LA SOJA
Y EL PROBLEMA ALIMENTARIO DEL PARAGUAY



PROFESOR DOCTOR
PEDRO N. CIANCIO

CIENCIA DE LA NUTRICIÓN
(METABOLISMO)

INBIO
INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA AGRÍCOLA

Asunción, Paraguay.
3° EDICIÓN, 2025.

La soja y el problema alimentario del Paraguay



PROFESOR DOCTOR
PEDRO N. CIANCIO

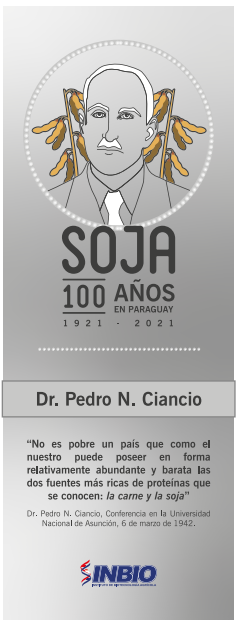
CIENCIA DE LA NUTRICIÓN
(METABOLISMO)

INBIO
INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA AGRÍCOLA

Asunción, Paraguay.
3° EDICIÓN, 2025.

El Instituto de Biotecnología Agrícola (INBIO), promueve el adecuado acceso al país de los productos derivados de la biotecnología agropecuaria y la incorporación ordenada de los mismos a la producción nacional, así como la promoción y desarrollo de la investigación de biotecnología agrícola. En ese afán, coincidente con el centenario de la introducción del cultivo de la soja a Paraguay por el Dr. Pedro Nicolás Ciancio Sarubbi, impulsó la declaración del año 2021 como año de la soja en nuestro país, mediante notas enviadas al Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y la Presidencia de la República.

En las notas enviadas, se buscó recordar acontecimientos históricos que marcaron la introducción de la soja a nuestro país y su valoración como alimento proteico de alto valor nutritivo para la población en un contexto de pobreza, por



parte del doctor Pedro Nicolás Ciancio Sarubbi. Las notas de solicitud tuvieron respuesta favorable por el Gobierno Nacional siendo declarado el 2021 como año de la soja en Paraguay y se otorgó un reconocimiento póstumo al Dr. Pedro Nicolás Ciancio Sarubbi por el invaluable aporte a la agricultura paraguaya, a través del decreto N°: 5. 117/2021 Por el cual se declara el año 2021 como año de la soja en Paraguay y se otorga reconocimiento póstumo al Dr. Pedro Nicolás Ciancio.

El INBIO, para recordar el centenario de la introducción de la soja a Paraguay, realizó las gestiones para la instalación de un monolito de recordación al Dr. Ciancio, por la cruzada realizada en pos de la incorporación de la soja como cultivo de consumo, en la calle que lleva su nombre en el barrio Jara de Asunción.

Es así, como en la actualidad está instalado en la esquina de la calle Pedro Nicolás Ciancio y la Av. Brasilia, un monolito en recordación de la introducción de la soja en Paraguay, y mediante tres frases icónicas del Dr. Ciancio se recuerda el motivo por el cual se trajo la soja a nuestro país, y su trascendencia histórica hasta llegar a lo que hoy es, como rubro de renta y consumo por las familias paraguayas.

A partir del hecho histórico, el Paraguay fue adoptando cada vez más el uso de la soja en la agricultura, en la mesa familiar, como así también, en la alimentación animal. En el año 2004 se aprobó en el país el uso de la soja genéticamente modificada tolerante a herbicidas, generando a partir de ese momento una rápida expansión del cultivo, que se tradujo en beneficios económicos vinculados al mismo, con márgenes de producción superiores en 122,5 USD/hectárea en promedio en los últimos años.

La obra del Dr. Ciancio titulada "La soja y el problema alimentario del Paraguay" en donde reúne los resultados de sus investigaciones, su valor alimenticio y varias recetas para la mesa familiar, que fuera publicada en 1921 por primera vez y reimpresa en 1974, es un trabajo de gran valor científico, técnico e histórico.

Dada la relevancia de los trabajos del Dr. Ciancio, plasmados en el libro citado anteriormente, el INBIO tomó la iniciativa de reimprimirlo a fin de dar a conocer a las nuevas generaciones todas las investigaciones de este científico paraguayo y de valorizar a la soja como alimento humano, además de todas sus otras propiedades.

Desde el INBIO creemos importante que tanto profesionales del agro, agricultores, y la sociedad en general valoren a la soja no sólo como fuente de renta, sino también como alimento humano, animal, mejorador del suelo, materia prima para diferentes industrias, entre otros, por ello, los invitamos a leer este libro y a disfrutarlo.

Ing. Agr. Alfred Fast
Presidente del INBIO
Diciembre 2025

BREVE BIOGRAFÍA DEL AUTOR

El Profesor Doctor Pedro Nicolás Ciancio Sarubbi, nació en Caazapá el 29 de junio de 1892, hijo de los inmigrantes Italianos Gioseppe Ciancio Ferraro y Filomena Sarubbi Donnadia. Desde niño se destacó por su preclara inteligencia; a los dieciséis años egresó del Colegio Nacional de Asunción con el título de bachiller, con notas sobresalientes.

En 1911, fue becado por el Gobierno Nacional, para estudiar medicina, en la prestigiosa Universidad Federico II de Nápoles, Italia, en donde obtuvo el título de doctor en medicina, con medalla de mejor egresado, en la especialidad de clínica médica, recorrió famosos centros de investigación en Roma, Turín, Florencia, entre otros.

La explicación de cómo, siendo médico, se relaciona con la soja, la encontramos en el nombre de su tesis doctoral "EL PROBLEMA ALIMENTARIO DEL PARAGUAY". A partir de ahí, supo que tenía que introducir el grano de la soja al Paraguay, y lo hizo de una manera muy particular, trayendo los granos dentro de su maletín, empezando a plantarla y a aclimatarla en Caazapá, logrando tres variedades propias para el Paraguay.

Es considerado el estudioso que más ha hecho por la difusión de esta riquísima leguminosa en toda América, por lo cual fue reconocido como el "APÓSTOL DE LA SOJA". Fue Catedrático de la Universidad de Asunción, miembro de sociedades científicas del exterior, conocido y acreditado por sus trabajos de investigación en todo el mundo. Delegado oficial del Paraguay, en el IV Congreso Panamericano del Niño, de Santiago de Chile, en 1924.

No solo estudió medicina, sino también Teología y Filosofía Escolástica, en la prestigiosa Universidad de la Sorbona, de París, Francia, junto con consagrados maestros identificados con la filosofía cristiana. Publicó varios trabajos de carácter médico-científico, histórico y filosófico-sociológico. Una de sus primeras publicaciones fue "Mussolini y su obra", presentada al mismo Jefe de Gabinete de Italia, quien expresó su mayor satisfacción y gratitud.

En el orden filosófico-sociológico, publicó el Libro "Crisis de la civilización actual", (Ensayos de Sociología Psicogenética) publicado en Buenos Aires, en mayo de 1938. Pero sin duda alguna, su obra cumbre es este Libro, que Usted, amable lector, lo tiene a mano, "LA SOJA Y EL PROBLEMA ALIMENTARIO DEL PARAGUAY"

El Dr. Ciancio, no solo introdujo la soja al Paraguay, sino que, toda su vida dedicó a formar conciencia, sobre su poder alimenticio, tratando de persuadir al Gobierno Nacional, sobre la importancia de su inclusión en la alimentación del pueblo paraguayo, enseñando su cultivo y sus diversos usos y no se limitó solo a eso, sino que también a enseñar cómo consumirla, incluyendo recetas culinarias en el último capítulo de su libro, todo a fin de lograr una buena nutrición del pueblo paraguayo.

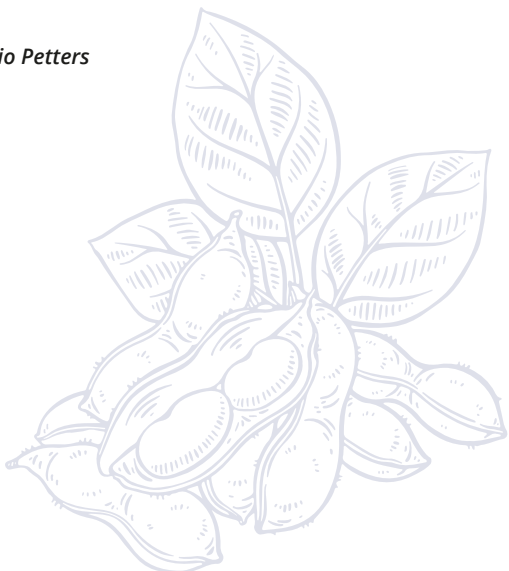
No perdía ninguna oportunidad de hablar sobre la importancia de la soja, en cualquier foro, cosechando, la burla y la incomprensión de sus detractores, quienes peyorativamente lo llamaban “Dr. SOJA”. No obstante, la indiferencia con que se recibió su prédica en ese entonces, su esfuerzo, no conoció de claudicaciones. El 02 de diciembre de 1952, recibe la Condecoración de “Gran Cruz de Caballero de la Orden de San Gregorio Magno”, otorgada por su Santidad, el Papa Pío XII. La Gran Cruz de San Gregorio Magno es la más alta condecoración con la que el Santo Padre distingue y agradece a un fiel laico su servicio generoso y eficaz a la Iglesia.

En el año 2021, al conmemorarse el 100 Aniversario de su introducción al Paraguay, a iniciativa del Instituto de Biotecnología Agrícola (INBIO) a través del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), por Decreto del Poder Ejecutivo N° 5217, del 05 de mayo de 2021, se declara “AÑO DE LA SOJA EN EL PARAGUAY” y se otorga un reconocimiento póstumo al Prof. Dr. Pedro Nicolás Ciancio Sarubbi, como introductor de la soja al Paraguay. He aquí un hombre, cuyo nombre, con justo merecimiento, debería llevar el Instituto Nacional de Alimentación y Nutrición (INAN).

Falleció, en Asunción, el 12 de enero de 1956, sin ver los resultados de su prédica.

Calte (R) Luis Mariano Ciancio Petters

Bis Nieto del Dr. Ciancio



"Sesquicentenario de la Epopeya Nacional 1864 - 1870"

PRESIDENCIA de la REPÚBLICA del PARAGUAY
MINISTERIO de **AGRICULTURA** y **GANADERÍA**

Decreto N° 5217

POR EL CUAL SE DECLARA EL AÑO 2021 COMO «AÑO DE LA SOJA EN PARAGUAY» Y SE OTORGA RECONOCIMIENTO PÓSTUMO AL DOCTOR PEDRO NICOLÁS CIANCIO.

Asunción, 5 *de* mayo *2021*

VISTO: *La presentación realizada por el Ministerio de Agricultura y Ganadería a través de la Nota MAG N.° 333 /2021, en la cual solicita sea declarado el año 2021 como "Año de la soja en Paraguay", en atención a la conmemoración del centenario del ingreso de la soja (Glycine max) al Paraguay.*

CONSIDERANDO: *Que de conformidad con la solicitud de referencia, el presente año se conmemora el centenario del ingreso de la soja (Glycine max) al Paraguay, por el doctor en medicina Pedro Nicolás Ciancio, quien introdujo la soja como una alternativa para combatir la desnutrición en nuestro país, teniendo en cuenta su balance proteico y, a la vez, con intenciones de mejorar la economía del productor rural.*

N° 96

Que sigue expresando que el doctor Pedro Nicolás Ciancio realizó una tarea de investigación científica como catedrático, conforme a la obra titulada "La soja y el problema alimentario del Paraguay", Ciencia de la Nutrición (Metabolismo), dejando así un importante legado en la materia.

ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL
Abg. Stella M. Martínez R.
Secretaria General
Ministerio de Agricultura y Ganadería - MAG

Que por Resolución Ministerial MAG N.° 324 de fecha 2 de marzo de 2021, el Ministerio de Agricultura y Ganadería ha resuelto "Declarar de Interés Ministerial el cultivo de la soja (Glycine max) en el Paraguay".

Que en la misma, el ministerio refiere que la producción de soja constituye uno de los principales cultivos agrícolas de importancia económica en el Paraguay, posicionando al país entre los cinco (5) mayores productores, el cuarto (4°) mayor exportador de soja a nivel mundial.

Cexter/2021/1863

PRESIDENCIA de la REPÚBLICA del PARAGUAY
MINISTERIO de AGRICULTURA y GANADERÍA

Decreto N° 5217

POR EL CUAL SE DECLARA EL AÑO 2021 COMO «AÑO DE LA SOJA EN PARAGUAY» Y SE OTORGA RECONOCIMIENTO PÓSTUMO AL DOCTOR PEDRO NICOLÁS CIANCIO.

Que, además, se refiere que en la actualidad la soja está presente en aproximadamente 41.600 fincas de productores de la agricultura familiar, que cuentan con menos de 20 hectáreas, ayudando a la salida de la pobreza a miles de familias que apuestan al cultivo de la oleaginosa como principal rubro de renta. Solo en el año 2020, unas 15.000 familias empezaron a cultivar soja, y este año la soja introdujo a la economía paraguaya más de cuatro mil millones de dólares americanos (US$ 4.000.000.000.-).

Que la soja es utilizada en la alimentación humana en forma de harina, leche, queso, carne vegetal, además de condimentos y aderezos, siendo un producto adaptado a las necesidades nutricionales del Paraguay a un costo accesible. En la alimentación animal es usada de diferentes formas: planta completa, granos o subproductos, y es un alimento rico en proteínas. La soja, además, tiene reconocidas propiedades medicinales.

Que en el año 2021, a cien años de su introducción en el Paraguay, la soja se convirtió en el principal rubro de renta de los pequeños, medianos y grandes productores, dinamizando la economía rural y contribuyendo en gran medida a la estabilización monetaria del país.

Que la Dirección General de Asesoría Jurídica del Ministerio de Agricultura y Ganadería se ha expedido favorablemente de conformidad con el Dictamen DGAJ N.° 169/21.

***POR TANTO,** en el ejercicio de sus atribuciones constitucionales,*

ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL

Abg. Stella M. Martínez R.
Secretaría General
Ministerio de Agricultura y Ganadería - MAG

Cexter/2021/1863

PRESIDENCIA de la REPÚBLICA del PARAGUAY
MINISTERIO de AGRICULTURA y GANADERÍA

Decreto N° 5217

POR EL CUAL SE DECLARA EL AÑO 2021 COMO «AÑO DE LA SOJA EN PARAGUAY» Y SE OTORGA RECONOCIMIENTO PÓSTUMO AL DOCTOR PEDRO NICOLÁS CIANCIO.

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DEL PARAGUAY

D E C R E T A:

Art. 1°.- *Declárase el año 2021 como «**Año de la soja en Paraguay**».*

Art. 2°.- *Otórgase un reconocimiento póstumo al doctor Pedro Nicolás Ciancio por su invaluable aporte a la agricultura paraguaya.*

Art. 3°.- *El presente decreto será refrendado por el Ministro de Agricultura y Ganadería.*

Art. 4°.- *Comuníquese, publíquese e insértese en el Registro Oficial.*

ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL

Abg. Stella M. Martínez R.
Secretaria General
Ministerio de Agricultura y Ganadería - MAG

Cexter/2021/1863

Misión: Contribuir al desarrollo agrario sostenible del país, a través de sus servicios institucionales eficientes, innovadores e inclusivos.

RESOLUCIÓN MAG N°324.

"POR POR LA CUAL SE DECLARA DE INTERÉS MINISTERIAL EL CULTIVO DE LA SOJA".

- 1 -

Asunción, 2 de MARZO de 2021

VISTO:

La Nota N° 027/2021 de fecha 03 de febrero de 2021, del Instituto de Biotecnología Agrícola (INBIO); el Memorando DGP/DPA N° 017/2021 de fecha 24 de febrero de 2021, de la Dirección de Políticas Agrarias (DPA) y del Departamento de Políticas Sectoriales; LA Providencia de fecha 24 de ferbrero de 2021, de la Dirección General de Planificación (DGP); la Ley N° 81 de fecha 22 de diciembre de 1992 *"Que establece la Estructura Orgánica y Funcional del Ministerio de Agricultura y Ganadería"*; (Expediente MAG N° 3150/2021); y,

CONSIDERANDO:

Que, por Nota N° 027/2021 de fecha 03 de febrero de 2021, el Instituto de Biotecnología Agrícola (INBIO)el Instituto de Biotecnología Agrícola (INBIO), por la cual solicita que el año en curso sea declarado *"AÑO DE LA SOJA EN PARAGUAY"*, en conmemoración del centenario del ingreso del mencionado cultivo al Paraguay.

Que, por Memorando DGP/DPA N° 017/2021 de fecha 24 de febrero de 2021, la Dirección de Políticas Agrarias (DPA) y el Departamento de Políticas Sectoriales menciona que: *"Considerar, en primer término, Declarar de interés el cultivo de la Soja en Paraguay" a nivel del Ministerio de Agricultura y Ganadería, y como segundo paso, elevarla como propuesta a consideración (vía Decreto) de la Presidencia de la República, y en su caso, solicitar su remisión, vía mensaje, al Congreso Nacional, para una Declaración de Interés Nacional. Atendiendo que el rubro, dentro del Sector Agrícola, es considerado como uno de los principales pilares económicos del país, y que incluso, a pesar de la pandemia del COVID-19, ha generado el ingreso de importantes divisas, contribuyendo así con la estabilidad económica de nuestro país.*

Así también, otorgar el reconocimiento al Instituto de Biotecnología Agrícola (INBIO), por los relevantes trabajos de validación tecnológica e innovación, desarrollados a través de la articulación Público Privado, entre éste y el Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria (IPTA), para el desarrollo del Proyecto de Fortalecimiento de la Investigación de Soja en Paraguay; el cual tiene como objetivo desarrollar la investigación en el cultivo de la Soja, en el ámbito del mejoramiento genético, protección vegetal, calidad industrial, tecnologías del manejo de cultivo y la difusión de tecnologías superiores en distintas zonas sojeras del país."

Que, en conmemoración del centenario del ingreso de la soja en Paraguay, gracias a la labor del Dr. Pedro Nicolás Ciancio, la Soja (Glycine max), considerada como una de las principales especies productoras de proteínas para la dieta humana y animal, ya que sus granos contienen 40 % de proteínas de excelente calidad.

ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL
Abg. Stella M. Martínez R.
Secretaria General

Elaborado: Magali Fariña. **Aprobado:** Firmante.

Misión: Contribuir al desarrollo agrario sostenible del país, a través de sus servicios institucionales eficientes, innovadores e inclusivos.

RESOLUCIÓN MAG N°324.

"POR POR LA CUAL SE DECLARA DE INTERÉS MINISTERIAL EL CULTIVO DE LA SOJA".

Que, Actualmente la producción de la soja, constituye uno de los principales cultivos agrícola de importancia económica en el Paraguay, considerándose uno de los puntales de la estabilidad económica, constituyéndose en fuente importante de divisas, a través de las exportaciones, y posicionando a nuestro país entre los cinco (5) mayores productores; y el cuarto (4°) mayor exportador de soja a nivel mundial así como ser el sexto (6°) país en desarrollar la Agricultura de Conservación, definida en el *Primer Congreso Mundial de Agricultura de Conservación* (1 al 5 de octubre de 2001, Madrid, España) como la promotora de la infiltración del agua de lluvia en el lugar en que esta cae y su retención en el suelo, así como su uso más eficiente y de los nutrientes del suelo que conducen a una producción más sostenible, con el consabido gran impacto económico, social y ambiental a nivel nacional.

Que, además es importante mencionar que, ante la eventual pandemia COVID-19 se esperaba que la economía nacional sufriera la peor caída de los últimos 70 años, sin embrago según los últimos datos del banco Central del Paraguay (BCP) la recesión fue moderada con un decrecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) del -1%, siendo la soja la que amortiguó el impacto económico de la pandemia.

Que, con una producción record de 10,5 millones de toneladas la soja y sus derivados, por si sólos incorporaron para el año 2020 por exportaciones 4.000 millones de dólares, proporcionando las divisas para las necesarias importaciones, dinamizando la economía rural, contribuyendo en gran parte en estabilizar las cuentas nacionales.

Que, un total de 26.600 fincas con menos de 20 hectáreas se han sumado, en los últimos 10 años, al cultivo de la soja. Con un crecimiento en cuanto al área sembrada de la campaña 2019/2020, llegando a las 3.637.000 hectáreas, y resultando un total de 832.849 hectáreas correspondientes a unas 41.600 fincas de productores con menos de 20 hectáreas; es decir que unas 15.000 nuevas fincas se sumaron, en el anterior periodo; de esta manera se puede concluir que, sector de la Agricultura Familiar (AF) fue migrando al rubro de la soja como cultivo de renta.

Que, en la Ley N° 81/92 *"QUE ESTABLECE LA ESTRUCTURA ORGÁNICA Y FUNCIONAL DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA", Art. 3, establece que el MAG*, para cumplir con sus funciones y competencias, deberá: *establecer una política de desarrollo sostenible, elaborar, coordinar y proteger las actividades productivas agropecuaria, promover y asegurar la coordinación y el inter-relacionamiento intra e interinstitucional, y entre el sector público y privado, incluyendo las instituciones descentralización; y,*

Que, por Decreto N° 4780/2021 *"Por la cual se reglamenta la Ley N° 6672, del 7 de enero de 2021, "Que Aprueba el Presupuesto General de la Nación para el Ejercicio Fiscal 2021"*, *en su Anexo "A", establece: "Art. 123.- Gastos de Representación. Conforme la Ley N° 6672/2021, el*

ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL
Abg. Stella M. Martínez R.
Secretaria General
Ministerio de Agricultura y Ganadería - MAG

Elaborado: Magali Fariña. **Aprobado:** Firmante.

Misión: Contribuir al desarrollo agrario sostenible del país, a través de sus servicios institucionales eficientes, innovadores e inclusivos.

RESOLUCIÓN MAG N° 324.

"POR POR LA CUAL SE DECLARA DE INTERÉS MINISTERIAL EL CULTIVO DE LA SOJA".

personal que percibe Sueldos (111 y 161) o Dietas (112) podrá percibir Gastos de Representación (113 y 162), expresamente identificado y asignado al cargo en el Anexo del Personal del presupuesto y la estructura orgánica de la Entidad donde presta servicios...".

Que, la Ley N° 81 de fecha 22 de diciembre de 1992 *"Que establece la estructura orgánica y funcional del Ministerio de Agricultura y Ganadería"*, y conforme a lo establecido en la citada disposición legal, es facultad del Titular de esta Secretaría de Estado dictar Resoluciones en el ámbito de su competencia.

POR TANTO:

En virtud de las facultades y atribuciones conferidas por la Ley N° 81 de fecha 22 de diciembre de 1992 *"Que establece la estructura orgánica y funcional del Ministerio de Agricultura y Ganadería"*

EL MINISTRO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA
RESUELVE:

Artículo 1°.- DECLARAR de Interés Ministerial, el Cultivo de la Soja (Glycine max) en el Paraguay.

Artículo 2°.- OTORGAR reconocimiento al Instituto de Biotecnología Agrícola (INBIO), por los relevantes trabajos de validación tecnológica e innovación, desarrollados a través de la articulación Público Privado, entre éste y el Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria (IPTA), a fin de desarrollar la investigación en el cultivo de la Soja, en el ámbito del mejoramiento genético, protección vegetal, calidad industrial, tecnologías del manejo de cultivo y la difusión de tecnologías superiores en distintas zonas sojeras del país.

Artículo 3°.- ELEVAR la presente Resolución como propuesta de Declaración de Interés Nacional a la Presidencia de la República, atendiendo que el rubro agrícola es considerado como uno de los principales pilares económicos del país.

Artículo 4°.- COMUNICAR a quienes corresponda y cumplida, archivar.

ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL
Abg. Stella M. Martínez R.
Secretaria General
Ministerio de Agricultura y Ganadería - MAG

SANTIAGO BERTONI HICAR
MINISTRO

Elaborado: Magali Fariña. **Aprobado:** Firmante.

PROFESOR DOCTOR PEDRO N. CIANCIO

CIENCIA DE LA NUTRICION

(Metabolismo)



LA SOJA

Y

EL PROBLEMA ALIMENTARIO DEL PARAGUAY



ASUNCION - PARAGUAY

AÑO 1974

Obra premiada

por el

Ministerio de Educación

«La Soja y el Problema Alimentario del Paraguay»

El Ministerio de Educación juzga, que el libro del Prof. Dr. Pedro N. Ciancio titulado: *"La Soja y el Problema Alimentario del Paraguay"* está destinado a reportar grandes beneficios a la nutrición de nuestro pueblo y a la economía nacional. Además este libro es el fruto de un largo apostolado en bien de la Patria. Es una obra de sólido valor científico y de gran trascendencia patriótica y humana.

Por estas razones, el Ministerio de Educación cumpliendo sus fines de estimular toda obra de auténtica cultura y de utilidad nacional, resuelve premiar este Libro.

Asunción, Julio 12 de 1950.

Prof. Dr. VICTOR BOETTNER
Ministro de Educación



Presentación de la 2a. Edición

Por expresa disposición del Excmo. Señor Presidente de la República, General de Ejército Don Alfredo Stroessner, el Ministerio de Hacienda, a través de su Servicio de Impresión para el Gobierno, ha dispuesto la impresión de la segunda edición del libro "LA SOJA Y EL PROBLEMA ALIMENTARIO DEL PARAGUAY", cuyo autor es el Prof. Dr. Pedro N. Ciancio.

No cabe duda de que la soja constituye uno de los rubros de exportación más importante del sector agrícola, en razón de constituir esa leguminosa uno de los alimentos más completos en la actualidad.

El autor de la obra, el eminente compatriota Prof. Dr. Pedro N. Ciancio, ha sido un Apóstol en el Paraguay, que desde su reducto de Caazapá, luchó con persistencia durante treinta años para hacer conocer las notables virtudes nutritivas y las aplicaciones médicas e industriales de la soja, que tiene un lugar destacado entre los recursos alimenticios del mundo.

Introdujo la soja en el Paraguay, difundió su cultivo y su uso y predicó con pasión, con modestia y constancia sobre su valor alimenticio y sus grandes posibilidades de uso médico e industrial.

Las nobles inquietudes y los desvelos del Prof. Ciancio, son hoy una incontrovertible realidad. Por ello, considerando su obra de interés nacional, que tiene, además, un profundo valor científico, el Excmo. Sr. Presidente de la Republica, General de Ejercito Don Alfredo Stroessner, ha dispuesto su reedición, como un aporte al conocimiento de un producto agrícola que floreció mediante el esfuerzo de una vida ejemplar dedicada al noble ideal de servir a la Patria y a la humanidad.



General D.I.M. (SR) CESAR BARRIENTOS
Ministro de Hacienda

SECCION PRIMERA

Capítulos I - II - III - IV y V

PRIMERA PARTE

Nociones generales.

El gran valor nutritivo de la soja y su misión social humana. Su estructura bioquímica. El alto valor biológico de sus proteínas. Sus grasas, hidratos de Carbono, Sales minerales, vitaminas y fermentos.

La soja en la Alimentación y en la Dietética.

El Problema Alimentario del Paraguay. La singular importancia de la soja para resolverlo.

SEGUNDA PARTE

Las particularidades de la *estructura bioquímica* de la soja y sus Aplicaciones Médicas.

TERCERA PARTE

El Cultivo de la soja en el Paraguay. Usos alimenticios e industriales. Su gran utilidad en la alimentación del pueblo y su importancia para la economía nacional.

I N D I C E

SECCION PRIMERA

I.— Prólogo.
II.— Prefacio.
III.— La soja. Su difusión es actualmente universal.
IV.— El cultivo obligatorio de la soja en las Escuelas Agrícolas Nacionales.
V.— Informe sobre la soja enviado al "Primer Congreso Inter Americano de Medicina" de Rio Janeiro - Septiembre del año 1946.

PRIMERA PARTE

NOCIONES GENERALES

Capítulo I .— El valor nutritivo de la soja a la luz de la ciencia actual.
Capítulo II .— La estructura bioquímica de la "soja paraguaya".
Capítulo III .— Las Proteinas y su Metabolismo. Los Amino ácidos. El requerimiento proteico.
El equilibrio nitrogenado. El valor biológico de las proteínas.
Capítulo IV .— El valor biológico de las proteínas animales y vegetales.
Capítulo V .— El valor biológico de las proteínas de la Soja.
Capítulo VI .— El valor biológico de las proteínas de la Soja. (Continuación). Algunas pruebas y equivalencias biológicas.
Capítulo VII .— Las grasas en la Soja.
Capítulo VIII .— Los Carbohidratos.
Capitulo IX .— Sales minerales.
Capítulo X .— Las Vitaminas.
Capítulo XI .— Los fermentos o enzymas.
Capítulo XII .— Los valores suplementarios de las *mezclas de Soja*.
Capitulo XIII .— La Soja en la Alimentación y en la Dietética.
Capítulo XIV .— Maní y Soja .— Valor comparativo.
Capitulo XV .— Cajú y Sapucaia .— El valor biológico de sus proteínas.
Capítulo XVI .— Deficiencias del Régimen en nuestra Dieta y forma de corregirlas. La singular importancia de la Soja, para corregir estas deficiencias.

SEGUNDA PARTE

SECCION A

Particularidades en la estructura bioquímica de la Soja. Sus características.

SUMARIO:

I .— La *lecitina* .- La *colina* .- La *metionina* y la *cistina*. El complejo B .- Los factores "lipotropicos".
II .— El *ácido fólico*.
III .— El *ácido glutámico*.
IV .—*Bases purinicas*.
V .— *Los esteroles*.

SECCION B

APLICACIONES MEDICAS
SUMARIO:

I .— *La Diabetes*.
II .— *Hepáticos*.
III .— *Afecciones gastro-intestinales*.
IV .— *Tuberculosis*.
V .— *Anemias*.
VI .— *Uricemia*.
VII .— *Agotamiento cerebal .- Neurastenia .- Déficit mental*.
VIII .— *La leche de Soja*. Su uso en la alimentación y en la terapeutica infantil.
IX .— *Valor nutritivo y terapéutico del aceite de Soja*.
X .— *La Soja en la artritis y en la terapeutica de las hormonas*.
XI .— *La Soja en la terapeutica ocular*.

TERCERA PARTE

SUMARIO:

I .— *¿Cómo se cultiva la soja?*
II .— *Usos alimenticios de la soja*.
III .— *Usos culinarios diversos*.
IV .— 1°) *Harina de soja* .- 2º) *Pan de soja*.
V .— *Queso de soja*.
VI .— *Industrialización y Mercados*.
VII .— *Conclusión*.

APENDICE

ALGUNAS CONFERENCIAS Y
NUESTRA PREDICA

Después de la paz, la alimentación correcta es la más urgente necesidad del pueblo.

No olvidemos que ninguna organización sanitaria puede tener una base científica, si ella no se apoya ante todo, en el cuidado y en el estudio de la nutrición del pueblo. La "Ciencia de la Nutrición" ha llegado a ocupar un puesto de avanzada en el movimiento científico mundial, en este último cuarto de siglo.

PEDRO N. CIANCIO



ÍNDICE

SECCION PRIMERA

I — II — III — IV y V

ÍNDICE

I

PROLOGO

Tenemos el placer de presentar esta obra de nuestro ilustre compatriota el Prof. Dr. Pedro N. Ciancio, titulada: *"La Soja y el Problema Alimentario del Paraguay"*.

El Prof. Ciancio divide su libro en tres partes. La primera y la segunda parte, tratan de las Proteínas, de los Aminoácidos del Valor Biológico de las proteínas animales y vegetales, y en particular del Valor Biológico de las proteínas de la Soja. Además, se ocupa suficientemente de las particularidades específicas de la estructura bioquímica de la soja y de sus Aplicaciones Médicas. Estas dos partes encierran un alto interés científico, por cuanto todas las materias vienen abordadas y desarrolladas a la luz de los mas modernos conocimientos cientificos. La III y la última parte, trata del cultivo de la Soja en nuestro país, de los diversos usos alimenticios, recetas culinarias, industrialización, etc. Esta última parte tiene un valor práctico, y es de particular interés, no sólo para las Escuelas Agropecuarias, sino para los agricultores en general.

El capítulo referente a las "Deficiencias del Régimen Alimenticio en nuestra dieta y forma de corregirlas", incorporando la soja a la dieta diaria, en forma adecuada y científica, tiene una extraordinaria importancia, por cuanto está inspirado y dirigido en el sentido de resolver, de una manera sencilla y económica, uno de los más grandes problemas nacionales: *el problema de la alimentación correcta en nuestro pueblo*. Por eso, esta obra del Prof. Ciancio, no sólo posee un alto valor científico, sino que, es sobre todo, una obra profundamente humana y patriótica. Un largo apostolado en bien de la Patria, bajo este doble aspecto: mejorar eficazmente la alimentación deficiente de la raza, y acrecentar la riqueza nacional, con la incorporación a nuestra Agricultura y a nuestra Economía, de este noble y valiosísimo producto, considerado por la ciencia actual, *como uno de los alimentos más completos de que dispone la humanidad,* y quizás, como *la planta alimenticia más importante del mundo*.

Este libro del Prof. Ciancio es el resultado de una obra larga y paciente. Encierra treinta años de experiencia, de estudios constantes, de lucha, de vigilia y de fervoroso apostolado, Es un

libro que servirá de consulta, no sólo para la Facultad de Medicina y los centros científicos en general, sino también resulta de particular utilidad para las Escuelas Agropecuarias.

El autor de este notable libro ganó sus borlas académicas en una antigua y famosa Universidad europea, en cuyos claustros pudo, pasear en triunfo su figura de maestro. Pero no pudo, ni quiso desoir el llamado de la patria lejana, y se volvió a nuestro Paraguay, en cuya Facultad de Medicina sentó Cátedra con brillo y señorío, ante una promoción de alumnos que hoy honran el cuerpo médico y a la Universidad Nacionales. Sin embargo el Prof. Ciancio prefirió abandonar el aula para adentrarse en el campo y en el pueblo mismo, que él conoce como ninguno y ama como el que más. Este libro es el fruto de sus amores con nuestra tierra y nuestra gente. ¿Podríamos hacer de él un encomio más alto?.

Los trabajos del Prof. Ciancio han sido citados en libros y revistas científicas de América y de Europa. Tendríamos que llenar muchas páginas, si hemos de transcribir los juicios nacionales y extranjeros sobre la obra del Prof. Ciancio. Pero no queremos dejar en silencio el juicio de dos distinguidos compatriotas. El gran estadista paraguayo, maestro universitario, Ex-Presidente de la República, Prof. Dr. Eusebio Ayala, se expresó sobre el Prof. Ciancio, en la siguiente forma:

"Toda la obra del Prof. Dr. Pedro N. Ciancio está orientada, no sólo en acrecentar nuestra cultura, sino que es profundamente patriótica y humanitaria. El Prof. Ciancio buen obrero del progreso de nuestra patria, en su doble aspecto material y cultural, consagró su vida con fervor de apóstol, en esta noble tarea, introduciendo en nuestro país este precioso alimento: la "Soja". "Formó la conciencia nacional al respecto: enseñó su cultivo y sus usos diversos, y logró incorporarlo en la ración de nuestro Ejército y en la Economía Nacional. Obra larga y paciente. En efecto, el benemérito Prof. Dr. Pedro N. Ciancio ha realizado una verdadera campaña patriótica para fomentar el cultivo de la Soja en el Paraguay. Se ha dirigido personalmente a los labriegos en sus propias chacras y ha pronunciado conferencias en los centros científicos y culturales, amen de publicar libros, artículos, de re vistas y folletos demostrando la excelencia de la Soja. No creemos, con todo que los resultados alcanzados correspondan al esfuerzo desplegado por el eminente filántropo y hombre de ciencia. Pero, yo le digo, Prof. Ciancio: Sus desvelos por prestigiar nues-

tra cultura y sus trabajos pacientes sobre la Soja tendrán la re- compensa moral que Ud. merece. Hombres como Ud. hay pocos en el mundo y es una felicidad para la patria contar con un dia- mante de primera agua. Vaya esta voz de estímulo hacia su noble tarea y acepte este juicio del amigo, expresado no con el calor del afecto, sino con merecida justicia".

Y nuestro brillante literato Facundo Recalde escribió esta hermosa página:

EL CRISTOBAL COLON DE LA SOJA

(A raíz de una conferencia magistral dictada por el Prof. Ciancio en la Escuela Nacional de Agricultura y reproducida en el Boletin de la Oficina Sanitaria, de Washington, en noviembre de 1941, nuestro poeta y escritor Facundo Recal de dio por radio la siguiente pagina, en junio de 1941, desde su audicion literario musical diaria La Onda Honda).

"Desde un rincón de la campaña de donde más si no de alli, de la matriz de nuestra raza, de nuestro depósito vital y fecundante: el campo se viene alzando, intermitentemente, desde hace años y más años, un grito invencible y vencedor, cientifico y patriótico, proclamando las excelencias de la soja, la necesidad de su cultivo, y la maternalidad de nuestra tierra para la tal leguminosa.

"Es el doctor Pedro N. Ciancio.

"Como todo maniático, y maniático como todo poseedor de la verdad, así sea de una partícula, el Dr. Ciancio siguió sermoneando en el desierto. De su laboratorio iba a la huerta, y de su huerta al laboratorio. Atendía a sus enfermos, y volvía a su soja; predicaba el prodigio de la soja desde todo púlpito, en revistas y diarios y a viva voz como un pregón de buena nueva. Lanzaba a la faz de la república su "eureka" huérfano hasta hoy de ecos positivos, aunque alcanzando lejanos ecos resonantes, y dirigía al exterior las pruebas científicas de su noble vigilia, de su insomnio fértil, como un concreto aporte al resurgimiento paraguayo.

"En su largo e ingrato apostolado, algo ha cosechado ya el Dr. Ciancio: ha hecho reconocer en insignes academias extranjeras la consagratoria hegemonía de la soja paraguaya, y aquí ha difundido su cultivo y aplicación de sus productos. Pero él no puede darse por satisfecho con que se haya oido su palabra obstinada, en el país tan débilmente, y literariamente fuera de él. El espera que después de jerarquizarse la alimentación de nuestro pueblo con la incorporación pluralizada de la soja a su menú de hambre, y de aumentar con su cultivo los ralos ingresos del agricultor, nuestra soja salga por el mundo a conquistar mercados y traernos oro.

"Bienhayan estos testarudos próceres que entierran la semilla de un sueño único en plantíos del ideal, y allí la riegan con su voluntad sin vacaciones, sin importárseles la hostilidad del medio, el desdén, la indiferencia y aun la befa, hasta lograr que la simiente reviente en vida, y surja y crezca en energía, y florezca en esperanzas, y fructifique en obras ... porque de tales chiflados es el porvenir, como padres que son del porvenir, de un porvenir mejor ...".

Y nosotros agregaríamos a tan bellos juicios, uno más llamándolo al Profesor Ciancio el vidente de la "reina de las leguminosas".

Con singular placer uno de los firmantes de este Prólogo —compañero de estudios—, recuerda haber visto la germinación de los primeros granos, en los ensayos de aclimatación en Caazapá, y siguió al autor de este libro en todas sus inquietudes y largos desvelos. Esta obra es admirable por la larga experiencia y los conocimientos que nos proporciona; pero está destinada a perdurar, sobre todo, por su eficaz contribución al gran problema de la alimentación humana y por la bella enseñanza que nos brinda el gran esfuerzo de una vida ejemplar al servicio de un noble idea !. Y no podía ser de otro modo, para el que conoce la seriedad de esta vida y ha seguido sus pasos: "vida consagrada a una misión social y que floreció líricamente"- al decir de la pluma brillante de Justo P. Benitez.

Bien esta pues, que el Sr. Ministro de Educación haya premiado este libro, académico y magistral, inspirado en los conocimientos más recientes de la "Ciencia de la Nutrición", por considerarlo, como lo es, una obra de verdadero interés nacional aparte de su valor universal por su aspecto científico y humanitario.

Profesor Doctor Ramón Codas.

Profesor Doctor Juan Boggino.

Profesor Doctor Alejandro J. Dávalos.

Asunción, Julio 20 - 1950 . — Año Santo.

II

PREFACIO

Algunas palabras. Un poco de historia y un poco de desahogo.

La soja, esta preciosa leguminosa, es uno de los alimentos más completos de que dispone, hoy día, la humanidad. En efecto, este noble producto de la tierra, se nos presenta ahora, como *"el único alimento que compromete la posición dominante de la leche en la nutrición humana; ya que la proteina de la soja es de la más alta jerarquia, proteina biológicamente completa y lo más cercano a la proteína pura de cuanto conoce la Quimica"*. Lo demostraremos acabadamente en este libro.

Desde hace cinco mil años, centenares de millones de asiáticos hacen de la soja, con el arroz, el principal alimento. He aqui un hecho histórico, una observación, del cual estamos retirando algún provecho. En efecto, esta humilde leguminosa constituye realmente una de las causas, por las cuales, los habitantes de la China, es decir, los habitantes del país, el más poblado del mundo, han podido después de siglos, "vivir sobre el mismo suelo sin desaparecer y sin haber tenido necesidad de extenderse y de conquistar nuevos territorios". "La Nacion China existe por haber empleado la soja como alimento".

(A. Horvath del Instituto Rockefeller). La soja y el arroz llenan en esa enorme población, la máxima misión social y humana.

Macey F. Deming, distinguido estudioso norteamericano de problemas alimenticios, en un discurso pronunciado, ante la Asociación Norteamericana de los cultivadores de soja, en Washington 1925, se expresó así: "No se, sí es demasiado audacia el decir, que ningún otro factor ayudaria a resolver los problemas nacionales e internacionales que perturban el mundo, cuanto el popularizar el uso de la soja como medio de subsistencia, y el enseñar las útiles aplicaciones de ella. Hasta que esto no se haya verificado, la solución de aquellos problemas, se producirá más bien, sobre los campos de batalla".

Aunque puede haber un poco de exageración en este modo de pensar, no se debe olvidar sin embargo, que las necesidades alimenticias tienen en las vicisitudes históricas de los pueblos una

importancia enorme. ¡Quién puede dudar, en efecto, hoy dia, del gran valor social de la buena alimentación, aunque el mundo haya tardado tanto en convencerse de esta verdad !. La historia enseña que la presión demográfica sentida por las poblaciones como necesidad alimenticia, determina por ley de necesidad biológica, el pedido de nuevas tierras, o la emigración, o la invasión en masa de otros pueblos y la guerra.

Por eso, hay mucho de verdad, cuando se sostiene hoy día, un poco por todas partes, que *"la dijusión de la soja en la alimentación universal puede llegar a tener un largo alcance social y humano"*.

Mientras en Europa y en América la principal fuente de *proteínas* está representada por la carne, siendo la carne y el trigo los alimentos primordiales. En el Oriente (China, Japón, Indochina, etc.) la soja constituye la principal fuente de proteínas ("carne sin hueso", "carne vegetal"), siendo la soja y el arroz los alimentos fundamentales e insubstituibles para más de 600 millones de hombres !.

Hacer de la soja, en todo el mundo, un alimento *popular* y a *bajo precio* sería prestar un singular servicio a la humanidad. Aproximadamente casi la mitad de la población total del mundo sufre de *hambre crónico*. Hay, sobre todo, deficiencia de proteínas en la alimentación humana; y la proteína es la base física de la vida; por eso es una verdad este principio: "*la lucha por la vida es una lucha por las proteinas*". Mientras los hombres no disfruten de una alimentación suficiente, no podrán vivir como hombres libres, y viviremos siempre en un mundo de barbarie y de guerras.

Hace 30 años cuando volvía de Europa, había aprendido de mi maestro el Prof. Bottazzi —Director del Instituto de Fisiología de la Universidad de Nápoles—, el extraordinario valor nutritivo de la soja, especialmente por su gran contenido de proteínas, representadas en su mayor parte por una *albúmina completa* y de elevada capacidad asimilativa: *la glicinina*. Luego de algunos estudios que realicé entre nosotros, pronto pude constatar, que en una buena parte de nuestro pueblo, existe una *miseria fisiológica* acentuada, determinada prevalentemente por *deficiencia proteica cualitativa*. Y esto, se observa sobre todo, en aquella parte de la población, que vive en las compañías y partidos alejados de los pueblos y ciudades. Para estos enfermos de *ham-*

bre crónico, la soja es providencial, porque con su *gran riqueza proteica resulta un valioso aporte de proteinas baratas.*

Por esa razón fundamental introduje la Soja en nuestro país, y difundí su cultivo y sus usos, desde entonces hasta ahora, en constante prédica. Este noble alimento corrige brillantemente la miseria fisiológica por deficiencia *proteica* y la carencia *calcio-fosfórica*, defectos que se observan en la dieta de una buena parte de nuestra población. La "divina soja" contiene gran cantidad de estos elementos nutritivos; ademas nuestra tierra la produce admirablemente, y su cultivo es fácil y poco costoso. Si no existiera otra razón, que la que acabamos de mencionar, quedaria completamente justificada mi tenaz lucha a favor de la soja; precioso alimento, que racionalmente manejado puede resolver el problema de la alimentación en la masa pobre, y resulta de extraordinaria utilidad en la alimentación en general y en la dietética Con el cultivo de la soja en toda la República, aunque no tuviera que llenar otra misión que la del *consumo familiar*, representaría siempre un valioso auxilio para la economía de todos los hogares; y en especial de los hogares humildes, al mejorar o completar la dieta diaria de dichos hogares, como alimento de reconocidas cua lidades nutritivas.

Pero, hay otras razones todavía y de gran importancia, para insistir sobre el cultivo extensivo de la soja. Y son:

1°) Nuestra tierra produce maravillosamente "la maravillosa planta".
2°) La soja enriquece la tierra dejándola abonada.
3°) La soja enriquece nuestras despensas.
4°) Tiene numerosas e importantes aplicaciones industriales.
5°) Existen mercados externos.

Claro está, y ya lo he dicho en repetidas prédicas, que el cultivo *intensivo* de la soja en nuestro país, no ha de iniciarse, sino cuando empiecen a establecerse plantas industriales de importancia o se hayan conseguido mercados en el exterior con buena remuneración. De modo que, la soja, entre nosotros, puede cumplir acabadamente esta doble misión de extraordinario valor: 1°) resolver el problema de la alimentación en la masa pobre, y 2°) aumentar la potencialidad económica del país, con su industrialización y su exportación posibles. La incorporación de la Soja

en nuestra dieta, resulta barato y económico, porque su cultivo es fácil y poco costoso.

El uso alimenticio *diario* de la Soja, en alguna forma, en todos los hogares de nuestra tierra, está destinado a reportar incalculables beneficios, a través de las generaciones, sobre la salud de la raza y sobre la economía nacional. Esto es indiscutible.

Hoy día, la ciencia ya ha agotado el estudio fisiológico e higiénico de este gran alimento. Lo demostramos en este libro en forma completa. Por su estructura química y biológica y por sus particularidades específicas, la soja ocupa hoy en el mundo, un lugar preponderante entre los recursos alimenticios: excelente para el sano; y en manos del dietólogo, un precioso medio para solventar numerosos problemas en los regímenes alimenticios. También lo demostramos en este libro.

Breve: La soja por su gran valor nutritivo, por sus numerosas aplicaciones médicas e industriales constituye un excepcional producto de la tierra, una planta maravillosa. No ha de extrañarse porque se la ha bautizado últimamente, como "la octava maravilla de nuestros días".

El problema de la *alimentación correcta* resulta un problema nacional de fundamental importancia. No se puede esperar mucho de los vientres hambrientos. Me parece muy difícil que puedan concretarse nuestras grandes realizaciones, si el edificio biológico nacional sigue siendo precario. Sólo cuando se haya vencido la miseria orgánica y se haya vencido al desierto (inmigración seleccionada), podrán desarrollarse los grandes factores; así la paz, la justicia y el trabajo que son indispensables, para que nuestra patria inicie su marcha definitiva hacia el progreso y la cultura.

Sin una alimentación correcta, (es decir, una alimentación científicamente dirigida) y con defectuosas dietas prolongadas, se produce fatalmente la degeneración de la raza; porque entonces en los seres vivos, se pierde la capacidad de perpetuar, a través de varias generaciones, los caracteres del individuo y de la especie.

Felizmente entre nosotros, ya en una parte de nuestra población, la soja ha empezado a cumplir su misión social; pero falta aún mucho que hacer, para extender en todo el país su acción beneficiosa. La Universidad y los poderes públicos, especialmente los Ministerios de Economía y de Salud deben actuar en forma

coordinada, para facilitar rápidamente la extensión total de su cultivo y la difusión de su uso alimenticio en toda la República. Ya lo he dicho en mis conferencias y en mis escritos repetidamente: "mientras no se adopten todos los medios adecuados para la gran propagación alimenticia y el cultivo extensivo de este maravilloso grano, la marcha de la soja será siempre lenta en nuestro país, aunque nunca le faltare todo el soplo de mi amor; pero a esta altura de la ciencia y de nuestra realidad, todo obstáculo y toda indiferencia para la difusión de la soja, no sólo sería un gran error científico, sino una verdadera culpa hacia la patria".

Mis compatriotas conocen todo el esfuerzo que he desplegado en esta lucha, dirigida a mejorar la nutrición de nuestro pueblo y elevar con este nuevo producto el índice económico nacional. Si después de 30 años de trabajo persistente y de constante esfuerzo, aún no he logrado llegar a la cumbre de mis ideales y de mis anhelos para el bien de la patria, por lo menos es seguro que la primera parte de la obra ya está realizada. Y es la más difícil. Formación de la conciencia nacional, aclimatación de la semilla, difusión de su cultivo y de su uso alimenticio —aunque todavía en pequeña escala—, alguna industrialización con éxito. Harina integral de soja malteada "Majestic". Café de Soja, etc. Además, incorporación en la ración del Ejército y en la Economía Nacional y alguna pequeña exportación realizada en dos o tres oportunidades. Por último hemos realizado el estudio completo de *la estructura química y biológica* de la "Soja paraguaya" en el "Instituto Nacional de la Nutrición" de Buenos Aires, bajo la Dirección del Prof. Escudero, y en el "Instituto Biol" de la misma ciudad bajo la Dirección del Prof. Dessy. Pudimos comprobar a través de dichos estudios, que la *"Soja Paraguaya"*, representa ya una "variedad" propia y es una de las mejores del mundo. Y a esta conclusión hemos llegado, no sólo por el mejoramiento de la planta, de su ciclo vegetativo y de su rendimiento, sino tambien por la superioridad de sus cualidades físicas y organolépticas; y sobre todo, por la superioridad de su estructura química y biológica. ¡Prodigio de nuestra tierra! Lo demostramos en el capítulo: *"Nociones"*.

Movido por el amor a nuestra tierra he introducido este noble producto; y lo he difundido con tenacidad y paciencia ilimitada, con la seguridad nunca disminuida, de que tarde o temprano reportaría a la patria un enorme beneficio. Nueva fuente de riqueza alimenticia, agrícola e industrial, que desarrolla con cri-

terio científico y patriótico, puede proporcionar a la nación grandes recursos. No hay que olvidar, que gran parte del problema social es problema económico, y una gran parte del problema económico es problema alimentario. Es pues, un deber primordial, producir en lo posible, todo el alimento necesario para mantener en buena salud la vida de nuestro pueblo y asegurar una descendencia sana y fuerte. Con la soja y la huerta familiar, y una buena educación para el uso adecuado de los alimentos, podemos resolver entre nosotros, con facilidad y en forma económica, el gran problema de la alimentación correcta.

La soja, noble y maravillosa planta, no sólo puede prestar una gran ayuda a la reconstrucción económica de nuestro país, sino también está destinada a cooperar eficazmente a la resolución del problema social del mundo, al facilitar en buena medida, la resolución del problema económico alimentario. Porque no hay duda que el mundo sufre de *hambre de nitrógeno*. Y esto es una verdad para más *de la mitad de la población total*. En efecto, más de un mil millones de habitantes de esta tierra sufre de hambre, y en forma prolongada y crónica. Por eso, difundir el uso alimenticio de la soja por todas partes, es una gran tarea destinada a aliviar el sufrimiento de la humanidad doliente, y a disminuir en parte, el crimen de la miseria. Esta gran misión humanitaria está destinada a la soja en gran medida, ya que entre todos los productos nutritivos, es el alimento, que con mayor facilidad, puede satisfacer el hambre de nitrógeno de que sufre el mundo. Debe usarse para ello la soja, ya sea sola o mezclada con la carne. En efecto, la ciencia acaba de enseñarnos este conocimiento de gran importancia para la alimentación humana: *"un plato confeccionado con soja y carne, rinde más la carne, sin reducirse la ración proteica"*.

Considero un deber de todo buen gobierno estimular al máximo la expansión de la agricultura, tendiendo a procurar siempre la mayor diversidad y calidad de nuestros productos. La tierra es el destino mismo del hombre, y en su cariño profundo nace el amor a la vida pura y sencilla. El que deja la tierra y abandona su valle, sin un motivo superior, es un desertor. El éxodo de la campaña hacia la Capital es un signo de decadencia. El campo y el campesinado constituyen la energía vital de la patria. Multiplicar los frutos de la tierra y difundirlos entre todos los hombres, no sólo es un deber de la ciencia, sino también es una tarea fecunda y noble extender sus beneficios a toda la humanidad.

Mis trabajos sobre este nuevo producto, hoy ya incorporado a nuestra economía, se deben al gran amor que siento hacia este nuestro pueblo sencillo, en cuyo seno vivo, y al cual dedico mis desvelos e inquietudes, soñando siempre en los más grandes destinos de la patria amada, que nunca podrán realizarse por la violencia, sino mediante el esfuerzo de la bondad y de la virtud, y buscando en común, ante todo, la igualdad en el sacrificio.

Hace ya más de cinco lustros, había comunicado yo a nuestra Sociedad de Medicina, algo desagradable y triste referente a la nutrición de una buena parte de nuestro pueblo. Una alimentación francamente insuficiente: *incompleta, disarmónica e inadecuada*. Esta constatación dolorosa fue el mayor estímulo para llevar adelante, sin fatigas, todos mis trabajos; hallando en la soja el alimento ideal, para resolver tan triste situación; no sólo por su gran poder nutritivo, sino también por su fácil y abundande producción en nuestra tierra y su costo económico.

Hace 19 años, al presentar la primera parte de mi obra al Primer Congreso Económico Nacional, dije.

"El presente trabajo que yo ofrezco a mi patria, con todo amor y toda sinceridad, es en síntesis, el fruto de largos años de estudios y de experiencia. Puede que en él existan errores y deficiencias, que el tiempo se encargará de corregirlos y colmarlos. Pero, de sinceridad y de amor está repleto".

En verdad, desde entonces, hasta ahora, he tenido que colmar muchas deficiencias y agregar un gran número de nuevos conocimientos. Además (a pesar de que la obra fue premiada), tuve que continuar mis prédicas con renovado ardor y gran paciencia, ya que han seguido los obstáculos, la indiferencia, la incredulidad, la censura, que aunque oculta no por eso ha dejado de ser menos amarga, y hasta la mofa escarnecedora y cruel !... ¡Pobre Soja !; cuántas piedras en tu camino !. En tu largo sendero te han clavado los zarzales sus espinas. No importa. Era necesario sangrar de tus heridas para llegar a la meta !...

Pero, ni la inmensa resistencia, ni la soledad han podido disminuir jamás la lumbre de mi fe, en esta cruzada, en que el ideal de una patria más rica y más culta constituía la fuente viva de mi pensamiento y de mis trabajos.

Compatriotas míos: Perdonadme este desahogo.

* * *

Yo no se si mis sueños han de convertirse en toda la realidad anhelada. Suprimir por completo la miseria fisiológica de una buena parte de nuestra población, mediante una alimentación adecuada; es decir mediante un régimen suficiente y completo para lo cual la soja, alimento económico y de extraordinarias cualidades nutritivas, puede contribuir con singular eficacia. Y, por otro lado, hacer de nuestro país un verdadero granero de Soja, con cuya industrialización y exportación se elevaría grandemente la potencialidad económica del país.

¿Sueño? — ¿Ilusión? —

En todo caso, me parece que en este mundo, hay que hacer siempre de la vida un sueno, y hacer del sueno una realidad; aunque no puede hacerse en esta tierra todo cuanto se sueña hacer !...

¿Ilusión ?. Santa y bella ilusión, que con el amor, es indispensable para fecundar la verdad !.

* * *

Y bien, compatriotas: conocéis mis trabajos, conocéis mis esfuerzos y conocéis mis anhelos. No creo que esta ansiedad de mi vida sea una ilusión. La obra ya está iniciada y los elementos de mi inquietud son reales: excelente tierra productora de soja y mercado suficiente cada vez más amplio. Sólo el mercado interno, con ser limitado, ya me daría buena razón. En efecto, hace diez años, en una de mis conferencias demostré, que adoptando como tipo de pan nacional, un pan único elaborado con la mezcla del 80% de harina de trigo y 20% de harina de soja (pan más nutritivo, más agradable y más higiénica, como lo demostramos en el capítulo correspondiente de este mismo libro), se podía proporcionar al país una economía de medio millón de pesos oro anualmente; y que la difusión del uso alimenticio de la Soja en todos los hogares, aparte de facilitar en la más alta medida la solución del grave problema alimentario, podía proporcionar, al mismo tiempo, al agricultor paraguayo, una suma respetable de dinero.

Estoy seguro al afirmar, que con una buena orientación, este nuevo y nobilísimo producto agrícola, puede ejercer una intensa

gravitación sobre la economía general. Lo hemos demostrado ya en varias conferencias.

Hace 30 años, cuando inicié mi obra, todo esto era una utopía. Pero, hoy, la larga experiencia, los trabajos científicos en todas partes, y el movimiento industrial, alimenticio y económico que la soja va adquiriendo, han venido a comprobar toda la verdad de mis prédicas. Es verdad, ¡Dios lo sabe!, que he debido recorrer una senda áspera, llena de fatigas y sinsabores. Pero, actualmente muchos de mis colegas me ayudan en este apostolado por: el bien nacional, conscientes de toda la verdad científica y humanitaria que propagamos; y conocedores de los estudios científicos más recientes, realizados sobre el gran valor nutritivo de la soja, sobre su importancia en la alimentación y en la dietética moderna y sus utilísimas aplicaciones médicas. En los capítulos respectivos recuerdo el nombre de los colegas que me ayudaron en esta cruzada.

El actual Ministro de Educación, Prof. Dr. Victor Boettner, destacado hombre de ciencia, que ha seguido mis estudios sobre la soja, ha querido premiar esta obra, con delicada atención. Los doctores Gerardo Buongermini y Manuel A. Rodriguez, dos discípulos brillantes, dotados de gran capacidad e inteligencia, siguen a mi lado, desde el principio, sin desfallecimientos, esta cruzada patriótica y humanitaria. Y en estos últimos tiempos, el ilustre Prof. Dr. Juan Boggino —quizás la cabeza mejor organizada con que cuenta nuestra Universidad— me prodiga su valioso estímulo.

El Prof. Dr. Felipe Molas López, valor científico y joven estadista de gran talento, desde la Presidencia de la República, a raíz de una conversación que sostuvimos sobre la soja, se disponía dar un vigoroso impulso a esta nueva fuente de riqueza nacional.

Y el Sr. Victor Pane Ciancio, joven financista de reconocida capacidad e inteligencia, actual Director del "Crédito de Habilitación Agrícola", está estudiando la manera de generalizar el cultivo de la soja, con miras hacia la industrialización y exportación.

Todo esto hace esperar que el completo triunfo de la verdad está próximo.

Repetimos:

"La mitad del género humano sufre de hambre, y todos los años mueren de hambre millones de personas o a consecuencia de enfermedades provenientes de desnutrición".

¿Como es posible que haya paz y seguridad en el mundo mientras perdura esta tragedia ?. Uno de los problemas más graves de la humanidad presente, consiste precisamente en el problema del hambre universal, en casi la mitad de su población total. Y bien, este problema debe ser resuelto con espíritu práctico y cristiano. Pueden existir para el efecto, y existen muchos planes pero casi todos requieren fabulosas sumas. Por este camino es difícil llegar a la meta. Debe gastarse sí, seguramente, pero no debe pretenderse lo imposible. Por eso y tantas otras razones, yo soy un convencido, que uno de los factores que han de ayudar a aliviar o a resolver el hambre del mundo, con extraordinaria eficacia práctica y poco costo, consiste en *popularizar el uso alimenticio de la soja* en todas partes, enseñando sus largas y utilísimas aplicaciones. El FAO, agencia de las Naciones Unidas que se ocupa en aumentar el abastecimiento mundial de comestibles, haría muy bien en recomendar el cultivo de la soja en todas las regiones de la tierra, donde el clima se presta para su producción abundante.

En este sentido, el "Congreso Interamericano de Medicina" celebrado en Río de Janeiro en Setiembre de 1946, organizado por la Academia Nacional de Medicina, y en cuyo temario figuraba precisamente un capítulo especial sobre Nutrología referente a la Soja. Este ilustre certamen científico, con gran autoridad en la materia, aprobó por unanimidad de votos, mis recomendaciones sobre la difusión del uso alimenticio de la soja en toda América, de acuerdo al "Informe" que envié a dicho Congreso, y que se publica en este mismo libro.

La soja pues, no solamente va mejorar la nutrición de nuestro pueblo en alto grado, sino también, (como ya está ocurriendo actualmente en muchas partes) está destinada a aliviar el hambre universal, con gran eficacia y poco gasto.

* * *

Hoy que la creciente importancia nutritiva, industrial y económica de la soja despierta grande entusiasmo en casi todos los

países del mundo, desearía por el bien de la patria, que mis sueños se cumplieran integralmente. Todo por el bien de esta nuestra patria querida, al decir del poeta:

"Más dulce al corazón y más amada.

Cuánto más abatida" ……

…… ……

* * *

Yo no tengo ninguna pretensión, ni la vanidad nunca ha podido anidarse en mi alma. Después de un largo batallar, sin embargo, Dios mediante, me han llegado más de un premio y más de un estímulo. No me quejo. He sufrido sí muchas veces. Pero no entiendo, nunca he podido entender la vida, si no damos algo de nosotros o todo, para el bien de los otros. No basta que el hombre sea bueno, sino que debe ser bueno para algo. El saber que no hace mejor al hombre y no extiende este poder, es estéril.

En este largo apostolado, tengo sólo la conciencia de haber realizado, con toda humildad, una obra buena y útil en mis sueños de amor por la patria y por la humanidad. Si mis sueños han estado muy por encima de mi capacidad, válgame por lo menos la pureza de la intención y la constancia del esfuerzo. Y si he hecho muy poco, sabréis perdonar mi insuficiencia o mi infortunio.

PEDRO N. CIANCIO.

Asunción Julio 1950. Año Santo

III

LA SOJA

SU DIFUSION ES ACTUALMENTE UNIVERSAL

El distinguido hombre de ciencia, Prof. Dr. Pedro Escudero, Director del "Instituto Nacional de la Nutrición" de Buenos Aires, en su interesante Informe Técnico elevado al Poder Ejecutivo de Bolivia y publicado en su libro: "El Presente y el Futuro del Problema Alimentario de Bolivia" —ano 1947—, ha estado muy acertado en recomendar la Soja, entre otros alimentos, para corregir las deficiencias del régimen en la dieta boliviana, sobre todo en lo que se refiere a la deficiencia proteica. El ilustre hombre de ciencia argentino, recomienda la incorporación de la soja (especialmente en forma de harina integral) en la dieta diaria del pueblo boliviano, tanto en el "Régimen de Alimentación aconsejado para adolescentes y adultos" (Cuadro 25, pág. 179), como para el "Régimen de Alimentación aconsejado durante la Infancia" (Cuadro 24, pág. 170, del libro citado).

Lo que más me complace en la recomendación del estimado colega y amigo, es la importancia que atribuye al concurso de la Soja, para corregir la deficiencia proteica del régimen boliviano. En efecto aconseja para los adolescentes y adultos, (Cuadro 25) el uso diario de *60 gramos de Soja* (harina entera), lo que significa proporcionar al régimen *25 gramos de proteínas de primera calidad*; esto es, aproximadamente la cuarta parte del requerimiento proteico total diario y por unidad. (Unidad del requerimiento proteico — 105 gramos).

La Soja, entre tantos alimentos, que forman parte del Régimen aconsejado, cubre por sí sola, la cuarta parte del *requerimiento total proteico*. Con esta elevada función asignada a la Soja, va cumplir en el país hermano, este precioso alimento, una gran misión social.

Con esta *cuota diaria de Soja*, para el 44% de la población de Bolivia, es decir calculado solo, como lo hace el Prof. Escudero, para 1.760.000 habitantes, se necesita como requerimiento total bruto, la cantidad de 26.688 toneladas de harina de soja entera (harina integral), es decir casi 27.000.000 de kilos por año! (Cuadro 27, pág. 182 del libro citado).

Además encuentro rigurosamente científico, de acuerdo a nuestros conocimientos mas recientes, la preferencia que se da a la Soja, con respecto a las otras leguminosas (maní, porotos, arvejas, garbanzos, lentejas, etc.), en los regímenes de alimentación recomendados por el Prof. Escudero para resolver el problema alimenticio del pueblo de Bolivia. En efecto, en este libro demuestro, en forma acabadamente científica, el gran valor nutritivo de la Soja, muy superior a todas las otras leguminosas, por muchas razones; y en especial modo, por el alto valor de *su proteína biológicamente completa*, y equiparable por ende a las proteínas de origen animal. Hecho excepcional que asigna a la Soja un lugar de privilegio, entre los alimentos vegetales.

Es pues, con todo fundamento, que el ilustre Profesor, estampa en su interesante libro de referencia, lo siguiente: (Págs. 149-150).

"La Soja, denominada *carne vegetal*, constituye con el arroz la base de la alimentación de algunos pueblos asiáticos. Se ha generalizado en todo el mundo y ha dado margen a una serie de industrias, no sólo alimentarias, sino ajenas a la alimentación. Consideramos indispensable la generalización de su cultivo, no sólo por su valor como alimento, sino por la participación que toma en el régimen guía. *La Soja es una fuente de proteínas de alto valor biológico*. Por otro lado, la variedad grande de platos en que puede consumirse la soja (no sólo como harina), constituye otro de sus grandes méritos. La facilidad de su conservación, la rapidez de su cultivo, la fabricación de harinas alimenticias de alta concentración proteica, hacen hoy día de la Soja, un alimento importante en la alimentación de todos los pueblos".

La importante contribución que le asigna a la Soja, el ilustre hombre de ciencia argentino, para la resolución del problema alimentario de Bolivia, viene a confirmar una vez más, la verdad de mis 30 años de prédica constante, sobre el gran valor nutritivo de este noble alimento, y sobre la necesidad impostergable de generalizar su cultivo y su uso alimenticio en todos los hogares paraguayos, y en especial modo en la masa pobre.

Hace 30 años, cuando inicié mis prédicas, nadie entendía nada. Pero, en este último cuarto de siglo se han descubierto muchos hechos nuevos, en el campo de la química fisiológica y en la ciencia de la nutrición. Uno de estos descubrimientos ha demostrado definitivamente, *que a la proteína de la Soja le corres-*

ponde la clasificación, de proteína de alto valor biológico, equiparable por ende, a las proteínas de origen animal.

Hoy día, la Soja confirmada por la ciencia en su gran valor nutritivo, que la experiencia de siglos había demostrado, se está generalizando como un alimento importante y básico en la alimentación de todos los pueblos de la tierra, y ocupa ya, un lugar destacado en la economía alimentaria del mundo. He aquí el hecho.

Me parece, que ya ha llegado el tiempo, que el Ministerio de Salud con el de Economía, disponga un plan racional para generalizar el uso alimenticio y el cultivo de esta planta nutritiva e industrial de valor incalculable, cuya difusión va reportar inmensos beneficios a nuestro país, no sólo en el campo de la alimentación, sino también en el de la economía. Basta decir que hoy se cotiza en la Bolsa de valores de Nueva York y Chicago.

En este sentido, la resolución que acaba de dictar el Director General de Enseñanza Agrícola Ing. Agr. don Lorenzo Mengual, para procurar en forma racional el cultivo de la Soja y su difusión, representa un paso adelante y muy acertado. Por esto, le hago llegar mis felicitaciones, y le reitero la excelente impresión que me han producido su bello talento y su sincera inquietud patriótica, en la breve conversación que sostuvimos, hace poco, aquí en mi estudio.

* * *

Estamos en presencia de un alimento excepcional. La Soja ante todo, es una rica fuente de proteínas de alto valor biológico, pero también notable por su riqueza en *grasas, sales minerales y vitaminas*. Por todas las razones que explico en mi libro, los hombres de ciencia, los médicos, los especialistas en la ciencia de la nutrición, aconsejan actualmente la generalización del uso alimenticio de la Soja en todos los pueblos de la tierra, como una contribución valiosísima para combatir el hambre crónico que azota a una buena parte del mundo. Las proteínas animales son muy caras en la actualidad; por eso la soja resulta providencial para aliviar con mayor facilidad y urgencia el hambre universal.

He dicho más de una vez: Es en la tierra donde reside nuestra redención total. Hoy más que nunca, una nación que descuida su tierra corre el riesgo de perecer, porque la agricultura es

la fuente fundamental de la alimentación humana. Y nosotros tenemos el privilegio de poseer una tierra prodigiosamente fértil, y donde se produce maravillosamente, la maravillosa planta.

No olvidemos que ninguna organización sanitaria puede tener una base científica, si ella no se apoya ante todo, en el cuidado y en el estudio de la nutrición del pueblo. "La Ciencia de la Nutrición" ha llegado a ocupar un puesto de avanzada en el movimiento científico mundial, en este último cuarto de siglo.

La vida depende fundamentalmente de la alimentación, la cual si es incompleta, o incorrecta, modifica substancialmente la estructura intima de los tejidos y de los humores, proyectándose en forma perniciosa en la esfera física, intelectual y moral del hombre. Por eso, las razas mal alimentadas presentan inferioridades características, no sólo en la esfera somática, sino también en la esfera intelectual y moral.

Hace mucho que vengo estudiando y demostrando las deficiencias múltiples del régimen alimenticio de nuestro pueblo y los desastres que está ocasionando a la raza.

Y bien, la Soja racionalmente incorporada en nuestra dieta corriente, puede cubrir con eficacia esas deficiencias. Lo demuestro detalladamente en este libro.

Lo que repito, y deseo que mis compatriotas graben bien en la mente, son estos dos puntos:

1º. La difusión del uso alimenticio de la Soja en forma racional y científica, en los hogares paraguayos, puede resolver el problema alimentario de nuestro pueblo, naturalmente sin la exclusión de ninguno de nuestros alimentos actuales. La soja es uno de los alimentos más completos.

y 2º. El cultivo intensivo de la Soja, puede constituir, bien orientado, una nueva fuente de riqueza nacional, dado el valor incalculable, que posee también esta noble planta como producto industrial, habiendo alcanzado hoy día una extraordinaria importancia en el comercio mundial.

Ya sabemos, que hace miles de años, la soja sostiene la vida de *seiscientos millones* de habitantes del Oriente, como fuente preponderantes de proteínas, grasas y sales minerales.

Y en la actualidad, su difusión es universal. Solo en Norte América, treinta y dos organizaciones están distribuyendo en veintiún países devastados por la guerra, "un nuevo tipo de alimento concentrado", que presenta la doble característica de ocupar muy poco espacio y contener un gran poder nutritivo. El nuevo alimento se llama *M P F*. Este alimento es de agradable sabor, y está preparado a base de soja, a la cual se agregan polvo de cebolla, condimentos, hierbas y vitaminas. Puede utilizarse como una comida *completa*, preparándose rápidamente una sopa que debe servir sólo diez minutos; o como un *suplemento* de la dieta cotidiana, —según la cantidad que se emplee—. *Tan sólo 60, gramos* (sesenta grs.) *de este nuevo alimento (MPF) equivaldría a un bife de carne de la mejor calidad de 200 grs., o a un litro de leche de vaca, especialmente como alimento proteico*. Por consiguiente, bajo este aspecto, puede cubrir ampliamente más de la tercera parte, las necesidades diarias del adulto. ¡Con sólo 60 gramos!

Este nuevo producto de la Soja, fue logrado por el Dr. Henry Borsook, Profesor de Bioquímica del Instituto de Tecnología de California, en 1944, con la ayuda económica de la Asociación Deshidratadora de California. Este nuevo alimento MPF es suministrado por la Fundación de Alimento para Millones, que es un organismo de beneficencia establecido en 1946, con sede en California.

Apenas en dos años, esta fundación ha podido proveer a 21 países devastados por la guerra, *diez millones de raciones* del precioso alimento!.

Y sigue la soja, aumentando su radio de acción bienhechora por todos los ámbitos de la tierra, con la misión sublime de remediar el hambre de tantos infortunados de este mundo. ¡Bendita y maravillosa planta !.

Más adelante, en el Capítulo "Nociones generales", podrá observarse aun mejor, que la difusión de la soja es actualmente universal, y que especialmente en Estados Unidos de N. América, ha adquirido su cultivo una rápida y extraordinaria importancia en estos últimos 15 años. Hoy se cotiza en la Bolsa de valores de New York.

IV

El Cultivo Obligatorio de la Soja en las Escuelas Agrícolas Nacionales

RESOLUCION Nº 13

POR LA CUAL SE ESTABLECE EN FORMA OBLIGATORIA EL CULTIVO DE LA SOJA EN TODAS LAS ESCUELAS AGRICOLAS NACIONALES.

Asunción, 29 de Mayo de 1948.

Vista: la necesidad de incrementar el cultivo de una variedad de leguminosas tan importante como la soja, y

CONSIDERANDO:

Que el incremento del cultivo de la soja es conveniente a todo el país.

Que el eminente ciudadano Dr. D. Pedro N. Ciancio, ha dedicado más de treinta años de su laboriosa vida a realizar intensos estudios científicos relativos a este cultivo, llegando a la definitiva conclusión de la enorme conveniencia económica que representaría al país su cultivo extensivo.

Que la implantación de su cultivo en las Escuelas Agrícolas Nacionales en forma obligatoria representará un estímulo al eminente científico, en su ya larga preocupación por el bien nacional, como así, sentar las bases para el fomento y divulgación de este cultivo.

Por tanto.

El Director General de Enseñanza Agrícola, en uso de sus atribuciones,

RESUELVE:

Artículo 1º Establécese, en carácter obligatorio, el cultivo de dos hectáreas de soja, como mínimo en cada Escuela Agrícola de la República.

Art. 2º Encárguese a la Escuela Nacional de Agronomía "Mariscal Estigarribia" de proceder a la formación de un campo experimental de la soja, a los efectos de la selección necesaria de las diversas variedades, en miras de sus distintas aplicaciones, así como instalar una pequeña planta industrializadora de esta leguminosa.

Art. 3º En cada establecimiento de educación agrícola se industrializará en sus distintas formas, a los fines de la divulgación de los procedimientos caseros más adecuados y de conformidad a los medios disponibles.

Art. 4º La Dirección General de Enseñanza Agrícola, distribuirá oportunamente las partidas de semilla necesarias para los cultivos, debiendo cada Escuela tener preparadas convenientemente las parcelas destinadas a las siembras de este año.

Art. 5º La Dirección de cada Escuela elevará a la Dirección General anualmente un informe completo referente a los resultados obtenidos, tanto en el cultivo y cosecha, como sobre los distintos resultados de su industrialización.

Art. 6º Pásese copia a cada Escuela para su estricto cumplimiento.

Ingº Agrón.: LORENZO MENGUAL G.

Director Gral. de Enseñanza Agrícola

Ya en el año 1940, el Mariscal Estigarribia Presidente de la República había ordenado la incorporación de la soja a la ración del Ejército. Un poco más tarde, bajo la Presidencia del General Morínigo se fijaba un precio conveniente, incorporando a nuestra economía, este valioso producto.

Recientemente, 5 de Julio del corriente año, con una Circular Nº 6, el Director de la Sanidad Militar, General doctor Gerardo Buongermini, insistiendo, una vez más, recomienda vivamente, el uso alimenticio de la soja en todas las unidades de nuestro Ejército.

La experiencia recogida respecto al uso de la soja en la ración diaria de los Ejércitos combatientes, en la última gran guerra, ha sido realmente brillante.

V

Nota del Rectorado de la Universidad Nacional

Nota del Rectorado de la Universidad Nacional — "Informe" sobre la Soja enviado al PRIMER CONGRESO INTERAMERICANO DE MEDICINA de Rio de Janeiro — del mes de Setiembre de 1946 (del 7 al 15 de Setiembre — 1946).

Asunción (Paraguay), 17 de Agosto de 1946.

Sr. Presidente del Primer Congreso Inter-Americano de Medicina de Rio de Janeiro.

De mi mayor consideración:

Respondiendo a la gentil invitación formulada a esta Universidad Nacional, para hacerse representar en el Primer Congreso Inter-Americano de Medicina que tendrá lugar en esa Ciudad, tengo el honor de dirigirme a Ud. a fin de adjuntarle un informe relativo al punto 6º del Temario — *Nutrología*: *La Soja*, titulado, "La Soja en el Paraguay".

Es autor de este trabajo, el Prof. paraguayo Dr. Pedro N. Ciancio, quien, por motivos particulares, no podrá concurrir personalmente a tan magno certamen, a pesar de las invitaciones que en este sentido le fueran formuladas, por esta Institución para que llevara su representación oficial, así como las que le fueran formuladas directamente, de parte de los miembros de la "Comisión Organizadora".

El Prof. Ciancio, como bien se sabe, ha sido uno de los más destacados y entusiastas hombres de Ciencia, que ha dedicado su atención a la Soja.

Su larga experiencia de 26 años le ha permitido compenetrarse tan profundamente de este problema, a tal punto que es considerado como el estudioso que más ha hecho por la difusión de esta riquísima leguminosa en nuestra América" (Prof. Dr. C. Bonorino Udaondo y Nicolás Romano). Este hecho asigna una particular importancia al "informe" que tengo el agrado de enviarle, en el que se condensan las experiencias que con dicho producto han sido realizadas en nuestro país.

Formulando sinceros votos porque el éxito corone las labores del Congreso de su digna Presidencia, salúdole con mi más alta consideración.

Prof. Dr. JULIO MANUEL MORALES
Rector de la Universidad

AM. BAEZ ALLENDE
Secretario General

Asunción, Agosto 15 de 1946

"INFORME" AL

PRIMER CONGRESO AMERICANO DE MEDICINA

Organizado por la

ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA

Auspiciado por el Excmo. Presidente de la República.

DE 7 a 15 de Setiembre de 1946.

Rio de Janeiro—Brasil.

Asunto 6º del Temario: Nutrología —*La Soja*— Presidente: Prof. Dr. Waldemar Berardinelli. Relator Nacional: Dra. Clara Sambaqui.

Sucinto informe del estado actual de la Soja en el Paraguay,

POR EL PROF. DR. PEDRO N. CIANCIO.

En el Paraguay, la Soja ha sido introducida hace 26 años por el subscrito. Se cultiva actualmente, si bien en pequeña escala, en muchas partes del país. Se ha demostrado suficiente-

mente que todas las zonas del Paraguay son tierras excelentes para su cultivo, llegando a un rendimiento que varía de 1.500 kilos a 4.000 kilos por Hectárea. La media general es de 2.000 kilos por Hectárea. La variedad actualmente en uso es la "HOLI-BROOK" y la "Mammoth". Hemos tenido también en ensayo, con feliz resultado, el cultivo de la forrajera, variedad "PEKIN".

Su uso alimenticio se viene difundiendo, si bien en forma lenta, pero constantemente progresiva. En 1940 el Gobierno Paraguayo decretó su incorporación en la ración del Ejército Nacional, con espléndido resultado.

El uso de la Soja en la alimentación del pueblo todavía no está muy generalizado. En la Capital se come poco, aunque por ahora ya se consume bastante la *Harina integral* de Soja y un excelente preparado precocido que lleva el nombre de *Soja Malteada;* ambos productos de la casa industrial Manzoni y Cía.

El *pan,* mezcla del 80% de harina de trigo y del 20% de harina de Soja, es un pan muy agradable al gusto y de buen aspecto.

El subscrito demostró de acuerdo a los trabajos de Dücceschi y de Berzecller en Europa y de algunos autores norteamericanos, tratarse de un pan más nutritivo, más digestible y más higiénico, que el pan elaborado con harina de Trigo exclusivamente. Por ahora, en el Paraguay, este pan mezcla de Trigo y Soja, sólo se elabora en algunas casas familiares. Si bien hay el pensamiento oficial de generalizarlo en todo el país, este desideratum aún no se ha llevado a cabo.

En la campaña, en los poblados del interior, el uso alimenticio de la Soja, se halla más generalizado que en la Capital. Se consume sobre todo en forma de *gofio* (Soja tostada y molida mezclada con azúcar vainillada) de gusto muy agradable. Actualmente también empieza a generalizarse una comida que lleva el nombre guaraní de *Yopará* de Soja, y que no es otra cosa, sino el clásico plato nacional del *locro* mezclado con la Soja. Gusta mucho. El campesino paraguayo ya sabe preparar la leche y el queso de Soja.

Se prepara especialmente un *queso de Soja* muy agradable, mezclando una tercera parte de leche de vaca y dos tercera partes de leche de Soja.

La *torta* de harina de Soja (1|3) y de harina de maíz amarillo (2|3) amasada con jugo de naranjas y un poco de grasa y sal, empieza a usarse como pan casero en algunos poblados del interior. También se consume con buen resultado la *polenta* hecha con una mezcla de (1|3) de harina de Soja y (2|3) de harina de maíz amarillo, más un poco de queso fresco. Resulta para el campesinado este plato de muy fácil y rápida preparación, por cuyo motivo se va generalizando. Si se tiene en cuenta, que en este preparado se incorpora un poco de queso fresco, se comprenderá su mayor valor nutritivo.

Tanto la *Torta de maíz y soja,* como la *polenta de maíz y Soja,* que el subscrito ha enseñado con insistencia al campesinado se van generalizando sin resistencia alguna. La fácil y rápida preparación de estos dos platos (ya que sólo requieren una hora de preparación) y su gusto agradable, explican las razones de su fácil extensión. He observado que, algo análogo se está realizando en la República del Salvador y en Méjico.

En efecto, en la pág. 602 del Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana del mes de Julio de 1944, se lee lo siguiente: "La introducción de la Soja dentro de los surcos de la milpa y dentro de la *masa de tortilla* es un gigantesco paso, que bajo la iniciativa del Dr. Manuel Camino, se está llevando a cabo en Méjico y El Salvador, y puede llegar a ser para nosotros un *recurso providencial,* para aumentar prótidos y grasas, a la vez que para la fertilización del suelo".

Otro preparado que he enseñado a mi pueblo, es la mezcla del *gofio de Soja con puré de bananas.* Es un postre excelente, agradable, de fácil y rápida preparación, con un buen valor nutritivo en proteínas y sales minerales, enriquecido con la potencia vitamínica que proporciona la banana.

En una próxima conferencia demostraré la utilidad que podría reportar, el uso de este rico, fácil y barato, preparado, en la *merienda escolar.*

Hemos visto con placer que hace poco, bajo la dirección del Dr. Henry Borsook, en el Instituto Técnico de California, se ha llegado a la preparación de un plato que lleva el nombre de "Comida de usos varios", siendo la Soja su ingrediente principal. Es un plato de gran valor nutritivo y de gusto excelente. Se ha introducido su uso en muchas escuelas de California y en los restaurantes de Clinton de Los Angeles se sirve diariamente.

De los estudios y las experiencias del subscrito, confirmados por otros distinguidos médicos paraguayos, la *incorporación de la Soja, en forma variada en la ración diaria,* contribuye muy eficazmente para corregir los desastres de una alimentación incorrecta o deficiente, sobre todo en proteínas y materias minerales.

En el Paraguay, como en casi todos los países de América hay deficiencia de proteínas en la dieta diaria, e insuficiencia de sales minerales; especialmente de *calcio, hierro y fósforo;* también carencia de vitaminas. Por esta razón la incorporación de la Soja en la dieta diaria del pueblo resulta particularmente útil. En efecto, a la luz de la ciencia actual, la Soja por su valor calórico, por sus riquezas en proteínas y de "alto valor biológico", por su riqueza en sales minerales y vitaminas, es uno de los alimentos de mayor *potencialidad nutritiva de la hora actual.* Su proteína es de extraordinaria importancia, no sólo por su *cantidad* sino también por su *calidad;* porque la *glicinina* de la Soja es una albúmina *completa,* pues contiene todos los *aminoácidos fundamentales* o "esenciales". Además la *calidad* y cantidad de aminoácidos exisentes en la Soja, llenan las exigencias establecida- en la clasificación de Rose. Por esta razón, la mayoría de los autores asignan a la *proteína* de la Soja, tan alta *jerarquía,* superior a las proteínas de todos los otros vegetales, y *aproximándose sensiblemente al plano jerárquico de las proteínas del mundo animal.*

Nadie duda ya hoy, del gran valor nutritivo de la Soja y de sus utilísimas aplicaciones industriales. Por otro lado, el excelente resultado de su uso milenario en más de 600 millones de habitantes, su notable éxito en la incorporación de la ración de los Ejércitos en la última guerra, son la contraprueba biológica del gran valor nutritivo de esta noble leguminosa, que a la luz de los últimos trabajos de la ciencia actual, viene considerada, con toda razón, como uno de los *alimentos más completos que dispone la humanidad.* Muy bien, por eso, se ha dicho recientemente que: *Soja y Trigo en abundancia pueden salvar a Europa de la horrible tragedia del hambre".*

En los Estados Unidos su desarrollo ha sido sencillamente asombroso. Así lo demuestran las estadísticas de su cultivo comparativo, desde el año 1930 a esta parte, llegando actualmente según P. de Kruif, a una producción de 70.500.000 hectólitros. En sólo tres lustros, en la gran República del Norte, esta maravillosa planta ha entrado a formar parte de su potencia económica, abonando los campos, proporcionando alimentos para el hombre y el

ganado, y material de gran valor para la industria. Solamente los *aceites,* de diversos tipos, que proporciona la Soja, da margen suficiente para la industria. *Aceite comestible* de primera calidad; aceites para *barnices y pinturas* (rico en ácidos grasos de ligaduras etilénicas).

Además, se está viendo que el aceite de Soja presenta una parte insaponificable, rico en *esteroles,* que daría abundante material, para la síntesis de algunas *hormonas.*

En el Paraguay, no existe aun ninguna planta industrial de importancia, salvo una pequeña situada en Areguá, y que elabora con buen éxito dos preparados excelentes: *la harina integral de Soja y la Soja malteada.* No obstante en el Ministerio de Agricultura ya se había iniciado hace poco, el estudio del aspecto industrial de la Soja, con miras de realización en el país, dada las excelencias que ofrece la tierra paraguaya para su cultivo en gran escala.

* * *

Hay dos aspectos muy importantes sobre los cuales he llamado la atención en un trabajo reciente ("El Paraguayo", Abril 7 de 1946).

Y son:

1º) La utilidad que puede reportar la Soja en el *régimen de los hepáticos.* En efecto, de acuerdo a los últimos trabajos de Sir Mellamby y Cuthbertson ("Metabolismo de las Proteínas"), realizados en las Universidades Glasgow y Aberdeen, en los últimos años 1944 y 1945, la *Soja sería también un defensor y protector de la célula hepática,* por su contenido en *metionina cistina y colina;* y especialmente en *colina,* que la Soja provee en abundancia, por resultar de la escisión hidrolítica de la *lecitina,* lipoide fosforado, de la cual es muy rico la Soja; *lecitina* que proporciona amplia cantidad de grupos metílicos en forma de *colina.*

2º) Del examen realizado sobre la estructura química de la *Soja paraguaya,* en el Instituto Nacional de la Nutrición de Buenos Aires, bajo la dirección del Prof. Escudero, resulta que, sus Hidratos de Carbono no contienen ni *rastros de almidón;* por cuya razón particular, la Soja es extraordinariamente útil en el régimen de los *Diabéticos;* ya desde luego recomendado, desde varios lustros, por maestros como Von Noorden, Ducceschi, Labbé, W. Stepp, etc., etc.

El subscrito ha sido invitado, para Presidir la Delegación Paraguaya ante el "Primer Congreso Inter-Americano de Medicina" de Rio de Janeiro. Por razones ajenas a mis deseos más íntimos quizá no pueda tener el placer, de asistir personalmente, en tan ilustre certamen, donde hubiera dado un informe más amplio, fruto de 26 años de estudios y experiencias.

Por este motivo, tengo el placer de enviar esta breve exposición sobre *el estado actual de la Soja en el Paraguay*, que espero merezca la atención del ilustre Congreso; y del cual me permito solicitar respetuosamente, la siguiente recomendación:

"El Primer Congreso Inter-Americano de Medicina" de Rio de Janeiro, teniendo en cuenta el gran valor nutritivo de la Soja, su excelente digestibilidad; y teniendo en cuenta las buenas posibilidades de su cultivo, recomienda la difusión del uso alimenticio de la Soja en todos los pueblos de América. Y además, considera que la Soja por sus largas aplicaciones industriales, puede convertirse, en una nueva fuente de riqueza para muchos países de nuestro Continente.

PEDRO N. CIANCIO

Asunción — Paraguay, Agosto 16 de 1946.

NOTA:

El distinguido colega Prof. Dr. Víctor Boettner fue enviado ante dicho Congreso en carácter de Delegado de la "Sanidad Militar Paraguaya". Llevó también nuestra representación, y lo ejerció con capacidad, inteligencia y decoro. Fue portador personal del "Informe" que acabamos de transcribir, y que mereció la aprobación de tan ilustre Congreso. Le entregué, además, una muestra de semillas de "Soja paraguaya"; y otra muestra de gofio de Soja (el jüi-ty de soja), que es un preparado ya generalizado en el campesinado, cuyo gusto agradable fue objeto de general aprobación por los ilustres Congresales.

* * *

Poco tiempo después del Congreso, en los años 1947 y 1948, **aprendimos algunas cosas nuevas, que vinieron a confirmar la cualidad sobresaliente de la Soja en el régimen de los hepáticos.** En

efecto, a raíz de los recientes estudios de Block y Bolling y de Mitchell y Block, sobre la **composición aminoácida comparativa** de los diversos alimentos, pudimos saber, que la **glicinina** de la Soja contiene también buena cantidad de **metionina,** casi en la misma proporción que la carne y la leche. Por otro lado, contiene de **cistina** en mayor cantidad que la **caseina** de la leche y que las proteínas de la carne (**albúmina y miosina,** que son proteínas **completas**). (The Foundationes of-Nutrition"). M. Rose — E. 1938). Por consiguiente, la Soja por su capacidad de proporcionar buena cantidad de **metionina, cistina y colina — "sustancias lipotrópicas",** resulta como la leche y como el huevo un alimento "lipotrópico" por excelencia. En efecto, la protección que proporciona la combinación **metionina + colina** en las enfermedades del hígado y en la Cirujía hepática, está llamando la atención de los cirujanos modernos y de los especialistas en la Ciencia de la nutrición. Se comprende pues, por qué, hoy más que nunca la soja viene recomendada como un **excelente alimento en el régimen de los hepáticos.**

Hace algunos años, dos eminencias contemporáneas, Sr. Edward Mellamby ("La Ciencia de la Nutrición en Medicina") y P. Cuthbertson ("Metabolismo de las Proteínas") comunicaron la siguiente novedad científica, la cual va trayendo una verdadera revolución en el campo de la terapéutica y de la cirugía hepática.

"Pocas cosas tienen mayor interés que observar, cómo una por una, se va haciendo posible, reproducir en condiciones de **dietética experimental,** los cambios clásicos harto conocidos, que se ven en los tejidos patológicos; siendo de los más interesantes, en los últimos tiempos, la **infiltración grasa, necrosis, y cirrosis** del hígado, producidas por **defectos dietéticos de colina** y del aminoácido: **metionina".**

PRIMERA PARTE

ÍNDICE

NOCIONES GENERALES

LA SOJA

Una planta maravillosa

La *Soja* o *Soya* es una leguminosa anual. Según algunos autores es una planta Asiática; y según otros sería originaria del Sudeste del Africa, pero cultivada desde tiempos remotos en la China y el Japón.

El emperador Schenung, hace casi cinco mil años, ya había escrito sobre este alimento, en un tratado de materia médica. En los "Anales de la Vieja China" consta su cultivo desde tiempos muy remotos, y aparece como un producto de fundamental importancia de la dieta en el Oriente. En efecto, la soja está muy difundida en la alimentación de los países asiáticos, especialmente en la China y el Japón, pues juntamente con el arroz forma la base de la alimentación de aquellas grandes poblaciones. "Carne sin hueso", llaman los chinos a la soja, especialmente al queso de soja. Elocuente y significativa expresión, con que el instinto de una raza y la enseñanza de la historia, mucho antes que la Ciencia, ya habían demostrado todo el valor alimenticio de dicha planta, colocándola en la categoría de los productos ricamente *azoados,* cual es la carne. Y en verdad, la ciencia actualmente acaba de demostrar en forma categórica y concluyente, que la soja no es solamente el alimento más rico en proteínas por su alto porcentaje (39 al 44%); sino que, y esto es lo más importante, *dichas proteínas son nutritivamente superiores a todas las otras proteínas vegetales. Es la única proteína vegetal, cuya alta calidad lo equipara biológicamente a las proteínas animales.* Esto, lo demostraremos acabadamente, a la luz de la ciencia actual, en los capítulos sucesivos. Por eso, la *alta calidad proteica de la Soja representa su más importante contribución a la nutrición humana.*

La soja es "la reina de las leguminosas" (porotos, arvejas, lentejas, garbanzos, maní, etc.), por todas las razones: por su mayor valor nutritivo, por su mayor digestibilidad y capacidad asimilativa, por su valor higiénico y terapéutico, porque con la Soja se preparan una gran variedad de manjares que no se consiguen con las otras leguminosas; y en fin, porque la Soja tiene un gran número de aplicaciones industriales, siendo ésta otra razón

más, por la cual va adquiriendo su cultivo rápido desarrollo en el mundo.

Esta leguminosa vegeta espontáneamente en Cochinchina. Hoy su cultivo está muy vulgarizado por todo el Extremo Oriente, Norte de Africa, Norte América. Poco todavía en la América Latina y en Europa un poco más.

Ya en 1940, la producción mundial anual de Soja había alcanzado a Ocho millones de toneladas. Desde entonces va creciendo continuamente.

En Norte América entró la soja a principios del siglo XIX (Año 1829). Pero, por más de cien años no fue cultivada sino como una curiosidad botánica. Sólo en 1907 empezó a cultivarse con algún interés por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. El cultivo creció rápidamente. Hasta el año 1935, se usaba en dicho país, casi sólo como producto industrial, para obtener aceites y para la alimentación animal. Es en los últimos diez años que Norte América ha intensificado su cultivo en gran escala, lo ha industrializado en forma importante, y ha extendido sus usos en la alimentación humana, donde viene considerada ahora, como una *importante fuente* de *alta calidad proteica.* Y los hombres de ciencia de Norte América han realizado desde el año 1917 a esta parte, estudios completos sobre la estructura bioquímica de la soja y su valor nutritivo.

Para darnos cuenta del enorme incremento, que el cultivo de la soja y su industrialización viene tomando en estas últimas décadas en los Estados Unidos de Norte América, recordaremos algunas cifras. En el año 1939 su cultivo ya había alcanzado la extensión de *seis millones de acres!.*

En 1942, sólo 3 años después, cerca de 210 millones de bushels de soja fue producido por un cultivo de *once millones de acres!* Si a esto se agrega otros cuatro millones y medio de acres, que fue la plantación de Soja para forraje y otros productos, tendremos que sólo otras 5 cosechas—maíz, trigo, alfalfa, avena y algodón,— ocuparon más terreno en los Estados Unidos en aquel año. También es importante el aumento de la industria de aceite. La producción del aceite de Soja subió de 40 millones de libras en 1931 a 600 millones de libras en 1941. ("Soy Beans" Publication Nº 534: U. S. Departament of Agriculture — Washington D.C. December 1943).

Otra nación que ha dado gran importancia a la Soja ha sido Alemania, antes y durante la gran guerra. En el año 1940, podemos decir que la soja desempeñaba una verdadera importancia en la economía alimenticia alemana como en su economía general. La soja se había convertido en algo vital para Alemania del punto de vista nutritivo, económico y militar.

El "grano mágico", con su poder nutritivo había podido cubrir uno de los puntos débiles de Alemania, cual era la escasez de alimentos animales (carne, leche y huevos) para una larga campaña. Los alemanes prepararon de la soja una harina especial que le dieron el nombre de "Edel soja", que se caracteriza por su alta concentración proteica (45%) y su elevado coeficiente de digestibilidad. Además esta harina se conserva de dos a tres años sin echarse a perder, y es de fácil almacenaje y de fácil transporte. Todas estas brillantes cualidades de la "Edel soja" han permitido que se convirtiera en el alimento ideal para el ejército, formando parte importante del régimen alimenticio de las tropas alemanas en tiempo de guerra. Gracias a las preparaciones alimenticias de la soja, el ejército alemán pudo avanzar en territorio extranjero sin necesidad de inquietud por los abastecimientos. El Soldado puede llevar fácilmente en la mochila una ración para tres días y las reservas pueden transportarse en poco tiempo. Al final de la campaña polaca los círculos oficiales se jactaban en Berlín de que *sin la soja no hubiera sido posible un avance tan rápido del ejército.* Alemania almacenó grandes reservas de soja pensando en la guerra. Desde 1928 al 1931 importaba más de un millón de toneladas anuales; y al empezar la guerra, según cifras oficiales contaba con una reserva de *dos millones de toneladas,* calculada como cantidad suficiente para abastecer a toda la población alemana durante 5 años. (Datos publicados por "La Nación" de Buenos Aires el 24 de Abril de 1940—y transmitido de Londres, por "The Times" el 23 de Abril del mismo año).

También en la Rusia meridional se ha dado mucha importancia al cultivo de la Soja, y su población lo consume sobre todo como substituto de la leche de vaca, dándole a la leche de soja, el nombre de *"leche de tierra".*

En la América latina el cultivo de la soja es todavía en pequeña escala, pero va entrando gradualmente en todos sus pueblos, dándosele la importancia que merece.

En el Paraguay, yo introduje la soja en el año 1920, a mi vuelta de Europa, donde aprendí a conocer su gran valor nutritivo

en el Instituto de Fisiología de la Universidad de Nápoles, al lado del sabio maestro Prof. Filippo Bottazzi, con quien realizamos algunas investigaciones científicas sobre la estructura bioquímica de este extraordinario alimento. Desde entonces mi lucha ha sido constante, para difundir su cultivo y su uso alimenticio en nuestro país.

Hoy, puede decirse que ya se ha generalizado, aunque en pequeña proporción todavía. En todo caso, la conciencia nacional al respecto ya está formada, y nuestro campesinado empieza a reconocer las grandes virtudes alimenticias de la soja. En Areguá funciona desde hace muchos años, una fábrica de *harina integral* precocida. Harina integral malteada de soja —"Majestic"— y de café de soja. Ambos preparados excelentes y de gran valor nutritivo. Su consumo por la población de Asunción crece constantemente, y la fábrica no produce lo suficiente de acuerdo a la demanda. Se expende en la casa Manzoni.

En el año 1947 —hace dos años— una firma extranjera hizo un gran pedido de la Harina integral malteada de Soja—"Majestic"— producto paraguayo; pero desgraciadamente sólo se pudo exportar una pequeña cantidad.

Actualmente, también en Carmen del Paraná se están fabricando algunas excelentes harinas de soja ("Vitansoya" y "Semoloya"), y cuyo consumo por las poblaciones de esos lugares va creciendo continuamente. Y la "Colmena" de Ybytymí acaba de producir una excelente harina de soja.

El campesinado paraguayo consume la soja, hasta ahora, sobre todo en forma de *café, gofio* (jüity)—*yopará* (locro y soja) *guisos*, etc. Empieza también a usarlo en forma de *leche.*

* * *

BREVE DESCRIPCION BOTANICA

La soja es una leguminosa anual (Dicotiledóneas) que pertenece a la especie de las glicinas: *glicina hispida.* Por sus caracteres botánicos participa de los Dolichos y de los Phaseoulus. Linneo la comprende entre los Dolichos: *Dolichos Soja, Soja hispida o Soya.*

La soja es una planta herbácea, cuya altura varía de 0,60 m. a 1,50 mts.; pero cuando faltan al terreno las bacterias que le son propias, no tienen el desenvolvimiento normal, y entonces no pasan de 40 centímetros de alto. La *raíz* de la soja es profunda y

tiene muchas ramificaciones, y se caracteriza porque presenta muchas *"nudosidades"* que contienen las bacterias fijadores del nitrógeno (Bacterium "radícicola"). El *tallo* es pubescente con pelos grisáseos, o marrones, crece verticalmente y tiene muchas ramificaciones. La *hoja* es de forma oval, color verde oscuro; y en la base del limbo no existen las estípulas que se notan en cambio en las hojas del frejol. La *flor* es del tipo papilonáceo de color lila o blanco. Son terminales o axilares y se reunen en racimos de 8 a 10 flores. El *fruto* está representado por vainas cubiertas de pelusa y con un aguijón en el extremo de cada vaina. Las vainas son largas de 2 a 5 cmts. y contienen los *granos o semillas* en número de 3 a 5. Estas semillas tienen diversos colores: amarillo, blanco—amarillo, verde olivo, marrón, negro, según las variedades; y tienen también diversas formas: redondo, ovalada, achatada, etc.; y en general de tamaños más grandes que las arvejas; pero algunas variedades son iguales en volumen, o más chicas que las arvejas. Por eso también en su peso varía: mil semillas pesan de 200 a 400 gramos.

Variedades.

Según el desarrollo de las plantas, según el ciclo vegetativo, según el tamaño y el calor de las semillas, según su gusto, y según la estructura bioquímica de las semillas, se conocen un gran número de *variedades* de soja. En 1925 sólo en N. América llegó a cultivarse mil variedades. En la China y el Japón se habla de más de 800 variedades. En nuestro país, yo introduje cuatro variedades: la variedad *Mammoth,* la *Hollybrook,* la *Sanghai* y la *Peking.* Esta última variedad es una excelente forrajera. Estas 4 variedades han producido muy bien en nuestro país. Pero, he generalizado con especialidad, el cultivo de la v. Mammoth mezclada con la v. Hollybrook en cierta proporción (10%). Esta mezcla de estas dos variedades, a través de 20 generaciones, llegó a producir *el tipo especial de soja* que hoy se cultiva en el Paraguay, con granos de color *blanco—amarillo,* prevalentemente amarillo, de forma redonda ovalada y gusto agradable. A este tipo especial de soja, le hemos calificado con el nombre de "Soja paraguaya". El calificativo es exacto, por cuanto ya se puede considerar como una efectiva variedad de soja, a través de su aclimatación y de su cultivo en nuestro suelo en 20 generaciones. Y esto se deduce del hecho, que la soja actual del Paraguay— "Soja paraguaya" presenta muchas variantes especiales con respecto a la soja original; no sólo, por el mayor desarrollo de las plantas, la

menor duración del ciclo vegetativo, sus distintos caracteres físicos y organolépticos, sino especialmente por su *estructura química* y *biológica*. El análisis de la estructura química y biológica de nuestra soja, fue realizado en forma completa y oficial en el "Instituto Nacional de la Nutrición" de B. Aires y en el "Instituto Biol", en los años 1940 y 1941, como veremos más adelante detalladamente. Ya allí, le calificamos con el nombre de "Soja paraguaya", por considerarla como una nueva variedad, gracias a sus características y cualidades especiales, que la colocan entre las *variedades de superior calidad*.

He aquí las cualidades superiores, que nuestra tierra ha logrado producir:

1º) Mayor desarrollo de las plantas, fructificación más abundante y mejor rendimiento, que la soja original.

2º) Menor duración del ciclo vegetativo. En efecto, la variedad Hollybrook en su país de origen tiene un ciclo vegetativo de 135 días, para llegar a la maduración completa. En nuestro país esta semilla, actualmente, sólo tiene un ciclo vegetativo de 120 días.

3º) Los granos de la "soja paraguaya" son más grandes que los de la "soja original".

4º) El gusto de la "soja paraguaya" es agradable; la semilla cruda, bien masticada, tiene un gusto que recuerda algo de la almendra o del maní. En cambio, el gusto de la soja "original" era insípido y hasta ligeramente amargo.

5º) El porcentaje de *proteínas* en la "soja paraguaya" es más elevado: va del 40 al 43%. En cambio, en la soja original oscila del 37 al 40%. Así en la variedad Mammoth "original" se contiene 37,6% de proteínas; y en la variedad Hollybrook original 40% de proteínas.

6º) El porcentaje de *grasas* también es superior en la "soja paraguaya", en la cual se ha encontrado la cifra de 21,76% de aceite (Prof. Escudero); mientras en la soja original, se halla en la variedad Hollybrook el 16,8% y en la variedad Mammoth el 18,6%.

7º) El compuesto *hidrocarbonado* de la "soja paraguaya" no contiene ni rastros de *almidón* (Escudero). La soja original contiene del 3 al 5 por ciento.

Por todo lo expuesto, podemos hablar de un tipo especial o *variedad,* de soja en el Paraguay de *superior calidad,* entre las mejores que se producen en el mundo. Con toda razón pues le hemos dado el calificativo de "Soja paraguaya" en el "Instituto Nacional de la Nutrición" de B. Aires.

La "Soja paraguaya" es pues un tipo especial o *variedad* de soja, producida en el Paraguay, a través de 20 generaciones, proveniente de *semillas originales,* correspondientes a una *mezcla* de la variedad de *Mammoth* y *Hollybrook,* cultivada en proporción de 2 x 1; es decir, en cada hoyo se ha puesto, durante varias generaciones dos semillas de Mammoth y una semilla de Hollybrook.

Y para terminar, con este Capítulo de las *"Nociones"* sobre esta maravillosa planta, quiero sintetizar en estos dos puntos, el juicio que ha de formarse sobre la gran importancia y el valor de la soja.

1º) La soja es una planta noble y realmente extraordinaria, pues además de darnos su maravilloso grano deja la tierra enriquecida. En efecto, las raíces de la soja mejoran las condiciones del terreno; y esto, gracias a una cantidad de "nódulos" o tubérculos que se desarrollan a lo largo de las raíces; nódulos que contienen las bacterias específicas fijadores del ázoe, induciendo al terreno aproximadamente, *120 Kg. de ázoe por hectárea,* lo cual tiene una gran importancia en la economía agraria. A este propósito, es interesante mencionar que el año pasado, el Profesor Kelin de Cambridge comunicó haber descubierto en los "nudos" de las raíces de las leguminosas, una *"substancia roja"*, que analizada a través del espectroscopio, demostraba una identidad que la vincula a la *"hemoglobina"* —principio rojo y activo de la sangre humana.— ¿Cuál será la función de dicha substancia roja en los "nódulos" de las leguminosas?. Nada sabemos todavía al respecto.

2º) *La soja es uno de los alimentos más completos con que cuenta el hombre.* "Es en la actualidad, la leguminosa más importante de todas las que se cultivan; ya sea desde el punto de vista de su gran valor nutritivo, o ya sea por sus numerosas aplicaciones industriales, pues sus productos han alcanzado una extraordinaria importancia en el comercio mundial". ("Instituto International D' Agriculture". *"Le soja dans le monde".* (Tomo 1936).

* * *

Ya hemos dicho que la difusión de la soja es actualmente universal. Pero, con especialidad es en Estados Unidos donde su cultivo ha adquirido rápida y extraordinaria importancia, y donde se utiliza en la más diversas formas. La mayor parte de la soja se produce en los Estados de Illinois, Iowa, Ohio, Minnesota, Misurí etc. Se utiliza en la alimentación del hombre y del ganado, y en la fábrica de aceites, caseína, materias plásticas, etc.

Para darnos cuenta del aumento tan considerable de la producción de soja y de la evolución progresiva de su cultivo, en los Estados Unidos, en estos últimos 14 años (1935—1949), trans- y en la fábrica de aceites, caseína, materias plásticas, etc.

Año 1935 — 48.000.000. de Bushels.
Año 1937 — 46.164.000. de Bushels.
Año 1938 — 61.906.000. de Bushels.
Año 1939 — 90.141.000. de Bushels.
Año 1940 — 77.408.000. de Bushels.
Año 1941 — 105.587.000. de Bushels.
Año 1942 — 187.155.000. de Bushels.
Año 1943 — 193.125.000. de Bushels.
Año 1944 — 190.406.000. de Bushels.
Año 1945 — 192.000.000. de Bushels.
Año 1946 — 196.725.000. de Bushels.
Año 1947 — 181.362.000. de Bushels.
Año 1948 — 220.201.000. de Bushels.
Año 1949 — 202.000.000. de Bushels.

* * *

En 1945 se cotizaba a 1,36 dólar por bushels. En 1946 llegó a 2,57 dólares por bushels; ascendiendo en 1947 a 3,28 dólares. Quiere decir, que en sólo dos años duplicó el valor; por consiguiente el importe total de la cosecha de soja del año 1947, alcanzó la respetable suma de 595.480.000. de dólares. ¡Casi *seiscientos millones de dólares* por año está rindiendo, en la actualidad, la agricultura norteamericana!. (Datos obtenidos de un artículo del Ing. D. De María Massey — publicado en "La Prensa" de Buenos Aires el 25 de Febrero de 1950).

CAPITULO PRIMERO

El Valor Nutritivo de la Soja a la Luz de la Ciencia Actual

Para dar un juicio sobre el valor nutritivo de un alimento, es necesario tener en cuenta una serie de factores, de cuyo complejo examen se deduce el juicio exacto. Estos factores son; a) las propiedades *organolépticas* (aspecto, olor, sabor); b) el valor *energético* expresado en calorías; c) la *proporción* en que se encuentran los diversos "elementos nutritivos" o "principios alimenticios", (proteínas, grasas, H. de carbono, sales minerales y vitaminas;) d) la constitución química y el *valor biológico* de cada uno de estos componentes o elementos; e) el *coeficiente de digestibilidad;* f) la capacidad o idoneidad de ser *asimilado* el alimento por el organismo; g) la adecuación al gusto.

Todos estos factores son importantes para determinar el valor nutritivo de un alimento. Pero, el *valor biológico* de los principios alimenticios, y en especial de las proteínas, y la capacidad o idoneidad *asimilativa* son de fundamental importancia. Desde que el *crecimiento* y la *reproducción* dependen esencialmente de estos factores, bien podemos aceptar con Le Dantec, que *"la asimilación* es la vida".

Ahora bien si analizamos en la Soja, toda esta serie de factores, veremos que es rigurosamente exacto el juicio, que la ciencia moderna le atribuye a la luz de los últimos conocimientos, llegando a la siguiente conclusión:

La Soja es uno de los alimentos de mayor potencialidad nutritiva de la hora actual; sin duda alguna el alimento más nutritivo que se conoce en el reino vegetal ocupando sensiblemente la misma jerarquía de los alimentos animales. Hecho excepcional.

En todo este libro estudiamos y demostramos acabadamente esta notable conclusión, a la cual ha llegado la ciencia moderna, respecto al gran valor nutritivo de la Soja.

En este capítulo, sólo estudiamos algunas de las razones principales que fundamentan esta conclusión.

Veamos.

En primer lugar, vamos a demostrar la posición *privilegiada* que ocupa la Soja, respecto a todas las otras leguminosas y a to-

dos los cereales, tanto desde el punto de vista de su valor *calórico,* como de su valor *plástico* y de su tenor en *grasas* y en *sales minerales.*

El siguiente Cuadro, en el que se detalla la composición *química* y las *Calorías* de los granos de Soja y de las otras leguminosas y de los cereales, (crudos), nos demuestra claramente la verdad que acabamos de enunciar.

Este cuadro que a continuación reproduzco se debe a Koning y a la "Comisión Científica Interaliada para la Alimentación". He controlado igualmente, con los datos que proporciona la "Tabla de la Composición química de los Alimentos" del Instituto Nacional de la Nutrición de B. Aires, bajo la Dirección del Prof. Escudero, de data más reciente año 1945. Los datos son sensiblemente iguales.

HE AQUI EL CUADRO REVELADOR

Por cada *Cien gramos* (100 gs.) de *alimento crudo,* tenemos: Por ciento %:

Alimentos	Agua	Proteínas	Grasas	Hidratos de carbono	Sales	Calorías
Trigo	13,37	12,64	1,41	69 al 76	1,60	364.—
Maíz	13,32	9,97	3,70 a 4,12	68.—	1,86	350.—
Arroz	13,80	8.—	0,30	78.—	0,82	349.—
Porotos	14,45	20 a 24	1,43	60 a 65	2,90	343.—
Lentejas	12,25	22.—	0,96	60 a 62	2,95	337.—
Arvejas	12.—	22½.—	1,25	60 a 61	2,85	344 —
Soja	10.—	39 a 43	19 a 22	19 a 29	5,20	480 a 540

De este cuadro comparativo se deduce, que la Soja proporciona más *calorías* y contiene mayor cantidad de *proteínas, grasas y Sales minerales* que todos los Cereales y todas las otras leguminosas. La escasa cantidad de *Hidratos de Carbono* en la Soja lejos de constituir una condición de inferioridad, es una ventaja, por cuanto cede su puesto a principios nutritivos de valor más elevado: proteínas y *grasas.*

Estudiemos a continuación las principales cualidades privilegiadas de la Soja.

A. Como vemos en el Cuadro, la Soja posee una gran capacidad *termogénica.* La *caloría* expresa el poder energético de un alimento en función a esa capacidad, y es la *unidad de medida* más genérica, para el valor nutritivo de los alimentos. Las principales manifestaciones energéticas del hombre (producción de calor, trabajo muscular, etc.) pueden medirse en calorías. Un hombre adulto, que realiza un trabajo moderado, necesita *diariamente* una ración correspondiente de 3.200 a 3.500 Calorías, para reparar todas sus pérdidas energéticas. Si el trabajo es intenso aumenta la necesidad en calorías. Por eso, toda ración alimenticia, que proporcione una cantidad menor de 2.000 Calorías *diarias* — aún en estado de reposo, ya atenta contra la vida.

Y bien, la Soja, según la variedad y según la preparación da 400 a 540 *Calorías* por *cada* 100 *gramos* (Cien Gms.) de substancia comestible. Depende en efecto, especialmente de la clase de substancia, esta variación. La semilla *seca* y *cruda* da 400 a 450 Calorías por %. En cambio la *harina integral* de Soja, da sensiblemente de 500 a 540 Calorías por %.

Una de las cualidades más salientes de la Soja, consiste pues, en su extraordinaria *capacidad termogénica,* superando en esta capacidad a casi todos los alimentos vegetales y animales. En efecto, sólo exceden a la Soja, en valor calórico: a) la *manteca,* con 758 calorías por %; b) el caracú, con 758 calorías por %; y c) la *almendra seca sin pelar* con 628 calorías por % por ciento) — (Tabla de la composición química de los alimentos" Año 1945 del Instituto Nacional de la Nutrición de Bs. Aires, Prof. Escudero).

El Instituto Nacional de la Nutrición de Bs. Aires en su Tabla del año 1945 asigna 371,56 calorías por % a la *Soja cruda.* Se trata en este caso, posiblemente de una variedad de Soja pobre en H. de Carbono (con sólo 4,49%); por consiguiente muy distinta a la variedad de "Soja Paraguaya", en cuyo análisis, este mismo Instituto, halló la cifra de 19,46 por % de H. de carbono. Esto explica por qué la "Soja paraguaya" tiene un valor calórico superior, que llega hasta 500 Calorías por %. Además, por su mayor porcentaje en grasas.

B. Otra cualidad de la Soja, que es realmente *extraordinaria,* consiste en su *alta concentración proteica.* En efecto, *ningún otro alimento animal o vegetal contiene tan alto porcentaje de proteínas, como la soja.* Habría que recordar solamente el "*PlacK-*

ton" formado por excrecencias microscópicas submarinas con el 60% de proteínas, pero que aún no ha entrado en el uso alimenticio; y la *"torula utilis"* preparado por los ingleses en Londres en 1941 y que no es otra cosa, sino una levadura de alta concentración proteínica y vitamínica.

Otro punto importantísimo que conviene igualmente recalcar, desde ahora es que la proteína de la Soja, es una *proteína completa* desde el punto de vista *biológico*. Por esta razón fundamental, hoy día, en la selección de alimentos proteicos para satisfacer los requerimientos de proteínas, se tiene muy en cuenta la *harina de Soja*, pues: *"las tablas comparativas de los coeficientes de digestibilidad, el análisis de aminoácidos esenciales y los resultados de las pruebas sobre el crecimiento de los animales, conducen a la conclusión inequívoca de que la harina de soja posee un elevado valor biológico"*, ("Nutrition University of Chicago Clinics" año 1948).

Este importantísimo asunto, que confiere a la soja su puesto de privilegio entre los alimentos vegetales, como el producto de mayor valor nutritivo, será objeto de un estudio especial en los capítulos siguientes, en los cuales se demuestra a la luz de la ciencia actual, el *gran valor biológico de la proteína de la soja*: Cualidad superior, que le confiere *su alta jerarquía alimenticia igual o sensiblemente igual, a los alimentos del mundo animal.*

Hecho excepcional, por cuanto sabemos por las bases fisiológicas de la alimentación humana, que las *proteínas de origen animal, por su valor biológico y su fácil asimilación, son muy superiores a las proteínas de origen vegetal,* las cuales, en equivalente cantidad, no podrían tampoco reemplazarlas. En efecto, las proteínas animales se hidrolizan y se convierten totalmente en aminoácidos, y se *asimilan* totalmente. Por eso, su *utilización* puede decirse es completa. No pasa igual cosa con las proteínas vegetales en general. La soja sometida previamente al *calor,* hace excepción. También la proteína del trigo entero tiene un alto promedio de *utilización,* llegando a la cifra del 91%; pero siempre inferior a la proteína de la Soja; bien entendido, en las harinas convenientemente precocidas, en las cuales, el *promedio* de *utilización* de la proteína de la Soja, llega hasta más allá del 95%.

Ya hemos dicho, al empezar este capítulo, que el *coeficiente* de *digestibilidad,* así como el poder de asimilación y de utilización

son factores importantísimos, para juzgar del valor nutritivo de un alimento. Veamos cómo se comporta la soja a este respecto.

C. El *coeficiente* o promedio de *digestibilidad* de la soja es muy elevado, según su preparación. Este coeficiente es mayor en la Soja *Cocida* (90%), que en la Soja *Cruda* (81%). En general, el coeficiente de digestibilidad en las proteinas de la Soja, como en todos los vegetales, es inferior, que aquel que corresponde, a las proteínas animales (leche, carne, huevo); cuya digestibilidad llega hasta el 97,9% para el huevo entero; 95% para la leche entera, 99,7% para la caseína; y 91,7% para la proteína del trigo entero. Sin embargo, según la preparación de la Soja (harinas especiales precocidas: harina Mosello, Berezellar, Soja malteada, "Soobee" Johnson, etc.)— el Jüity de Soja); la *utilización digestiva* de las proteínas de la soja, en estos preparados especiales, aumenta grandemente, tanto, hasta aproximarse al *coeficiente* de *digestibilidad* de las *proteínas animales,* llegando a 95% y *más aún.* En efecto, desde el año 1917, Osborne y Mendel, demostraron el hecho interesante, que el tratamiento por el *calor* tiene un marcado efecto, sobre la *mayor utilización* de la proteína de la soja. La *adecuación de la proteína de la soja cocida* fue confirmada el mismo año por Daniels y Nichols. En 1936, en una interesante serie de experimentos realizados por Hayward, Steenbock y Bohstedt llegaron al mismo resultado. Estos autores demostraron, que en realidad, la *digestibilidad* de la soja *cruda* y *cocida,* es más o menos igual; pero que, sin duda, el tratamiento por el calor hace más *adecuada* la proteína de la soja cocida, porque mejora notablemente el *aprovechamiento* de los aminoácidos que contienen *azufre* (cistina y metionina). Esto sugiere, dice recientemente Mac. Collun, que la *Cistina* deba encontrarse en la cápsula de la soja cruda en forma no utilizable, y que con la apropiada aplicación del calor, se vuelve utilizable. Johnson, a través de sus investigaciones, agregó a estos resultados, otro hecho interesante; y es el siguiente:

"La actual *absorción* de *azufre,* por ratas alimentadas con proteínas de soja *cruda* y *tostada* es la misma; pero la *retención* de azufre por los animales es *mucho mayor,* con la *proteína de soja cocida*". (J. Nutr. 18—1939) y Review of Nutrition, June 1944).

En conclusión, la *proteína de la Soja, en preparados precocidos convenientemente, tiene un alto promedio o coeficiente de digestibilidad, equiparable sensiblemente a las proteínas animales.*

Por esta razón, es hoy un hecho demostrado, que la *utilización digestiva* de las proteínas de la Soja, es mayor, que la utilización de las proteínas de todas las otras leguminosas (porotos, arvejas, garbanzos, lenteja, maní, etc.).

En efecto, según la mayoría de los autores en los *granos* de estas leguminosas, la utilización de sus proteínas, llega sólo al 60%; mientras en sus *harinas* esta utilización es muy superior, llegando sencillamente al 90%. Como se ve, son siempre cifras inferiores, en iguales circunstancias, que aquellas que corresponden a la Soja.

Cabe pues, hacer resaltar, que también bajo este aspecto de *la utilización digestiva, la soja es un alimento superior a todos los otros alimentos* vegetales, (cereales, y leguminosas), aproximándose nuevamente, por esta otra cualidad, a la categoría de los alimentos animales.

Antes de terminar este punto quiero enseñar otro conocimiento, referente a este mismo asunto y de mucha utilidad práctica. Y es el siguiente: *Las proteínas de las semillas recién germinadas de soja* (soja recién crecidas, de 5 a 6 días, con 4 o 5 centímetros de altura) posee un alto *coeficiente* de *digestibilidad,* más elevado que aquel correspondiente a las semillas originarias. La mayor utilización de las proteínas de la soja recién germinada, debe explicarse por el hecho, de que la acción hidrolizante del *enzima proteolítico* presente en el grano de soja, ejerce precisamente su *máxima actividad, durante la germinación de la semilla.* Los enzimas o fermentos que se han encontrado en el grano de soja (semilla) son, como veremos más adelante, la *proteasi* y la *emulsina,* (Ducceschi).

Por otro lado, los brotes tiernos y verdes de soja (soja recién germinada) constituyen también una rica fuente de vitaminas, sobre todo de ácido ascórbico (vitamina C). Por estas dos razones: *alta utilización proteínica* y *riqueza vitamínica,* los brotes tiernos de soja constituyen crudos, un alimento de alto valor nutritivo. Por esto, suelo recomendar el uso de ensaladas con los brotes tiernos de soja, ensalada muy agradable, y tal como se consume largamente en el Asia. La soja recién germinada, debe formar parte de la huerta familiar, con gran utilidad para los hogares.

* * *

D. Veámos ahora como se comporta la soja respecto al *gusto.* En efecto, la adecuación al gusto es un factor muy importante, pues no basta que un alimento tenga un alto valor nutritivo, pa-

ra que responda por *completo* a las necesidades fisiológicas del organismo. Es indispensable todavía, que sea *agradable al gusto*. Cuanto más agradable es un alimento por el gusto, por el aspecto y por el olor, así como también, cuanto mejor es nuestro estado espiritual, mayor es la actividad de los fermentos digestivos, y con lo cual, se obtiene un mejor proceso de asimilación. A este respecto, se ha hecho objeción a la soja por un gusto ligeramente amargo. Pero esto, sólo se observa en algunas variedades de soja. Por eso el gusto de la soja depende de la *variedad* y de la manera *de prepararla*. La "Soja Paraguaya" por ejemplo es muy agradable al gusto aun *cruda*: gusto que recuerda al maní o la almendra, ligeramente. Esta brillante cualidad, rara por cierto, permite una posición excelente a la "Soja Paraguaya". Por otra parte, los numerosisímos platos que enseñé a base de soja agradaron a todo el mundo. Hay otras muchas variedades de soja que no son amargas; pero aun en aquellas variedades que presentan el gustito amargo (por otro lado no muy acentuado), se corrige este inconveniente, sometiendo los granos a un proceso previo especial. Tales son los procesos, entre otros, del Prof. Mossello y de Berczeller en Europa. También en N. América se usan estos procesos en las variedades que lo exigen, y mediante los cuales, todos los preparados de soja, no sólo adquieren un *sabor* agradabilísimo, sino también una mayor *digestibilidad*, y conservando intacta toda sus cualidades nutritivas.

Para concluir este Capítulo, haciendo una síntesis cerrada sobre el gran valor nutritivo de la Soja, diremos:

La Soja:

1º: Por su gran capacidad termogénica.

2º: Por su riqueza en grasas, sales minerales y vitaminas.

Y 3º: Sobre todo, por las *cualidades excepcionales* de *sus proteínas*, que son:

a) gran porcentaje, en cantidad mayor que en ningún otro alimento.

b) Mejor *utilización digestiva*.

Y c) especialmente, por el *alto valor biológico* de su proteína —*proteína completa*—, como las proteínas animales, que contienen todos los aminoácidos "esenciales" y en alta proporción; per-

mitiendo la respuesta positiva en las pruebas sobre el crecimiento. de los animales, con experimentos realizados, cuando al efecto, la *harina integral* de soja. En efecto, desde los experimentos de Osborne y Mendel en 1917, con las *harinas precocidas* de soja, y comprobados por gran numero de autores, (como veremos en de" talle mas adelante), *las proteínas de la Soja* procuran, no solo el crecimiento vigoroso de las ratas, sino también, su *reproducción* y una *descendencia* robusta.

Este mismo resultado no ha podido obtenerse, con la harina de las otras leguminosas (porotos, arvejas, garbanzos, lentejas y maní etc.); por cuya razón especialmente, sus proteínas poseen un valor biológico inferior al de las proteínas de la Soja. (Ducceschi). "Instituto de Fisiología de Padua" año 1928).

Esta cualidad excepcional de la proteína de la soja, es la que la coloca, en la más alta jerarquía alimenticia entre los alimentos vegetales, alejándola evidentemente del mundo vegetal, para equipararla sensiblemente a los alimentos del mundo animal.

Por todas estas razones principales, expuestas en este capítulo, *la Soja viene hoy considerada, como uno de los alimentos de mayor pontencialidad nutritiva de la hora actual, y uno de los más completos que posee el hombre; siendo el único alimento vegetal, suficientemente demostrado, que puede ocupar sensiblemente la misma jerarquía, en valor nutritivo, que los alimentos animales.*

Sólo así puede explicarse, que más de 600.000.000 de habitantes del mundo asiático se haya podido salvar a través de milenios, de los desastres de la mala nutrición, gracias al uso liberal que hacen de la soja, la cual constituye para dicho continente, la principal fuente de *proteína*, y también de *grasa* en buena pro" porción. Verdadero milagro ¡Casi la 1|3 parte de la población total del mundo !...

* * *

Hemos estudiado, hasta este momento, varios de los facto" res que son necesarios, para concluir sobre el valor nutritivo de un alimento y en nuestro caso, sobre la soja. Pero he dejado para el último, el más importante de todos: la *constitución química* y el *valor biológico* de cada uno de los elementos nutritivos, que entran en la composición o estructura bioquímica del alimento mismo. Por eso, en capítulos sucesivos, nos ocuparemos de la *composición química* y *del valor biológico de las proteínas de la soja*; y sobre

este asunto nos detendremos largamente, por ser de extraordinaria importancia; ya que la proteína de un alimento es el principio de más alto valor, y el que en realidad impone la jerarquía del mismo alimento. Además, tratándose de la soja, su proteína, por su constitución química y su valor biológico elevado, constituye una verdadera excepción, entre los alimentos vegetales. Estudiaremos luego, en otros capítulos, la composición y el valor biológico, de las *grasas,* los *Hidratos de Carbono, las sales minerales, las vitaminas y los fermentos,* contenidos en la estructura de la soja. Y veremos al final, del conjunto de todos estos estudios, que la *Soja presenta muchas particularidades en su estructura bioquímica, y que le asignan una posición privilegiada, entre los alimentos vegetales.*

Pero antes de realizar dichos estudios, vamos a enseñar enseguida la estructura bioquímica de la "Soja paraguaya", de acuerdo a los análisis *químicos y biológicos* realizados en forma oficial, por el "Instituto Nacional de Nutrición" de Buenos Aires, bajo la Dirección del Prof. Dessy. Luego, antes de entrar en el Capítulo del *valor biológico de las proteínas de la Soja,* hablaremos previamente de algunos conocimientos, los más importantes y los más recientes, acerca de las *Proteínas* y su *Metabolismo, Aminoácidos, y el Requerimiento proteico diario y por unidad.* Conocimientos previos indispensables, para poder entender perfectamente, todo lo que iremos explicando en los capítulos sucesivos. Y me veo obligado a dar estos conocimientos previos porque este libro está escrito, no sólo para los entendidos en la "Ciencia de la Nutrición" y en la Fisiología, sino para el público en general.

CAPITULO SEGUNDO

La Estructura Bioquímica de la "Soja Paraguaya"

La "Soja Paraguaya", que puede decirse, ya constituye una "variedad" propia y de la más alta calidad, por muchas razones ya explicadas al principio (Nociones), tiene su origen, sobre todo, en la variedad Mammoth y en pequeños porcentajes de la variedad Hollibrock. Fue analizada por mi intermedio y por vía oficial, en el Instituto Nacional de la Nutrición de Buenos Aires, dirigido por el Prof. Dr. Pedro Escudero. En Enero del 1941 dicho Instituto comunicó a nuestra Cancillería el resultado del *Análisis químico*, en la siguiente forma:

Composición química de la Soja paraguaya, de Caazapá enviada por el Prof. Dr. Ciancio.

Soja cruda: en (semillas) por cada 100 gs. (Cien gramos).

%	Proteínas	39,44 gramos (gr.)
	grasas	21,76 gramos (gr.)
Hidrato de carbono		19,46 gramos (gr.)
Sales minerales		5,98 gramos (gr.)
Reacción		4,93 Unidades Básicas

* * *

He aquí, la proporción de la substancias minerales en la Soja Paraguaya *cruda*, por cada 100 gs. (Cien gramos). (Instituto Nacional de la Nutrición).

	p. %	
Substancias minerales:	Sodio ...	gr. 0,0355
	Potasio ...	gr. 1,791
	Calcio ...	gr. 0,219 (219 milígramos)
	Fósforo ...	gr. 0,579 (579 milígramos)
	Hierro ...	gr. 0,0109 (10 milígramos)
	Magnesio .	gr. 0,076 (setenta y seis milígramos)
	Cobre ...	gr. 0,0036 (tres milígramos)
	Azufre ...	gr. 0,346
	Manganeso	gr. 0,003
	Cloro ...	gr. 0,024

* * *

En Diciembre del mismo año 1941, comunicaba igualmente, dicho Instituto, el resultado del *análisis biológico,* que dio para la Soja paraguaya, *soja cruda,* p. %, los siguiente:

Tiamina	457 gammos p.%	
Riboflavina	820 gammos p.%	
Acido nicotínico	3900 gammos p.%	(Nicotilamida)
Acido ascórbico	800 gammos p.%	(Vitamina C)

* * *

Estudios ulteriores realizados, sobre la estructura biológica de la Soja, en Norte América y Europa confirmaron estos resultados, no solamente, sino que demostraron también la presencia de las otras vitaminas. Pero, de esto nos ocuparemos en el capítulo correspondiente.

Deseo hacer constar que aquí: en una muestra *seleccionada* de soja paraguaya de Caazapá, que analizó el Prof. Dr. Silvio Dessy del "Instituto Biol", se encontró prácticamente un porcentaje del *43 % de proteína* (y exactamente 42,940 p.%). Cosa excepcional, pues la literatura registra raramente porcentajes iguales. (¡43 gramos de Proteínas por ciento!).

* * *

Antes de continuar adelante, conviene tener en cuenta en conocimiento muy importante, cuya ignorancia, constituye con frecuencia, una gran fuente de error, para el cálculo práctico del valor nutritivo de los alimentos y de las comidas. Y es el siguiente: "Interesa conocer los *principios alimenticios* contenidos en la cantidad de alimento *cocido* correspondiente a 100 gramos (Cien Gramos) de alimento *crudo,* porque de esta manera se puede comparar el alimento antes y después de la cocción. De tal comparación surgen las *modificaciones* que experimenta el alimento durante el proceso coquinario". (Prof. Dr. Pedro Escudero).

Y bien, es un hecho, que todos los alimentos sometidos a la *cocción* con *agua,* experimentan un marcado aumento de la cantidad de agua, mientras se observa una disminución proporcional de todos los *principios alimenticios* (proteínas, grasas, Hidratos de carbono, sales minerales) y del *valor calórico. Por eso ocurre consumir un mayor volumen del alimento cocido, para llegar a la*

equivalencia nutritiva del alimento crudo. En lo que respecta a la Soja, el Instituto Nacional de la Nutrición encontró prácticamente, dicha equivalencia, en la proporción de *240 grs. de soja cocida* para 100 grs. *de soja cruda.* En efecto, prácticamente, la cantidad de proteínas y de grasas, en esta proporción, no varía. En cuanto a los H. de carbono y a las sales minerales presentan algunas variaciones, que según el Informe del Instituto a este respecto, es el siguiente: Reducción de la *sacarosa* y disminución de los *minerales* en general, menos del hierro, sodio y cloro. Y disminución en la cifra de la *Reacción* (1,29 Unidades Básicas en 240 grs. de soja *cocida*).

Se comprende ahora, por qué he especificado en el cuadro de los análisis, el nombre de soja *cruda.*

Se entiende que esto rige sólo, para la soja sometida a la *cocción con agua.* En efecto, la soja tostada, la harina de soja malteada, el gofio de soja (jüity) y las harinas precocidas, especialmente preparadas al calor seco, no sufren las modificaciones expresadas; pues aparte de una *disminución de la humedad y del contenido en grasas,* todos los otros *principios alimenticios* se observan sensiblemente en la misma proporción y en igual volumen que en la soja cruda. Más aún, pueden aumentar dichos elementos, en igual volumen, por una mayor concentración, según la disminución de la humedad y de las grasas.

* * *

Pero no sucede así, con la *harina* de soja *integral cruda;* es decir la harina elaborada con las semillas *crudas* — (sin ningún previo tratamiento con el calor = harina precocida). En efecto, la composición química de dicha "harina cruda" se mantiene igual o sensiblemente igual a la composición química del "grano de soja crudo"; salvo alguna diferencia en su contenido fosfórico. He aquí los dos cuadros analíticos ilustrativos, y que confirman lo que acabamos de decir:

(Semilla) *Grano de soja cruda por %* Gramos (por ciento)		*Harina de soja cruda integral* Gramos (por ciento) %	
Humedad	7,60%	Humedad	7,50%
Proteínas	40.— „	Proteínas	40.— „
Grasa	20,5 „	Grasa	20,4 „
Hidrato de Carbono	26,7 „	Hidr. de Carbono	26,4 „
Sales minerales	4,15 „	Sales minerales	4,20 „
Fósforo: 579 *miligramos* por ciento. (en el *grano*)		*Fósforo*: 800 *miligramos* —por ciento— (en la *harina*) (Gr. 0,8)	

("La Semana Médica"—de Diciembre 8 - 1938. - Nº 49 - pág. 1325— por los Doctores Martínez y Tabanera B. Aires).

* * *

La *Harina Soyflor - Gobecia* (harina de Soja) tiene la siguiente composición, según el "Certificado de análisis" Nº 3218 de la "Oficina Química Municipal" de B. Aires.

Estado de conservación	bueno
Observación microscópica	normal
Materia colorante	natural
Humedad a 100 - 105º C.	% 5,90
Cenizas totales (sales)	% 4,20
Materia grasa (extracto etéreo)	% 21,55
Materia nitrogenada	% 40,80
Hidrato de carbono sacarificables	% 20,25
Lecitina	% 1,10

"Es una harina de Soja apta para el consumo".
— Harina de Soja Soyflor Gobecia.

Año 1939 Buenos Aires.

* * *

NOTA.— Sobre la composición química de la **harina de soja integral** y de la **harina de soja desgrasada** según diversos autores o fábricas — daremos dos Cuadros — en el Capítulo IV — de la última parte de este Libro. Allí veremos, que la harina de soja desgrasada de la "Fábrica Aguma" contiene hasta el **55,99% de proteínas.** ¡Extraordinaria concentración proteica! — Igualmente veremos el mayor porcentaje de **lecitina** en algunas **harinas de Soja integral, de** "tipo especial". (Deming, Piper y Morse, etc.).

CAPITULO TERCERO

A — LAS PROTEINAS Y SU METABOLISMO. LOS AMINOACIDOS. Estructura química. Funciones. El criterio de la "esenciabilidad". Aminoácidos "esenciales" o "fundamentales". El "valor biológico" de *las proteínas y* la "eficiencia proteica". El significado de las proteínas y de los aminoácidos en la esencia de la vida.

B — EL EQUILIBRIO NITROGENADO, Y;

C — *El Requerimiento proteico diario por Unidad.*

Algunos conocimientos fundamentales.

* * *

Antes de hablar del *valor biológico de las proteínas de la soja,* vamos a examinar brevemente, los conocimientos actuales, sobre las *proteínas* y su *metabolismo,* los *aminoácidos,* y sobre el *requerimiento proteico;*ya que de dos lustros a esta parte, se ha avanzado mucho en esta materia, y hemos tenido que revisar bastante, nuestros conocimientos anteriores.

El tema del Metabolismo de las Proteínas, no sólo es extenso, sino muy difícil. Hay mucho misterio todavía, sobre todo en el campo del metabolismo "intermediario". Pero, en estos últimos años se han realizado grandes progresos en la esfera de la fisiología y de la patología del metabolismo de las proteínas. Por eso, nos vemos obligado aquí, dar algunas explicaciones previas. Nos inspiramos para el efecto, en las fuentes más recientes y más serias de la ciencia Inglesa y Norteamericana. Nos guían en nuestras explicaciones los trabajos de Sir Edward Mellamby sobre la "Ciencia de la Nutrición"; los trabajos de P. Cuthbertson sobre "Metabolismo de las Proteínas" (año 1944); los de P. O'Brien de la Universidad de Oxford; los estudios de revisión sobre las proteínas de A. H. B. Lewis de Chicago—Año 1943; los estudios similares de Schoenheimer y Ratner—Año 1942; y los resúmenes sobre *Bioquímica de las Proteínas* y de los aminoácidos, y sobre la *nutrición,* publicados en la "Annual Riview of Biochemistry", de gran interés.

En 1935 Boas Fixsen, se ocupó especialmente sobre nuestro tema: *"los valores biológicos de las Proteínas"*, procurándonos buenas enseñanzas. En 1942 Chick prosiguiendo estos estudios demostró, que el valor *biológico* de las proteínas de la *harina de trigo entero*, era mucho mayor, que el de las proteínas de la *harina flor* (75% de extracción).

De dos lustros a esta parte, el interés por la determinación del valor *biológico de la proteína* se ha hecho dominante. Ahora bien, como en primer lugar, la función específica de la proteína es suministrar *Nitrógeno* y *Azufre* al organismo, la cual se realiza gracias a los aminoácidos que constituyen la molécula proteica; por esta razón, toda la atención de la ciencia actual, se dirige en *determinar la composición aminoácida de las proteínas;* y sobre todo, en investigar nuestras *necesidades de aminoácidos "esenciales"*. De este importante punto nos ocuparemos más adelante.

Uno de los misterios, que más llama la atención en la actualidad científica, es el proceso de la *"Transmutación Proteínica"*, y sobre el cual se han ensayado algunas explicaciones.

"Se ha dicho, que las proteínas contienen la magia de la vida: siempre recién creadas, siempre muriendo". En efecto después de los trabajos concluyentes del Dr. Schoenheimer (Año 1942), ya no se puede dudar, que *cada una de las proteínas en el organismo sufre constante cambio y renovación de su estructura.* Por ej., el así llamado fenómeno de *"Transaminación"*, descubierto por dos bioquímicos rusos, Brauntein y Kritzman (Año 1937), es un especial "mecanismo de intercambio", que permite a las células (seguramente gracias a un enzima especial) convertir *ceto-ácidos* en *aminoácidos*, substituyendo el átomo de oxígeno de la *cetona* por *NH3*. De modo que, mediante este mecanismo de *"Transaminación"*, tenemos un medio, por el cual el *organismo* puede formar una *porción* de sus *aminoácidos*. Se ha venido a descubrir también en estos últimos años, que mediante *oxidación parcial de los hidratos de carbono pueden producirse, por lo menos, algunos de los cetoácidos.*

Otro fenómeno de la "Transmutación proteica", es el que lleva el nombre de *"Transmetilación"*: mecanismo especial o proceso, por el cual, el *grupo metílico de la metionina*, puede ser usado por el organismo para sintetizar algunos de sus constituyentes esenciales *no aminonitrogenados*. Así parece que la *colina* puede ser sintetizada por el organismo, con ayuda de los grupos *metílico*

de la *metionina*. Y a su vez la metionina se produciría de la *homocistina*, por utilización de los grupos metil de la colina. (La homocistina no es un producto natural).

En cuanto al estudio de las Proteínas y de los Aminoácidos: su química, su clasificación, y sus funciones específicas, sus *necesidades* para el organismo, que iremos exponiendo, nos hemos servido de los más ilustres investigadores en esta difícil materia: Hopkins, Osborne y Mendel, Bottazzi, W. C. Rose y sus colaboradores Haines, Johnson y Warner (Año 1943), Albanese (año 1943), Bauer y Berg (1943), Bernes y Marck (1943), Melnick (1943), Neuberger y Sanger (1943), Madden Miller y Whipple (943); y los más recientes: Block y Bolling y Mitchell (Años 1945 y 1946).

* * *

Las Proteínas se encuentran en mayor concentración en los alimentos animales (La soja es una excepción a este propósito): y ocupan el primer plano en la jerarquía, en lo que respecta al valor nutritivo de los diversos *principios alimenticios* o "elementos nutritivos". Hay una jerarquía en los alimentos, como hay una jerarquía en los principios alimenticios que los constituyen. El término *proteína* que significa "*asumir el primer lugar*" fue introducido por Mulder en 1838, para designar una substancia azoada, que dicho químico alemán separó y describió, considerándola como un *constituyente fundamental de la materia viva*. (1) Las proteínas constituyen el principio alimenticio de mayor valor, porque forman la base física de la vida: ellas están destinadas a formar no sólo el bioplasma, sino también a reparar el desgaste funcional continuo de los tejidos.

Las proteínas son los principales constituyentes nitrogenados de todos los tejidos animales y vegetales, formando la parte esencial del núcleo y del protoplasma celular; y no solamente desempeñan un papel considerable en las relaciones *osmóticas* entre los fluidos extra e intracelulares, sino que las funciones de los tejidos orgánicos, dependen especialmente, de la presencia de *proteínas específicas*, tales: fermentos, hormonas y anticuerpos.

Las proteínas son *substancias químicas muy complejas*, que resultan de gigantescas moléculas, (de elevado peso molecular); verdaderas constelaciones químicas, las cuales están constituidas por 23 o más *aminoácidos* diversos. —(que son sus componentes

unitarios)—; cada uno de los cuales, a su vez, entra en la estructura química de la proteína con un número mayor o menor de grupos. Por esta razón hay una enorme variedad de substancias proteicas, que resultan, no sólo por la diferente proporción de aminoácidos, la ausencia de algunos de ellos, sino también por su diverso agrupamiento en la molécula. (Scherman y Lanford — "Essentials of Nutrition" — New York — 1940).

Las proteínas forman parte de todos los tejidos vivos. Son moléculas orgánicas. Es un compuesto *cuaternario*, pues su molécula está constituída principalmente de Hidrógeno, Carbono, Oxígeno y Nitrógeno. Además de estos elementos, la proteína puede contener azufre, fósforo y otros elementos simples en pequeñas cantidades. *Casi todo el Nitrógeno del organismo y de los alimentos se encuentra en forma de proteína.*

En realidad conviene entenderse sobre el significado de las substancias *proteicas o proteínas.* Ellas comprenden todas las substancias *albuminoides.* Pero debe recordarse que éstas se dividen en dos categorías: a) *la albúmina ordinaria* y b) los albuminoides con estructura más compleja todavía, que llevan el nombre de los *Proteidos.*

a) la *albúmina ordinaria.* Una molécula de albúmina ordinaria está constituída por una serie de grupos, siendo los más numerosos los *aminoácidos.* Estos aminoácidos no se reunen entre ellos de una manera uniforme, si no que se reunen por grupos de 2, 3, 4, o más, constituyendo verdaderos grupos complejos que toman el nombre de *di - tri—polipéptidos.* Un cierto número de estos polipeptidos se agrupan entre ellos para constituir la masa principal de la molécula albuminoidea. A estos agrupamientos aminados se agrega un grupo *sulfurado* (Cistina), un grupo Cromatogénico (cuya constitución química es frecuentemente la del triptófano), y un grupo *hidro - Carbonado.* La albúmina del huevo es una de las variedades mejor estudiadas, a la cual Lieberkuhn le asigna la fórmula siguiente:

C. 72 H, 112 Az. 18 SO. 22. Y su peso molecular elevado, sería alrededor de 6.000.

B) *Los Proteidos.* Esta segunda categoría está constituída por substancias albuminoides con una estructura más compleja que la *albúmina ordinaria.* En efecto, los *proteidos* están constituidos por la *unión de una molécula de albúmina ordinaria* con un compuesto orgánico especial, que toma el nombre de grupo *prostético*

(que quiere decir agregado). Ahora bien, *según la naturaleza de* estos grupos prostéticos, los *proteidos* se dividen en tres grupos:

1º. Los *glicoproteidos* constitcidos por la unión de una molécula de albúmina ordinaria con un Hidrato de carbono (tal la mucina, la condrina).

2º *Los Núcleo - proteidos,* constituidos por la unión de una molécula de albúmina ordinaria con una *Nucleina.* Y esta misma *Nucleina* resulta de la unión de una molécula de albúmina con el *ácido nucleínico.* Y este ácido nucleínico es a su vez un compuesto de una molécula de *Hidrato* de carbono, de un núcleo de *ácido* fosfórico y de una *base púrica o xántica* (xántina, hipoxantina, adenina y guanina). Los *núcleo - proteidos* forman la substancia esencial de los núcleos celulares.

3º Los *Cromo - proteidos,* constituidos por la unión de una molécula de albúmina ordinaria con un grupo *cromatogénico,* más o menos complejo. Tal, la *hemoglobina,* constituída de una molécula de albúmina (*globina*), y de una molécula cromatogénica ferruginosa: la *hematina.*

He creido conveniente aclarar estos conocimientos que con frecuencia se expresan confusamente.

La compleja molécula proteica viene rota bajo la acción del trabajo digestivo, y mediante los enzimas proteolíticos del tubo gastro - entérico. La molécula se descompone en sus numerosos elementos, los *aminoácidos,* que se reagrupan luego, de manera adecuada para formar otras proteínas peculiares de la especie. El proceso de absorción es bien conocido. En el estómago, las proteínas alimenticias se convierten en *proteosas* y *peptonas,* por la acción de la pepsina y del ácido clorídrico. En el intestino delgado son desdobladas por la *tripsina,* hasta *polipéptidos,* liberándose luego luego los aminoácidos por la acción de la *peptidasas.*

Los aminoácidos pasan luego a la sangre, absorbiéndose por las vellosidades intestinales entran en la circulación portal y general; y son llevados al hígado donde forman las proteínas *plasmáticas;* o llevados a los tejidos para constituir las proteínas *hísticas;* de tal suerte, los aminoácidos entran en la formación estructural de los tejidos del cuerpo. Pero debe saberse que sólo una parte de los aminoácidos absorbidos son utilizados, en la regeneración y formación de las proteínas *plásmáticas e hísticas;* el resto es *desaminado,* principalmente en el hígado, con formación de car-

bohidratos y producción de substancias nitrogenadas no proteicas, las cuales (estas últimas) se eliminan por la orina. No hay que olvidar además, que la mitad aproximadamente de los *aminoácidos desaminados* son convertidos en hidratos de Carbono, y por consiguiente sirven como fuente de energía. Las proteínas *plasmáticas* (con especialidad la albúmina y el *fibrinógeno*) son elaboradas en gran proporción por el hígado; la *globulina en* cambio, es sintetizada por el sistema retículo - endotelial, por lo menos en parte. Las proteínas *hísticas* son elaboradas en los mismos tejidos. La "resintesis", o sea la nueva agrupación de los aminoácidos entre si, se produce tras complejos procesos químicos naturales, y dan lugar a las proteínas plasmáticas y a las proteínas hísticas (tejidos muscular, nervioso, etc.). En esta "resíntesis" seguramente entran en juego las hormonas hipofisiarias; ya que, una de las más importantes funciones metabólicas de la *hipófisis*, es la parte que desempeña en la formación de poteínas, de las cuales depende el crecimiento. (B. Houssay).

Los *Aminoácidos* son los componentes unitarios o unidades estructurales de las proteínas tisulares y alimenticias. Su descubrimiento y su identificación son avances fundamentales en el desarrollo de la Ciencia de la Nutrición, porque estos componentes específicos toman parte preponderante y fundamental en las actividades metabólicas del organismo. "Por esta razón el aislamiento en los alimentos, de estos aminoácidos, representa la más importante de las contribuciones modernas de la química, al campo de la nutrición".

Los aminoácidos son derivados de la serie de *ácidos grasos* saturados, en que el hidrógeno alfa se reemplaza por un grupo NH2. El aminoácido más simple es la *glicina o glicocola* (aminoácido secundario), cuya fórmula es

CH2———NH2

COOH.———

Y la estructura de los otros aminoácidos (excepto la prolina), puede representarse por la fórmula general siguiente:

R.CH———NH2

COOH.———.; en la cual R, representa un agrupamiento de complicación variable.

Los aminoácidos como se ve, contienen un grupo *amínico* (NH_2), que actúa como *álcali* en las reacciones químicas; y contienen un grupo orgánico (COOH) que actúa como *ácido*. Es esta la razón, por la cual, los aminoácidos se comportan como cuerpos *anfóteros;* por eso también las proteínas siempre intervienen en la regulación de la *reacción actual* de plasmas y tejidos.

Los aminoácidos no utilizados en su forma original en el metabolismo proteico, pierden el grupo amínico (NH_2), que se separa del esqueleto de ácido graso; el amoníaco que luego se forma, se combina con CO_2 para constituir la *urea,* mientras el ácido graso ingresa en la cadena metabólica de los productos *ternarios.* La *desaminación* es el paso inicial de la catabolia oxidativa, y se efectúa principalmente en el hígado. La mayor parte del nitrógeno liberado en la catabolia de los aminoácidos se elimina por la orina, en forma de *urea.* También en parte se elimina, en forma de creatinina.

Las proteínas *plasmáticas,* es decir las proteínas del plasma humano, son tres: a) el *fibrinógeno* (esencial para la coagulación), b), la *sero-globulina,* y c) la *sero-albúmina.* Estas proteínas se forman en su mayor parte en el *hígado;* por eso que la concentración del fibrinógeno, por ejemplo disminuye en la lesión del hígado o en la hepatectomía experimental. Las proteínas plasmáticas tienen funciones muy importantes: contribuyen al mantenimiento de la *presión osmótica* de la sangre, intervienen en el *equilibrio* ácido-básico, sirven de reserva proteíca en caso de dieta con escasa ingestión nitrogenada; y por último se ha demostrado, que la fracción globulínica aumenta durante los procesos de inmunización; por eso "las substancias inmunógenas" probablemente se ligan a la molécula de globulina. Y más propiamente, los "anticuerpos" circulantes se encuentran principalmente en la *gamma-globulina;* pues recientemente, el método electroforético de Tiselius ha permitido definir nuevas fracciones dentro de las globulinas: *alfa, beta y gamma globulinas.*

Es de tenerse en cuenta, que en los primeros meses de una dieta muy baja en proteínas y de poco valor calórico, se gastan las reservas hísticas primero, pues en esta condiciones se utlizan las proteínas corporales como combustible; luego, si se continúa con dicha dieta deficiente, disminuyen también las proteínas plasmáticas. Por eso, como reacción secundaria, se produce el así llamado "*edema* de *hambre*" o "*edema de guerra*" (con hipoproteinemia y sobre todo, hipoalbuminemia, con balance nitrogenado ne-

gativo). Pero, de esto nos ocuparemos en el capítulo de la "*Deficiencia Proteica*".

El organismo sintetiza su proteína partiendo de los aminoácidos *necesarios*. Las proteínas celulares de un tejido se sintetizan en el propio tejido, con previa selección de los amino-ácidos, en debida proporción y variedad, recavándolos del gran depósito común, circulante o no. Los amioácidos de la sangre son seleccionados por los tejidos, según sus necesidades, y por *polimerización* se producen las proteínas *básicas*.

De modo que, los tejidos, para *reintegrar* sus pérdidas y para *desarrollarse*, tienen necesidad de todos los aminoácidos. Algunos aminoácidos, más simples como la *glicocola*, el ácido *glutámico*, la *alanina*, pueden ser sintetizados y fabricados por el organismo; pero otros aminoácidos más complejos, como el *triptofano*, la lisina, cistina, la *histidina*, etc., contienen grupos atómicos que no pueden formarse en el cuerpo y han de proporcionarse sólo con los *alimentos*, (Best, Taylor, Bottazzi, etc.). Estos aminoácidos son insubstituibles y tales son los aminoácidos "fundamentales" o "*esenciales* o básicos", o *indispensables*.

Se demoninan pues, por lo que acabamos de expresar, aminoácidos "esenciales" o "fundamentales", aquellos aminoácidos que no pueden ser *sintetizados* por el organismo, y por consiguiente sólo pueden proporcionarse con la *dieta*.

Es verdad que los aminoácidos "esenciales" sólo pueden ser proporcionados con la dieta. Esto en cuanto a su procedencia. Pero el término "esencial" deriva del criterio, de que el aminoácido en cuestión es necesario para algún *proceso fisiológico esencial*. El criterio de "esenciabilidad" de un aminoácido, además de su procedencia, debe inferirse, sobre todo, de la eficacia con la cual dicho aminoácido se desempeña en el organismo, para procurar la rapidez del *crecimiento*, la rapidez de la *regeneración de las proteínas plasmáticas* y el mantenimiento del *balance nitrogenado*. Criterio éste sustentado por los más ilustres fisiólogos actuales.

Los 23 aminoácidos identificados, hasta ahora, son nutricionalmente importante; pero se ha demostrado, que sólo, 12 *son esenciales para el crecimiento de* la rata; y de acuerdo a las recientes investigaciones de W. C. Rose, Haines y J. Johnson, en experimentos sobre *las funciones de los aminoácidos en la nutrición humana*. (J. Biol Chem. Mayo 1943), se concluye, que por lo menos *ocho* son *necesarios*, por períodos limitados, para el man-

tenimiento del *equilibrio nitrogenado,* en los adultos jóvenes de la especie humana".

El crecimiento y las funciones biológicas específicas (la reproducción, la elaboración de algunas hormonas, etc.) vienen anulados o modificados profundamente por la carencia de los aminoácidos "esenciales". Los animales así nutridos con esta carencia (topos), no sólo, no aumentan de peso, sino decaen visiblemente respecto a los animales de control; disminuyen de peso, de actividad y viven menos tiempo; además se anula la reproducción.

Los aminoácidos "esenciales" están dotados de *funciones específicas;* y son *indispensables,* porque son necesarios para el mantenimiento de la *normalidad orgánica,* y de la *reproducción.*

* * *

Función de las proteínas y de los aminoácidos. La *función* principal de las *proteínas en la dieta,* consiste en último análisis, en proporcionar *nitrógeno* y *azufre* al organismo en forma de *aminoácidos,* para el mantenimiento, crecimiento, reproducción, y reparación; en especial la reparación durante y en la convalescencia de los procesos consuntivos. El centro de interés, por tanto ha pasado de las proteínas a los aminoácidos, que las constituyen. Y en esta cuestión, el problema más importante es la *determinación de las necesidades de aminoácidos para el hombre sano y enfermo.* Dada esta importancia fundamental, nos ocupamos de los *aminoácidos,* para poder comprender el *valor biológico de una proteína.*

Nadie ha podido aún determinar las *necesidades de aminoácidos* para el *crecimiento del niño.* Sólo se han hecho estudios en estos últimos años sobre el hombre adulto. En realidad, hay sobre este asunto fundamental de los aminoácidos, en este momento, tres grandes problemas dietéticos urgentes y de gran interés, para el mejor conocimiento del intercambio orgánico. Y son:

1º *¿Cuáles son las cantidades necesarias de los diferentes aminoácidos?*
2º ¿Cuál es la función de los diferentes aminoácidos?; y
3º *¿Cuál es la cuota de aminoácidos presente en una ración proteica, que será metabolizada y utilizada?.*

Todos estos problemas de gran interés, no son aún resueltos en forma satisfactoria y definitiva.

Sobre la *función*, de los diferentes aminoácidos, nuestros estudios tienen aún resultados precarios. Se sabe bien, sobre esta materia, sólo algunas cosas. Así, los trabajos de Neuberger y Sanger. Año 1943, indican, que el resultado de la deficiencia en *lisina* es el cese del crecimiento y la hipoproteinemia, que se produce en las ratas jóvenes; que la *valina* es también "esencial", porque sin ella existe un profundo e inmediato balance negativo; que cuando la *arginina* se elimina de la dieta se produce una reducción, en el número de espermatozoos del plasma seminal; que el *triptofano* sería indispensable para la función de la tiroide; y que la *metionina* como precursor de la Cistina, desempeña un papel muy importante en la formación de la estructura epidérmica y en la estructura de ciertas hormonas, especialmente de la insulina. (Boletín Médico Británico pág. 229 - 230 Año 1944 Nº 10 y 11). Además, según los estudios más recientes, la *metionina* sería el agente protector por excelencia de la célula hepática, en cuanto la defiende eficazmente contra la degeneración grasa y la necrosis. Las experiencias clínicas de Beattie y Marshall (Año 1944), así como las de Peters, Nicol, Thompson (Año 1944) parecen confirmar esta noble función de la metionina; o mejor dicho la interrelación de este aminoácido con el estado nutritivo del hígado, ya demostrada en la experimentación sobre animales. Pero este novedoso asunto y su importante derivación terapéutica, nos ocuparemos en la II parte de este libro: *Aplicaciones Médicas.*

* * *

Los importantes trabajos del Dr. W. C. Rose de la Universidad de Illinois, y sus colaboradores Haines, J. Johnson en el año 1942 (J. Biol Chem) establecían en número de diez los aminoácidos "*esenciales*". Un año más tarde, 1943, Barnes y Maack, de la Universidad de Minnesota (Nutritive Value of Soybeans); y Melnick en el mismo año, daban el número de doce aminoácidos "esenciales", indispensables en la *dieta diaria* del hombre adulto. Melnick dio además, las cifras necesarias en cantidad, para cada aminoácido en la dieta diaria del hombre adulto. Mejor dicho, Melnick (año 1944) proporcionó datos muy interesantes sobre la composición de la *dieta media diaria* en términos de aminoácidos esenciales, de los Americanos del Norte, por cabeza. El cuadro de Melnick lo reproduciremos más adelante. (V. pág. 230 del Boletín Médico Británico Vol. 2 año 1944). Claro está, que los datos de Melnick son un paso adelante, puesto que prácticamente, hasta

hoy, se sabe muy poco o nada se sabe, *acerca de los requerimientos cuantitativos del hombre en aminoácidos "esenciales".*

Si bien W. C. Rose en 1937, pudo establecer el requerimiento de los aminoácidos de la rata blanca, y basado sobre estos estudios, pretendió determinar, que el consumo de un *hombre* que *cumple un trabajo mediano,* sería de *50 grs. diarios* de aminoácidos puros *"esenciales";* en verdad prácticamente, lo dijo el mismo W. C. Rose, ante la "Nutrition Foundation" en el año 1943: *"la cantidad de cada aminoácido que necesita un hombre nadie lo sabe".* Y esto sigue siendo la verdad; hasta el presente no conocemos aun, en forma segura este punto, y sigue siendo un misterio todavía. Es cierto, sin embargo, que el mismo W. C. Rose y más tarde Bauer y Berg en 1943, en unos experimentos sobre perros y ratas, pudieron demostrar el *porcentaje aproximado* de cada uno de los aminoácidos esenciales, que debe ser incluido en la dieta, para producir la *máxima velocidad de crecimiento.* Es ya un gran paso adelante (pág. 229 Boletín Médico Británico 1944 Vol. 2).

Los doce aminoácidos "esenciales", considerados hoy como indispensables, en la dieta diaria del hombre adulto son los siguientes: *Cistina, Metionina, Lisina, Triptofano, Leucina, Isoleucina, Fenilalanina, Tirosina, Histidina, Valina, Arginina, y Treonina.*

La *metionina,* recientemente sintetizada (Año 1945 y hoy es considerada también, como un aminoácido "esenciale".

El primer aminoácido descubierto fue la *Cistina* en un cálculo renal en el Año 1810. En 1819 se descubrió el segundo aminoácido: la *Leucina;* pero sólo desde el año 1905 a esta parte, se conoce bien la historia de los aminoácidos. Hasta hoy, año 1948 los Fisiólogos y los Bioquímicos han individualizado la cantidad total de *veinte y tres aminoácidos,* y aun se habla de algunos otros. De ese total: doce, serían aminoácidos "esenciales"; y el resto: once, aminoácidos *secundarios.*

Valor Biológico de las proteínas. Eficiencia proteica.

El conocimiento exacto de los aminoácidos es indispensable para poder conocer el *valor biológico de una proteína.* Por eso hemos hablado previamente de ellos, al estado actual de nuestra ciencia.

Se ha hecho verdadera confusión en la definición del *valor biológico* de una proteína. Pero, de acuerdo con los más insignes fisiológos actuales, daremos una definición exacta. *El valor biológico de una proteína* depende de la *cantidad, variedad y proporción* de aminoácidos "esenciales" que proporciona; y depende también de su *digestibilidad,* no en el sentido habitual de esta palabra, sino en la significación de la *proporción* entre aminoácidos ingeridos, absorbidos y *utilizados.* Es decsir, que el valor biológico, de una proteína, en último análisis, depende fundamentalmente del *porcentaje* de *nitrógeno retenido o utilizado.* Ahora bien, la cantidad y variedad de los aminoácidos "esenciales" absorbidos, pues son precisamente los aminoácidos los que proporcionan el nitrógeno a nuestros tejidos. Por eso, en último término, el máximo *valor biológico,* la máxima jerarquía de una proteína, dependen principalmente de la *cantidad* y *variedad* de los aminoácidos ingeridos, absorbidos y *utilizados.*

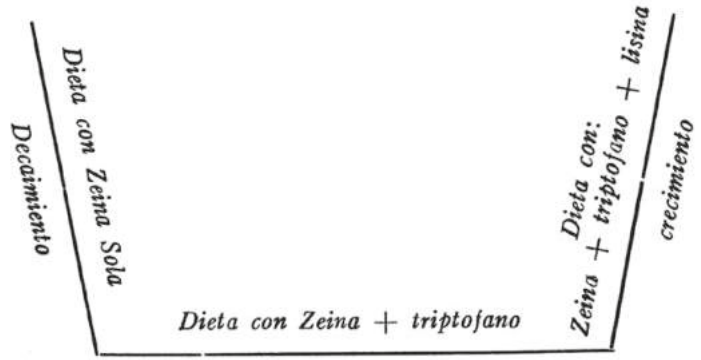
Por eso, dice el Prof. Escudero, al concretar este punto tan importante, para evitar grandes errores. "Se *establece el valor biológico de las proteínas por el porcentaje del nitrógeno utilizado o fijado, sobre el total del nitrógeno absorbido*". Con este concepto, se clasifican las proteínas, de valor biológico *alto, mediano y bajo.* Pertenecen al primer grupo (proteínas de valor biológico alto *mediano y bajo.* Pertenecen al primer grupo (proteínas de valor biológico alto) las proteínas de origen animal (leche y sus derivados, carne y huevos), y la proteína de la soja. En efecto, las proteínas de estos alimentos proporcionan el nitrógeno que viene *utilizando,* esto es aprovechado por nuestro organismo, en el más alto porcentaje, con relación al nitrógeno *absorbido.* No sucede lo mismo con las otras proteínas de origen vegetal, por cuya razón tienen un valor biológico inferior. "El Problema Alimentario de Bolivia" págs. 94, 108, 109. Por el Prof. Escudero - Año 1947.

Conviene distinguir el *valor biológico de una proteína, de la eficiencia proteica.* Esta última, según la mayoría de los autores, debe referirse más bien, a lo que gana o puede ganar en peso el organismo, por una determinada cantidad de proteína absorbida. ("Review of Nutrition" Año 1944).

* * *

La función principal, específica, de la proteína en la dieta, consiste precisamente, ya los hemos dicho, en proporcionar nitrógeno y azufre en forma de aminoácidos. Ahora bien, esta función específica, la proteína la cumple, en forma más adecuada y completa, cuando en su estructura química entran *todos* los aminoá-

cidos "esenciales" y en *proporción* conveniente; y que son indispensables para el *mantenimiento, reparación, crecimiento y reproducción.* Las proteínas que reunen todos estos requisitos se llaman proteínas o albúminas *completas.* Las proteínas o albúminas *incompletas* no contienen en su estructura todos los aminoácidos "esenciales"; siempre faltan algunos, o varios, o lo contienen en débil proporción; y resultan incapaces por sí solas, de *mantener la vida,* y menos de procurar el *crecimiento* y la *reproducción,* por la carencia o la cifra insuficiente de los aminoácidos *"esenciales".* Esto no quiere decir, que las proteínas *incompletas* no deban usarse en la nutrición. Se usan, cumpliendo también su parte en el mantenimiento de la vida, pues basta agregarle a estas proteínas incompletas, el aminoácido indispensable que no contiene, y en esta forma las *suplementa.* Así la *Zeina* del maíz, que es una proteína pobre e *incompleta,* que no sirve para mantener la vida; pero si se le agrega el triptofano se obtiene el mantenimiento de la vida; y si se le agrega también la *lisina* se obtiene además el crecimiento. He aquí la curva:



La *Zeina* no contiene, ni el triptofano, que es un aminoácido "esencial" e indispensable factor del sostenimiento orgánico, o sea de conservación; ni contiene tampoco la *lisina,* que es otro aminoácido "esencial" indispensable en la dieta y factor del crecimiento. (Fisiología Humana B. Houssay — Año 1945).

V. Ducceschi, (Prof. en la Universidad de Padua de Fisiología), ya en 1928 atribuía también a los otros aminoácidos "esenciales" y básicos: la arginina, la Cistina y la Histidina, al igual

que el triptofano y la lisina la mayor importancia, para el mantenimiento o *conservación* del organismo y para el *crecimiento* del mismo.

Son pues *biológicamente completas,* aquellas proteínas que contienen en su estructura *todos los aminoácidos "esenciales",* y en la *proporción requerida* (Véase cuadro de Melnick año 1943 — Boletín Médico Británico) para la integración funcional del protoplasma viviente; y que procuran, no sólo el sostenimiento del organismo, sino también el crecimiento y la reproducción.

Son proteínas de esta naturaleza, las proteínas animales (huevo, leche y carne—Ovalbúmina, Ovovitelina lacteoalbúmina).— Las proteínas vegetales son *incompletas.* Hace excepción a esta regla, la principal proteína de la Soja; la *glicinina* que conforme demostraremos más adelante, es también una proteína *biológicamente completa.* Algún autor ha querido atribuir igual categoría, a la *glutenina* del trigo y a la *excelsina* de la almendra, pero no responden positivamente estas proteínas, a todas las pruebas.

* * *

B) El *equilibrio nitrogenado* y C) El *requerimiento proteico.*

Un punto fundamental en la biología humana, es que se debe proporcionar con la alimentación, *proteínas en cantidad suficiente,* para reemplazar la destrucción y el desgaste hístico. Pero no basta, para conseguir una dieta *correcta,* proporcionar la cantidad suficiente caloría de origen no proteico, entonces los aminoácidos se-suficiente de grasas e hidratos de carbono, como fuentes de energía calorífica; pues si la ración alimenticia no proporciona suficiente calorías de origen no proteico, entonces los aminoácidos serán utilizados en la producción de energía, y en consecuencia, no podrán cumplir sus funciones en la reacciones anabólicas en que son requeridos, para la formación de la proteínas corporales.

El mantenimiento del *equilibrio nitrogenado* es la primera condición de una *dieta correcta.* Sabemos que la diferencia entre *nitrógeno ingerido* y el nitrógeno *eliminado* (por la orina y los excrementos), constituye lo que llamamos el *balance nitrogenado.* Por la orina se pierde por día, una media de 13 gramos, por la materia fecal 1, gr. 3. Cuando la *ingestión y excreción* son iguales, entonces hay *equilibrio nitrogenado.* Si la ingestión es mayor que la eliminación, entonces hay retención de nitrógeno; (*balance*

nitrogenado positivo). En cambio, si la ingestión es *menor* que la *eliminación*, entonces el organismo pierde nitrógeno (*balance nitrogenado negativo*). El balance positivo o retención nitrogenada es, por lo general, una manifestación patológica; el caso más frecuente es la insuficiencia renal con retención azoada; pero la retención nitrogenada es normal en ciertos estados; así en la *gestación* y en el *desarrollo.*

El balance negativo, en cambio, es siempre una condición patológica. Indica un aumento del catabolismo de las proteínas, o una absorción incompleta, o pérdidas considerables de las mismas.

En cuanto a la *cantidad de proteína necesario* para mantener el equilibrio nitrogenado en el organismo, es un problema, que ha sido muy discutido. En general, se establece como necesaria, la ingestión *de un gramo a un gramo y medio* por kilo de peso y por día, para los adultos, y durante el crecimiento (niños y adolescentes) se recomienda una ingestión doble, aproximadamente.

En efecto, durante el crecimiento, las proteínas son necesarias para la formación de los tejidos, y por consiguiente debe mantenerse un *balance nitrogenado fuertemente positivo,* pues en los niños hasta en la adolescencia, existe una elevada demanda de proteínas. Es ésta, la razón por la cual, en los lactantes y niños en general, se recomiendan de dos *a cuatro gramos de proteínas por kilo de peso corporal.* Mientras en el adulto, bastan *uno a un gramo y medio por kilo* de peso. En el *embarazo* son necesarios, por lo menos 90 gramos de proteínas diarios, sobre todo en la última mitad del embarazo. Si este requerimiento proteico no se cumple, se corre el riesgo de que nazcan niños distróficos (peso y talla menores del normal, estado general deficiente etc. ("Proteínas y Nutrición" Año 1948 Johnson). Durante la *lactancia* las necesidades de proteínas, en las madres, son aun más elevadas, ya que las madres pierde con la leche de 11 a 20 gramos de proteínas diarias, que deben ser reparadas con la alimentación. Así es que, la cantidad óptima de proteínas durante la lactancia, va de 100 a 130 *gramos por día.* Durante el *embarazo,* bien entendido, no solamente ocurre cubrir las reparaciones tisulares de la madre, sino también las demandas originidas por el desarrollo del feto. Y durante la *lactancia,* aun más todavía, dada las proteínas, que la madre pierde con la leche. En realidad, para ponerse al cubierto de los desastres que ocasionan una deficiente ingestión de proteínas, en estos estados biológicos, habría que administrar con la dieta *dos gramos diarios* de proteínas por kilo de peso; y el 65 al 70%

(2|3), deber ser cubierta por *proteínas animales.* Así una embarazada o una *madre que cría,* de 60 kilos — tendrá suficiente con 120 *gramos* a 130 *gramos*) de *proteínas diarias,* de cuya cantidad, 80 gramos debe ser de origen animal. Con esta ración generosa en proteínas, se aseguran las siguientes ventajas:

1º) Se obtiene un balance nitrogenado positivo, que debe ser *firme* y *continuo* en estas situaciones biológicas (embarazo y lactancia).

2º) Se evitan en el máximo porcentaje, las *anemias* y las graves *toxemias* del embarazo, dolencias a las cuales, predisponen una insuficiencia de proteidos en la ración alimenticia, según muchos autores modernos.

3º) Se asegura una mayor absorción de calcio: pues según los trabajos de Mc-Cance Widdson y Lehman, en presencia de una *dieta abundante* en *proteínas,* se absorbe un 15% de calcio, en contraste con una absorción del 5%, cuando la ración de proteínas es baja. (Biochem J. 1942).

4º) Una ración generosa en proteínas asegura una descendencia sana.

5º) Una ración generosa en proteínas es de valor definido, para asegurar un máximo de *producción de leche,* pues estimulando la función mamaria, se opone a la hipogalactia.

En los estados patológicos, en general, existe una pertubación del metabolismo de las proteínas. En los procesos agudos febriles y tóxicos se encuentra aumentado el catabolismo proteico. Lo mismo sucede en las lesiones gastrointestinales y en la Acidosis-diabética, donde por excesivas pérdidas, los pacientes sufren de un verdadero agotamiento de sus proteínas corporales (balance nitrogenado fuertemente negativo). En las quemaduras se pierden excesivas cantidades de proteínas por la superficie quemada, al mismo tiempo que por la orina se eliminan también grandes cantidades de productos nitrogenados no proteicos. Por esto, es necesario administrar a los quemados grandes cantidades de proteínas. En los grandes *traumatismos* (fracturas) como en las *enfermedades agudas febriles* (tifoidea, escarlatina, etc.) está aumentado considerablemente el catabolismo de las proteínas, y la eliminación o excreción del nitrógeno en la orina, es varias veces superior a la normal (balance nitrogenado fuertemente negativo). Por esta razón, es de gran importancia, administrar a estos enfer-

mos y durante la convalecencia, en alguna forma apropiada, cantidades suficientes de proteínas, para reparar las pérdidas ocurridas, y volver en lo posible, por largo tiempo, el balance nitrogenado positivo.

Hemos dicho, que una embarazada de 60 kilos de peso, necesita 120 gramos de proteínas total por día, de cuya cantidad 80 gramos deben ser proteínas animales y 40 gramos proteína vegetal. Esta cuota proteica puede ser ampliamente suministrada por la siguiente *ración diaria*:

Leche ———	1 litro	= 32 grs. de proteínas
2 huevos ——		= 12 grs. de proteínas
carnes 200 grs. —		= 40 grs. de proteínas
Soja 100 grs. (harina, soja malteada, gofio, etc.)		= *40* grs. de proteínas
Total		124 grs. de proteínas diariamente.

Como se ve, esta ración proporciona un total diario de 124 grs. de proteínas; de cuya cantidad 84 grs. son de origen animal y 40 grs. de origen vegetal, satisfaciendo plenamente la regla establecida arriba. Todos estos excelentes alimentos los produce nuestra espléndida tierra.

Hemos estado hablando, de las necesidades proteicas, para la *situaciones biológicas especiales* y para los *estados patológicos*. Pero, veámos ahora el caso *normal*. Así, un hombre adulto, sano, de 80 kilos de peso por ej. La cantidad necesaria de proteína a ingerirse, para mantener el equilibrio nitrogenado del organismo, varía según el trabajo que realice, de 80 grs. a 120 grs. de proteínas por día. Cantidad variable, según la edad, el peso y la actividad del individuo. Es verdad, que ha podido demostrarse, la posibilidad de subsistir por un tiempo largo con cifras menores. A este propósito hay que recordar la diferencia entre "mínimo indispensable" y "aporte óptimo". En efecto, se habla de un "*mínimo proteico fisiológico o verdadero*" y de un "*mínimo proteico higiénico*". El "mínimo proteico fisiológico o verdadero" es la menor cantidad de proteína que mantiene "el *equilibrio nitrogenado*" sin pérdidas. Se da como término medio, para este efecto, la cantidad de 21 a 65 grs. de proteína por día; o sea grs. 0,66 por kilo y por día. (Sherman).

En cambio, el "mínimo proteico higiénico" es el que aconseja la ingestión de un gr. a 1, gr. 5, por lo menos de proteína, por kilo y por día; es decir la cantidad de 100 a 120 grs. de proteína por día; de cuya cantidad, la mitad 50 grs. a 60 grs. o por lo menos la 1|3 parte (30 grs.) debe ser proteína de primera clase, *proteína completa,* proteína de alto *valor biológico;* esto es, proteína de *origen animal.* (Metabolismo de las Proteínas"— Fisiología Humana. - B. Houssay) (Año 1945). Bottazzi, Galeotti, Lucciani, Gley, Langlois, etc.). De nuestros conocimientos actuales, en efecto, resulta indispensable en la dieta, un cierto porcentaje de *proteínas animales.* Este porcentaje varía según la "etapa biológica" del organismo, no debiendo usarse en demasía en la edad madura, y muy poco o ninguna proteína animal en la vejez, según el caso.

Podemos dividir, con algunos autores, la edad del hombre en tres etapas biológicas, desde el punto de vista de su necesidad de proteína o albúmina animal.

La 1ª etapa hasta los 30 años. En esta etapa resulta necesaria la ingestión de 2|3 proteína animal y sólo 1|3 de proteína vegetal. Así un adulto de 60 kilos, que requiere la ingestión total de 90 gramos de proteína por día (1 gr. y medio por kilo de peso) debe recibir 60 grs. de proteína animal (2|3) y sólo 30 grs. de proteína vegetal (1|3).

La 2ª *etapa que va de* 30 *a* 60 *años.* En esta etapa ya sólo se requieren partes iguales: de cada clase de proteína (50%).

La 3ª etapa, después de los 60 años. En esta última etapa de la vida se invierten los términos, con respecto a la 1ª etapa. Es decir, en general basta sólo 1|3 de proteína animal y 2|3 de proteína vegetal.

Lo que acabamos de decir, vale en regla general, aunque puede haber variaciones por circunstancias especiales. Así la 2ª etapa puede ser más corta; y en la 3ª etapa, después de los 60 años, muchas veces, sólo será posible proporcionar proteína vegetal preponderantemente; ya que en dicha etapa postrera de la vida, las afecciones renales, cardíacas, arteriales, etc.; y la simple disminución funcional de dichos órganos, obligan, a prohibir a veces, y a restringir por lo general el uso de la carne y del huevo; quedando la leche preponderantemente a cumplir su gran misión *reparadora proteica,* con las proteínas de origen vegetal. (Régimen lácteo-vegetariano, que es el régimen casi obligado de la vejez. (Mac. Lester), — Cardarelli-Runmo, etc.).

Lo que acabamos de exponer debe servirnos de guía, para *el requerimiento proteico de una ración alimenticia.* Pero, es conveniente tener en cuenta, que en materia de nutrición como en el campo biológico general, no se puede ser demasiado matemático. Así, estudios recientes, en estos últimos años, nos han proporcionado las siguientes enseñanzas, y cuyas conclusiones, hace apenas dos lustros, no admitíamos:

1) La *proteína de la Soja* (la *glicinina*) es *biológicamente completa*, pues contiene a *totalidad* de los aminoácidos "esenciales" y en *proporción* adecuada; por consiguiente equiparable a las proteínas de origen animal, que son de primera clase (leche, carne, huevos). Lo demostraremos acabadamente en los capítulos siguientes.

2) Las *proteínas vegetales* suministran muchos de los aminoácidos "esenciales", y en dietas convenientemente seleccionadas, pueden *suplementar* a las proteínas de origen animal, consiguiéndose una ingestión de proteínas *adecuadas.* Ratas y perros se han mantenido en buena salud con dietas, en las que, las *proteínas* eran *solamente de origen vegetal.* (Soja, levadura de cerveza, embriones de trigo y maíz).

3) Estudios verificados en seres humanos adultos, han demostrado que el *equilibrio nitrogenado y una buena salud* pueden mantenerse, por períodos de tiempos, relativamente limitados, con dietas de escasos contenidos de proteínas, (0,5 grs. por kilo de peso corporal), y cuando solamente *un diez por ciento* de las proteínas ingeridas *son de origen animal.* "Por eso, no es necesariamente buena la antigua costumbre de recomendar, que aproximadamente la mitad de las proteínas de la ración, debe ser de origen animal". (Sherman H. C. The Chemistry of Foods and Nutrition" — New York 1941) "Proteínas y Nutrición" pág. 6 y 7 Johnson Año 1948).

* * *

Los "principios alimenticios", no sólo deben entrar en una *cantidad* determinada en la alimentación, sino que, deben guardar además, *determinadas relaciones de proporción entre ellos* (Moleschots). En efecto, no puede existir dieta bien equilibrada, o sea un régimen alimenticio correcto, racional o científico, si no se cumplen debidamente con las cuatro grandes leyes de la alimentación: La ley de la *cantidad,* de la *calidad,* de la *armonía* y de la

adecuación. Ahora bien, tal cosa, sólo puede conseguirse con una *dieta mixta y variada;* es decir, mediante la armónica combinación de los mejores alimentos del reino animal y vegetal, y según la situación biológica del hombre. En efecto, esta dieta *mixta* es la que mejor se presta, para obtener una buena *nutrición;* porque en dicha dieta, se proporcionan al organismo, con más facilidad, las *cantidades óptimas* de todos los "elementos nutritivos", que son indispensables, y que deben cubrir las necesidades normales del individuo, y las variaciones de las mismas, en estado normal o patológico. Por otro lado, es siempre una buena práctica nutritiva, la variación en la elección de alimentos, especialmente de los alimentos proteicos, porque los aminoácidos de unas proteínas pueden suplementar la deficiencia de otras. ("Las Bases Fisiológicas de la Alimentación" — Pi Suñer").

* * *

C. *El Requerimiento Calórico y Proteico*

Hay discrepancias entre los autores sobre estos requerimientos, y a veces acentuadas. Sobre el requerimiento proteico acabamos de ocuparnos, pero vamos a extendernos todavía a continuación, sobre este asunto de gran importancia, pues hay divergencias al respecto, según las escuelas. Nosotros seguimos, por considerarlos muy razonables y exactos, los valores adoptados a este respecto, por el "Instituto Nacional de la Nutrición", de B. Aires. Por otro lado, estos valores corresponden sensiblemente a lo que aprendimos, en los Institutos de Fisiología de Nápoles, Roma y París. ("Los Requerimientos Alimentarios del hombre sano y normal"). "Instituto Nacional de la Nutrición Año 1943 (C. N. P. 25). — Prof. Escudero".

Tomando como *hombre tipo* a un varón de 40 años de edad, de 1,66 mts. de talla, con un peso corporal de 66 kilos, y al que corresponde una superficie conforme 1,74 m2 y un valor calórico básico de 1.608 calorías. A este *hombre tipo o medio, normal y sano,* si cumple *un trabajo de intensidad mediana* le corresponde 3.000 *Calorías* diarias *como unidad de requerimiento calórico,* siendo en este caso 1, el *coeficiente* del valor calórico total (V. C. T.). Pero si este mismo hombre tipo realiza un trabajo *intenso* le corresponde 4.100 Calorías (valor calórico total) y la cifra de 1,36 como Coeficiente de su valor calórico total.

El *requerimiento proteico.*

De este asunto ya nos ocupamos en las páginas anteriores; y si aquí volvemos a ocuparnos, es para dejar expresa constancia, de la Escuela que seguimos, y expresar, cuál debe ser la orientación precisa que adoptamos sobre esta materia de capital importancia, ya que existen divergencias al respecto.

Tomando como *hombre tipo,* el mismo que acabamos de describir, le corresponde 100 *grs. de proteínas total, diario, como unidad de requerimiento proteico* (trabajo mediano), correspondiéndole como Coeficiente proteico, la cifra 1. Mientras a este mismo hombre, con trabajo *intenso* le corresponde la cuota proteica diaria de 143,50 *grs. de proteínas total,* siendo su Coeficiente proteico la cifra de 1,36.

Por consiguiente, el *requerimiento Calórico* y el *requerimiento proteico,* varían según la "Situación biológica", es decir, según que sea *varón* o *mujer;* y ésta, según su estado; *Embarazada* o *no,* con *cría al pecho o no; niño o adulto;* y en el adulto, según su *etapa biológica;* y por último según el trabajo; *reposo, trabajo liviano, mediano* o *intenso.* Esto, tratándose del hombre *sano* y *normal;* pues en los "estados patológicos" también varían estos requerimientos, como ya lo vimos en páginas anteriores.

En realidad, como ya lo dijimos, respecto al *requerimiento proteico —cuota proteica diaria—* hay discrepancias. Se sabe por la fisiología, que un hombre pierde diariamente de 18 a 20 grs. de nitrógeno, pérdida que debe ser reparada por el régimen alimenticio. Voit había demostrado que un trabajador *mediano,* para evitar *pérdidas de nitrógeno, requería diariamente* más o menos 18 *grs.* Y bien, Voit estableció la cantidad de 112 *grs.* de *proteína,* como cuota *proteica diaria,* para mantener el *equilibrio nitrogenado* en dicho trabajador mediano. Pero, 50 años más tarde, Chittenden después de un experimento, demostró que el *equilibrio nitrogenado* podría mantenerse con una *cuota diaria* de 25 *grs. de proteínas de la mejor calidad;* es decir de proteína de primera clase, de alto valor biológico, como son las proteínas animales. ¿Por qué es esto?. Porque efectivamente, la *calidad* de las proteínas influye sobre la *cantidad* necesaria para mantener el *equilibrio nitrogenado*; pues la eliminación del *nitrógeno* urinario depende de muchas circunstancias: salud, enfermedad, trabajo, temperatura del ambiente, y también depende de la *calidad* de las *proteínas ingeridas.* En efecto, cuanto mayor es el *valor biológico* de

las proteínas (leche, carne, huevo, soja), tanto menor es la *cuantía urinaria del nitrógeno.* Así un hombre de trabajo mediano, que pierde 16 grs. de nitrógeno diario para mantener el equilibrio con un *régimen mixto* necesita 100 *grs. de proteínas* diarias. Si usa, en cambio, en el régimen, sólo *proteínas* de *origen animal,* dicha cuota desciende sensiblemente, para mantener dicho equilibrio.

El "Comité de Alimentos y Nutrición del Consejo Nacional de Investigaciones" de N. América estableció en 1943, como *cuota proteica diaria* la cifra de 1 *gr. por kilo de peso corporal y por día,* independientemente de la "situación biológica" de la persona. Lo que realmente no parece lógico, ni razonable, científicamente hablando, ya que en un hombre con trabajo *intenso,* se produce un mayor desgaste de tejidos, con mayores pérdidas de nitrógeno que deben ser reparadas. Sin embargo. dicha *ración proteica* (1 gr. de proteína por kilo y por día, para todas las situaciones biológicas (fue aceptada *como mínimo indispensable,* en Junio de 1943, en la "Conferencia Hot Springs". Y recientemente Año 1949, de nuevo aconsejado por la Junta de Alimentos y Nutrition del National Research Council" de los E. Unidos.

Pero, siguiendo la orientación de los fisiólogos europeos, las recomendaciones de la "Comisión Técnica de Alimentación" de la Sociedad de las Naciones, del "Consejo de Nutrición de Canadá" y del "Instituto Nacional de la Nutrición" de Buenos Aires, adoptamos el método más científico, y por ende más cierto, de *establecer la cuota proteica del régimen en relación con el valor calórico total,* y de acuerdo a las exigencias biológicas o "*situación biológica*": sexo, edad, trabajo, embarazo, lactancia, etc. Además, el Instituto de Buenos Aires agrega un criterio más y es el siguiente: "*Los* 12 *aminoácidos esenciales* deberán integrar el régimen en proporción con la cantidad de proteínas administradas". Acepta el agregado de la *Cistina* y *tirosina* a los 10 aninoácidos esenciales de W. C. Rose, porque la 1ª (la cistina) es indispensable para asegurar el *azufre* total del régimen; y la 2ª, porque la *diyodotirosina,* fuente única del yodo utilizable por el organismo, puede formarse partiendo de la *tirosina.*

El nitrógeno correspondiente a los 12 aminoácidos "esenciales" calculados, deberá corresponder, como *cuota mínima,* a razón de grs. 0,10 por kilo de peso teórico y por día; y en cuanto al *azufre,* su cantidad oscila alrededor de 1 gr. diario en el régimen; y en los estudios del Instituto, resultan a razón de *un centígramo* de azufre, por kilo de peso y por día.

Me parece que en el estado actual de nuestros conocimientos el método del "Instituto Nacional de la Nutrición" de Buenos Aires, es el más exacto y científico, y como dije más arriba corresponde al criterio de los fisiólogos europeos. Así es que, en materia de *proteínas,* adoptamos el método de establecer la *cuota proteica del régimen,* en relación *con el valor calórico total* y según *la situación biológia.* Así, la *cuota proteica diaria de un régimen* sería calculada siempre, sobre el 14 *% del valor calórico total.* Es decir, que 14 es la cifra que representa el porcentaje de valor calórico total que debe ser provisto por las proteínas, esto es, *las proteínas deben proveer el* 14 *% del valor total* (V.C.T.).

Así, pues, si por cada 100 calorías, 14 calorías deben ser provistas por las proteínas; sobre un total de 3000 calorías, 420 *calorías* deben ser provistas por la proteínas, cuya cantidad se logra con 105 *grs. de proteínas* (ya que cada gramo de proteína proporciona 4 calorías). Por consiguiente para un hombre de 40 años, con 66 kilos de peso, con trabajo *mediano,* y a quien corresponde un valor calórico total de 3.000 Calorías, le corresponde un valor calórico total de 3.000 Calorías, le corresponderá una *cuota proteica diaria* de 105 *grs.* El mismo hombre tipo, realizando un trabajo *intenso* y cuyo requerimiento de valor calórico total es de 4.100 Calorías, le corresponden en cambio, una *cuota proteica diaria de* 143 *grs. y medio;* es decir, siempre el 14*% del valor calórico total.*

Este método que adoptamos, también ha sido aceptado por el "Consejo de Nutrición de Canadá".

Este método, está de acuerdo, desde luego, con las exigencias de la *tercera ley de alimentación* o sea la *ley de la armonía,* la cual establece lo siguiente: *"las cantidades de los diversos principios que integran la alimentación deben guardar una relación de proporción entre sí".*

Por otro lado, el método, al establecer *cantidades fijas de proteínas,* obedece también a las exigencias de la *primera ley de la alimentación* que establece: "la *cantidad de la alimentación debe ser suficiente para cubrir las exigencias calóricas del organismo y mantener el equilibrio de su balance".* En efecto, el nitrógeno *utilizado* de las proteínas absorbidas por el intestino, y el nitrógeno perdido por el organismo en su metabolismo proteico endógeno, se eliminan como nitrógeno urinario. Para evitar que el

organismo entre en *balance negativo,* es indispensable proporcionarle por los alimentos, la misma cantidad de nitrógeno que pierde (P. Escudero).

El método adoptado por el Instituto Nacional de la Nutrición de Buenos Aires, es pues, rigurosamente científico, ya que se basa para establecer la cuota *proteica,* en el *balance del nitrógeno.* Ya sabemos que la diferencia entre el nitrógeno de la ingesta (porporcionado por los alimentos) y el nitrógeno de la excreta (por las orinas y las heces) permite asegurar el estado del balance nitrogenado. Cuando ambas cifras son iguales, entonces hay *equilibrio en el balance nitrogenado.* (Prof. P. Escudero). Hay un punto que conviene no descuidar, y es el rigor científico, en la investigación del *balance* del *nitrógeno,* cuyo descuido puede traer conclusiones muy erróneas, graves. Debe exigirse, en principio, para el efecto, el análisis de los *alimentos ingeridos* y el análisis de las *orinas* y las heces, por períodos de *tres días* y *repetidas varias veces.* Sólo los Institutos bien montados y con personal técnico, son una suficiente garantía, para estos análisis.

El método del "Instituto Nacional de la Nutrición" que estamos considerando contempla igualmente, la *cuarta ley* que establece: "la *finalidad de la alimentación* está *supeditada a su adecuación al organismo".* En efecto, la cantidad de alimentos proteicos tiene un límite establecido, por la *capacidad digestiva* del sujeto, sus hábitos alimenticios y la administración y preparación de los alimentos. (Prof. P. Escudero).

En cuanto al criterio que el Instituto de Buenos Aires, agrega como necesario para establecer una *cuota proteica rigurosamente científica;* ésto es, que además de ser indispensable la relación de la cuota proteica con el valor calórico total, es también necesario que los 12 *aminoácidos esenciales deben integrar el régimen en proporción con la cantidad de proteínas administradas.* Este criterio responde a nuestros conocimientos más recientes sobre la materia; y esto es, que a más de la *totalidad de los aminoácidos* "esenciales", se requiere también *cantidades suficientes de los mismos como para asegurar el desarrollo de las ratas en crecimiento.* En efecto, aun con un balance nitrogenado en equilibrio, pero con *ausencia* o *deficiencia cuantitativa* prolongada, de uno o más aminoácidos "esenciales" o fundamentales, pueden manifestarse modificaciones funcionales u orgánicas. "Así, la *arginina* eliminada de la dieta" que en ausencia del balance negativo, provoca gran reducción de los Zoospermos, y posteriormente modifi-

cación substancial del testículo que puede llegar a suprimir la glándula" (A. A. Albanese).

Igualmente los trabajos de Harris, Neuberger y Sanger (1943) indican que el resultado de la deficiencia en *lisina*, es el cese del crecimiento y la hipoproteinemia que se produce en las ratas jóvenes.

De acuerdo a estos principios, el Prof. Escudero estableció los dos *Regímenes-guías*, tipo A y B, para corregir la desastrosa insuficiencia, de la alimentación, en una buena parte del pueblo boliviano. ("El Presente y el Futuro del Problema Alimentario de Bolivia". Año 1947).

En cuanto al *porcentaje de proteínas de origen animal* que debe entrar en la *cuota proteica*, el Instituto Nacional de Buenos Aires, recomienda *que los proteicos de origen animal lleguen al* 50%. Otros autores recomiendan menos y otros más. Las cifras varían según los países y según los autores. El 50% es un buen término medio. Es verdad, que el porcentaje de proteínas de origen animal, varía según la edad y según el estado normal y patológico. De esto, también ya nos ocupamos anteriormente.

Una de las razones fundamentales, por qué se recomienda un porcentaje elevado de proteínas de origen en la cuota proteica total; es porque, precisamente, en las proteínas animales, es donde se hallan siempre, no sólo, la *totalidad* de los aminoácidos esenciales, sino también en *cantidades suficientes*, como para asegurar en el organismo, sus funciones específicas. Lo mismo, no podemos decir de las proteínas de origen vegetal, con excepción de la *Soja*. En efecto, conforme lo demostró Chittenden, el equilibrio nitrogenado se puede mantener con una cuota proteica menor, si se usa en el régimen, exclusivamente proteínas de la *mejor calidad;* es decir proteínas animales, y entre los vegetales: la *proteína de la Soja*.

* * *

Síntesis:

En realidad, en este asunto de las proteínas, lo que interesa en la práctica, no es el "mínimo indispensable" sino el "óptimo vital" de proteínas (*Mc. Lester*—1931). Es decir, esa *cantidad diaria* de *proteínas suficiente*, no sólo para mantener el *equilibrio nitrogenado*, sino que, sea también capaz de asegurar un perfecto

crecimiento, una estimulación metabólica amplia, un valor físico alto y una energía elevada. Ahora bien, según la mayoría de los autores, *este "óptimo vital" no se consigue con menos de* 100 *grs. diarios de proteína.* Por eso, *consideramos como defectuoso, todo régimen que contenga menos de* 100 *grs. de proteína diarias.* Se entiende para el estado *normal;* pues ya vimos, que esta cantidad varía, según la *situación biológica* y según el estado *normal* y *patológico. El mínimo proteico debe ser amplio. ("Tratado de Alimentación.* Carter - Howe y Masson). Hemos expuesto suficientemente las razones, por las cuales, no estamos de acuerdo con la "Junta de Alimentos y Nutrición del National Research Council" de los Estados Unidos de América, que vuelve ahora, como en 1943, a fijar el *requerimiento proteico diario* a 70 grs. En cambio, nos atenemos con mayor rigorismo científico, y con cierta amplitud, a lo que establece "La Comisión Inglesa de Alimentación":

10 a 15% del contenido calórico total debe proceder de los *prótidos*
20 a 25% del contenido calórico total debe proceder de las *grasas*
50 a 65% del contenido calórico total debe proceder de los *glícidos*

En las páginas anteriores, hemos dicho las razones, porque nosotros adoptamos, como término medio, la *cifra del* 14% *del valor calórico total,* que debe ser proveída por las proteínas, para una *dieta perfecta.* Por consiguiente, toda *dieta con menos de* 100 *grs.* de *proteínas diarias debe* ser *considerada como defectuosa.*

* * *

Al finalizar este importantísimo capítulo de las Proteínas y de los Aminoácidos, deseo insistir sobre algunos conceptos fundamentales, porque he observado muchas veces, una verdadera confusión al respecto. Por eso, vuelvo aquí sobre el "Valor Biológico de las Proteínas", el "Coeficiente de digestibilidad" y la "eficiencia proteica".

Igualmente traigo algunos nuevos conocimientos, sobre funciones específicas de los Aminoácidos "esenciales".

Y por último, abordamos un breve ensayo sobre "El Significado vital de las Proteínas y de los Aminoácidos".

* * *

COEFICIENTE DE DIGESTIBILIDAD, VALOR BIOLOGICO Y EFICIENCIA PROTEICA DE LAS PROTEINAS.

Ya sabemos que para conocer el valor nutritivo de una proteína, se debe estudiar primero la estructura química de su molécula (método químico), y completar luego, con el método biológico, para investigar hasta qué punto los animales de experimentación son capaces de fijar el nitrógeno de los aminoácidos que forman la molécula proteica. Karl Thomas en 1909 propuso la terminación del "Valor Biológico" de las proteínas para el hombre. Mitchel en 1924 adaptó el método a los animales de laboratorio.

Con Mitchell se acuerdan todos los autores y adoptada por la Real Academia de Italia en 1937, la siguiente definición sobre el "valor biológico" de una proteína: El "*valor biológico*" de una proteína es el porcentaje de nitrógeno *retenido* o *fijado* o utilizado, sobre el total de nitrógeno *absorbido* por el animal".

Pongamos por ejemplo:, que un lote de ratas alimentadas por una determinada proteína, haya *fijado* gr. 0,109 de nitrógeno (ciento nueve milígramos) *diariamente* y haya *absorbido* gr. 0,143. Tendremos entonces que el valor Biológico de esta proteína estará representada por $V.\ B. = \frac{0{,}109 \times 100}{0{,}143} = 76{,}2$ aproximadamnte. Por tanto la *cifra* 76,2, representará el *valor biológico* de dicha proteína.

Como se ve, el primer trabajo reside en la determinación del *ntrógeno absorbido*. Este se obtiene substrayendo del nitrógeno *ingerido* por día, el nitrógeno fecal, menos el nitrógeno metabólico de las heces. Este nitrógeno fecal metabólico es lo que el animal elimina con las heces y que proviene de su propio organismo. Para determinarlo, el animal debe ser sometido a una dieta *aproteica* en jaula aislada. Se requieren muchos análisis de las heces, durante 8 días consecutivos, después de los tres primeros días de la dicta aproteica, y que son considerados de transición. Es un trabajo arduo y requiere buena técnica de laboratorio.

Conocido la cantidad de nitrógeno *absorbido* se puede calcular enseguida el *coeficiente de digestibilidad* de la proteína, pues,

éste, está determinado por "el porcentaje de nitrógeno *absorbido* sobre lo ingerido". Así un animal que haya absorbido por ejemplo: gr. 0,143 de nitrógeno por día e ingerido gr. 0,159 (ciento cincuenta y nueve milígramos), tendremos que el *coeficiente de digestibilidad* de la proteína en examen será:

$$\text{C. D.} = \frac{0{,}143 \times 100}{0{,}159} = 98{,}4.$$

La cifra 93,4 representa, en este caso, el *coeficiente* de *digestibilidad* de dicha proteína.

Por consiguiente, para llegar a determinar el *valor biológico* de una proteína, se necesita un proceso largo y difícil: a) conocer la cantidad de nitrógeno *ingerido;* b) determinar la cantidad de nitrógeno *absorbido;* y c) determinar la cantidad de nitrógeno *fijado* (es decir nitrógeno retenido o utilizado); para lo cual es necesario conocer el nitrógeno metabólico urinario, y cuánto es la cantidad de nitrógeno que elimina el animal bajo el régimen proteico, por encima del nitrógeno metabólico urinario.

* * *

Otro método biológico para determinar el valor nutritivo de una proteína, consiste en el "Método Numérico" de Mendel, Osborne y Ferry (Jour. Biol Chem. 1919—37). En este caso, el valor nutritivo se expresa por *la relación entre el aumento de peso* y *la cantidad de proteína ingerida.* Por consiguiente, el *valor nutritivo será tanto mayor, cuanto mayor es el aumento de peso que un gramo de proteína puede proporcionar.* Algunos autores, infieren de este resultado, lo que se ha dado en llamar, la *Eficiencia proteica.*

* * *

Pero la mayoría de los autores, puede decirse casi la unanimidad, decide hoy día el valor nutritivo de una proteína, a través de su *Valor Biológico,* cuya fórmula numérica es la siguiente:

$$V.\ B.\ \text{(Valor Biológico)} = \frac{\text{Nitrógeno retenido o fijado}}{\text{Nitrógeno absorbido}} \times 100.$$

Fórmula numérica, que corresponde exactamente a la definición, que hemos dado en la página anterior, sobre el Valor Biológico de una proteína, y defininión adoptada por la "Real Academia de Italia".

* * *

ALGO MAS SOBRE LOS AMINOACIDOS. NUEVAS FUNCIONES Y TRANSMUTACION

Ya hemos visto, que la reparación de las proteínas en los tejidos se produce, después de la digestión de proteínas alimenticias en el tubo gastro-entérico. En efecto, en el aparato gastrointestinal las proteínas son divididas en sus respectivos aminoácidos, lo que se produce mediante la acción de las enzimas. Los aminoácidos así liberados son transportados por la corriente sanguínea a todas las partes del cuerpo. Entonces cada tejido extrae los aminoácidos específicos requeridos y los sintetiza mediante un enzima intracelular ("la proteinasa"), convirtiéndolos en proteína de los tejidos. Los aminoácidos que no son necesarios, son excretados en la orina, o transformados en carbohidratos y usados como combustible.

Ya hemos visto también, que algunos autores, hasta hoy, aceptan sólo en número de *diez* los aminoácidos "esenciales" para el metabolismo del nitrógeno. Pero, actualmente, la mayoría reconoce en número de *doce* los aminoácidos "esenciales", pues ya entran en esta categoría, también la *tirosina* y la *cistina*. Ya los hemos enumerado en las páginas anteriores. En cuanto a los aminoácidos "secundarios" los más conocidos son: la *glicocola* (o glicina), la *alanina, serina, norleucina, prolina, hidroxiprolina, ácido aspártico, ácido glutámico y ácido hidroglutámico*.

Los aminoácidos "esenciales" desempeñan funciones específicas esenciales en el metabolismo del organismo. Es indispensable la presencia, no sólo de la *totalidad* de los aminoácidos "esenciales", sino también que se hallen en *cantidades adecuadas*, para que el organismo pueda funcionar normalmente y crecer.

Ya hemos hablado algo, en las páginas anteriores, sobre *la función* de los diferentes aminoácidos "esenciales". Queremos agregar aquí, algunos nuevos conocimientos adquiridos, a raíz de los estudios realizados en estos dos últimos años, especialmente

en N. América y en Canadá, sobre algunas nuevas funciones y sobre la ***transmutación de los aminoácidos.***

Según estos estudios, algunos aminoácidos ***funcionarían biológicamente como intermedios para las vitaminas.*** Goldberger por ej.: habría notado que el ***triplófano*** y la ***cistina*** ejercían algún efecto beneficioso en la ***pelagra humana.*** Por otro lado, una dieta deficiente en ***triplófano*** o en ***lisina*** o en ***leucina*** ha podido determinar en animales de experimento una ***alteración corneal*** (vascularización) similar a la que se manifiesta en una dieta con deficiencia de ***Riboflavina*** (Wolbach, Máun Cahill y Davis—Archiv. Path. Setiembre 1945). Y una dieta deficiente en ***Colina,*** no sólo ha causado la degeneración del hígado, sino también una degeneración tubular de los riñones. (State Jour Med. Agosto 1946 — Scobey R.R.).

La ***transmutación*** de un aminoácido en otro, ya pudo probarse. Por ej.: la ***fenilalanina*** en ***tirosina.*** Y desde el punto de vista bioquímico, la ***tirosina*** es con toda probabilidad el precursor de la ***tiroxina*** - aminoácido que constituye el principio activo de la glándula tiroidea; y posiblemente la misma tirosina sea también el precursor de la ***epinefrina.***

Breve. Las funciones que ejercen los aminoácidos "esenciales" en el organismo, son funciones específicas esenciales y de carácter vital. Ningún individuo puede disfrutar de una vida normal y sana, si faltan en la dieta los ***aminoácidos "esenciales".*** Dicha dieta es fatalmente deficiente. La terapia de aminoácidos es actualmente de gran importancia médica. Lo que debemos recordar, para comprender todo el significado nutritivo y terapéutico de los aminoácidos, es, que estos son fracciones proteicas, directamente utilizables por los tejidos, y por lo mismo puede ser introducidos en el organismo sin pasar por el aparato digestivo; y lo que es más aun, la cantidad que se introduce por vía parenteral (inyección en la vena o en el músculo) es totalmente utilizada y metabolizada, por ser asimilada directamente por las células; mientras que, cuando damos a un sujeto por ejemplo, 100 grs. de carne, no sabemos cuál es la ***cuota de aminoácidos*** presentes en dicha ración, que será metabolizada y utilizada; entre tanto; si inyectamos en la vena o en el músculo, por ejemplo, dos gramos de ***lisina,*** podemos estar seguros que estos dos gramos de ***lisina*** serán ***totalmente utilizados.*** Además se ha demostrado hace poco, que los aminoácidos llevados directamente a los tejidos, excitan las

fuerzas metabólicas, porque ejercen una *acción catalizadora*. Por estas y otras razones, el uso terapéutico de los aminoácidos por vía endovenosa (el "Amigen" por ejemplo, es un excelente preparado) es de extraordinaria utilidad y eficacia en todos los desgastes orgánicos, anemias, hipoproteinemias en general.

* * *

EL SIGNIFICADO VITAL DE LAS PROTEINAS Y DE LOS AMINOACIDOS

Y para concluir estas nociones previas sobre la *química*, el *metabolismo* y el *requerimiento* de la *proteína*, conocimientos indispensables para poder comprender el asunto que abordamos en este libro; vamos a ensayar aquí, con los biológos más destacados, una interpretación, sobre lo que siginifica, para la vida y para el origen de la vida, las proteínas y los aminoácidos que los constituyen.

¿Por qué las proteínas desempeñan un papel tan exclusivo en la evolución de los compuestos orgánicos y en el origen de los organismos vivos?. ¡Misterio! En efecto, no hay una respuesta segura. Lo único que sabemos de cierto, es que la presencia de grupos *aminobácicos* y de grupos *carboxilo-ácidos*, proporcionan a los aminoácidos y a las proteínas, propiedades químicas muy interesantes. Tal es así, que las proteínas y los aminoácidos son subtancias que reaccionan con ácidos y bases —son electrólitos anfóteros—; y esto, les dota, de la propiedad de poder intervenir en gran número de reacciones diferentes, con los elementos del agua o con substancias orgánicas existentes en el medio acuoso. Por otro lado, los aminoácidos se sueldan entre sí con gran facilidad, dando lugar a substancias complejas; las cuales a su vez, tienen también la propiedad de unirse entre sí, con gran facilidad, por sus valencias residuales. Estas propiedades proporcionan las condiciones necesarias, para la creación de enormes partículas de coloides hidrófilos. Todas estas propiedades peculiares de las proteínas y sus aminoácidos, les dotan, con respecto a otras substancias orgánicas, de una mayor capacidad, para lograr un alto grado de organización y de transición al estado *coloidal; estado, que es el puente entre los compuestos orgánicos y los seres vivos.*

De modo que, la fórmula de Engel parece exacto; *"La vida es una forma de la existencia de los cuerpos proteínicos.* Por eso, la proteína es la base física de la vida.

En efecto, la proteína misma, no significa *materia viva;* pero eso sí: *"En su estructura química está oculta la capacidad para ulteriores evoluciones que, en ciertas circunstancias, conducen al origen de los seres vivos".* (Oparin. "Ei origen de la vida").

Y en realidad, mucho son los autores que hoy consideran la *materia viva* como un *sistema coloidal,* formando por micelas dispersas y suspendidas en un líquido. Tales micelas o partículas dan superficies vivientes, sobre las que se producen continuamente, los fenómenos de *fermentación* y de *metabolismo,* que constituyen la *esencia de la vida misma.* Según la teoría de Bergmann, todo parece indicar, que dentro de todas las células de nuestro organismo, existen fermentos o enzimas intracelulares que llevan el nombre de "proteinasas", las cuales no cesan en su tarea de descomponer proteínas y construir otras nuevas con los aminoácidos aportados por el sistema sanguíneo. De esta suerte pueden constituirse miles de proteínas distintas, pero sólo *un tipo de proteína* resulta apropiado para determinada célula, el cual no es atacado por las "proteinasas". Si esta teoría es cierta, las "proteinasas" controlarían toda la composición del organismo. Probablemente las "proteinasas" son también proteínas; mas si así fuera, esto significaría que las "proteinasas" se fabrican a sí mismas. Pero entonces se plantearía la pregunta: "¿De dónde proviene la primera molécula de proteína?. Quizá del "cromosoma" hereditario, donde se encuentran encerrados los "genes" invisibles y misteriosos en su constitución molescular. Quizá el "cromosoma" hereditario, y sus "genes" no sean sino un complejo de "proteinasas" intracelulares o de moléculas que puedan transformarse en enzimas o "proteinasas". Pero todo esto no es sino suposición, más o menos razonable. En efecto, nadie sabe cómo está hecha la molécula de una enzima o de una "proteinasa", ni la de los "genes". En estos misterios aun se encierran el enigma de la vida.

Pero, si le damos a las *proteínas* y a sus controladores las *enzimas* o *proteinasas* un significado vital, es porque a través del conocimiento molecular de la proteína nos aproximamos, al menos en teoría, al conocimiento del mecanismo de la célula viviente. En efecto, la *proteína* es el material que siempre está asociado a la vida: toda célula contiene proteína, y las proteínas sólo se encuentran como productos de la vida. Las proteínas forman cerca de la

mitad del material orgánico del cuerpo humano y representan precisamente el 16% de todo el peso corpóreo. Y ciertamente, las *proteínas* en unión físico—química con los *lipoides* son el substracto fundamental de la vida. (P. Rondoni. "Compendio de Bioquímica").

* * *

Algunos biólogos han predicho que el hombre lograría, algún día, sintetizar la materia viviente. Sin embargo, tal cosa, hasta ahora, no es sino un sueño; y un sueño muy remoto aun, ya que el hombre no ha conseguido siquiera sintetizar las verdaderas proteínas.

Algunos que otros esfuerzos, en este sentido, han fracasado siempre. Y la tentativa del joven químico Dr. Robert B. Wovdward de la Universidad de Harvard (Harvard) juntamente con el Dr. C. H. Schramm, que habría culminado con la obtención de una *molécula de proteína* dotada de todas las propiedades del pelo —con más de un millón de átomos— no ha tenido, al parecer, una confirmación cierta. (Año 1948).

* * *

En Síntesis:

En este grave asunto del misterio de la vida, probablemente estamos en lo cierto, pensando con Erwing Schroedinger (Premio Nobel), —naturalmente sólo desde el punto de vista biológico,— *que el secreto vital se esconde en el arreglo atómico y en la estructura de estos elementos fundamentales*: a.) las "proteinasas" —enzimas intracelulares—; b.) los "cromosomas" —unidades que llevan la herencia de la vida—; y c.) los "genes". elementos comprendidos dentro de los "cromosomas", y determinantes de la forma y la estructura total del ser vivo que inicia su nueva existencia.

CAPITULO CUARTO

EL VALOR BIOLOGICO DE LAS PROTEINAS ANIMALES Y VEGETALES

CONCEPTO ANTIGUO Y CONCEPTO ACTUAL

En la Fisiología de la Alimentación y en la Ciencia de la Nutrición se avanza año por año. Hay que seguir este avance constantemente para no quedar atrás. Por eso no ha de extrañarse que se escriben y se expresan todavía, aquí y allá, sobre todo en las revistas de divulgación, viejos conceptos, que hoy día ya han sido completamente superados.

En el año 1914, en los centros científicos europeos, yo escuchaba todavía de los labios de los profesores de Fisiología, que las proteínas se dividían en dos categorías: 1º las proteínas ricas o de primera clase o de primera calidad, y 2º las proteínas pobres o de segunda clase. Las *proteínas animales* pertenecen a la primera categoría y las *proteínas vegetales* a la segunda categoría. De manera que, *todas las proteínas vegetales eran consideradas proteínas pobres o de segunda clase.* Son conocimientos que se mantenían rígidos hasta el año 1914. Pero, desde entonces, se ha adelantado mucho en la Fisiología y en la Química de la alimentación.

En 1918, Filippo Botazzi, insigne fisiólogo europeo, a raíz especialmente de los trabajos de Claps (año 1906) y de Osborne y Mendel, (año 1917) y de acuerdo a sus propios experimentos, ya nos decía entonces, desde su famosa Cátedra de la Universidad de Nápoles, respecto a este asunto, lo siguiente:

"Parece que debemos revisar nuestro concepto rígido, sobre la *calidad de las proteínas vegetales.* No todas son muy pobres. Y en la actualidad, los estudios científicos que estamos realizando, sobre la estructura química de la molécula proteínica de la soja, la cantidad y calidad de sus aminoácidos, su valor biológico y la importancia fisiológica de sus otros componentes, autorizan pensar, que estamos en presencia de un alimento vegetal de excepcional valor; y cuya *abundante proteína de excelente calidad* y barata, puede reportar en el futuro gran beneficio a la alimentación humana, especialmente a la nutrición de las clases pobres. En todo caso, las proteínas de las leguminosas en general son

bastante buenas, y *las proteínas de la soja* en particular, serían *tan buenas,* que sólo requerirían muy pequeñas cantidades de proteínas animales, para proporcionar *alimentos completos".*

Estas enseñanzas del Prof. Botazzi encontraron su confirmación en los trabajos de eminentes sabios —químicos, fisiólogos y clínicos— como Daniel, Finks, Ducceschi, Haberlant, Berzecller, Neuman, Osborne y Mendel, Koning, Clarence y Rose, Von Noorden, Duming, Nollau, Grindley, G. Friedman, Hamilton, etc. etc. que se ocuparon de esta materia. Quizás entre los investigadores famosos, Mc. Collum haya sido el único, que parecía divergir de este punto de vista; pues todavía en la V. Edición de su libro: *"The Newer Kodlige of Nutrition",* del año 1938, atribuye a las proteínas de las leguminosas en general (porotos, garbanzos, arvejas, lentejas) e inclusive la soja, un bajo valor biológico. Pero, varios autores explicaron tal divergencia, como una diferencia de conceptos y como una distinta interpretación en los experimentos realizados. (Osborne, y Mendel, Ducceschi, Pugliese, Ronest, Botazzi, etc.). Por otro lado, el mismo Mc. Collum reconoció, luego, a la proteína de la "Edel-Soya" (preparado de los alemanes según método de Osborne y Mendel), un coeficiente nutritivo de 1,80; es decir sensiblemente igual al coeficiente nutritivo de las carnes en general; pues sólo las carnes de primera calidad llegan hasta la cifra 3.25. Más tarde en Abril 1944 en su "Informe sobre Alimentación", en la V. Conferencia Panamericana de Directores Nacionales de Sanidad, el mismo Mc. Collum asignaba a la *proteína de la soja* su justa jerarquía e importancia. También en dicho informe recordó de la importancia de las *proteínas* de la *levadura,* (Washington, 22 al 29 Abril de 1944. V. Conferencia).

A fines de 1914, es decir del mismo año de la Conferencia de Washington, el Dr. P. Cuthbertson, eminente bioquímico de la célebre Universidad de Glasgow, y Sr. Mellamby de la Universidad de Aberdeen ("Nutrition Astracts ands Reviews"), confirmaban plenamente el contenido del informe de Mc. Collum, en lo que respecta al valor de las *proteínas de la soja y de las levaduras,* al expresarse en estos términos, "la *soja* y las *levaduras* proporcionan *proteínas superiores,* no sólo por la cantidad de sus aminoácidos fundamentales, sino también por que, el *balance de dichos aminoácidos,* en estas dos substancias, es generalmente satisfactorio".

* * *

Tratemos de sintetizar aquí, los que se debe conocer y retener, a la luz de la ciencia actual, con respecto a esta materia:

1º.—En general rige todavía el concepto, de que las *proteínas animales* son las mejores proteínas, las más ricas; son las proteínas de *primera clase*. Las *proteínas vegetales* son más pobres; son las proteínas de *segunda clase*.

2º.—Este concepto, sin embargo, tiene su excepción en la *proteína de la soja* (proteína vegetal), desde que en los últimos cinco lustros, de acuerdo a serios estudios realizados sobre la *glicinina* de la soja, en los centros científicos de Europa y Norteaméria, se ha encontrado, que su estructura química corresponde, por la *cantidad y calidad* de *sus aminoácidos*, a las estructuras de una *albúmina completa*, característica ésta de las proteínas animales (carne, leche, huevos, etc.). Esta característica, aproxima sensiblemente la jerarquía proteínica de la soja a la jerarquía de primera calidad de las proteínas animales. Se ha discutido mucho para saber exactamente, hasta qué punto la *proteína* de *la soja* se aproxima a la proteína animal. Hoy, la ciencia ha podido demostrar la *igualdad jerárquica*. Pero este importante asunto explicaremos ampliamente en el capítulo próximo.

La jerarquía de las proteínas es un estudio notable y no agotado. Cada día con el mejoramiento de la técnica en los laboratorios de química biológica y de fisiología, se descubren nuevamente cosas, que rectifican necesariamente nuestros anteriores conocimientos. Por ejemplo, hasta hace poco, se admitía en general, la igualdad jerárquica de las proteínas animales entre sí. Ahora (gracias a nuevos métodos perfeccionados, en la investigación o análisis de los aminoácidos (acaba de demostrarse, que el contenido en *lisina* es significativamente superior en las proteínas de la carne que en las proteínas del pescado. Esta demostración daría pues, a la proteína del pescado, una categoría inferior, en relación con la proteína de la carne. ¿Concluiríamos por esto, que la proteína del pescado es una proteína de segunda clase?. Ciertamente no. "Igualmente la menor cantidad de *triptofano* y de *cistina* en las proteínas de la carne, pudiera ser la razón de su valor nutritivo inferior en comparación con las proteínas del huevo". (Cuthbertson, "Metabolismo de las proteínas" año 1944). ¿Diríamos por esto, que la proteína de la carne es una proteína pobre?. De ninguna manera.

Lo que la ciencia actual afirma, en resumen, se puede decir por acuerdo unánime o casi unánime, sobre la *proteína* de *la soja* es que: *"ella es tan rica* y *tan buena,* o *casi tan buena, como la proteína que se halla en la mejor carne.* En todo caso, la proteína de la soja es una proteína de *alto valor biológico, la más rica de las proteínas del mundo vegetal;* y que, por su estructura química, por la cantidad y calidad de sus aminoácidos, su valor biológico y su importancia fisiológica, es una *proteína de tan alta calidad que se aproxima, tan sensiblemente a las proteínas del mundo animal, hasta atribuírlesele igualdad jerárquica".*

Por esta razón, la soja viene considerada hoy, como *"las reinas de las leguminosas".* En efecto, las leguminosas en general son buenos alimentos, pues son ricas en substancias proteicas (porotos, arvejas, garbanzo, maní, etc.) pero sus proteínas son completamente inferiores, en cantidad y en calidad, a las proteínas de la soja. Es éste un conocimiento, que hoy ya no se discute; y no debe olvidarse, para evitar frecuentes errores, sobre todo en la esfera intelectual.

3º.—La excepcional jerarquía de la proteína de la soja, parece deba extenderse a la proteína del trigo y de la almendra; ya que la *glutinina* del trigo y la *excelsina* de la almendra serían también albúminas completas, como la *glicinina* de la soja. Hace, más o menos tres lustros, en una interesante Conferencia del eminente Prof. Escudero publicada en "La Nación", se leían estos mismos conceptos sobre este asunto. Pero, desde entonces, año 1934, hasta hoy, las investigaciones respecto a la *glutinina* y a la *excelsina* no han sido muy concluyentes como para la *glicinina* de la soja. Sin embargo, últimamente, en un reciente trabajo (fines del año 1944), el Dr. Cuthbertson, ya citado más arriba, y autoridad mundial en este difícil campo y siempre lleno de horizontes, del "Metabolismo de las Proteínas", nos dice textualmente: "Las proteínas del *trigo crecido* están bien equilibradas, por lo que respecta a sus aminoácidos esenciales, y *pueden compararse favorablemente con las proteínas comunes de origen animal".*

Pero, es necesario aclarar bien este punto. En efecto, conforme a los últimos trabajos de Block y Bolling ("The Amino acids Composition of Proteins and Foods". Analiticas Methods an Resuls. Thomas 1945), es verdad que la harina del *trigo entero,* el maní, las levaduras, la avena son prodcctos vegetales, cuyas proteínas pueden ser también consideradas como *completas,* pero

sólo *químicamente,* por haberse podido encontrar en ellos, es decir en sus proteínas, en estos últimos abos, la totalidad de los aminoácidos "esenciales", si bien, muchos de ellos. en porcentajes exiguos. Pero, no son proteínas *biológicamente completas,* pues los coeficientes de digestibilidad y el porcentaje de los diferentes aminoácidos son siempre inferiores, a los que corresponden, a las proteínas animales y a las proteínas de la soja; y sobre todo, porque las pruebas sobre el *crecimiento de los animales* no responden positivamente, como aquellas respuestas que se obtienen, usando para el efecto, las proteínas animales y la proteína de la soja. Por eso, como ya dijimos e iremos comprobando siempre, es la proteína de la soja (*la glicinina*), entre los alimentos vegetales, *la única proteína biológicamente completa, al igual que las proteínas animales.* Haremos una demostración amplia y detallada de esta verdad científica, en el próximo capítulo.

Paúl de Kruif, en un hermoso artículo sobre la soja XII—1945 tuvo mucha razón en decir:

"La proteína que se halla en la soja es casi tan buena como la que se halla en la mejor carne".

"Por eso", *Soja y Trigo* en abundancia, pueden cambiar en Europa la ración de hambre, por una alimentación que signifique para millones, la diferencia entre la vida y la muerte".

Leo Marshall, asesor de la sección de abastecimiento del Departamento de Guerra de los Estados Unidos, parece tener en cuenta el consejo de Paúl de Kruif, al expresar que: *"la soja y sus preparados* ("La comida de usos varios") *es la parte principal de la solución, del problema de alimentar a Europa".*

CAPITULO QUINTO

El Valor Biológico de las Proteínas de la Soja

———oOo———

A. — Historia y Generalidades.

B. — Composición Aminoácida Comparativa de la proteína de la Soja con las proteínas animales, (leche, carne, huevo).

C. — Conclusión actual de la Ciencia: *equiparación de la proteína de la Soja con las proteínas de origen animal, en "eficiencia proteica" y en "valor biológico";* y la equiparación en valor nutritivo, de la Soja con los alimentos animales (leche, carne, huevo etc.). Hecho excepcional para un alimento vegetal. La Soja constituye esta única excepción.

* * *

A

Es particularmente interesante el conocimiento de las *proteínas de la soja;* por eso, en este capítulo vamos a ocuparnos especialmente, del *valor biológico* de dichas proteínas. Ya sabemos que las proteínas constituyen el principio alimenticio más importante. En efecto, tal es la importancia básica de las proteínas, que un alimento, no importa cual sea el valor de las otras substancias que lo constituyen, si no contiene proteínas, no sustenta la vida. Las proteínas, ya lo hemos dicho, constituyen el elemento esencial del metabolismo humano. Son los elementos plásticos, pues son los determinantes de la edificación orgánica. El organismo aprovecha sus elementos unitarios, que son los aminoácidos, según sus necesidades. Una proteína es tanto más complicada en su digestión y elaboración metabólica, cuanto más alejada esté en su composición, de la proteína que el organismo necesite.

En el año 1883 Meissl y Bócker aislaron e identificaron, por primera vez, las proteínas de la soja, dando sus valores analíticos. Encontraron dos productos: una primera proteína, con los caracteres físicos de la *Caseina,* constituyendo la mayor parte; y una segunda proteína con los caracteres de las albúminas impropiamente dichas.

Pero, sólo catorce años más tarde en el año 1897, T. B. Osborne de la Universidad de Yale, junto con sus colaboradores, realizaron los más importantes estudios sobre la proteína de la soja. En dicho año con Campbell, y Clapp, separó Osborne de los granos de la soja, una proteína que poseía los caracteres de las *globulinas*, y a la cual le dio el nombre de *glicinina*. Aislaron además una *legumelina* del grupo de las albúminas, y escasas *proteosis*. Desde entonces a esta parte, además de la *glicinina*, por lo menos otras cuatro proteínas han sido aisladas de la soja. Pero, sólo la *glicinina* es la substancia proteica predominante en la soja en forma absoluta; y es además, de excepcional importancia, por ser una rica y *completa* fuente de aminoácidos "esenciales"; y por esta razón, avaluada como una de las proteínas *biológicamente adecuadas;* pues la composición aminoácida de la *glicinina* es favorablemente comparable con la composición aminoácida de la *caseína*, que es la principal proteína de la leche. Por eso, podemos afirmar hoy: *que el componente proteico de la soja es la más sobresaliente contribución al valor nutritivo de la dieta.* Además, ya lo dijimos, el alto porcentaje de proteína contenido en los granos de la soja (40 al 44% por ciento), es otra de sus cualidades extraordinarias; ya que, ningún otro alimento animal o vegetal de uso corriente, contiene tan alta cantidad de proteína.

Por otro lado, la *adecuación* de la proteína de la soja (la glicinina) ha sido evidenciada por su composición de aminoácidos "esenciales"; y confirmada por el resultado biológico de los animales del laboratorio, que recibían comidas de soja, como la fuente básica de proteína de la dieta. De estos experimentos, se ha evidenciado el hecho notable, de que el calor aumenta el aprovechamiento de las proteínas de la soja; y que el *valor nutritivo de la proteína de la soja cocida se compara favorablemente al valor biológico de las proteínas animales. Una harina de soja cocida,* bien preparada, *es igual o muy aproximadamente equivalente* en su valor nutritivo, a la *caseina* (proteína de la leche). Y sería igual para algunos autores; y para otros, sólo *sensiblemente* igual, también a la proteína de la leche entera, de la carne y huevos. ("Review of Nutrition", 1944). Se han realizado, en efecto, *experimentos balanceados de nitrógeno* con *niños y adultos*, para determinar, si la proteína de la soja *tostada* o cocida es tan adecuada para el hombre, como lo es para los animales de experimentos. En efecto, la *similitud* en la *adecuación* de diferentes proteínas, por animales de experimentos y por el hombre, ha sido demostrada científicamente. De tal cosa resulta, y se da por sentado, que el *va-*

lor nutritivo de la proteína de la soja ocupa relativamente la misma posición para el hombre, como para la rata.

Los *adultos* utilizan muy bien la proteína de la soja. De esta *utilización* nos ocupamos en otra parte, y vimos, que dicha utilización se realiza sensiblemente, con la misma eficiencia que se observa en la utilización de las proteínas animales.

En los niños, se observó apenas una pequeña disminución, verdaderamente despreciable en la *digestibilidad y retención* de la proteína de la soja, comparada con la proteína de la leche de vaca. Pero, si se trata de harinas de soja precocidas —especialmente procesados— la retención *del nitrógeno es total.* (Stearns). Tal cosa se observa en la harina "Sobee" y otras de especial preparación.

Estos estudios indican generalmente, que la *proteína de la soja es adecuada para el mantenimiento y el crecimiento de niños y adultos.* Tal es, una de las conclusiones, a la cual llega la Revista de New York "Borden S. Review of Nutrition Research" en el Vol. V - Nº 6 — Junio 1944 número dedicado especialmente al estudio del "*Valor Nutritivo de la soja*". Justo es recordar, sin embargo, que ya a esta conclusión, habían llegado anteriormente ilustres fisiólogos europeos.

* * *

B

LA COMPOSICION AMINOACIDA

Es indispensable que estudiemos la *composición aminoácida* de la proteína de la soja, y su comparación con la composición aminoácida de las proteínas animales, para poder comprender, con mayor claridad la equivalencia, en valor biológico, de estas proteínas. Pero antes de entrar en este estudio, veamos qué cosa es la *glicinina.*

La *glicinina* es la substancia proteica *predominante* en la soja, es un polvo finísimo, blanco como la nieve, que da todas las comunes reacciones de las substancias proteicas, y cuya composición centesimal es la siguiente:

C. — 52,22 — — H. 6,93 — — — — N. — 17,52 — — — — S. — 0,79 — — — — O. — 22,63

Conviene corregir aquí el error, en que algunos han caido, sosteniendo la *identidad química* de la *glicinina* de la soja con la *caseína* de la leche. Esto es un error. Lo que hay de verdad, es que existe una analogía muy estrecha en su estructura de aminoácidos, como una analogía *física* ciertamente (especialmente de precipitación). Pero la composición *química* revela, que la *caseína* de la leche es una *fosfo-proteína;* mientras la *glicinina* es una *globulina;* o sea, una proteína de constitución más simple que la caseína, pues no contiene grupos *fosforados.* Su calor de combustión por grano es de 5,668 Calorías. (Benedict y Osborne).

Veamos ahora, la composición aminoácida de las proteínas, de la leche de vaca, de la carne, del huevo entero y de la soja. Vamos a estudiar la estructura en aminoácidos "esenciales", de estas proteínas, en forma comparativa. Este estudio resulta indispensable, para poder comprender que la proteína de la soja, es una *proteína completa;* pues contiene en su estructura química la *totalidad* de los aminoácidos "esenciales" (12) y en *proporciones* convenientes, como se puede ver en el Cuadro correspondiente. Podremos explicar así, con mayor facilidad, *la equivalencia de la proteína de la soja con las proteínas animales, en valor biológico.* Hecho excepcional para una proteína vegetal, pero que la ciencia actual acaba de demostrarlo, gracias al progreso de la Química Fisiológica y de la Fisiología.

En el siguiente cuadro comparativo están consignados en *gramos,* la cantidad de los aminoácidos esenciales, por *cada* 100 *grs. de proteínas.*

CUADRO COMPARATIVO

Contenido en gramos de aminoácidos "esenciales" por cada 100 gramos (cien grs.) de proteínas, en la leche, carne, huevo entero y soja.

% (por ciento) Aminoácidos "esenciales" o fundamentales	Leche de vaca (caseína)	Carne de mamífero músculo (proteína)	Huevo entero de gallina (proteína)	Soja (glicinina)
Arginina	3,9— —4,3	6,3— —8,1	6,4	5,8— —8,3
Fenilalanina	4,7— —5,7	4— — '5	6.3	4,3— —5,7
Histidina	2,2— —2,8	1,9— —2,3	2 1	2,3
Isoleucina	6,5	3,2— —3,6	8	2,4— —4,7
Leucina	12,1	11———13,2	9,2	6,6— —9,2
Isoleucina+leucina	18,6	14,2— —16,8	17,2	9 — - 13,9
LISINA	6,2— —7,6	6,6— — 8.6	7,2	5,4 - 6,5 - 9,06
Metionina	3,2— —3,8	2,9— — 3,5	4,1	1,8 — 2,8
Cistina	0,3	0,8— — 1,4	2,4	1,1 — 1,4
Metionina+Cistina	3.5	3.7— — 4,9	6,5	2,9 — 4,2
Azufre de la Metionina + Cistina	0,733 - 0,924	0,836 - 1,125	1,5	0,590 - 0,803
Tirosina	6.	2,8 - 3,4	4,5	4,1
Treonina	3.8	4.9 - 5,7	4,9	4
TRIPTOFANO	1.7	1.— 1,4	1.5	1,6 — 1,7
Valina	7	3.— 3,8	7,3	4,2 — 6,2
Aproximadamente Total	50 grs.	id	id	id

Sumando la *totalidad* de las cifras de aminoácidos esenciales, para cada proteína, se obtiene un promedio aproximado de 50 grs., para cada uno de estos cuatro alimentos, se entiende, por cada 100 grs., de sus respectivas proteínas. Estos alimentos: leche, carne, huevo y soja, por consiguiente responden *por igual*, al requerimiento teorético de aminoácidos "esenciales" para el hombre; lo que explica, una vez más, la equiparación de estos alimentos en valor nutritivo.

Para la confección de este Cuadro y para la recopilación de estas cifras, nos hemos servido de los datos analíticos que nos proporcionan los maestros sobre esta materia: Hopkins y Os-

borne y Claps en 1906; Bottazzi en 1916-1920 (tabla XI-"Alimentazione del "Uomo" pág. 66); Jones y Waterman en 1921; Friedman en 1922; Hamilton, Baker y Gindley de la Universidad de Illinois en el año 1923; Berczeller en Viena; Ducceschi Director del Instituto de Fisiología de la Universidad de Padua en 1928; Barnes y Maack en 1943. Pero hemos dado la preferencia a los análisis de Blok y Bolling del año 1945 y de Mitchell y Block del año 1946 ("The journ of Biol Chem", 1946), por ser los más completos y los más recientes. Hemos recurrido a maestros consagrados sobre esta importante materia para el efecto, pues como dice acertadamente Cuthbertson: "Los métodos de análisis para ciertos aminoácidos, siguen *siendo aún muy difíciles e inseguros;* por lo cual, para dar el mayor crédito posible a las cifras analíticas, debemos recurrir a las fuentes científicas más serias".

Ya sabemos que el primer aminoácido: la *cistina,* fue descubierto en el año 1810 (en un cálculo renal). En 1819 se descubrió el segundo aminoácido, la *leucina.* Pero los estudios sistemáticos sobre los *Aminoácidos* se inician sólo en el año 1906 con Willcock y Hopkins, y Osborne y Claps (1906). Siguiendo con Osborne y Mendel en 1914, con Bottazzi en 1916 y se completan en estos últimos años con W. C. Rose, quien descubre la tr*eonina;* los trabajos de Barnes y Maack (año 1943-1944); y los más recientes todavía de Block y Bolling (año 1945), y los de Mitchell y Block (año 1946).

Las cifras de aminoácidos "esenciales" calculados en gramos y que pertenecen a las diversas proteínas del Cuadro, corresponden sensiblemente, al así llamado *requerimiento teorético* de *aminoácidos "esenciales",* para un hombre que cumple un trabajo mediano; en total aproximadamente *de* 48 *a* 50 *grs. diarios de* aminoácidos puros "esenciales" (W. Clarence Rose). Requerimiento puramente teorético, repetimos; ya que, prácticamente, aún nada se sabe de cierto, sobre la *cantidad* de *cada aminoácido "esencial"* o no, que necesita un hombre.

Pero de todos modos, se está de acuerdo, que la cantidad de cada aminoácido esencial, calculada en gramos, que entra en una molécula proteica, tiene valor fundamental, para determinar la jerarquía de la proteína, y establecer el valor biológico de la misma. En efecto, los aminoácidos deben hallarse en la molécula proteica, por lo menos en una *cantidad mínima,* para que la pro-

teína pueda cumplir con su función restauradora. Es la *ley del mínimo de los aminoácidos* (Osborne y Mendel, Bottazzi Ducceschi); y se formula del siguiente modo: "La *cantidad necesaria y suficiente,* con que determinada proteína debe encontrarse en una ración animal, para asegurar el *equilibrio nitrogenado y el crecimiento,* depende del porcentaje de los aminoácidos "esenciales" o fundamentales, y que deben existir en *cantidad mínima,* en *dicha proteína.*

* * *

Prosigamos ahora con el examen, del cuadro comparativo de la Composición aminoácida. Notamos enseguida algunas variaciones en las cifras. Estas divergencias en la valoración de los aminoácidos se observan, algunas veces, porque los métodos empleados, no todos son de la misma exactitud. Dice Block y Bolling, a este respecto, que además de los métodos, las variaciones y hasta los errores, pueden proceder de varias causas más: técnica insegura, laboratorio insuficiente, destrucción parcial de ciertos aminoácidos durante la *hidrolisis,* pérdida mecánica y pérdida de solubilidad, etc., etc. Además, se observan también algunas variaciones en las cifras, según la variedad de la soja analizada, y en general, según la calidad de los alimentos en examen.

Pero, se está de acuerdo, que, ateniéndonos al promedio del porcentaje de los aminoácidos "esenciales" contenidos en cada una de las proteínas, de los alimentos, arriba analizados: *leche, carne, huevo entero* y *soja;* se está de acuerdo, digo, en considerar la *equiparación jerárquica de estas proteínas en valor nutritivo,* y por ende de los alimentos que lo contienen. Equiparación aún más sensible, entre la *Caseína* de la leche, y la *glicinina* de la soja, cuyas cifras en porcentajes de su composición aminoácida, salvando algunas pequeñas diferencias, *son sensiblemente iguales.* Según los trabajos de Barnes y Maack de la Universidad de Minnesota: *"Nutritive Value of Soy Beans"* Año 1943, *una harina de soja bien preparada, precocida, es muy sensiblemente equivalente en valor nutritivo, a la leche de vaca.* Estos autores han podido llegar a esta conclusión, que hoy es una verdad científica, porque, aparte de la analogía muy estrecha que *existe en la composición de aminoácidos* "esenciales", para las dos proteínas: la *glicinina* de la soja y la *caseína* de la leche de vaca, han podido

demostrar igualmente la *perfecta equivalencia* que existe entre estas dos proteínas, tanto en *"Eficiencia proteica"* como en *"valor biológico"*.

He aquí las cifras halladas:

Eficiencia proteica	Harina de soja (glicinina)	= 1,8
	Leche de vaca (caseína)	= 1,7
Valor biológico	Harina de soja (glicinina)	= 64
	Leche de vaca (caseína)	= 63

("*Bordew 'S Review of Nutrition Research*", Vol. V. Nº 6 — Tabla 2 pag. 4)

Los mismos autores, señalan al mismo tiempo, cifras un poco superiores para la *leche entera, la carne, y el huevo entero,* que tendrían por consiguiente, valores nutritivos algo superiores, a la caseína y a la glicinina aisladas. Pero en las proteínas total de la leche (leche entera) y en las proteínas total de la soja, dichas diferencias desaparecen; tanto más, que las pruebas biológicas realizadas con la *leche entera* y con la *harina integral de soja* o con el *grano entero,* no han demostrado nunca *deficiencia proteínica, ni cuantitativa, ni cualitativa.* ("Instituto de Fisiología" de Roma — año 1935).

Block y Bolling (año 1944), continuando los estudios de Barnes y Maack (1943), y los anteriores de Boas y Fixsen (1935), sobre *"el valor biológico de las proteínas"*, nos han proporcionado las siguientes enseñanzas, muchas de las cuales se comprueban estudiando el Cuadro comparativo:

1º—Las proteínas del huevo tienen mayor cantidad de *triptofano* y de *cistina* que la proteína de la carne, donde estos dos aminoácidos entran en menor cantidad.

2º.—Las proteínas del huevo son decididamente más ricas en *arginina* y en los *aminoácidos sulfurados,* que las proteínas de la leche y de la sangre.

3º.—La proteína de la carne de ganado vacuno rinde más *lisina,* que la proteína del pescado.

4º.—La leche humana rinde significativamente más en arginina, triptofano, cistina, metionina e isoleucina, que la leche de vaca. Se considera, que las proteínas en la leche humana están constituidas de tal forma, que el niño de pecho puede formar la máxima cantidad de tejido nuevo, de la cantidad mínima de proteína ingerida, lo que le confiere una gran *eficiencia proteica y alto valor biológico*.

Además de estas enseñanzas, los trabajos de Cuthbertson sobre el "Metabolismo de las Proteínas", nos confirman algunos datos ya conocidos, y otros todavía en estudio (Año 1944).

1º.—*El gluten de maíz* rinde menos Triptofano, lisina, histidina y arginina que el *gluten del trigo;* pero en cambio rinde más tirosina, fenilanina, leucina, insoleucina y valina, que dicho gluten de trigo; sobre todo, es sensible la diferencia, en el percentual de la *fenilalanina y de la leucina* a favor del gluten del maíz.

2º.—El mejor modo de aumentar el valor nutritivo del gluten del trigo es incorporar *lisina* a la harina. En efecto, ya veremos enseguida, que los *cereales* en general son pobres o ausentes de *lisina*, por eso la mayoría de la *lisina* viene proporcionada al organismo, por los alimentos animales y por la soja.

Siguiendo el estudio del Cuadro Comparativo, resaltan dos datos muy interesantes:

1º—La proteína de la leche (*caseína*) y la proteína de la soja (*glicinina*) contienen el mismo porcentaje de *Triptofano* (1,7); luego contienen, en cantidad mayor a la carne y al huevo; y por consiguiente, a todos los otros productos vegetales (cereales y leguminosas).

2º—Resalta en el Cuadro, el alto porcentaje de *Lisina*, contenido en la proteína de la soja, y como, esta propiedad particular, puede decirse, es específica de las proteínas animales; he aquí una de las razones más, para hablar de la *equiparación nutritiva o biológica*, de las proteínas de la soja, con las proteínas de la leche, carne y huevo. En efecto, como puede observarse en el Cuadro, la leche, el huevo y la soja rinden sesnsiblemente la misma cantidad de *lisina*, con un promedio del 6,5 al 7, por % (por ciento); y se puede decir los mismos de la carne, con un promedio de 6.6 por % (por ciento); ya que debe tratarse sólo de una carne de supe-

rior calidad, para llegar a un porcentaje de 8,6 por % (por ciento) de *lisina* (Block y Bolling 1945). Luego, podemos concluir, al estado actual de nuestros conocimientos, que, *leche, carne, huevo entero y soja* rinden sensiblemente la misma cantidad de *lisina,* con un promedio del 6,5 al 7 % (por ciento).

Ya hemos visto, que la *lisina* es un aminoácido "esencial", de fundamental importancia, no sólo para mantener el equilibrio nitrogenado y la óptima concentración de las proteínas plasmáticas, sino sobre todo, para procurar el *crecimiento.* Y bien, el gran porcentaje en *lisina,* es una característica específica de las proteínas de origen animal, pues aquellas del mundo vegetal (y especialmente los cereales) lo contienen en poca cantidad. *Sólo la proteína de la soja hace excepción a esta regla;* siendo por ello, uno de los factores que contribuyen eficazmente, para su *equiparación con las proteínas animales.* En efecto, su promedio en lisina es de 6 al 7 % (por ciento); es decir, como la leche, la carne y el huevo. Así lo demuestra el Cuadro Comparativo. Y es más todavía. En 1921 y Waterman encontraron en la *glicinina aislada,* hasta la cifra altísima de 9,06 por % (por ciento) de *lisina.* El porcentaje de *lisina* en los cereales (trigo, maíz, arroz, avena etc.), es por lo general escaso: de 1 a 3 por % (por ciento). En las leguminosas, dicho porcentaje es un poco mayor, llegando en el maní, hasta el 3, por % (por ciento). *Sólo la proteína de la soja,* lo repetimos, *llega en lisina a un porcentaje igual, al contenido de las proteínas animales.*

No obstante, según los últimos trabajos de Block y Bolling, año 1945, estamos ahora, en condición de saber, que también las proteínas del *Germen del Trigo,* del *Germen de Maíz* y de la *Levadura de Cerveza,* contienen un alto porcentaje de *lisina,* de 5 a 5,4 % (por ciento) aproximadamente. Y esta cualidad viene a conferir a las proteínas de estos alimentos, un *alto valor biológico,* pero sin igualar a la *glicinina* de la soja; la cual, además, de su mayor contenido en *lisina* y en otros aminoácidos "esenciales", es la *única proteína vegetal que resiste a todas las pruebas biológicas, determinantes de una gran "eficiencia proteica".*

Hasta este momento, se puede decir, que prácticamente, nada se sabe, respecto de los *requerimientos cuantitativos* del hombre, en aminoácidos "esenciales". Ya lo dijimos. Por eso, el cuadro de Melnick (Boletín Médico Británico Nº 10 y 11. Vol. 2 Año 1944) nos proporciona datos interesantes, en cuanto a la *com-*

posición de la dieta diaria de los Americanos del Norte, por cabeza, en términos de *aminoácidos "esenciales";* pero de ninguna manera, las cifras analíticas de Melnick indican el *requerimiento cuantitativo diario;* y es más probable, que estas cifras representen, sólo alrededor de la *mitad del total de aminoácidos necesarios en la dieta.* Así algunos autores, consideran hoy, como *necesario en la dieta diaria,* la cantidad de 10 grs. de *lisina* y de 2 grs. de *triptófano;* es decir, justamente el doble de la cantidad que se consigna para estos aminoácidos, en el cuadro de Melnick. Pero ya dijimos más arriba, que nada sabemos en forma segura, sobre los *requerimientos cuantitativos* en el hombre, en aminoácidos "esenciales". En efecto, en el hombre ya sea sano o enfermo, y aun menos en el niño, es todavía muy difícil determinar, el *requerimiento cuantitativo* en aminoácidos, para satisfacer todas las necesidades del organismo: la reparación, el crecimiento y la reproducción. Es verdad que acaba de darse un paso adelante, en este sentido, porque ya en numerosos ensayos, se viene demostrando, *el porcentaje aproximado, de cada uno de dichos aminoácidos que debe ser incluido en la dieta para producir la máxima velocidad del crecimiento de la rata* (Rose y Bauer y Berg 1943).

Por consiguiente, lo que podemos afirmar hasta el presente, ya lo hemos dicho más arriba, es que, las cifras que algunos autores dan como requerimientos *cuantitativos diarios* de aminoácidos esenciales, en el régimen del hombre, son todavía puramente teoréticos.

Nos es improbable, sin embargo, que las cifras de aminoácidos "esenciales", pertenecientes a las proteínas de origen animal (leche, carne y huevo) y a la proteína de la soja (véase Cuadro), correspondan aproximadamente a dicho *requerimiento cuantitativo;* ya que son las únicas proteínas, que suministradas como *única fuente de nitrógeno, pueden determinar el desarrollo de las ratas en crecimiento;* y esta gran eficiencia proteica no podría manifestarse, si todos los aminoácidos "esenciales" no estuviesen contenidos, en *cantidades suficientes,* en dichas proteínas.

Precisamente, (a excepción de la proteína de la soja), en todas las proteínas vegetales, o faltan uno o más aminoácidos esenciales, o si existiesen todos (lo que no es frecuente), se hallan siempre en cantidades insuficientes, y por lo menos, no responden positivamente a las pruebas biológicas.

Hasta hace muy poco, con excepción de la proteína de la soja, en ninguna proteína vegetal se había podido encontrar, la totalidad de los aminoácidos "esenciales". Recientemente en la obra de Block y Bolling (Año 1945) ("The Amino — Acids Composition of Protens and Foods" — Analyticas Method and Results — Año 1945), pudimos aprender que también en la proteína del maní, de la harina del trigo entero (inclusive el germen) y en la proteína de la levadura de cerveza, etc. se hallan la totalidad de los aminoácidos esenciales, si bien mucho de ellos, en porcentajes exiguos. Pero, en todo caso, esta cualidad confiere también a las proteínas de estos alimentos, un valor biológico elevado, pues que resultan igualmente proteínas *químicamente completas.* Pero, entendámonos, no son, no llegan a constituir proteínas *biológicamente completas,* pues los *coeficientes de digestibilidad* y el *porcentaje de los diferentes aminoácidos* son siempre inferiores, a los que corresponde, a las proteínas animales y a la proteína de la soja; y sobre todo, porque las pruebas sobre el crecimiento de los animales no responden positivamente, como aquellas respuestas que se obtienen, usando para tal efecto, las proteínas animales y la proteína de la soja. Por eso la proteína de la soja (la glicinina), es, hasta el momento, entre todos los alimentos vegetales, la *única proteína biológicamente completa,* al igual que las proteínas animales.

En efecto, las proteínas de origen animal (leche y sus derivados, carne y huevos) y la proteína de la soja, entre los vegetales, son las *proteínas biológicamente completas.*

Así es que, el antiguo concepto, de que todas las proteínas vegetales, son inferiores a las proteínas animales, ha venido a sufrir una *excepción con la proteína de la soja;* descubrimiento al cual ha podido llegarse, gracias especialmente, a los adelantos de la química fisiológica y de la fisiología, en estos últimos tiempos.

Por consiguiente, la *ciencia actual,* da por confirmada la siguiente conclusión.

Las proteínas de origen animal (leche, carne, huevos) y *la proteína de la soja ocupan la máxima jerarquía; y son proteínas biológicamente completas.* Es decir, proteínas que aparte de ser *químicamente completas,* están además dotadas de una gran *eficiencia proteica* y del más alto *valor biológico.*

Esta conclusión, se demuestra acabadamente, a través de las siguientes pruebas:

1º) Las proteínas de origen animal y la proteína de la soja poseen una mayor *utilización digestiva.*

2º) Las proteínas de origen animal y la proteína de la soja, contienen cifras mayores, en el porcentaje de cada uno de los 12 aminoácidos "esenciales" o fundamentales.

3º) Las proteínas de origen animal y la proteína de la soja poseen mayor *eficiencia proteica;* ya que, suministradas estas proteínas como *única fuente* de nitrógeno, pueden determinar el desarrollo de las ratas en crecimiento.

4º) Las proteínas de origen animal y la proteína de la soja poseen el más alto *valor biológico,* superior al valor biológico de las proteínas de todos los otros productos vegetales; ya que el *porcentaje del nitrógeno utilizado por el organismo, cobre el total del nitrógeno absorbido,* es decir, la *cantidad de nitrógeno total aprovechado,* es siempre muy superior, cuando se utilizan como fuentes de proteína: la leche, la carne, el huevo y la soja.

Estas pruebas nos han llevado a este reciente descubrimiento: *la equiparación de la proteína de la soja con las proteínas de origen animal, en composición "aminoácida" en "eficiencia proteica" y en "valor biológico"; y la equiparación o muy sensible equiparación de estos alimentos en valor nutritivo.*

* * "

Entre los autores recientes de fama mundial (desde 1943 hasta hoy), (que demostraron acabadamente, el alto valor biológico de la proteína de la soja, vamos a citar especialmente los nombres ilustres de Marnes y Maack, Block y Bolling, Cuthbertson, Mellamby, Mitchell, Escudero etc. Y el mismo Mac Collun rectificándose en el "Congreso de Directores de Sanidad" reunido en Washington en 1944, como lo demostré en un artículo especial. Mitchell en su reciente libro "A Textbook of Biochemistry" atribuye a la *soja, la misma jerarquía nutritiva que la carne y el huevo por el alto valor biológico de su proteína.* Y el Prof. Escudero, en su reciente libro "El Presente y el Futuro del Problema Alimentario de Bolivia", Año 1947, dice entre otras cosas: "La soja, *carne ve-*

getal, es una *fuente de proteínas de "alto valor biológico"*: por cuya razón la soja, es hoy día, un alimento importante en la alimentación de todos los pueblos". El mismo Prof. Escudero, en su interesante Informe Técnico, para corregir las deficiencias del régimen en la dieta boliviana (régimen *incompleto*), recomienda el *uso diario* de 60 grs. de *harina entera de soja,* con cuya cantidad, *cubre con este solo alimento,* aproximadamente, la *cuarta parte del requerimiento proteico total diario* y *por unidad.* (Unidad del requerimiento proteico: 195 grs. diarios).

Hay que recordar sin embargo, con toda justicia, que ya con mucha anterioridad, los autores alemanes, franceses, austriacos e italianos sostuvieron el *alto valor biológico* de la proteína de la soja. Particularmente Von Noorden y Berczeller, Bottazi y Ducceschi, sabios consagrados, realizaron trabajos concluyentes en este sentido y no sólo afirmaron el extraordinario valor nutritivo de la soja, sino que señalaron muchísimas de sus aplicaciones médicas.

En 1919 trabajaba yo como alumno interno del Instituto de Fisiología de la Universidad de Nápoles, bajo la dirección de Filippo Bottazi. El ilustre maestro ya había encontrado por estonces, en la proteína de la soja todos los aminoácidos fundamentales o "esenciales", que en aquella época sólo llegaban a 5: (se consideraban como tales) el triptófano, lisina, cistina, istidina y arginina. Bajo su dirección, pudimos demostrar también el alto porcentaje de *lisina* contenido en la glicinina de la soja, llegando a un promedio de 6 grs. por ciento. Trabajos estos, confirmados por todos los más serios investigadores, respecto a esta materia del *"valor biológico de las proteínas de la soja.*

* * *

Por último, por ser de mucho interés, reproduzco aquí el Cuadro de Melnick, al cual he hecho referencia, más de una vez, en las páginas anteriores.

CUADRO DE MELNICK — AÑO 1943

(Boletín Médico Británico — Vol. 2 N. 10 - 11 — Año 1944)
(Pág. 230)

CIFRAS de aminoácidos "esenciales" en la dieta diaria del hombre adulto del Americano del Norte. En gramos *por día.*

	%				
Cistina	——	1.2	gr.	por	día
Metionina	—	2.8	„	„	„
LISINA	—	5.1	„	„	„
TRIPTOFANO		1.1	„	„	„
Leucina	—	10.7	„	„	„
Isoleucina	—	3.3	„	„	„
Fenilalanina	-	4.3	„	„	„
Tirosina	—	3.8	„	„	„
Histidina	—	1.8	„	„	„
Valina	——	4.2	„	„	„
Arginina	—	4.8	„	„	„
Treonina	—	3.4	„	„	„
Total		46.50	= gramos por día		

—Es decir, que en la *dieta diaria* del Americano del Norte (hombre normal adulto), la cifra total de aminoácidos "esenciales", alcanzaría a 46,50 Grs.

* * *

Estos estudios de Melnick fueron confirmados, un año más tarde, 1944— por los trabajos de W. Clarence Rose, estableciendo como *requerimiento teorético,* para un hombre normal que cumple un trabajo mediano, la cantidad total de 40 *a* 50 *grs. diarios* de *aminoácidos puros "esenciales".* Pero, bien entendido, se trata sólo de un requerimiento teorético; pues como lo dice el mismo Rose, prácticamente hasta ahora, nada se sabe de cierto sobre la cantidad diaria de cada aminoácido "esencial" o no, que necesita un hombre, para satisfacer las necesidades fisiológicas del organismo.

Dos años más tarde Año 1946 Macy y Block, confirmando las conclusiones de Melnick y de Clarence Rose, dan el siguiente cuadro:

Requerimiento mínimo de los distintos aminoácidos. Según Macy y Block Año 1946. *Cantidad en gramos, diariamente.*

Triptófano	——	1,25.	grs. diarios
Lisina	——	5 a 6.	„ „
Cistina	——	3½ a 4.	„ „
Histidina	——	1,8 —	„ „
Arginina	——	4. a 5.	„ „
Leucina	——	10. —	„ „
Isoleucina	——	3. a 3,5	„ „
Fenilalanina	——	4. a 4,5	„ „
Metionina	——	4. —	„ „
Treonina	——	3 5—	„ „
Tirosina	——	——	——
Valina	——	4.—a 4,5.	„ „

Total — 46. grs. aproximadamente, de aminoácidos "esenciales", igual que Melnick y W. C. Rose.

* * *

Comparando estos cuadros de Melnick y de Macy y Block, podemos concluir, que el requerimiento mínimo de los distintos aminoácidos "esenciales", en la dieta diaria del Americano del Norte es completamente satisfactorio; salvo en los aminoácidos sulfurados (metionina y cistina), de los cuales precisamente, se observa *una sensible deficiencia en la dieta.*

CAPITULO SEXTO

EL VALOR BIOLOGICO DE LAS PROTEINAS DE LA SOJA

(Continuación)

A.—Algunas pruebas y equivalencias biológicas.
B.— y C.—*Harinas precocidas* y *leche de Soja* especialmente preparada, equiparadas favorablemente a *la leche de vaca.*
D.—*Queso seco de soja* equiparado biológicamente a la *carne* de la mejor calidad.

(Conclusión)

* * *

Acabamos de ver, que la soja rinde mucha *lisina,* la misma cantidad que las proteínas animales. Solamente que, hasta hace un lustro, más o menos, no se estaba dotavía en condición, para poder afirmar que la soja, por sí sola, bastaría para llenar el vacío creado por la marcada deficiencia en *lisina* de todos los ce reales (trigo, maíz, cebada, arroz, etc.). Sobre este punto, algunos autores aún discuten. Sin embargo, experimentos realizados con ratas blancas, nos enseñan, que si vienen sometidas solamente a una alimentación, que tenga por base la *gliadina* (trigo y arroz), o la *Zeina* (maíz) pronto decaen hasta sucumbir. Mientras basta agregar a esta dieta, una cierta cantidad de *caseína* o de *glicinina,* para que los animalitos recuperen pronto sus fuerzas y su peso, y luego empiezan a crecer normalmente. Esto nos dice, que el *triptofano* y la *lisina,* que se hallan en porcentaje superior en estas proteínas completas (caseína y glicinina) son perfectamente adecuadas, para responder a los dos procesos: el de *restauración* (que mantiene el peso, el equilibrio corporal) y el de la *construcción,* que procura el crecimiento con la síntesis de las proteínas nuevas. Mientras que, la gliadina y la zeina son absolutamente insuficientes e inadecuadas para satisfacer estos dos procesos.

Comparando el porcentaje de los doce aminoácidos "esenciales" contenidos en la *glicinina* y en la *caseína,* vemos que existe realmente una sensible equivalencia. Salvo algunas diferencias, a favor de una y otra proteína. Así, mientras puede decirse, que

el contenido en triptofano, lisina, histidina y fenilalanina, en las proteínas de la soja y de la leche, resulta casi igual; la soja aventaja a la leche en arginina y cistina; en cambio, la leche aventaja a la soja en tirosina, valina, leucina y metionina.

Cuthbertson nos ha comunicado, en sus últimos estudios interesantes, sobre el Metabolismo de las Proteínas, algo confirmatorio respecto al alto *valor biológico* de las proteínas de la soja. Y nos dice: "las *levaduras* y la *soja proporcionan proteínas superiores, y el balance de los aminoácidos esenciales*", en estos dos alimentos es generalmente satisfactorio, salvo una ligera deficiencia en *metionina*. Pero, bastará incluir maíz entero o *gluten* de maíz para que esta falta sea corregida".

Es verdad que a los efectos de promover el crecimiento, la deficiencia señalada de la metionina, podría ser suplementada con la cistina de la misma glicinina, donde es más abundante que en la caseína de la leche. Pero, se vio luego, que la metionina no podía ser reemplazada por la cistina, sin afectar a los demás tejidos.

Hoy día está comprobada, la estrecha relación de la composición aminoácida, de la *glicinina* y de la *caseína*. Pero hace más de tres décadas, que se viene hablando y demostrando, que la proteína de la soja es una proteína de superior calidad. En efecto, en 1906, Osborne y Claps, encontraron en los productos de hidrólisis de la glicinina todos los aminoácidos, hasta entonces conocidos. Luego, Bottazzi, de 1906 a 1919, daba el siguiente resultado para los aminoácidos "esenciales" contenidos en la glicinina de la soja:

Glicinina (Soja)	*Triptofano*	1.8	gr.	por	ciento
	Lisina	6.80	„	„	„
	Histidina	2.10	„	„	„
	Cistina	1,3	„	„	„
	Arginina	7,50	„	„	„

(*Bottazzi y Ciancio*)
(*Año* 1919)

En 1921 — Jones y Watterman repitieron las investigaciones y dieron el siguiente cuadro:

Glicinina (Soja)	*Triptofano*	1.7	gr.	por	ciento
	Lisina	9.06	„	„	„
	Histidina	1.44	„	„	„
	Cistina	1.18	„	„	„
	Arginina	8.07	„	„	„
	Amoniaca	2.28	„	„	„

(*Jones y Watterman*)
(*Año* 1921)

Hasta entonces, estos eran los cinco aminoácidos considerados como "esenciales" o fundamentales; y que servía como base suficiente para clasificar las albúminas en *completas o incompletas*, según que existiesen o no en su totalidad, dentro de sus respectivas moléculas. Sucesivamente, ya lo vimos en el capítulo anterior, siguen los notables trabajos de Clarence Rose quien descubre la *treonina*, y usa para la determinación de los Aminoácidos, el método colorimétrico de Fürth y Nobel. Trabajos completados en estos últimos años, especialmente por Barnes y Maack, Block y Bolling y Mitchell y Block; y que nos han llevado a la conclusión, de confirmar la existencia de aminoácidos "esenciales" en número de doce, y que se encuentran en su totalidad en la glicinina de la soja, como en la leche, en la carne y el huevo; tal como lo hemos detallado en el capítulo anterior, dentro del Cuadro comparativo de Aminoácidos.

Desde hace, aproximadamente 40 años, eminentes sabios (químicos, fisiólogos y clínicos) Europeos, Norteamericanos, Chinos y Japoneses con numerosos trabajos científicos, vienen confirmando, sin dejar duda alguna, que: "la soja es la única simiente que se conoce, por lo menos hasta ahora, con la particularidad específica de poseer una *proteína química y biológicamente completa*". En efecto, la glicinina contiene todos los aminoácidos "esenciales" y en porcentaje suficiente, para satisfacer la *ley del mínimo* de los *aminoácidos;* y finalmente, porque resulta *suficiente* en los experimentos realizados sobre los animales, no solamente para *mantener* la vida, sino también para proveer a su *crecimiento* y a su

reproducción. Porque es un hecho, que la glicinina no sólo contiene en su molécula *todos* los aminoácidos esenciales, sino que los contiene en la *proporción requerida,* para la reintegración funcional del protoplasma viviente. Y esto, es de fundamental importancia, ya que la mayor *utilización del nitrógeno,* depende en último análisis, de la totalidad y del porcentaje de los aminoácidos "esenciales" que entran en la composición de la molécula proteica, y que le confiere el "alto valor biológico"; que a su vez, proporciona al alimento que lo contiene, la máxima jerarquía. Además, referimos en el capítulo anterior, que en estos últimos años, se ha podido demostrar la *perfecta equivalencia,* de la glicinina de la soja con la caseína de la leche de vaca, en *"eficiencia proteica" y en "valor biológico".* Y ya sabemos, que la caseína, se considera hasta hoy como la fuente más armónica y más rica de aminoácidos "esenciales".

Por todas estas razones fundamentales, se afirma hoy, con rigorismo científico, que la *"glicinina de la soja es una proteína biológicamente completa".* (V. Ducceschi - "La soja" — pág. 60).

En efecto, se han realizado numerosas pruebas biológicas con la glicinina de la soja; y todas ellas han demostrado que su estructura aminoácida es suficiente, para permitir el *desarrollo normal de la rata en crecimiento,* cuando se suministra como la *única fuente de nitrógeno.* Y ya sabemos que esta prueba es una de las más rígidas, para juzgar sobre la eficiencia de las proteínas. Por consiguiente, la glicinina contiene todos los aminoácidos "esenciales", en *concentración suficiente,* para mantener un metabolismo normal de las proteínas; pues, por intermedio de los aminoácidos, proporciona el nitrógeno indispensable para el *sostenimiento,* la *reparación* y el *crecimiento.* Lo que habla suficientemente, del *alto valor biológico* de la glicinina y de su justa *equiparación* con la caseína de la leche y la proteína de la carne. Desde luego, la presencia de todos los aminoácidos esenciales en la molécula proteica de la soja, ya es una prueba de su alto valor, pues si se omite uno de estos aminoácidos esenciales, ya no se obtiene el *desarrollo normal;* lo cual prueba una vez más, que estos aminoácidos "esenciales" poseen una función vital y específica, para el mantenimiento de la nutrición normal.

Ya en 1917, Daniels y Nichols, en experimentos realizados sobre ratas jóvenes, con semillas de soja cocidas en agua, durante 30 minutos bajo presión, habían obtenido un buen resultado, desde el punto de vista nutritivo, a condición de agregar en la

ración de soja, una cierta cantidad de manteca, (Vitamina A y D). En efecto, salvada esta deficiencia, las proteínas de la soja aseguraron a las ratas un crecimiento completamente satisfactorio; no sólo, sino también una reproducción numerosa; equivaliendo a la caseína, en eficiencia proteica, por el buen desarrollo de los pequeños animalitos. Este hecho, es tanto más notable, en cuanto que, *las proteínas de la otras leguminosas son deficientes*, bajo estos aspectos (porotos, arvejas, garbanzos, maní, etc.).

A raíz de estas y otras pruebas biológicas realizadas, estos autores concluyeron ya entonces (año 1917), que las *proteínas de la soja son utilizadas como la caseína de la leche.* Es lo que la ciencia, en nuestros días acaba, de confirmar plenamente.

La única observación que se hacía, hasta hace poco, a la proteína de la soja, para considerarla un poco menos adecuada, que la proteína animal, es que su *utilización digestiva,* sería un tanto inferior a aquella correspondiente a la proteína animal. Esta observación acaba de ser refutada completamente, al demostrarse la *equivalencia biológica* de la glicinina de la soja, con la caseína de la leche. En efecto, experimentos realizados sobre animales, y estudios clínicos realizados con las *harinas precocidas,* especialmente procesadas ("Sobee") harina tipo Mossello, Berczeller, etc.); igualmente los estudios y las pruebas biológicas realizados con la *leche* de *soja especial* (tipo "Mull-Soy", o tipos mezclas, de Von Noorden y Ciancio, etc.) indican generalmente, que la *proteína* de la *soja* es *adecuada* para el *mantenimiento* y el *crecimiento de niños y adultos.*

Además, se ha demostrado suficientemente, que bajo la acción del *calor* las proteínas de la soja, proporcionan una más completa utilización de sus aminoácidos y una mayor retención del nitrógeno. En efecto, desde el año 1917 así lo demostraron los trabajos de Osborne y Mendel y Daniels y Nichols, que fueron confirmados con los trabajos científicos de Hayward, Steenbock y Bohstedt en el año 1936. Y, ya en nuestros días, Johnson descubrió este hecho notable, que viene a confirmar, sin lugar a duda, los hechos demostrados por los investigadores, más arriba citados; y es el siguiente: "La actual *absorción de azufre* por ratas alimentadas con proteínas de soja *cruda y tostada* es la misma, pero la *retención de azufre* por los animales, es mucho mayor con la *proteína de soja cocida*".

En realidad, es un hecho constatado, que la acción del calor sobre las proteínas de la soja, aumenta y facilita la *mayor utilización de sus aminoácidos sulfurados: la cistina y la metionina.*

B.

HARINAS DE SOJA PRECOCIDAS, ESPECIALMENTE PROCESADAS, CON EQUIVALENCIA BIOLOGICA A LA LECHE

Las harinas de soja, *precocidas* y especialmente procesadas, tipo Mossello en Italia, Berczeller en Viena, "Edel Soja" en Alemania, Osborne y Mendel, Deming, Johnson en Norte América, la soja malteada Majestic, el gofio de soja (jüity) en el Paraguay, tienen un alto valor nutritivo, con *sensibles equivalencias biológicas a la leche de vaca.*

Tomemos para nuestra demostración, un solo tipo de estas harina de color amarillo. Es una preparación dietética exenta pany, de Norte América, hace ya varios años, ha lanzado al mercado, un producto a base de harina de soja precocida, que lleva el nombre "Sobee", y que viene en latas de 454 grs. Es una harina de color amarillo. Es una preparación dietética exenta de lacto proteínas; a base de harina de soja, aceite de oliva, almidón, dextrina y fostato de calcio; pero con un porcentaje prevalentemente de harina de soja (casi el 70%). Todo cocido, disecado y pulverizado. Este preparado posee *adecuado valor calórico y nutritivo,* y ha obtenido éxitos clínicos evidentes. Este producto se recomienda, sobre todo, en los lactantes que manifiestan *idiosincrasia láctea,* o que hacen *eczemas* por alergia a las lactoproteínas de la leche de vaca, con espléndido resultado.

Se ha demostrado que este preparado ("Sobee") es un *alimento completo,* cuando viene complementado diariamente, con aceite de hígado de bacalao (Vit. A y D) y jugo de naranjas (Vit. C). En efecto, en esta forma, puede servir suficientemente como alimento *exclusivo* del lactante, aún por un período prolongado de 6 a 9 meses; observándose, el aumento normal en la *curva del peso,* el buen color y un excelente estado general del niño. Precisamente el análisis químico de la *mezcla de "Sobee" con agua,* se aproxima mucho a la composición química de la *corriente mezcla de leche de vaca.*

Este preparado viene a confirmar una vez más, en forma indiscutible, *el alto y completo valor biológico de la proteína de la soja;* por cuanto el "Sobee" (únicamente con el agregado de algunos ingredientes) repara no sólo el desgaste, sino procura el *crecimiento con una curva de peso normal en los lactantes, y hasta*

los nueve meses. Estamos pues, en presencia de un preparado que sustituye magníficamente a la leche de vaca, cuando ésta no se encuentra o no puede tolerarse. En efecto, las observaciones de Stearms (*"Soy bean flourin infant feeding"*), en criaturas revelan que, con "una alimentación a base de "Sobee", no tan sólo era *amplia la retención total del calcio, fósforo y nitrógeno,* sino también que eran *satisfactorios los balances de esos elementos"*.

El "Sobee", que procura el aumento de la curva del peso del niño, y que contiene como proteína solamente la proteína de la soja (*glicinina*), es la mejor y más segura contraprueba biológica, del alto valor de dicha proteína; y la mejor prueba de su *equivalencia* a las proteínas animales, y en especial, a la caseína de la leche.

C.

LECHE DE SOJA ESPECIALMENTE PREPARADA Y EQUIPARADA FAVORABLEMENTE A LA LECHE DE VACA

El capítulo sobre la *leche de soja* lo desarrollaremos suficientemente en la segunda parte de este Libro. Aquí, vamos a dar sólo algunos conocimientos, para demostrar, que la *leche de soja especialmente preparada;* es decir, con el agregado de algunas substancias de que defecta, posee *"valores nutritivos comparables con los de la leche de vaca y de la leche humana"*.

En efecto, ya en la China y el Japón anteriormente, y en los últimos tiempos en Europa y Norteamérica se han llevado a cabo, numerosos estudios sobre la *adaptación* de la leche de soja en la alimentación infantil. Los resultados generales de dichos estudios indican que, la *leche de soja puede ser un sustituto de la leche humana o de la leche de vaca,* en un caso necesario, pero el *crecimiento* se *retarda* temporalmente. Ahora bien, este retardo viene superado en forma muy sencilla. En efecto, en Norteamérica, en Londres, en Roma, y en el Paraguay por el autor de este Libro, se ha demostrado, en numerosas experiencias, que agregando a la leche de soja, el aceite de hígado de bacalao, jugo de naranjas y levadura de cerveza, dicho retardo que se observa con la leche de soja simple o común, viene corregido y superado completamente. De mis experiencias personales se deduce: *que el crecimiento se promueve con mayor rapidez, cuando a la leche de soja se agrega invariablemente, la levadura de cerveza y un poco de manteca.*

Podemos, en el estado actual de nuestros trabajos, llegar con respecto a la leche de soja, en la alimentación infantil, a la siguiente conclusión: *"Estudios clínicos, con niños, indican que esta leche especial de soja posee valores nutritivos y propiedades promotoras del crecimiento, comparables con los de la leche de vaca y de la leche humana".* (*"Borden's Review of Nutrition"* Junio 1944).

Bien entendido, esta conclusión a la cual se llega hoy, por acuerdo, puede decirse unánime, debe referirse únicamente a la *leche de soja especial;* es decir, la leche de soja especialmente preparada, ya sea con harinas de soja especialmente procesadas; o ya sea, con *mezclas* convenientes, las cuales llevan incluidas las substancias alimenticias que faltan en la leche de soja *simple,* para poder *equipararla en valor nutritivo a la leche de vaca.* Tal, es la leche de soja preparada con "Sobee", las mezclas Von Noorden y Ciancio, y la leche líquida de soja que lleva el nombre de "Mull-Soy", recientemente fabricada en Norteamérica. La leche de soja *simple* o común, que está preparada solamente con semillas de soja y agua, sin el agregado de ninguna otra substancia o ingrediente, no llega a poseer dicho valor nutritivo; a pesar de tener también un alto grado alimenticio, por su riqueza proteica especialmente.

El distinguido Profesor y destacado Clínico de Niños, Dr. Ricardo Odriosola, quien también tiene sus observaciones sobre esta materia, en una brillante colaboración escrita para el Instituto Internacional Americano de Protección a la Infancia, sobre "La Alimentación del Niño Paraguayo", (Julio 1943)—dice: "la leche de soja, ya sea sola, o sobre todo animalizada o humanizada, según la fórmula recomendada por el Profesor Ciancio, es algo providencial para el Parayuay, para remediar nuestra actual situación".

Ya anteriormente, los trabajos de Sinclair, V. Noorden y Salomón; las experiencias realizadas en varias Clínicas de Niños, de Italia, Francia, Alemania, Inglaterra, etc., desde el año 1922, habían demostrado *la eficacia de la leche de soja,* en *la alimentación* de los *lactantes;* como también, el excelente resultado de su uso terapéutico, en las afecciones del Sistema Digerente, del adulto.

La fórmula recomendada, a la cual hace referencia en su estudio el Profesor Odriosola, es la leche de soja especial, que lleva el nombre de mezcla Ciancio, tipo A y tipo C. Estas mezclas

tienen como base la leche de soja, y a la cual se agregan algunas substancias necesarias, para poder *equipararlas biológicamente* a la *leche de vaca*. Con el mismo criterio, con el cual se han preparado la leche de *soja especial*, como el "Sobee", con las mezclas Von Noorden, etc.; y últimamente, la leche de soja especial líquida, fabricada en Norteamérica, con el nombre de "Mull Soy".

Mezcla Ciancio, tipo C { Leche de soja simple un litro + más una o dos yemas de huevo

Se bate bien la yema de huevo en una taza de un litro, y se le vierte la leche de soja simple caliente. Para usar, hay que agitar bien la mezcla, y endulzarla convenientemente. Debe prepararse cada día, y tener el especial cuidado, que el *huevo sea fresco*.

Mezcla Ciancio, tipo A { Leche de soja simple { aa ½ litro (medio litro de cada leche) + más leche de vaca + más polvo finísimo de cáscara de huevo: un gramo.

Debe agitarse, igualmente bien, para usarla, y también debe prepararse *diariamente*.

Estas mezclas, que son preparados familiares y para los hogares pobres, por cuanto reportan una efectiva economía, son de gran utilidad en los lugares donde la leche no existe o escasea, pues proporcionan por sí solas, una nutrición bastante buena y determinan un desarrollo conveniente. Pero, bien entendido, para *equipararlas biológicamente y en valor nutritivo a la leche de vaca*, es menester suministrar al mismo tiempo, cada día, un poco de aceite de hígado de bacalao (o algunas gotas de Vogan), jugo de naranjas y un poco de levadura de cerveza. En esta forma, la *equiparación con la leche de vaca* es *real* y *completa*, por cuanto se obtiene un *normal desarrollo del niño*, con el aumento regular de la curva del peso y excelente estado general. Así lo he comprobado en mi larga experiencia. Análogas precauciones, desde luego,

deben tomarse, cuando se usa en la alimentación, la leche de soja a base de "Sobee", la mezcla Von Noorden etc. etc.

Otro tipo de leche de soja especial es el "***Mull Soy***", recientemente preparado en Norteamérica y lanzado al comercio para su difusión (año 1948). Merece especial mención este tipo de leche especial de soja. Los datos respecto a esta leche: "Mull Soy" acabo de obtenerlos, del notable tratado en cuatro volúmenes, "*Terapéutica de la Infancia*", bajo la dirección de Litehfield y Leon H. Dembo (año 1948) pág. 381). El "Mull Soy" está preparado, con semillas de soja concentrado en proporciones reguladas con agua, y adiciones de hidratos de carbono y minerales. Es un preparado líquido fácilmente digestible, bien tolerado, agradable y estéril. El "Mull Soy", tiene en muchos aspectos, un *valor nutritivo semejante a la leche pura de vaca.* En efecto, asegura una *nutrición fisiológica normal y un normal crecimiento,* y además, raramente provoca reacciones alérgicas. Sirve como *alimento completo en el lactante;* y de un gran alimento sano y "antialérgico" en los niños mayores y en el adulto. El "Mull Soy" se expende en botes de 465 grs. De este preparado nos ocuparemos con más detalles, en el capítulo correspondiente a la *leche de soja.* En efecto, en la segunda parte de este Libro, me ocuparé detenidamente, del "*valor nutritivo de la leche de soja*", a la luz de nuestros actuales conocimientos científicos.

D

QUESO SECO DE SOJA EQUIPARADO BIOLOGICAMENTE A LA CARNE DE LA MEJOR CALIDAD

Se ha demostrado también, con experimentos concluyentes, que la *proteína de la soja tiene igual valor biológico con la proteína de la carne.* Esta equivalencia se demuestra especialmente, a través de los experimentos de Rose y Leod en el año 1925, al estudiar sobre el organismo humano, el *coeficiente de utilización del queso de soja* y de la *carne de la mejor calidad,* habiendo constatado, que el *queso seco* de *soja* era capaz de dar una cuota de *economía del nitrógeno, perfectamente igual a aquella de la carne.*

CONCLUSION

Se destaca pues, en forma clara y evidente, de acuerdo a lo que venimos demostrando, que las *proteínas de la soja* se muestran *suficientes y adecuadas,* en los experimentos de alimentación realizados, sobre las ratas en crecimiento y en estudios verificados sobre el hombre. Experimentos y estudios, que constituyen la contraprueba biológica indispensable, a la estructura química de su proteína, para poder calificarla de proteína de la más alta calidad; es decir, *proteína química y biológicamente completa.* Tenemos pues, a la luz de nuestros últimos conocimientos, que la proteína de la soja responde positivamente, a todos los datos que son indispensables, para calificar a una proteína de *biológicamente completa*:

1º) las tablas comparativas de los coeficientes de digestibilidad o utilización;

2º) el análisis comparativo de los aminoácidos "esenciales" en cantidad y proporción;

3º) los resultados de las pruebas sobre el crecimiento de los animales; y

4º) los resultados de los estudios verificados en la nutrición del hombre.

Todas estas pruebas positivas llevan a esta conclusión inequívoca: *"La proteína de la soja es biológicamente completa y equiparable a la proteína animal".*

Este es un hecho excepcional para una proteína vegetal, cuyo descubrimiento realizado en estos últimos tiempos, se debe especialmente al progreso de la química biológica y de la biología. Y la proteína de la soja es la única excepción; pues, si bien se han realizado, también en estos últimos años, estudios sobre el valor biológico de la proteína de otros vegetales; así sobre la *glutenina* del trigo, la *excelsina* de la almendra, la proteína del maní (cacahuete), la proteína del germen del trigo, del germen del maíz, y sobre las proteínas de la levadura seca de cerveza, los resultados no han contestado positivamente a todas las pruebas necesarias para alcanzar el grado de proteínas *biológicamente completas*; si bien dichas pruebas demuestran, que también se trata de proteínas de alto valor biológico. (Clínica de Nutrición de la Universidad de Chicago año 1945).

Parece que, de todos estos productos, la *levadura seca* de *cerveza* es la que más se apoxima a la soja, por "el alto valor biológico de sus proteínas y el balance satisfactorio de sus aminoácidos". (P. Cuthbertson, Prof. de Química Fisiológica en la Universidad de Glasgow. "Metabolismo de las Proteínas"—año 1944). En realidad la *levadura seca de cerveza,* no sólo es una rica fuente de vitaminas del grupo B, sino también de proteínas superiores. Además, es probable que en ella existan otros "factores esenciales", que no han sido todavía aislados e identificados. En mi experiencia sobre la alimentación en los lactantes, he podido observar que, cuando con la leche de soja, aun ya humanizada o animalizada, cualquiera sea el tipo de mezcla que se use, si se manifiesta una detención en la curva del peso, con estos alimentos, basta agregar diariamente un poco de levadura de cerveza, para que se inicie el desarrollo.

Es digno de mencionar, además que hace dos años, más o menos, se comprobó la presencia del *"ácido fólico"* en la lavadura de cerveza, al mismo tiempo que en la soja.

Antes de concluir sobre esta materia, es digno de recalcar aquí, lo que a este respecto, ha dicho el Prof. V. Ducceschi, Director del Instituto de Fisiología de la Universidad de Padua, y que le dedicó a la soja en dicho Instituto, largos y serios estudios: "Raramente un conjunto así numeroso de experimentadores, un tribunal verdadero y propio de Fisiólogos, han obtenido resultados tan concordes sobre un sujeto de estudios, y llegado a conclusiones tan inequívocas y tan favorables, como estas que se refieren al *valor biológico de las proteína de la soja.* Tales conclusiones están en perfecto acuerdo, con aquellas de índole puramente química, de las cuales resulta, que las proteínas de esta leguminosa deben considerarse como *completas,* del punto de vista de la cantidad y de la calidad de cada uno de los aminoácidos, y que responden en todo a las exigencias, de *la ley del mínimo de aquellas substancias".* ("La Soja é L'Alimentazione Nazionale" Prof. V. Ducceschi pág. 105. Año 1928).

Resumiendo, podemos decir, que con la soja, estamos en presencia de un alimento de excepcional valor nutritivo; y que, en la que respecta a su proteína es un caso único, entre los alimentos de origen vegetal. *Proteína biológicamente completa;* ya que, conforme lo hemos demostrado más arriba, *la glicinina* (principal proteína de la soja) es favorablemente comparable con las proteínas ani-

males, y en especial modo, con la *caseína* (principal proteína de la leche). Por eso, se viene diciendo, con validez científica, que "la soja se nos presenta ahora, como el *único alimento* que compromete la posición dominante de la leche en la nutrición; y que, la proteína de la soja es lo más cercano a la proteína pura, de cuanto conoce La Química". (Yoder y Jorge Thiem).

En síntesis:

La ciencia actual, de acuerdo, a nuestros últimos conocimientos, respecto a esta materia, ha llegado definitivamente a la siguiente conclusión:

"*Las proteínas de la soja* (la glicinina en particular) *son biológicamente completa y ocupan la misma jerarquía de las proteínas animales; cualidad singular que permite la equiparación, en valor nutritivo, de la soja con la leche, carne y huevo.* Repetimos: hecho excepcional para un alimento vegetal.

Por esta virtud singular y extraordinaria de su proteína, y todavía por las cualidades especiales de sus otros "elementos nutritivos" (como veremos en los capítulos correspondientes), *la soja se separa netamente de los alimentos vegetales, para colocarse en el mismo plano jerárquico, de los alimentos de origen animal.*

* * *

Esta conclusión, no nos autoriza, sin embargo, como lo hacen algunos autores, para aconsejar la *substitución* de la carne por la soja, en nuestra dieta. De ninguna manera. Ya he demostrado en algunos trabajos, que tal substitución, no sólo sería antieconómica, sino también anticientífica por ser antifisiológica; ya que la principal fuente de proteína para nuestra Civilización Occidental ha sido siempre la carne; y además porque la alimentación *mixta* es la verdaderamente científica y correcta.

Por otro lado, a pesar del altísimo valor biológico de las proteínas de la soja, ya nos había dicho a este respecto, con su gran autoridad, el sabio maestro, Prof. Botazzi, desde su alta Cátedra de Fisiología de la Universidad de Nápoles, lo siguiente:

"Es indiscutible el *altísimo valor biológico* de *las proteínas de la Soja, equiparables a las proteínas animales,* a la luz de nuestros conocimientos científicos. Este maravilloso alimento debe servir de base proteica, en la alimentación de los pueblos, que no tienen carne o lo poseen en escaso volumen. Así cemple su misión

vital e insubstituible, en seiscientos millones de habitantes del Oriente, desde hace varios miles de años. Pero con todo, en nuestra Civilización Occidental, no es lícito afirmar, que las proteínas de la soja puedan *substituir enteramente* las proteínas animales, hasta que experiencias continuadas por generaciones, no hayan demostrado, que tal substitución, no produzca efectos sensibles en los caracteres de la especie".

Este valioso criterio del maestro debe guiarnos.

En efecto, la soja debe suplir y suple donde la carne no existe; y donde la carne forma parte de la dieta diaria, la soja ayuda a la carne a rendir más, y hace posible una dieta completa y más correcta. Este es el criterio que debemos seguir. Y así lo hacemos, y así lo recomendamos, para la corrección del régimen alimenticio incompleto de la dieta paraguaya. Y así también, viene hoy recomendada la soja, por los hombres de ciencia, para cumplir esta gran misión social humana, en todos los pueblos desnutridos de la tierra.

* * *

En confirmación de todos estos estudios sobre el "alto valor biológico" de las proteínas de la soja y el gran valor nutritivo de este alimento, últitimamente R. Crosnier, P. Gerard y G. Kerny han encontrado la siguiente equivalencia: "*La harina de soja reemplaza la carne y los fermentos aeróbicos de acuerdo con la siguiente escala cuantitativa de valores nutritivos: 100 gramos netos de carne equivalen a 50 gramos de harina de soja, o a 52 gramos de levadura más 10 gramos de grasas*". (*FAD Europ. Bull. Nº 4*, 287, 1948).

Esta conclusión es científicamente exacta. En efecto, ya hemos agotado en estos capítulos la demostración del "alto valor biológico" de las proteínas de la soja, por los centros científicos más serios, en estos últimos lustros. Igualmente, el "alto valor biológico" de la proteína de las levaduras, ya hoy no puede ponerse en duda. En efecto, después de los trabajos de Bottazzi y Ciancio, de Cuthbertson. y de Mac. Collum, se ha llegado a la conclusión que, "*en las proteínas de la soja y de las levaduras el balance de los aminoácidos "esenciales" es completamente satisfactorio*".

En canto a la "alta utilización" de las proteínas de la soja, ya dimos las cifras en capítulos anteriores; y pudimos ver que según el proceso de preparación dichas cifras varían, las cuales se apro-

ximan sensiblemente (a diferencia de las otras leguminosas) a las cifras de utilización correspondientes a las proteínas de origen animal. Hemos visto por ej.: que el preparado *Sobbee* de Soja, la *utilización del nitrógeno es total.* Y el año pasado (1948) se ha podido demostrar que en una salsa fermentada, especialmente preparada con los granos de Soja, las *proteínas y las sales se utilizan totalmente.* Dicha salsa se prepara con los granos secos de soja fermentado y prensados en rodillos, y tratados aproximadamente a 45º C; en un aparato de difusión continua con una solución de Nacl, saturada con oxígeno, durante unos 15 días, (Chem. Obstr. 20. 7. 1948).

* * *

Síntesis:

1º) *El valor biológico de las proteínas.*

Al cerrar nuestros estudios sobre esta importantísima materia del "valor biológico" de las proteínas, y en especial modo, sobre *"el valor biológico de las proteínas de la Soja"*, realizados ampliamente en los capítulos anteriores (III, IV, V y VI), quiero dejar bien establecido, en síntesis, el conocimiento científico más reciente, respecto de este asunto de tanta y fundamental importancia para la nutrición humana.

Hemos dicho anteriormente que se ha hecho mucha confusión, respecto a la exacta definición que ha de darse al valor biológico de una proteína. Por otro lado, se ha calculado el valor biológico con criterios diversos; y esto explica los errores que se han expresado, sobre el verdadero valor biológico de una proteína, y por ende sobre la jerraquía de los alimentos que la contienen.

En las *ratas el* "valor biológico" se estudia, dándoles una dieta básica, permiten un crecimiento normal; y en orden debles (Osborne y Mendel).

En el *hombre* se ha calculado el valor biológico con diversos criterios, Thomas, por ej: (J. Nutrit 1929) determinó la cantidad de proteína corporal ahorrada por la ingestión de proteína de diversa fuente, deduciendo la gran superioridad de las proteínas animales, Mc. Collum ha pretendido determinar el valor biológico, comparando la *cantidad* de diversas proteínas que, agregadas a la dieta básica, permiten un crecimiento normal; y en orden decreciente de eficacia halló:

a) riñón de buey.

b) trigo, leche, hígado de buey

c) carne (músculo), cebada, centeno.

d) maíz, avena

e) soja, porotos, arvejas.

Y bien, según este criterio o método empleado, Mac. Collum llegó a la conclusión, de que la proteína del trigo tendría un valor biológico más alto que las proteínas de la leche, de la carne y del hígado; que las proteínas de la cebada y del centeno tendrían el mismo valor biológico de la proteína de la carne; y que las proteínas de las leguminosas en general (porotos, arvejas, etc.) inclusive la soja, tendrían un bajo valor biológico.

Esta errada conclusión de Mc. Collum se registra todavía en la V Edición de su libro del año 1938, titulado: *"The Newer Knowledge of Nutrition"*, no obstante los numerosos estudios que demostraron acabadamente la equivocada conclusión, a la cual le condujo su método de exploración biológica. En efecto, "otros estudios afirman (y todos los fisiólogos concuerdan), en no colocar al trigo antes de la leche y la carne, y tampoco igualan la cebada y el centeno a la carne". ("Fisiología Humana" - por B. Houssay pág. 561 Edición Año 1950).

Ya en el capítulo IV, hemos visto que este criterio de Mc. Collum ha sido refutado categóricamente por los más ilustres investigadores de nuestros días; así que constituye una concepción ya definitivamente superada. En realidad conviene recalcar esta afirmación, ya que el criterio de Mc. Collum, trajo en un momento, cierta confusión al alterar la exacta jerarquía de las proteínas, y por ende, de los alimentos en los cuales se hallan encerradas.

Veremos dentro de un momento, el cuadro que establece la verdadera jerarquía de las proteínas y de los alimentos correspondientes, de acuerdo al verdadero y único criterio que hoy se sigue; para determinar el valor biológico de una proteína, a la luz de los más recientes conocimientos científicos, adquiridos en estos últimos años.

Pero hay que decir en homenaje a la verdad, que el mismo Mc. Collum, se rectificó luego de su primer criterio, al reconocer a la proteína de la "Edel - Soja" (preparado de Soja de los

alemanes, según método de Osborne y Mendel) un coeficiente nutritivo de 1,80; es decir sensiblemente igual al coeficiente nutritivo de las carnes en general. Y más tarde, en Abril de 1944 —hace apenas 6 años— en la V Conferencia Panamericana de Directores Nacionales de Sanidad, en su "Informe sobre Alimentación" asignaba a las *proteínas de la soja* y de la *levadura* una alta jerarquía e importancia. Y a fines del mismo año de la conferencia (1944), dos eminencias: Cuthbertson y Mellambi, confirman dicho juicio, sobre el *alto valor biológico* de las proteínas de la soja y de las levaduras, diciendo: "la soja y las levaduras proporcionan *proteínas superiores,* no sólo por la cantidad de sus aminoácidos fundamentales, sino también porque el balance de dichos aminoácidos en estas substancias, es generalmente satisfactorio".

Para no caer en errores, debemos tener un exacto criterio, de lo que ha de entenderse, sobre el "valor biológico" de una proteína. Ya lo hemos explicado suficientemente en los capítulos anteriores. Aquí volvemos para repetir, que nuestra definición del valor biológico de una proteína, se halla basada en el criterio más reciente y más rigurosamente científico. Este criterio es el que ha establecido Mitchell y adoptado por la Academia de Italia y la mayoría de los fisiólogos modernos (Block y Bolling, Bolling y Mitchell, Cuthbertson, Escudero, etc.).

El Prof. Dr. P. Escudero da la exacta definición del "valor biológico" de una proteína, sobre este punto tan importante, para evitar grandes errores: Dice: *"Se establece el valor biológico de las proteínas por el porcentaje del nitrógeno utilizado o fijado, sobre el total del nitrógeno absorbido.* Con este criterio se clasifican las proteínas, de valor biológico, *alto, mediano y bajo.* Es decir entonces, que en último análisis, el valor biológico de una proteína, depende fundamentalmete del porcentaje de nitrógeno utilizado. Ahora bien, la cantidad de nitrógeno *retenido* o fijado, depende especialmente, de la cantidad y el porcentaje de los aminoácidos "esenciales" absorbidos, pues son precisamente lo aminoácidos los que proporcionan el *nitrógeno* a nuestros tejidos.

Conforme a este criterio, he aquí el cuadro, que establece la verdadera jerarquía de los alimentos, de acuerdo al valor biológico de sus proteínas. Este cuadro viene actualmente considerado como rigurosamente exacto, ya que es deducido a través del valor biológico de las proteínas, de acuerdo a la definición que se ha

adoptado; y también está conforme con su valor químico: pues tanto más alto es el valor biológico de una proteína, cuanto más grande es el número de aminoácidos "esenciales" que contiene y cuanto mayor es su porcentaje. (J. Block y H. H. Mitchell; Nutrition Abstr. a Rew, 1946 — 16).

He aquí:

a) huevo entero, carne, leche y soja.
b) levadura de cerveza
c) germen del trigo y germen del maíz
d) maní, avena, papa y arroz
e) porotos
f) harina blanca
g) harina de maíz

Se deduce de este cuadro, que las proteínas del huevo entero, de la carne, de la leche y de la soja son del más *alto* valor biológico; y por lo tanto ocupan sensiblemente, el mismo plano jerárquico, en valor nuttritivo, estos cuatro alimentos. En efecto, según las últimas investigaciones, tenemos las siguientes cifras para el valor biológico de las proteínas, de dichos alimentos:

huevo entero — de 66 a 100
carne de buey — de 70 a 85
leche — de 62 a 68
harina de Soja — de 64 a 75

Esta conclusión a la cual ha llegado la ciencia actual, ya lo hemos demostrado acabadamente en los capítulos anteriores.

En el Cuadro siguen por orden decreciente en valor biológico de las proteínas, los alimentos de los grupos sucesivos: b, c, d, e, f, y g, correspondiendo a la harina blanca de trigo la cifra 29 y a la harina de maíz la cifra 28; es decir que estas dos harinas estarían sensiblemente en el mismo plano. (Houssay — "Fisiología" 562. Ed. 1950).

En síntesis. El valor de una proteína en la nutrición depende fundamentalmente, de su digestibilidad y de su capacidad en formar proteínas del organismo, para mantener el equilibrio ni-

trogenado o asegurar el crecimiento. Depende fundamentalmente de su estructura *completa* en aminoácidos "esenciales" y en el más alto *porcentaje.* En efecto, basta suprimir un aminoácido "esencial" en una dieta correcta, para observarse: balance negativo de nitrógeno, fatiga e irritabilidad en el sujeto; y es suficiente la adición de ese aminoácido ausente en la dieta, para corregir estos trastornos.

Los trabajos de W. C. Rose (Physiol. Rev. 1938, 18 — 109) y sus colaboradores, han sido hechos, dando como fuente exclusiva de nitrógeno, mezclas de los 22 aminoácidos naturales aislados de las proteínas. Se pudo comprobar que nueve de ellos son "indispensables" en la dieta de la *rata* para determinar el crecimiento, y que 12 son dispensables. Los indispensables o "esenciales" no son sintetizados por el organismo. Rose y sus colaboradores Haines y Johnson afirman que sólo 8 de esos aminoácidos son "esenciales" o indispensables para el hombre; y son: triptofano, lisina, metionina, valina, leucina, isoleucina, fenilalanina y treonina. La *arginina* y la *histidina* serían necesarias para la rata y no para el hombre. Diez o más aminoácidos no son indispensables, ni para la rata ni para el hombre; y son: alanina, ácido aspártico, citrulina, glicocola, ácido glutámico, ácido hidroxiglutámico, hidroxiprolina, norleucina, prolina, serina, *cistina* y *tirosina* (Rose, Haines y Johnson, J. Biol. chem. 1942).

Pero estudios posteriores a estos autores, en estos últimos años, admiten en *número de* 12 *los aminoácidos "esenciales"* o *"indispensables"*, agregando al grupo 8 de Rose, otros 4 aminoácidos, que son: la *arginina*, la *histidina*, la *cistina* y la *tirosina*. (Albanese, Marnes y Mark, Block y Bolling, Mitchell, Cuthberson, Escudero, etc. — Años 1943 al 1950).

2º) *Metabolismo de las Proteínas*

Recapitulando en cerrada síntesis, sobre el Metabolismo de las Proteínas, del cual hemos tratado en el capítulo III, diremos, que en último análisis, los *aminoácidos* constituyen la base del metabolismo proteico. En efecto, los experimentos de Rose lo confirman, ya que pudo asegurarse el *crecimiento normal,* con mezclas adecuadas *de* 10 *aminoácidos, como única fuente de nitrógeno.*

Los productos nitrogenados finales del catabolismo proteico aparecen en la orina. El producto principal nitrogenado del cata-

bolismo de las proteínas, lo constituye la *urea*. En una dieta mixta, en efecto, la urea contiene por sí sola el 87% del N. total excretado en la orina. La cantidad de urea eliminada en una dieta mixta, es de 20 a 30 grs. diarios, eliminándose de 9 a 13 grs. de nitrógeno. La urea se forma en el *hígado* (función ureogénica), y proviene del grupo NH2 de los aminoácidos liberados al *desaminarse*, cuyo proceso tiene lugar principalmente por oxidación. Según la antigua hipótesis, la "desaminación" de los aminoácidos forma *amoniaco*, el cual con el ácido carbónico forma primero *carbonato de amonio*, luego carbamato de amonio y al fin *urea*. Este mecanismo es posible; pero después de los estudios de Krebs y Henseleit (1932), parece que el principal mecanismo de formación de la urea, se hace a expensa de la *arginina*. En efecto, los grupos NH2 de los aminoácidos serían aprovecha" dos para formar urea mediante tres reacciones, la última de la; cuales sería la *hidrólisis* de la *arginina* por acción de una enzima: la "arginasa", dando lugar a la *urea* y a la *ornitina*. La ornitina quedaría de nuevo disponible en la 3ª y última reacción, para reiniciar el ciclo.

2º) *Amoníaco*. En el hombre sometido a una dieta mixta, el 2 a 5% del N. total, se elimina en forma de *amoníaco* (de 0,4 a 1. gr. por la orina en 24 horas). Este amoníaco que aparece en la orina se forma principalmente en el riñón.

3º) *Acido hipúrico*. Del 3 al 5% del N. total se elimina en esta forma; escaso en la orina humana (de 0,5 a 1 gr. en 24 horas). Aumenta en el régimen vegetariano.

4º y 5º) La *Creatina* y la *Creatinina* (también productos nitrogenados del catabolismo proteico). La *creatina* existe en los tejidos y rara vez aparece en la orina; en cambio la *creatinina* existe en la orina y hay poco en los tejidos. En el músculo hay mucha *creatina*, que en forma de *fosfo - creatina* tiene gran im portancia en la energética muscular. Según Beard todos los aminoácidos dan creatina; pero estudios recientes revelan que la creatina se forma por acción de sólo 3 aminoacidos: la glicocola, arginina y metionina.

6º) La *Creatinina* es la substancia nitrogenada más abundante en la orina después de la *urea*. Se excreta por día 1 a 2 grs. (4 al 6%) del N. total. Deriva de la creatina muscular (de la fosfo - creatinina), cuya velocidad de transformación es cons tante, dando lugar a *creatinina* con liberación de fósforo.

El *azufre*. La cistina y la metionina (aminoácidos sulfurados) se oxidan casi totalmente y forman *sulfatos* con las bases del organismo, lo cuales constituyen el 85 al 90% del *azufre total urinario*. Este *azufre inorgánico* de la *orina*, representa como la urea, un índice de la cantidad de proteína que cataboliza el organismo. En efecto, *sulfatos* y *urea* vienen eliminados por la orina con bastante paralelismo.

Nucleoproteínas. El catabolismo de las nucleoproteínas da como producto final de las purinas, el *ácido úrico* que se excreta por la orina. En cuanto a las etapas del catabolismo de las bases pirimídicas no se conocen bien; pero sus términos finales son por oxidación: urea, anhídrido carbónico y agua.

* * *

Nota. De este importante asunto de las Nucleoproteínas nos ocupamos en otra parte del libro, como igualmente la relación que corre entre la proteína de la soja y el ácido úrico; o mejor dicho, que se ha podido constatar en la soja (Ducceschi), también la existencia de bases *purínicas* y *pirimídicas* libres, capaces de dar lugar a ácido úrico, aunque sólo en pequeña cantidad; y de ninguna importancia, puede decirse, para el régimen de los *uricémicos* y los *urémicos*.

CAPITULO SEPTIMO

LAS GRASAS EN LA SOJA

———oOo———

Y ahora, para completar el estudio sobre el valor nutritivo de la soja, vamos a ocuparnos en forma concisa, de los otros "principios alimenticios", contenidos en este precioso alimento. — : Grasas, Hidratos de Carbono, Sales minerales, Vitaminas y Fermentos.

* * *

1) GRASAS

Las semillas de soja contienen, en media, del 18 al 22% de aceite, lo que realza aún más su valor nutritivo. Se obtiene hoy día, con los procesos de purificación, un rico *aceite de soja refinado* para uso alimenticio. Es un aceite semi - secante, de peso específico superior a los otros aceites vegetales y de reacción neutra. Además, se produce también un aceite de soja industrial para barnices y pinturas, que puede substituir al aceite de lino y de tung, en dichos usos. Por la producción de estas dos clases de aceite, la soja ha adquirido una gran importancia industrial.

El aceite de soja está constituido en gran parte por el ácido oleico y el linoleico, y en menor proporción por el ácido palmítico y el esteárico, que forman casi en su totalidad glicéridos neutros y que se asimilan fácilmente por el intestino.

Otro aspecto muy interesante y útil del aceite de soja, descubierto hace poco, es que su parte insaponificable, ofrece riqueza de *esteroles,* dando así abundante material, para la síntesis de algunas *hormonas* (progesterona, testoterona y la desoxicorticosterona). De esto nos ocuparemos especialmente en otro capítulo.

En los granos de soja, con el aceite, abundan las substancias *lipoides;* llamadas así, porque con frecuencia se hallan unidas con grasas, o porque están compuestas en parte de grasas y tienen con ellas cierta afinidad; pero poseen una constitución química más compleja que las grasas neutras, y están dotados de funciones muy importante. En efecto, la importancia fisiológica de los lipoides es grandísima. Por ej.: uno de los lipoides es la *lecitina* — grasa fosforada — , abundante especialmente en el S. Nervioso, en la

yema de huevo y en la soja. Sólo la *lecitina* entre los lipoides, tiene, desde el punto de vista químico, una analogía de estructura con las grasas. Los otros lipoides como la *colesterina, protagón* y la *cerebrina* no contienen fósforo, y tienen otra estructura.

Y bien, los granos de soja (semilla) contienen abundante lipoides; de *lecitina* contienen en la proporción de 20.o/oo. (veinte por mil, dos por ciento); y e el aceite de soja se contiene 2,4%. (2,4 por ciento) de *fitosterina* o colesterina vegetal.

La *fracción lipoide* de las semillas de soja, está contenida en su mayor parte, junto con la grasa, es decir en el aceite de soja; y como acabamos de ver, está constituida en parte por la *lecitina* y en parte por la *fitosterina* o colesterina vegetal.

La *lecitina* (fosfolipoide) es un glicérido ligado en parte con ácidos grasos, y en parte estearificado con ácido fosfórico ligado a una *base orgánica nitrogenada* (la colina). Como se ve, es una substancia muy compleja. Al ocuparnos de la *Colina* daremos la fórmula de la lecitina, con las moléculas de los diversos cuerpos que entran en su composición.

Las lecitinas tienen una enorme importancia biológica, pues se encuentran en gran cantidad, en el Sistema Nervioso Central y periférico, y además por ser constituyentes fijos de todas las células de los tejidos. Es verdad que las lecitinas vegetales difieren un poco de las lecitinas animales; pues las vegetales, por lo general, contienen menos nitrógeno y menos fósforo. La lecitina de la soja, según los trabajos de Wingten y Keller no escapa a esta regla; pero también la lecitina de la soja — como su proteína — presenta particularidades específicas, que la aproximan sensiblemente, una vez más, a los alimentos animales. En efecto, la cantidad de lecitina contenida en la soja es superior a aquella contenida en los otros granos comestibles (Ver Cuadro de Schulze). Por otro lado, Levene y Rolf, en 1926, han constatado el hecho notable, de que el *ácido glicero - fosfórico* en la lecitina de la soja es *levógiro* como en la lecitina de origen animal. Además, estos mismos autores, estudiando los derivados brómicos de la lecitina de la soja obtuvieron el compuesto exabrómico y el tetrabrómico. "Todo esto induce a creer, que la lecitina de la soja sea una mezcla de más formas, *exactamente como la lecitina animal*". (Ducceschi).

La otra fracción "lipoide" de la soja está constituida por la *fitosterina o colesterina* vegetal, que se encuentra abundantemente —como acabamos de verlo— en el aceite de soja, (2,4%). La fitosterina es igualmente una substancia compleja: es un *alcohol mono o bivalente* provisto de un núcleo aromático compleja: es un *alcohol mono o bivalente* provisto de un núcleo aromático y *ligado como ésteres a ácidos grasos superiores*. Poco se sabe sobre su función. Klobb y Block han aislado del aceite de soja un *esterol o fitoesterol* (sojaesterol). Este esterol de la soja tiene su punto de fusión a 136º, es levógiro y da las comunes reacciones de los esteroles. Un hecho muy importante es que la parte insaponificable del aceite de soja es rica en *esteroles*. Aprovechando este conocimiento, veremos más adelante, que un gran químico norteamericano, Percy L. Julian, con un procedimiento propio, pudo extraer del aceite de soja abundante cantidad de esteroles, para facilitar a bajo precio, la producción sintética de algunas hormonas. (En los años 1945 al 1946).

La colesterina como la lecitina, entra también a formar parte, y en proporción considerable, del Sistema Nervioso central y periférico; y de igual modo que las lecitinas, las colesterinas vegetales difieren un poco de los colesterinas animales. En 1925 Levene y Rolf han encontrado en la soja otro fosfolipoide: la *Cefalina*, de gran importancia en la constitución del cerebro. (Jour. Biol. Chem.). La cefalina y la lecitina son lipoides *complejos* (fosfolipoides); en cambio la colesterina (y por ende los "esteroides") son lipoides *simples*.

Sólo en estos últimos años, los *esteroles* han proveido abundante material para la síntesis de algunas hormonas; pero ya anteriormente han estado prestando importantes servicios a la terapéutica, pues tratados con los rayos ultravioletas, proporcionan abundante substancia antirraquítica ("ergosterol irradiado" - Vitamina D.). Tal como produce la grasa subcutánea, bajo la acción de los rayos solares, dotándola de gran capacidad antirraquítica.

Composición química centesimal del aceite de soja, según W. E. Baughmann y S. Jamieson y *del aceite de oliva* (Taufel y Sarria).

(Tabla Nº 8.— Ducceschi).

	%	
Glicéridos de los Acidos	*Aceite de Soja*	*Aceite de Oliva*
Linolénico	2,3	—.—
Linoléico	51,5	0,51
Oleico	33,4	83,94
Palmítico	6,8	7,55
Esteárico	4,4	2,27
Araquidónico	0,7	—.—
Lignocérico	0,1	—.—
Porción Insaponificable	0,6	0,79

He aquí otro análisis, sensiblemente igual — (Cuadro XXIV, Da Silva — pág. 125 — reproducido de *"Textbook of Biochemistry" de B. Harrow*.

Acidos grasos de la soja por%.

ácidos grasos	*aceite de soja%*
Palmítico	6,5
Esteárico	4,2
Oleico	32.—
Linoléico	49,3
Linolénico	2,2
Araquidónico	0,7
Lignocérico	0,1

* * *

Los cuadros de análisis nos enseñan, que entran en la composición del aceite de soja dos ácidos grasos *saturados* (el esteárico y y el palmítico), y cinco *no saturados*: el oleico, el *linoléico*, el linolénico, el *araquidónico* y el lignocérico.

El gran valor nutritivo del aceite de soja, no deriva únicamente de su valor *calórico*, (como grasa) y de su *digestibilidad*; sino especialmente, por su riqueza en *lecitina* y en *vitaminas* lipo*solubles*, y por su alto contenido de *ácidos grasos no saturados* "esenciales" para el organismo. Por toda esta riqueza de substancias, que es mayor que en todos los otros aceites conocidos, el aceite de soja resulta de gran importancia en la alimentación humana, y un elemento utilísimo en la dietética especializada moderna, conforme lo veremos en la 2ª Parte de este Libro. (Aplicaciones médicas).

* * *

Constantes físico—químicos del aceite de Soja. (Según Baughmann y Jamienson, Thompson y Morgan).

	Aceite de Soja	*Aceite de Oliva*
Peso específico	0,924	0,916-0,918
Punto de fusión de los ácidos grasos	27º a 29º	21º — 26º
Punto de solidificación	8º a -|- 15	+3º a —6º
Punto de solidificación de los ácidos grasos	20º	20º a 17º
Indice refractométrico	1.4736	1.469 (a 25º)
Indice de saponificación	192.0	196
Indice de iodo	121	82.8
Indice de Reichert Meissl	—.—	0.3—1.5
Indice de aceite	17	13.48

* * *

Respecto al aceite de soja refinado comestible, debe recordarse:

1º) "El *aceite de soja comestible* presenta un coeficiente de digestibilidad y asimilación, en un todo análogo, a las grasas animales". (Oshima, autor japonés).

2º) Un informe oficial reciente de los Laboratorios del Ministerio de Agricultura de los Estados Unidos dice:

"El aceite de soja, por su *digestibilidad,* por su valor *nutritivo y calórico* supera a casi todos los demás aceites usados en la alimentación; y en todo caso, *no es inferior al aceite de oliva*".

* * *

El papel de la grasa de la dieta sobre los caracteres de la grasa de depósito, puede apreciarse en este cuadro, que son los resultados referidos por Anderson y Mendel — Año 1928, — J. Biol. Chem., 76, 729.

(B. Houssay 539 — Fisología — 1950)

Alimento	*Indice de Iodo*	
	Alimento	Grasa de depósito
Aceite de Soja	132	123
Aceite de maíz	124	114
Aceite de lino	108	107
Tocino	63	72
Grasa de Mantequilla	36	54

* * *

Acabamos de decir que uno de los productos más importantes, que se extraen de la soja es el *aceite*. El aceite *refinado* para la alimentación, tiene también como ya veremos en la Segunda Parte de este libro, un alto valor terapéutico para las afecciones hepáticas, gastro - intestinales y algunas dermatosis. Se obtiene así mismo un aceite para pinturas y barnices. El "Comité Técnico, Pittsburgh Club, Federation of Paint and Varnich Production Club" confirma que puede obtenerse un aceite secante de buena calidad, mediante la combinación del 67,% de aceite de soja y 33% de tung, tratada a 550º F; seca en la misma valuación que el aceite de lino polimerizado. La combinación referida es ligeramente menos rápida en el secado de barnices que el aceite de lino.. Polimerizando previamente el aceite de soja antes de su co - polimerización con el de tung, se mejora la velocidad de secado.

Actualmente en Norte América existen importantes plantas industriales, para la extracción del aceite de soja. Así por ej.: la empresa "Central Soya Company" de Fort Wayne Indiana, ha anunciado hace poco, la instalación en Gibson City, Illinois, de un extractor de aceite tipo Bollman, que ha costado U$S 4 millones y tiene una capacidad de 13.500 bushels (más de 350 toneladas) diarias de granos de soja. Con la planta de prensas continuas de la misma firma, ya existente, la instalación completa viene a tener ahora una capacidad diaria de 24.000. bushels; es decir, solamente 3.000. bushels menos, que la de la fábrica de Decatur en Indiana, que es la planta más grande para la industrialización de la soja. (Chemurgic Digest. 7, 7, 17, 1948).

* * *

Ya hemos dicho igualmente, que la *lecitina* se halla contenida en la soja en un buen porcentaje, y en su casi totalidad dentro del aceite. Demostramos también que la lecitina de la soja es superior a las otras lecitinas vegetales, y que por sus características epecíficas, se aproxima sensiblemente a la lecitina animal. Comprobando nuestra afirmación sobre este punto, el año pasado, "Food Manufacture" (23, Nº 7 pág. 330, 1948) en su editorial, habla precisamente de la *superioridad de la lecitina derivada de la soja, sobre las demás lecitinas vegetales,* indicando al mismo tiempo las propiedades y usos en general de dicha substancia. Se atribuyen sus características anti-oxidantes a la presencia de *cefalina,* en la lecitina comercial, junto con el *tocoferol,* que actúa posiblemente como "sinergista". Se examina el uso de dicho producto en la margarina, chocolate, productos horneados, bombones y similares.

CAPITULO OCTAVO

2.) HIDRATOS DE CARBONO

La soja contiene del 20 al 30% de Hidratos de Carbono, oscilando este porcentaje según la variedad de la planta. Por lo general, y esto es una particularidad, contiene muy poco *almidón*: de gr. 0,50 a 5 grs. al máximo por ciento. Cantidad variable según la variedad. La "soja paraguaya" no contiene ni rastros de *almidón*. Según los autores japoneses, en casi todas las variedades, en la semilla que ha llegado a la maduración completa, casi nunca el análisis químico revela la presencia de almidón. Precisamente esta ausencia o escasez del almidón en la estructura química, constituye una de las características que distinguen a la soja de las comunes leguminosas.

El análisis efectuado en el "Instituto Nacional de la Nutrición" de B. Aires, en el año 1941, dio para la "soja paraguaya", un *porcentaje total* de 19,46% de Hidratos de Carbono, por cada cien gramos de *soja cruda*.

He aquí el resultado de dicho análisis.

"Soja paraguaya" — de Caazapá — Año 1941

Por cada cien gramos de soja *cruda* (semillas).

1.) Hidratos de Carbono *asimilables*

Sacarosa	—4,49%
Dextrina	—2,92 „
Galactanas	—3,02 „
Total	= 10,43 „

Total asimilables = Grs. 10,43%.

2.) Hidratos de Carbono *no* asimilables

Fibra cruda	—3,95%
Pentosanas	—5,08 „
Total	=9,03%

Total no asimilables = Grs. 9,03%.

Así es que, total de Hidratos de Carbono asimilables y no asimilables = *Grs.* 19,46 por cada cien gramos de soja cruda.

* * *

La "soja paraguaya" no contiene *almidón* en sus hidratos de carbono.

Así se expresa en su Informe, el "Instituto de la Nutrición" de B. Aires: "La soja paraguaya carece totalmente de almidón".

El déficit o la ausencia de almidón en la soja le confiere una cualidad singular, y por esta particularidad de su estructura, hace que venga especialmente recomendable en la dieta de los *Diabéticos*. Pero de esto hablaremos detalladamente en la sección correspondiente a las aplicaciones médicas de la soja.

* * *

Algunos otros autores habrían encontrado en la semilla de soja, el 2% de azúcar fermentable análogo al lactosio. (Stingl y Moranski — 1886). Y Maxwell en 1890 habría identificado la presencia de la *paragalattina,* que sería un carbohidrato insoluble.

Pero, en análisis posteriores, no he podido encontrar la confirmación de estas substancias. He aquí uno de los análisis más completos sobre los *constituyentes* del *extarcto no nitrogenado* de la semilla de Soja, según Street y Bailey.

	(p. ciento)		(p. ciento) %
Galactano	4,86%	Almidón	0,50 „
Pentosano	4,94 „	Celulosa	3,29 „
Acidos orgánicos	1,44 „	rantes, tanino	8,60 „
Azúcar invertido	0,07 „	Cera, princi, colo-	
Sacarosio	3,31 „	Dextrina	3,14 „
Rafinosio	1,13 „	Emicelulosa	0,04 „

El análisis que acabamos de explicar se refiere a los hidratos de Carbono contenidos en los *granos* de soja (semilla).

En la *harina de soja,* Horvath hace resaltar la carencia del *almidón* y asigna a los distintos hidratos de carbono contenidos en la *harina,* el siguiente porcentaje:

%.

Dextrina — 3,14%
Galactosa — 4,86 „
Pentosa — 7,94 „
Sacarosa — 3,31 „

CAPITULO NOVENO

3). LAS SALES MINERALES

Las substancias minerales son también indispensables para mantener la vida. No sólo forman parte de la constitución química de los tejidos (*rol plástico*), sino que cumplen así mismo, en el organismo humano funciones fisiológicas complejas (*rol funcional*), sin las cuales es imposible la vida. Recuérdese la función vital del hierro en la hemoglobina; la función vital del sodio, del calcio, del fósforo, del magnesio, etc. Tienen pues una extraordinaria importancia en la nutrición; y aquí también hay una "ley del mínimo", a la cual el alimento debe satisfacer, para juzgar sobre el "valor biológico de sus sales".

Las semillas de soja tienen una gran cantidad de sales minerales; y en general, en mayor cantidad, a igual volumen, que todos los otros alimentos animales y vegetales. Pero hay un punto que se discute todavía. Así, se dice, por algunos, que las *sales de calcio y de fósforo* de la soja, no son tan eficazmente utilizables como dichas sales de la leche de vaca. Sin embargo los trabajos de Daniels y Hulton en 1925, concluyen a favor del *alto valor biológico de las sales de soja.* En efecto, estos autores habrían constatado, que la leche de vaca como *alimento exclusivo* no es favorable a la *reproducción* de las ratas; hecho que ellos atribuyeron a la deficiente utilización, de algunos componentes minerales de la leche de vaca. Tal defecto corregían en sus experimentos, agregando a la leche de vaca una cierta cantidad de *cenizas de soja;* o bien, agregando tan sólo *diez gramos de harina de soja por cada litro de leche de vaca.* Posteriormente, otro autor, G. Stearns, en 1933, haciendo estudios sobre harinas precocidas de soja, pudo demostrar la *retención total* del *nitrógeno, del calcio* y del *fósforo,* en una serie de observaciones sobre niños alimentados con dichas harinas (*"Sobee"*). ("Soy bean flour in Infant feeding" — Julio 1933).

En general, sobre la *utilización* mayor o menor por parte del organismo de las sales minerales animales y vegetales aún se discute. Algunos autores afirman sin embargo, la mayor utilización de las sales minerales animales. Esto no obstante, de los últimos trabajos de Mac. Collum se infiere, que sólo el 43%. del calcio contenido en la leche de vaca vendría asimilado. Si estos trabajos se confirman con nuevos estudios, daría a las sales de calcio y fósforo de la soja un *valor biológico más elevado* confirmándose los trabajos de Daniels y Hulton y de Stearns.

* * *

En la sangre el calcio se encuentra en el plasma en la proporción de 10 *mgrs.* por 100 c.c. en parte difusible, y en parte no difusible. La porción difusible casi en su totalidad es probable se encuentre en forma *ionizada;* y la parte no difusible es probable se halle combinada a la sero - albúmina.

El calcio y el fósforo se encuentran muy a menudo en los mismos alimentos. Trabajan juntos en los tejidos y en las células del cuerpo. La mayor parte, casi el *noventa y nueve* por ciento del calcio del organismo se halla localizado en el tejido óseo. La combinación biológica del *calcio* y el *fósforo* da su gran dureza a los huesos. En efecto, si le despojamos a los huesos del *fosfato de calcio* que contienen, inmediatamente pierden su dureza y se vuelven similares al cartílago. El calcio no actúa únicamente sobre los huesos. También necesitan del calcio todas las otras células del cuerpo humano; y muy especialmente el cerebro, todo el sistema nervioso.

Es enorme la importancia del metabolismo *cálcico* y *fosforado* en la fisiología normal y patológica. El metabolismo del calcio es muy complejo, y concurren en su regulación los más diversos factores. En primer lugar, los equilibrios salinos con el fósforo; sabemos en efecto, que para la *fijación del fósforo,* interviene en gran manera su *equilibrio con el ión cálcico.* Además concurren los factores hormónicos (las *paratiroides*); las vitaminas liposolubles, ciertas irradiaciones (solar, ultravioleta, etc.). No hay duda que las *glándulas paratiroideas* participan también en el metabolismo del calcio, cumpliendo en gran parte la función de regir el intercambio de los tejidos, con relación al consumo y a la utilización del calcio. Basándose en esta función de las glándulas paratiroides, se viene sosteniendo, como muy probable, que la "Diatesis Espasmofílica" de los Niños, con ser obscura, debe atribuirse prevalentemente a un *alterado ricambio del calcio* por *insuficiente fijación de sus iones libres,* en *el cerebro.* Pero, ¿por qué esta insuficiente fijación y cómo se origina este alterado cambio?. Se atribuye esto, a una *distrofia de las glándulas paratiroideas* cuyas hormonas en condiciones normales neutralizarían las substancias tóxicas, que conducen a la precipitación de los *iones* libres del calcio, y por consiguiente, a la pobreza del calcio fisiológicamente activo. Tal como se observa en los animales paratireoprivos, en que hay gran disminución de calcio en la sangre y en el cerebro.

* * *

Se ha estudiado científicamente la *cantidad* de *calcio,* que *diariamente* necesita el organismo humano para su funcionamiento normal; ya que la carencia o deficiencia de este mineral conduce a graves trastornos y enfermedades. Se considera indispensable para el adulto *un gramo de calcio diario.* Para la mujer que alacta se necesita dos veces más —dos gramos diarios—; y para la mujer embarazada debe llegarse a tres gramos diarios de calcio, para asegurar una buena nutrición de la madre y del feto, que contrariamente ha de nacer en condiciones distróficas. La importancia del calcio en la alimentación del niño es capital. En la primera infancia (o a 2 años) el hueso crece rápidamente y la sangre aumenta. El esqueleto del niño, durante el primer año, aumenta de un kilo de peso. El niño *fija por semana* durante dicho primer año: *cinco gramos de fosfato de calcio.* Por eso, el lactante, por ej.: una criatura de seis meses, a pesar de su cuerpo tan pequeño, necesita la misma cantidad de calcio diario que un adulto, es decir un gramo por día de calcio; y en la fase del máximo desarrollo, los niños deben ingerir por lo menos, dos gramos de calcio diariamente. En los lactantes, la leche proporciona todo el calcio necesario. Pero, a veces, la leche por sí sola es insuficiente; por eso desde el 6º mes se aconseja preparar cremas de leche con *harina de soja precocida y descremada;* como medio de asegurar al niño, no sólo la cantidad óptima y necesaria de *calcio* y *fósforo,* sino también de *hierro* que el pequeño necesita; *pues sin estas sales en cantidad suficiente, el crecimiento normal del niño no puede verificarse, aunque se emplee en su dieta las mejores proteínas.* En efecto, en esta primera etapa de la vida, dominan estos dos procesos fisiológicos: 1º) los huesos crecen rápidamente; y 2º) la cantidad de sangre aumenta. Por eso, ninguna alimentación en un lactante será correcta, ni será posible el crecimiento, si es que el alimento defecta del aporte suficiente de las sales calcáreas y del hierro.

* * *

De esto que venimos diciendo, se deduce la importancia de consumir en la dieta diaria, los alimentos ricos en *calcio - fósforo - hierro.* Importa pues conocer las fuentes alimenticias ricas en estas sales. Ellas son, para el *calcio,* en el reino animal: la *leche,* el *queso* y el *huevo;* y en el reino vegetal: la *soja,* el higo seco, los porotos, el maní, los repollos y las zanahorias. La naranja, si se

tiene en cuenta la abundancia, con que se la consume en nuestro país, resulta también una fuente importante de calcio, ya que una sola naranja entera al natural, proporciona 26 milígramos de calcio.

Veamos primero el análisis correspondiente a los alimentos del reino vegetal - valor de *calcio* en *milígramos*, por cada cien gramos de substancias comestibles.

A.)	*Soja*	219 a 333	milígramos *por ciento de calcio*
	Higo seco	162	„ „ „ „ „
	Maní	71	„ „ „ „ „
	porotos	71	„ „ „ „ „
	repollos	51	„ „ „ „ „
	zanahorias	37	„ „ „ „ „
	naranjas	26	„ „ „ „ „

Como puede observarse, por este cuadro (A), la soja contiene mayor cantidad de calcio, que todos los otros alimentos vegetales, también ricos en calcio. Ya hemos visto en el Capítulo II de este libro, que el "Instituto Nacional de la Nutrición" de B. Aires, encontró para los *granos* o semillas de la "soja paraguaya" —Año 1941— la cantidad de 219 *milígramos* de *calcio* por *ciento*. Y la "Junta de Alimentos y Nutrición" de los Estados Unidos, asigna en su tabla 3 — Año 1944, la elevada cifra de 333 *milígramos* por ciento, para la *harina de soja*. ("Proteínas y Nutrición" —Año 1945— pág. 106). Claro está que debe tratarse de *harina integral* y de alta concentración proteica (50% a 55%), y en cuya preparación no debe eliminarse la cascarilla, la cutícula; pues es en la cascarilla que envuelve la semilla, donde se halla la mayor cantidad de calcio. Además es en la misma cutícula —como sucede para las otras leguminosas y los cereales en general,— donde se halla también el complejo de la vitamina B. Por estas razones, en la preparación de la harina, nunca debe prescindirse o eliminar la cascarilla, so pena de disminuir el valor nutritivo.

Nadie discute ya hoy, que la soja es probablemente el *alimento más rico en substancias minerales*. Tal cosa resulta muy claro, a través de los análisis hechos a este respecto, por Lechartier, Osborne y Mendel, Atwater y Bryant y Bowers, etc.; y confirmados ampliamente por los análisis más recientes realizados en Buenos Aires y N. América. En efecto, todos estos datos analíticos que venimos enseñando, lo hemos recabado especialmente de la "Tabla de Escudero" "Instituto de la Nutrición" de B. Aires — Año

1945 —; y también venimos dando la preferencia a las "Tablas de la Composición de los Alimentos" de la Junta de Alimentos y Nutrición del Consejo Nacional de Investigación de los Estados Unidos — Año 1944. — Hay una gran concordancia de resultados en estas "Tablas" y son las más modernas y completas.

De todos estos análisis se deduce, que la soja posee *el más alto porcentaje de sales minerales.* Grs. 5,20 por *ciento.* (Véase el Cuadro del Capítulo I.). Es decir, que contiene cinco veces más que la carne, tres veces más que el trigo, y casi el doble que los porotos en general y que las otras leguminosas (lentejas, arvejas, etc.). Pero, lo que tiene particular interés desde el punto de vista de la nutrición, es que entre estas sales abundan el *calcio, el fósforo, el hierro y el magnesio.*

A propósito, para persuadirnos de la superioridad de la soja, en *valores minerales,* he confeccionado el siguiente Cuadro (C. B.) con datos analíticos de los más recientes, y realizados en los centros científicos más serios.

Cuadro B.)— He aquí:

Valores minerales de la carne, leche, huevo, maní, y soja. Contenido en milígramos por cada cien gramos de substancia comestible *cruda.*

Contenido en milígramos por ciento

	Calcio	Fósforo	Hierro	% Cobre	
Carne vacuno	2	269	2,10		—
Leche de vaca	109	94	0,2		0,02
Leche humana	26	24	0,3	Cociente c|p—	1,80
Yema de huevo de gallina	109	510	5,87		0,57
Maní	71	339	2,3		0,96
Soja (semilla)	219	579	10,9		3,60
Soja (harina integral concentrada)	333	800	—		—

De acuerdo al Cuadro, la semilla de soja *cruda* contiene 219 milígramos de *calcio.* (Análisis del Instituto de la Nutrición de

Buenos Aires). En cambio la harina integral de soja contiene 333 *miligramos* de calcio. ("Junta de Alimentos y Nutrición del Consejo Nacional de Investigaciones", de los Estados Unidos).

Y según los análisis de Bowers — como veremos más adelante habría todavía un porcentaje mucho mayor de calcio, en la *harina integral de soja.* También el *fósforo* se contiene en mayor porcentaje en la harina que en el grano.

La Tabla Escudero da para la leche de vaca 109 a 113 miligramos por ciento de calcio, mientras la Tabla norteamericana le asigna 120 miligramos por %. En cuanto al *hierro* la leche contiene poco, sólo *dos décimos* de miligramos por ciento, o sea *dos miligramos por litro.* En la leche humana hay un poco más: tres miligramos por litro — Conforme indica el Cuadro.

En cuanto a la carne de vacuno, puede decirse que es una buena fuente de hierro, pues contiene 2,10 miligramos por ciento y el hígado crudo llega a 9,95 miligramos por ciento. Pero, en cambio, es muy pobre en calcio; así la parte de la nalga a la parrilla contiene sólo dos miligramos por ciento, aunque llegando hasta 28 mg.% en el lomo a la parrilla; y en la carne de cerdo (jamón crudo) 14 miligramos por ciento. De modo que, *la carne no es una fuente de calcio.*

Comparando los valores minerales de la soja y de la leche de vaca, tenemos que en igual volumen, la soja contiene respecto a la leche.

dos a tres veces más *calcio.*
seis veces más *fósforo.*
y cincuenta veces más *hierro.*

Comparando con la carne, la soja le supera inmensamente en *calcio* (150 veces más); y contiene dos veces más *fósforo* y cinco veces más *hierro.*

El confronto mineral con la soja no resiste, ni aun con el alimento *calcio - fósforo - férrico* por excelencia, que es la *yema* de *huevo.*

En efecto, la soja contiene, respecto al huevo:

dos a tres veces más *calcio.*
69 miligramos por % más de *fósforo*
y dos veces más *hierro.*

* * *

Es verdad que el hierro contenido en la yema de huevo es de máxima *utilización.* El Prof. G. Von Bunge de la Universidad de Bale, extrajo de la vitellina de la yema de huevo un cuerpo fosforado muy rico en hierro, que llamó *"hematógene"*. Pero también se ha demostrado recientemente, que el hierro contenido en la soja es igualmente de *máxima utilización;* por cuya razón este alimento viene recomendado en la dieta de los anémicos en general, por carencia. de hierro.

De modo que, la soja resulta en *valor mineral,* un alimento superior a la carne, la leche y el huevo; *cualidad ésta también singular de su estructura química,* y de extraordinaria importancia para los procesos nutritivos.

Igual comportamiento tiene la soja con respecto a los alimentos vegetales, especialmente ricos en calcio, conforme nos enseña el Cuadro A. Si confrontamos por ejemplo con el maní, que es también una rica fuente de calcio-fósforo y de hierro, veremos enseguida la superioridad absoluta de la soja sobre el maní, en todos estos elementos minerales. Así la soja contiene de calcio tres veces más que el maní, casi el doble de fósforo y cinco veces más de hierro. Y muy importante también aquí, es la relación más satisfactoria que guarda en la soja el *calcio* y el *fósforo,* mientras en el maní, se aleja mucho la proporción ideal que deben guardar entre sí estos dos elementos.

Observamos también en el Cuadro B que la soja contiene mayor cantidad de *cobre* que los otros alimentos, cobre que actúa seguramente en parte, como fracción catalítica, para el mejor aprovechamiento del hierro.

La soja contiene también un buen porcentaje de *magnesio*: 71 miligramos por ciento.

El fósforo en la soja, una gran parte está representado por el *ácido fosfórico,* y otra parte de naturaleza orgánica; esto es, está ligado a la molécula de fosfolipoide (como *lecitina* y quizás también como *fitina*).

* * *

El alto porcentaje de *sales minerales* contenido en la soja es otra de las particularidades de su estructura química; y le confie-

re bajo este aspecto, ***una jerarquía cumbre entre los alimentos animales y vegetales.***

* * *

Ya sabemos que la *leche* y su derivado el *queso,* juntamente con el *huevo,* han constituído siempre la *fuente cálcica* más rica entre los alimentos animales. Luego se ha demostrado que la *soja,* en igual volumen contiene mayor cantidad de calcio. Solamente el *queso* hace excepción, pues este derivado de la leche es el que contiene mayor porcentaje de calcio en igual volumen, que todos los alimentos conocidos. Es verdad que este porcentaje varía según el tipo de queso. El queso "Goya" por ej.: contiene casi *un gramo* por ciento (950. milígramos de calcio por %). En cambio, el "Roquefort" contendría sólo 200. milígramos por %; es decir todavía en menor cantidad que la soja.

Un litro de leche de vaca, o cien gramos de queso tipo "Goya", o 350. gramos de harina integral de soja consumidos *diariamente,* ya cubren sensiblemente toda la cantidad de *calcio,* que fisiológicamente necesita el organismo adulto en condiciones *normales* y *diariamente.*

Es interesante observar, que mientras *un litro leche* de vaca cubre totalmente la necesidad cálcica diaria, sólo puede cubrir la mitad del fósforo y la séptima parte del hierro. En cambio, *con 350 gramos de harina integral de soja* se cubren totalmente, todas las necesidades diarias en calcio, fósforo y hierro.

De modo que, podemos concluir, que las mejores y las más ricas fuentes de calcio para la alimentación humana son: la *leche,* el *queso,* el *huevo* y la *soja.*

* * *

Después de todo este estudio que acabamos de hacer, se puede afirmar con toda seguridad, que la soja, por su elevado contenido en *calcio, fósforo, hierro y magnesio* constituye un alimento del más alto valor *mineralizante;* por cuya razón, aparte de su gran valor nutritivo, (también bajo este aspecto) para la alimentación general del pueblo, viene hoy recomendada la soja, con verdadera eficacia en la dietética especializada; es decir en la nutrición en estado patológico; y con especialidad en ese grupo de enfermedades, en que el primer recurso terapéutico consiste en la *remineralización* del organismo (tuberculosis, raquitismo, anemias,

agotamiento nervioso, etc.). Veremos mejor esto en el capítulo correspondiente de las aplicaciones médicas.

* * *

Nota. Deseo informar aquí algo muy interesante. Son los análisis de Bowers. Este autor encontró en la cascarilla que envuelve las semillas, un porcentaje muy alto de calcio, en forma de *Cao.* ¡80 *centígramos por ciento!*. Según estos análisis bastarían entonces sólo 120 *grs. de harina* de *soja integral,* para cubrir la necesidad cálcica diaria, aunque sin cubrir con dicha cantidad la necesidad fosfórica y férrica. Pero es indispensable entonces, que en la elaboración de la harina, no se pierda absolutamente nada de las cascarillas o cutículas.

Como la cantidad de calcio obtenida por Bowers en sus análisis es muy elevada, y es el único autor que consigna tal cifra (¡800 milígramos por ciento!), sería muy prudente que se realizasen nuevos y repetidos análisis de control; pues si fuesen confirmados los análisis de Bowers, se realzaría aun más, y en forma extraordinaria, el valor mineral *cálcico* de la soja. Además el autor nada nos dice del grado de utilización del Cao. Así es que no podemos concluir aún nada respecto a este hallazgo.

* * *

Y repito, los alimentos ricos en calcio son de un gran valor nutritivo, porque el calcio es un elemento indispensable para la existencia de los seres humanos; por eso ninguna alimentación es *completa* sin el calcio. Pero no todo el calcio que se ingiere se absorbe y se asimila. Además, la mayor o menor absorción y asimilación del calcio depende de varios factores, entre los cuales actúan como elementos indispensables, cantidades adecuadas de *fósforo* y de vitamina D, pues sin estos elementos no es posible la asimilación del calcio, al menos en forma efectiva y útil. También la bilis y los azúcares favorecen la absorción. El calcio de la leche de mujer se absorbe en mayor proporción que el de la leche de vaca.

Ultimamente, parece haberse demostrado clínica y experimentalmente, que la ingestión del *ácido cítrico* contribuye a favorecer la absorción del calcio. De ser así, se realzaría la importancia de los "cítricos" en la dieta diaria (bergamotas y limones especialmente). Por otro lado, sería otra razón más, para considerar a la *naranja,* como una fuente cálcica de alguna importancia.

En cambio, el ácido oxálico dificulta la absorción del calcio, como el ácido fítico, que imprime a los cereales su acción desfavorable para la absorción del calcio. En cambio la soja por ser un alimento muy rico en proteínas, favorece la absorción del calcio, pues se ha demostrado hace poco (Mc Cance — 1942), que los fosfatos y carbonatos de calcio se disuelven mejor en las soluciones de aminoácidos, que en el agua. Otra cualidad muy interesante de la soja, estudiada por (Osborne y Sansun (Arch. Int. Med. XXXV — 1925) es, que tanto los granos como la harina de soja tienen reacción *alcalina* y con un alto porcentaje de *fosfatos* (31,52% de P2 O5). En cambio los cereales y sus harinas tienen reacción *ácida*. Esta cualidad alcalina de la soja permite la recuperación de la fatiga muscular de un individuo, más rápidamente si se nutre a base de soja. Y esto se explica por su riqueza en *fosfatos*, ya que la fisiología nos ha demostrado, no hace mucho, la influencia favorable de los "fosfatos" en la fatiga.

* * *

Además, es de gran importancia en dietética mantener el *equilibrio ácido básico* del organismo, a cuyo fin debemos conocer bien, cuáles son los alimentos ácidos básicos y neutros (según la reacción que ofrecen sus cenizas).

* * *

Hemos de insistir aquí, pues veremos más adelante su aplicación práctica de gran importancia, que con 350. *grs. de harina integral de soja por día* se cubren totalmente las necesidades diarias en *calcio, fósforo* y *hierro*. Pero hemos de advertir también, que esta conclusión es rigurosamente exacta, siempre que sigamos (como lo hacemos), el criterio de la mayoría de los fisiólogos, en lo que respecta a las necesidades *cálcicas, fosfórica* y *férrica* del organismo normal. (Pi Suñer pág. 68 "Las Bases Fisiológicas de la Alimentación" Ed. 1940). Además hemos de considerar como exacta la cifra de 333. *miligramos por ciento* de *calcio* en la *harina de soja*, que le asigna la "Junta de Alimentos y Nutrición del Consejo Nacional de Investigaciones" de los Estados Unidos - Marzo 1944. (Tabla 3 - pág. 106 "Proteínas y Nutrición" Año 1945. "American Medical Association" Chicago).

De modo que, y esto nos demuestra una vez más, el extraordinario valor nutritivo de la soja, tenemos:

Con 350 grs. diarios de ***harina integral*** de soja se cubren totalmente las cantidades necesarias de *calcio* y de *fósforo*. Se cubre el doble de la cantidad necesaria de *hierro*. Se satisface el requerimiento en *grasas* (harina no desgrasada integral). Y se cubre más del requerimiento *proteico* diario.

De esto se deduce, que aún cuando se consumiera diariamente sólo la tercera parte de dicha cantidad, es decir 120 *grs. de harina integral de soja,* ya se habría conseguido *reforzar poderosamente el régimen* de una *dieta deficiente* o *incompleta.*

Es lo que viene realizándose ya, en algunos de nuestros poblados, a través de mis insistentes prédicas y con brillante resultado. Y es lo que, se está recomendando actualmente por muchos fisiólogos y dietólogos, para corregir con eficacia, las deficiencias del régimen de una dieta incompleta, en muchos pueblos de la tierra. Con este mismo criterio, el ilustre Prof. Dr. Pedro Escudero, ha aconsejado la incorporación de la *harina de soja* en el régimen del pueblo boliviano. "El Presente y el Futuro del Problema Alimentario de Bolivia" — por el Prof. Dr. Pedro Escudero — Año 1947).

CAPITULO DECIMO

4) LAS VITAMINAS

Estudios biológicos recientes realizados sobre varios productos de la soja, indican que es una buena fuente de vitaminas y especialmente de vitamina B. Su contenido en *Tiamina* (B1.) excede a la mayoría de los otros vegetales.

Tiene también buena cantidad de *Riboflavina* y de *ácido nicotínico,* (niacina). Según algunos autores, también la *colina* formaría parte del complejo B; pero recientemente se la ha clasificado en el grupo de los vitágenos; y dicha substancia de importancia extraordinaria, por necesaria, como veremos más adelante, se encuentra igualmente en la soja en grado notable. Esta sola cualidad proporciona a la soja, un gran valor en la dietética especializada moderna. Los otros elementos del *complejo B*: la *piridoxina,* el *ácido pantoténico* y el *biotín* (o biotina) sólo se hallan en pequeñas cantidades. La vitamina A en forma de *betacarótone* entra en la constitución del pigmento de la soja, pero su cantidad es pequeña; así es que la soja no puede considerarse como buena fuente de vitamina A. Lo mismo puede decirse de la vitamina D. En cambio, la vitamina E. y la K. entran en la soja en regular cantidad. En cuanto a la vitamina C. (ácido ascórbico) no es abundante en la soja seca; pero en cambio los *brotes tiernos* de la soja (soja recién germinada) constituyen una fuente notable de vitamina C. Según Butt Hugh R., el *aceite* de Soja es una buena fuente de vit. K.; y según Hornemann y Scheunert el aceite sería también fuente de vit. A.

* * *

He aquí el resultado dado por el "Instituto Nacional de la Nutrición de B. Aires"—bajo la Dirección del Prof. Dr. Pedro Escudero el 22 de Diciembre de 1941, sobre la "Determinación del Contenido Vitamínico de la *soja paraguaya* de Caazapá".

* * *

Gammas por cien gramos de muestra

Alimento	Caróteno	Tiamina	Riboflavina	Acido nicotínico (niacina)	V. C. Acido Ascórbico
"Soja paraguaya" de Caazapá-cosecha del 20 Enero 1941.	Pequeña cantidad o Vestigios	457.	820.	3900.	800.

Hoy día, se tienen datos más completos, que este Cuadro del Instituto de la Nutrición de B. Aires, gracias a los ulteriores análisis biológicos realizados sobre la soja, especialmente en Norte América. (Véase el "Cuadro Vitamínico" de seis variedades de Soja, publicado por BurkholDer — "Review of Nutrition" — Junio 1944 — Tabla 3 — pág. 6).

En dicho cuadro hemos aprendido muchos nuevos datos sobre las vitaminas de la soja; sobre todo en lo referente a todos los elementos del complejo B, al ácido ascórbico (Vit. C.), a la vitamina E y a la vitamina K, conforme acabamos de exponer más arriba. Se ha podido demostrar igualmente, que en la variedad de soja con acentuada coloración amarilla hay mayor cantidad de *caróteno*, que en la variedad de color blanco, donde sólo existe vestigio en la semilla.

Deseo todavía llamar aquí la atención, sobre un punto muy interesante, que aún necesita estudios de control. Es la cuestión de saber exactamente si la soja es pobre en vitamina A. Casi todos los autores están de acuerdo sobre este punto; es decir sobre la escasez de la vitamina A. o mejor dicho de provitamina A en la Soja. Pero, hay un trabajo muy interesante de C. Hornemann realizado en 1925, donde este autor pretende demostrar que la vitamina A, es decir su provitamina - caróteno - existe realmente, sólo en pequeña cantidad en los *granos* de soja, pero que en su *aceite* se encontraría en considerable cantidad. El autor deja sin resolver la cuestión, del por qué la presencia de vitamina A. no se manifiesta en los granos de soja suministrados directamente a las ratas; mientras en el aceite existiría en una buena cantidad, tal que, basta *un solo centímetro cúbico diario* del aceite agregado

a la ración, para que las ratas se *desarrollen normalmente* y no presenten *xeroftalmia.*

Llamo la atención sobre este trabajo de Hornemann, pues no conozco nuevos estudios a este respecto. Sin embargo el asunto reviste gran importancia; por cuanto, si nuevos estudios demostraran la exactitud de las observaciones de Hornemann, esto conferiría a la estructura biológica de la soja, otras de sus "particularidades específicas", que la acercan constantemente a los alimentos animales. En efecto, el aceite de soja sería bajo este aspecto biológico, símil a la manteca (grasa animal), que es rica en vitamina A.

Por otro lado, ya vimos en el Capítulo VII, que la *lecitina* de la soja presenta similitudes con la lecitina animal. Unico caso entre las lecitinas de origen vegetal, y que confiere a la estructura química de la soja, otra de sus "particularidades específicas".

* * *

Quiero recordar aquí algo muy importante y que ya dejé consignado en el Capítulo I. Y es, que los *brotes tiernos de soja* (soja recién germinada de 4 o 5 días), consumidos *crudos,* representan no sólo una rica fuente de vitamina —con especial de vitamina C.)—, sino también constituyen un alimento de *alta utilización proteínica.* Explicamos la razón. Yo suelo recomendar por eso, el uso de ensaladas preparadas con estos brotes tiernos. Es una ensalada agradable y muy nutritiva. Se consume largamente en el Asia. Por eso, he dicho, y repito, *la soja recién germinada debe formar parte de la huerta familiar,* con gran utilidad para los hogares.

En realidad, para aprovechar la soja con su máximo poder vitamínico y cómo *fuente vitamínica,* hay que consumirla cruda. Y esto, es posible en algunas formas. Primero, acabamos de decirlo, comiendo en ensaladas los *brotes tiernos.* Segundo: comiendo los *granos inmaduros,* es decir cuando las vainas son aún verdes; pues en este estado, los granos son todavía blandos y pueden masticarse fácilmente (soja peqüy). Además, *"la soja inmadura y cruda suministra también proteínas de un valor biológico poco común"*, (Clínica de la Nutrición de la Universidad de Chicago — Año 1945 — "The Journal of the American Medical Association").

* * *

Y por último, los granos secos (las semillas) también pueden consumirse crudos. Para el efecto, se ponen los granos en remojo, con bastante agua, durante 8 a 10 horas. Con esta sencilla operación se vuelven blandos y se agrandan y pueden masticarse fácilmente. Estos granos de soja remojados pueden comerse con un poco de sal, de azúcar o de miel de abeja, de acuerdo al paladar de cada uno. Lo que es fundamental en este caso, y no hay que olvidarlo, es que hay que comer los granos con la cascarilla o cutícula correspondiente, para aprovechar al máximo las vitaminas y también las sales minerales. Por otro lado, para facilitar la *digestibilidad,* es indispensable una buena y prolongada masticación de los granos, hasta convertirlos en una verdadera emulsión láctea, antes de la deglutición.

En esta forma, la soja puede proporcionar a la dieta diaria, una buena cantidad de *tiamina,* riboflavina y ácido nicotínico (vale decir: niacina); y una importante cantidad de vitamina C, y una regular cantidad de las vitaminas E y K. Y también, según los estudios más recientes, alguna proporción de *"ácido fólico"* — elemento vitamínico del complejo B — y de extraordinaria importancia, como veremos más adelante. La soja es muy rica en *colina,* la cual formaría igualmente parte del complejo B. ("Council on foods and Nutrition" — Estados Unidos 1948). Pero veremos más adelante, que la colina no es una vitamina.

Esta *riqueza vitamínica* de la soja — sabiendo aprovecharla —, eleva aún más su valor nutritivo, ya que estos elementos son también indispensables en la nutrición.

Antes de concluir este capítulo, es conveniente no olvidar, el siguiente conocimiento, logrado en los últimos años, a través de los análisis realizados sobre la estructura biológica de la soja: "Los elementos vitamínicos del *complejo B* (tiamina, riboflavina, niacina, etc.) se contienen en la soja en cantidades comparables, que las contenidas en la *leche, carne y huevo;* siendo esto, otras de las razones más, por las cuales, *la soja entra en la jerarquía nutritiva de los alimentos animales".* (R. Nº 534 del U. S. Department of Agriculture — pág. 2 — Diciembre 1943).

* * *

Una contraprueba biológica irrefutable, sobre la riqueza vitamínica de la soja, lo constituye la siguiente interesante observa-

ción: "En aquellas regiones de la China, donde la soja constituye el principal alimento, el Beriberi y la Pelagra son desconocidos. Esto se explica por la riqueza de la soja en los elementos vitamínicos: la *tiamina* y la *niacina*". Y también, con toda probabilidad, por su *riqueza proteica de alto valor biológico* y su *riqueza en calcio,* substancias que al parecer, contribuyen igualmente a defender el organismo del Beriberi y la *Pelagra* que sería una carencia múltiple. (Del Hand book of Nutrition — "A Symposium preparado under the auspices of the Council and Foods and Nutrition of the American Medical Ass". (De la Biblioteca del Prof. Dr. Mario L. De Finis — Asunción Paraguay). En efecto, se ha demostrado recientemente, que los alimentos ricos en proteínas de alto valor biológico, y capaces por ende de proveer un alto porcentaje de *triptofano* y de *cistina,* ejercen gracias a estos aminoácidos, algún efecto beneficioso sobre la pelagra humana. Seguramente, por estas mismas razones, el gran consumo que se hacía de la carne en nuestro país (rico alimento en proteínas de alto valor biológico, tiamina y niacina), nos ha defendido siempre de la Pelagra y del Beriberi; y por esta misma razón y nuestro clima benigno, la Tuberculosis jamás ha podido difundirse en el Paraguay en forma alarmante.

Tenemos pues razones de inquietarnos por la disminución cada vez mayor, del consumo de la carne en nuestra alimentación. Debemos prevenir a tiempo para evitar desastrosas consecuencias; y más todavía tratándose de nuestro pueblo, que está acostumbrado secularmente a este gran alimento. En el Capítulo XVI hago mis recomendaciones para suplir el grave vacío de la carne en nuesra dieta habitual, usando para el efecto racionalmente: la *soja,* la *carne* de *cerdo* y de *aves;* ya que estos grandes alimentos pueden proporcionarnos nuestra tierra, con facilidad y abundancia. En dicho capítulo se explican los fundamentos científicos. Es este un grave problema, al cual debemos prestar toda nuestra atención, pues compromete el porvenir de la raza. No se puede sustraer impunemente al organismo una proteína superior, y a la cual se halla acostumbrado por siglos, sin apresurarse a suplir este vacío con otra proteína igualmente superior.

Nota: — Ya hemos dicho en las páginas anteriores, que la mayoría de los autores sostienen la escasez de la Vit. A en la soja. Salvo C. Hornemann que habría encontrado considerable cantidad de Vit. A, pero sólo en el *aceite de soja.* Dije que no conocía otros trabajos, que los de este autor al respeto. Y así es. Pero al finali-

zar este capítulo, pude informarme (revisando mi biblioteca), que Scheunert, posteriormente en el año 1928, confirma los trabajos de C. Hornemann, demostrando nuevamente en buena proporción, la presencia de la Vit. A. en la soja. ("Fortschritte der Landwirtschaft, 3 Jahrg". H. 80, 1928" "La semana Médica" Diciembre 8 — de 1938 — Buenos Aires).

* * *

Bien sabemos que la leche y la manteca son fuentes de vitaminas A. Y los aceites de hígado de pescado son la fuente principal. En cambio falta esta vitamina en casi todos los aceites vegetales; salvo en el aceite de coco, en el de maíz amarillo y en el de soja.

Si aceptamos con algunos autores, que el *aceite de soja* sería una buena fuente de vitamina A (Hornemann y Scheunert), y también una fuente importante de vitamina K (Butt Hugh R.); y si agregamos a este su contenido de vitamina E, y sobre todo su gran riqueza en lecitina — dadora de colina, podremos comprender fácilmente, el valor terapéutico que hoy se atribuye al aceite de soja, como protector del hígado.

En cuanto a la soja como grano comestible, sería aun mayor en alto grado, su *acción protectora hepática.* Por muchos factores.

1º) por su gran riqueza *proteica* (40%, en el grano y hasta el 55% en las harinas precocidas).
2º) por su riqueza en *lecitina.*
3º) por su abundante contenido de *colina.*
4º) porque su principal proteína de alto valor biológico: la *glicinina,* posee abundante porcentaje de *metionina y cistina.*
5º) por su riqueza en *complejo B* (tiamina, riboflavina, niacina) que contribuye a proteger el glucógeno hepático.
6º) por su buen contenido en vitamina K y en vitamina E, especialmente el *a - tocoferol,* que protege directamente la célula hepática contra la necrosis. En efecto, se ha comprobado últimamente, que el *a - tocoferol* (substancia la más activa de la vitamina, previene la necrosis del hígado de origen dietario, es decir la necrosis producida por deficiencia importante y prolongada de proteína y de metionina, en la dieta.

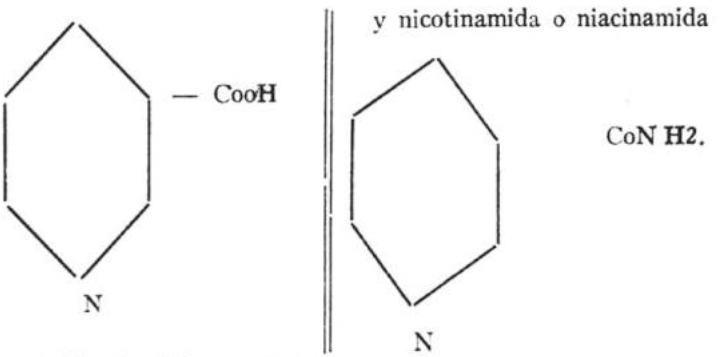
* * *

Acabamos de ver los factores que determinan la acción protectora hepática de la soja, como alimento.

Y en sentido general, la soja es un alimento *protector* por excelencia, como lo es la carne, la leche y el huevo; pues su extraordinaria riqueza en proteínas y sales minerales, y su buen contenido de grasas y vitaminas, le permiten desempeñar en el organismo, en forma amplia y adecuada, el triple papel: *energético, plástico y regulador.*

* * *

Ya hemos dicho que entre los alimentos preventivos de la pelagra humana figuran la leche, la carne, la levadura y la soja. En efecto, estos cuatros alimentos son ricos en proteínas superiores, y proveen buen porcentaje de triptofano y cistina, además dos de ellos: la leche y la soja proveen abundante calcio; y los cuatros, una suficiente cantidad del complejo B; en especial de estos cuatro elementos; que son realmente las vitaminas necesarias en la prevención y en la cura de la pelagra: tiamina, riboflavina, *ácido nicotínico* y la piridoxina (B6). Seguramente para la cura de la pelagra, la vitamina más importante es el *ácido nicotínico* o *niacina*:



Acido nicotínico o niacina

La acción curativa de estos dos elementos: *ácido nicotínico* y la *nicotinamida,* fue demostrada primero en la "lengua negra" del perro (año 1937); y más tarde por Spies, en la pelagra humana. La cantidad necesaria diaria de ácido nicotínico es de 18 mg. Pero en caso de pelagra debe suministrase dosis altas, de 200 a 500 mg. por boca diariamente.

En algunos casos de pelagra, no se obtienen la curación o remisión de todos los síntomas, si al mismo tiempo no se administra un régimen hipertroteico y cálcico, y no incorporan otras vitaminas más, del grupo B, tales son la *tiamina*, la *riboflavina* y la *piridoxina* (B6). La cantidad necesaria aconsejada de tiamina por día, es de 1,8 mg.; y la riboflavina es de 2,7 mg.; pero esto es para la dieta normal del hombre; en cambio, en la avitaminosis B1 debe darse 50 mg. por día de tiamina y aun más, según el caso (100 mg. por c.c. inyecciones); igualmente en la avitaminosis B2 (riboflavina), deben darse por lo menos de 10 a 15 mg. diariamente y por largo tiempo. En la pelagra no es infrecuente, que también estas vitaminas se hallan carenciadas, por eso será necesario administrarlas, juntamente con el ácido nicotínico.

A este respecto, merece una especial mención, esta otra vitamina del grupo B: la *piridoxina* (B6). Hasta ahora no se sabe exactamente si es indispensable para el hombre; pero hay un hecho clínico que no se puede discutir, y es el siguiente: su administración mejora con bastante rapidez algunos síntomas beribéricos y pelagrosos (insomnio, irritabilidad, dolores abdominales ulceraciones) que no cedían a la tiamina, riboflavina y nicotinamida. Por eso se cree actualmente, que también esta vitamina B6 (piridoxina) sea necesaria para el hombre, y presumiblemente en una cantidad diaria, sensiblemente igual a la tiamina. En efecto la piridoxina, se cree debe recibir el hombre, en la cantidad de 2 mg. por día.

* * *

Nota: Las poblaciones que se alimentan con dietas casi exclusiva de maíz son las más azotadas por la pelagra. (Norte de Italia, Sur de los Estados Unidos, Africa y Sud América, etc.).

CAPITULO DECIMO PRIMERO

5 LOS FERMENTOS O ENZYMAS

Los fermentos o enzymas toman parte activa en la química constructiva del cuerpo. Se trata de productos de células vivas, sean animales o vegetales. Entran pues en la categoría de lo orgánico y son útiles únicamente mientras actúan sobre seres vivientes. Todo ser viviente: hombre, animal o planta produce enzymas. Puede realizar su trabajo dentro de la célula o fuera de ella. Por regla general, aparece solo, cuando alguna substancia específica está por sufrir una transformación química en un cuerpo vivo. Hay enzimas que actúan sobre los almidones (ptialina); otros que actúan sobre las grasas y las proteínas (fermentos lipolíticos y proteolíticos). En todos los casos los enzimas aceleran la acción química y actúan en cantidad pequeñísima sobre un gran volumen de material. Es su característica. Además, al terminar su *acción química aceleradora,* la partícula de enzima se encuentra todavía *intacta* en su mayor parte y en condiciones de seguir actuando.

Los enzimas toman parte importante en la preparación de todos los alimentos sólidos y líquidos (menos el agua). También pueden arruinar dichos alimentos, y la preservación de los mismos depende de los enzimas.

Los enzimas son tan pequeños y complejos a la vez, y se sabe muy poco acerca de sus grandes usos. Hay todavía aquí un gran campo de exploración y de estudio, y muchos hallazgos que realizar. Sólo sabemos bien que su importancia es grandísima para la química constructiva del cuerpo.

En estos últimos años se realizaron algunos descubrimientos a este respecto. En 1946, los Doctores Summer (de la Universidad de Cornel) y Northrop (del Instituto Rockefeller obtuvieron el premio "Nobel"; porque Summer fue el primero que logró cristalizar y aislar un enzima la *ureasa;* y Northrop porque logró por primera vez cristalizar el enzima de la digestión: la *pepsina.*

Más recientemente todavía, en 1947, los esposos Cori, aislaron primero y realizaron luego la síntesis de la *fosforilasa,* un enzima que convierte los almidones en glucógeno en el cuerpo humano, pero cuyo íntimo mecanismo aún nadie sabe interpretar con precisión.

En lo que respecta a la soja, en sus semillas se han encontrado varios enzimas; y todos ellos entrarían especialmente en acción, cuando la semilla inicia su germinación.

El fermento más conocido e importante hallado en el grano de la soja (esto es, en la semilla) es la *ureasa*. Por la acción de este fermento, la *urea* en solución muy diluída, se transforma fácilmente en carbonato de amonio; y esto, a pesar de la gran resistencia de dicha substancia a los agentes químicos.

La *ureasa* se encuentra en todas las leguminosas, pero es en la soja donde se halla más abundante. De ella se aisla este enzima, y se usa en los laboratorios para determinar bajo forma de NH_3, la cantidad de *urea* de la sangre y de los otros líquidos del organismo. Este fermento constituye una de las características del grano de la soja. Sobre este solo fermento de la soja se han realizado más de 200 trabajos.

Las semillas de soja contienen también otros enzimas, ellos son semejantes a los fermentos de los otros vegetales. Y son:

a) una amilasis que transforma el almidón por 2|3 en azúcar y 1|3 en dextrina.

b) una *lipasis*. Este fermento existiría también en el aceite extraído de los granos. Y es debido a este enzima que el aceite se enrancia, cuando no ha sido refinado.

c) una *proteasis* capaz de hidrolizar las proteínas.

d) una *oxidasis* y una *peroxidasis*.

e) una *uricasi* capaz de separar el ácido úrico en allontoina. Este fermento aún no habría sido hallado en otras plantas.

y f) y finalmente: una *emulsina* capaz de efectuar la hidrólisis.

* * *

Nota. — La *pepsina*, lo hemos dicho más arriba, ha sido obtenida al estado cristalino, hace poco por Northrop. Este enzima gástrico o fermento de la digestión, es por su estructura una proteína y por su acción una *proteinasa*. En efecto es un fermento proteolítico, pues este enzima ataca las proteínas de peso molecular elevado, e hidrolizando las uniones peptídicas, convierte la mayoría de las proteínas en proteosas y peptonas.

En estos últimos años se ha penetrado en la estructura química de las enzimas o fermentos; quizás la mayoría están constituidas por una proteína conjugada. En efecto, muchas enzimas están constituidas por una parte proteica y por otra molécula orgánica diferente. Ahora bien, si ambas porciones están ligadas firmemente se habla de *"grupo proteico"*; y si la porción no proteica se separa fácilmente de la proteína, a esta porción se la denomina *coenzima*. Así por ej. se ha descubierto que el "ácido pantoténico" entra en la constitución de la coenzima A, la cual interviene en ciertos procesos de acetilación. En efecto mediante esta coenzima se obtiene la formación de *acetilcolina*, partiendo de la colina. (Ester ácido acético de cloruro de colina).

CAPITULO DECIMO SEGUNDO

VALORES SUPLEMENTARIOS DE LAS MEZCLAS DE SOJA

Antes de hacer una síntesis sobre el valor nutritivo de la soja y su gran importancia en la alimentación humana y en la dietética especializada, vamos a hablar brevemente en este Capítulo, sobre un asunto de considerable interés, desde el punto de vista práctico. Me refiero a los estudios, que empiezan a realizarse — y en estos últimos años — sobre *los valores suplementarios de las mezclas de soja.*

Sabemos: desde que dos proteínas no tienen exactamente el mismo contenido aminoácido, debe existir un *suplemento;* de modo que: *la deficiencia aminoácida de una proteína se complemente con la presencia de este aminoácido en la otra proteína.* Por esta razón, la *dieta común* es *más fácilmente correcta, cuando la proteína deriva simultáneamente de varias fuentes alimenticias.*

Por otro lado conviene recordar a este respecto, que los trabajos recientes de Henry y Kon (1943), demuestran que el *proceso de suplementación* de aminoácidos, que tiene lugar en una dieta normal, es eficaz para compensar las deficiencias variables de las proteínas individuales que la componen.

Pero, todavía queda mucha investigación que realizar en la determinación de los valores biológicos de las proteínas mezcladas de alimentos. Tampoco sabemos por ahora, hasta qué punto los *aminoácidos no esenciales* y las *proteínas incompletas* pueden suplementar a las proteínas de eficiencia biológica superior.

Pero, ha sido demostrado científicamente, hace poco —Años 1944 - 1945— el siguiente hecho, que reviste gran interés e importancia práctica:

"La comida de soja da una mejor *suplementación* con la harina entera de trigo. Y aun más: las *eficiencias proteicas* de las mezclas de comidas de soja con harina entera de trigo fueron mayor, que cualquier otro componente solo. El aumento de la *eficiencia de proteína* fue proporcional al nivel de comida de soja incorporada. Esta marcada suplementación entre ambos, aumenta el valor nutritivo y económico de la combinación en la dieta de harina de soja con productos alimenticios, tales como el pan, las tortas, macarrones, etc., etc." ("Review of Nutrition" Junio 1944).

Estas conclusiones actuales, respecto a los valores de las *mezclas* de las proteínas de *trigo* y *soja*, vienen a confirmar en forma evidente, los trabajos de algunos investigadores, como Johns y Finks, y otros, que ya en 1940, afirmaban, lo siguiente:

"Las proteínas del trigo son mejor utilizadas por el organismo, en presencia de las proteínas de la soja".

Precisamente, muy antes de estos estudios que hoy se realizan sobre los *valores suplementarios de las mezclas de soja*, ya en Europa en la década del 1920 al 1930 entre otros Ducceschi, Berczeller y Mosello; Johns y Finks, en N. América — Año 1940 —; y Ciancio en el Paraguay — Año 1940 — demostraron, que una *mezcla* del 80% de harina de trigo con 20% de harina de soja resulta dos a tres veces más eficaz, que la harina de trigo sola; y que el pan elaborado con esta mezcla de las dos harinas y en esta proporción, contiene el 40% más de proteínas que el pan exclusivo de trigo; y además un mayor porcentaje de sales minerales y de vitaminas, si se usa para el efecto la harina *integral* de soja. La jerarquía de la proteína del trigo viene elevada en esta *mezcla*, por su mayor eficiencia proteica.

La *utilización* de las proteínas en el pan elaborado con esta mezcla (harina de trigo 80% + harina de soja 20%) es excelente; ya que asegura, no sólo el sostenimiento, sino también el *crecimiento* de los animales, en forma normal. Mientras a diferencia de las proteínas de la soja, según los trabajos de Mc. Collum, Simmond y Pitz (Año 1921), las proteínas del trigo, por sí solas, no aseguran el crecimiento y la multiplicación de los animales en experimento ("La Soja" — Ducceschi — pág. 104).

Justamente ya en 1922 Berczeller en Austria, pudo demostrar en una serie de experimentos, que las jóvenes ratas, alimentadas *exclusivamente* con este pan de soja y trigo, elaborado con la mezcla de las dos harinas, en las proporciones arriba expresadas, y agregándole en la dieta *únicamente verduras frescas*, no sólo crecen, sino que también a su tiempo, se reproducen normalmente; lo cual habla indiscutiblemente del *superior valor nutritivo* de la mezcla: harina de trigo + harina de soja, respecto a la harina de trigo solo.

Estos experimentos, entre otros tantos, conforme expusimos hasta la evidencia en los capítulos correspondientes, demuestran

una vez más, la *superioridad proteica de la soja con respecto a las proteínas del trigo, en valor biológico.*

* * *

En una serie de conferencias prácticas dictadas en Asunción demostré todo esto, en el año 1940 y en el 1941. Algunas de ellas fueron publicadas en el "Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana" de Washington. (Nº 11 — Noviembre de 1941).

Téngase bien presente, que desde el punto de vista del valor nutritivo, el pan mixto trigo y soja, elaborado con la mezcla de las dos harinas: 80% de trigo + 20% de Soja, es científicamente superior que el pan de trigo solo. Por eso, debe no olvidarse, que en aquellos países donde el trigo escasea, (como el nuestro) el tipo mixto de pan trigo y Soja, resulta muy ventajoso, bajo el doble aspecto: económico y nutritivo. Y aún en los países donde el trigo abunda, sería preferible, a ser posible, la panificación general con esta mezcla; pues el pan elaborado con ella, resulta, no sólo de mayor valor nutritivo, sino más gustoso, se conserva por más tiempo, y es más higiénico.

Por eso, en los países como el nuestro, donde la soja produce extraordinariamente bien, y en forma abundante y barata, recomendar la elaboración del pan mixto: trigo y maíz, trigo mandioca, trigo, centeno, etc.; no sólo constituye un tremendo y grave error científico, sino una verdadera falta de sentido común o una supina ignorancia.

Pero, de este importante asunto, de gran interés para la alimentación de nuestro pueblo y para la economía nacional, me ocupo extensamente en la III Parte de este mismo libro, en el capítulo referente al pan elaborado con la mezcla de las dos harinas *trigo y soja,* que vengo recomendando desde hace ya muchos años, como el ideal de un pan nacional, para generalizarlo, en todo el país y en todos los hogares.

CAPITULO DECIMO TERCERO

LA SOJA EN LA ALIMENTACION Y EN LA DIETETICA

Recapitulando, tenemos en cerrada síntesis, lo siguiente:

— A —

LA SOJA EN LA ALIMENTACION

Del conjunto de todo lo que hemos venido demostrando, hasta este momento, del examen de todos los factores que concurren para juzgar del valor nutritivo de un alimento, llegamos a la luz de la ciencia actual, a la siguiente conclusión:

La soja es uno de los alimentos de *mayor potencialidad nutritiva* y uno de los *más completos* que dispone la humanidad. Por su alta capacidad *termogénica;* por su gran concentración *proteica* — y proteína de la más alta jerarquía, proteína *biológicamente completa;* por su riqueza en *grasas* — rica en lecitina de alto valor biológico —; por su mayor contenido en *sales minerales* — calcio, fósforo, hierro, magnesio — y de excelente utilización; y por su buen contenido en *vitaminas,* la ciencia actualmente ha llegado a la conclusión, unánime, de considerar a la soja, como el *alimento más nutritivo que se conoce en el reino vegetal,* clasificándola entre los alimentos "básicos" y "protectores", que son los alimentos del reino animal. Su gran misión social para aliviar el hambre del mundo, se va realizando paulatinamente en todos los pueblos. Y por las particularidades de su estructura química y biológica, constituye también un verdadero arsenal terapéutico en la dietética especializada moderna.

Ya hemos demostrado, en efecto, con el estudio de las proteínas de la soja, la verdad de esta conclusión, reforzada como vimos en los capítulos siguientes, con el estudio del valor de los otros "elementos nutritivos" de este precioso alimento. Hemos expuesto una densa argumentación científica para llegar a esta conclusión. La sociología história también lo comprueba. *"La Nación China existe por haber empleado la soja como alimento". "Y el pueblo japonés se salva de los serios desastres de la mala nutrición, gracias al consumo muy liberal que hace de la soja* — alimento muy rico en proteína". ("The Newer Knowledge of Nutrition" Mc. Collum). V Edición — 1938

El mismo Mc. Collum, Presidente de la Comisión a la V Conferencia Panamericana de Directores Nacionales de Sanidad, celebrada en Washington el 22 de Abril del año 1944, pudo estampar en su "Informe", lo que hoy se considera por la mayoría de los investigadores, como una verdad científica indiscutible: *"En el presente la fuente más efectiva de proteína complementaria, para la harina de trigo blanca y alimentos de origen vegetal, parece ser la proteína de la soja".*

Y en verdad, hoy por hoy, la *soja es el más poderoso alimento del mundo vegetal.* A este conocimiento se ha llegado, gracias a los estudios científicos realizados, en estas últimas décadas, sobre su *estructura bioquímica* y sobre el *valor biológico de sus proteínas.* Su uso alimenticio va extendiéndose cada vez más, y por todas partes, en beneficio de los desheredados del mundo.

En nuestra tierra, el Paraguay, la soja no ha venido para substituir a la carne. Ya lo he demostrado en algunos artículos. Ha venido sí en su ayuda; porque este precioso alimento, suple con eficacia la ausencia o la escasez de la carne y de la leche en muchos poblados. Mientras por otro lado, donde hay carne y leche, sirve para complementar en forma superior, con su fracción proteica de alto valor, el *cociente proteico animal.*

En fin, lo que debemos preconizar en este apostolado para el bien de la humanidad doliente, es la gran difusión del uso alimenticio de la soja, sobre todo en las masas pobres; y donde quiera que por una u otra causa, no exista o haya marcada escasez de los alimentos animales. En efecto, en los poblados donde no se come carne, ni se ve la leche, la soja cumple una función divina, en *suplir de algún modo y eficacia,* la ausencia de aquellos alimentos "protectores". En estos casos, la soja, alimento de alta concentración y de alta calidad proteica, *reduce al mínimo las necesidades de albúminas de origen animal.* Ya lo había dicho Bottazzi — desde su cátedra de Fisiología; — corría entonces el año 1918—: "Las proteínas de las leguminosas en general son bastantes buenas; y las proteínas de la soja en particular serían tan buenas *que sólo requerirían muy pequeñas cantidades de proteínas animales* para proporcionar *limentos completos".* Osborne y Mendel confirman esta aserción del maestro, al dejar establecido: "Entre los alimentos vegetales, *sólo la proteína de la soja es adecuada para el crecimiento sormal;* no así, las proteínas de las otras leguminosas y cereales".

Así se explica, que desde miles de años, muchas poblaciones del Asia, que comen nada o muy poca carne, hayan podido vivir y desarrollarse, teniendo a la soja como alimento básico; y sobre todo como principal fuente de proteína. Por eso se ha dicho, y se ha dicho bien, que en la Civilización Oriental el papel de la soja ha sido providencial. En efecto, ya lo hemos dicho: "de la soja en su misión milenaria de "carne sin hueso", preparada por 400 procedimientos distintos, *seiscientos millones de asiáticos* obtienen las *proteínas* y las *grasas*, que no le proporcionan los demás elementos de su régimen alimenticio". ¡Casi la tercera parte de la población total del mundo!... ¡Un verdadero milagro!

* * *

Es pues, una realidad, que este extraordinario alimento ha cumplido una misión vital y milenaria, en una buena parte del mundo asiático. En el mundo Occidental, en la emergencia de la guerra, ya prestó grandes servicios; y no es demasiado audacia el decir, que la generalización de su uso alimenticio en todas las naciones, podría tener también una eficaz influencia en la paz de los pueblos.

Por la elevada jerarquía de los elementos nutritivos que entran en la composición de la soja, como lo hemos demostrado acabadamente, en los diversos capítulos de esta I. Parte del libro, es seguramente el único producto equiparable a la leche de vaca, que es el alimento más completo, más armónico y más equilibrado de que dispone el género humano.

En efecto, exactamente como la leche, la soja a más de constituir una rica fuente de *proteínas superiores*, es al mismo tiempo una rica fuente de *grasas*, de *sales minerales* y de vitaminas del *complejo B*. Un paralelismo más completo no puede pedirse. Es pues, con toda razón, que algunos autores modernos hayan afirmado este juicio: *"La soja es un alimento excepcional, por ser el único que compromete la posición dominante de la leche en la nutrición humana"*.

* * *

B.

LA SOJA EN LA DIETETICA

No hay duda, que la mayor utilidad e importancia social de la soja, reside en el campo de la alimentación general, por el

enorme valor de su empleo, en la ración alimenticia diaria de las familias proletarias. Así, *la sola inclusión de la harina de soja en la dieta diaria en cantidad suficiente, enriquece tanto el valor proteico - mineral - vitamínico de la dieta, que el régimen más incompleto puede ser socorrido y hasta corregido enteramente.*

Quiero aquí destacar, una vez más, que en muchos pueblos de la tierra, este extraordinario alimento, está cumpliendo desde hace rato, esta noble y humanitaria misión. Con la incorporación de la soja en la ración diaria, se consigue una dieta más eficiente, sobre todo en valor proteico y energético, y a menor costo. Por eso mi constante y larga prédica, para corregir las deficiencias del régimen en la dieta paraguaya, en aquella porción de desnutridos, ya que podemos conseguir a poco costo, este valioso alimento, que nuestra tierra produce con tanta excelencia.

Y, en el campo de la *dietética especializada,* la soja hoy constituye, un verdadero arsenal terapéutico para el Clínico moderno.

En efecto, la ciencia contemporánea asigna a la soja un lugar de prevalencia en la confección de regímenes especializados. Como veremos en la II parte de este libro, la soja por las características de su estructura bioquímica, ayuda extraordinariamente en la confección de regímenes dietéticos, para el mejor tratamiento de muchas enfermedades. Lo veremos en los capítulos correspondientes.

Con entera razón, ha dicho hace poco, a este respecto, un especialista en la materia, lo siguiente:

"La harina de soja, las pastas alimenticias, semolinas, fideos, el pan, galletas, grisines, bizcochos, tortas y dulces elaborados, total o parcialmente con harina de soja, constituyen en nuestros días, *el más poderoso recurso de la dietética contemporánea en la confección de regímenes especializados,* principalmente para diabéticos, desnutridos, tuberculosos, anémicos, artríticos, dispépticos, ulcerosos gástricos y duodenales; y los afectados de distintas enfermedades, por estados alérgicos (asma, eczema, urticaria, etc)" (Prof. Dr. David M. Zanalda — Profesor de Dietética del "Instituto de Biotipología" de B. Aires — Año 1939).

Por otro lado, en las Clínicas Pediátricas de Europa y N. América, la soja hoy viene utilizada largamente en la nutrición de

los niños; y especialmente en estas tres formas: a) *harinas* diversas; b) en forma de *leche* —líquido o en polvo— y c) en forma de *puré*, ya sea de soja únicamente, o mezclado con puré de papas o de zanahorias, y aderezado con aceite o manteca y jugo de limón, o jugo de tomates. Se usa también con un buen resultado, como postre, el puré de soja con un poco de azúcar o miel de abeja. Todos estos alimentos son de excelente valor nutritivo, buena digestibilidad y alta utilización.

CAPITULO DECIMO CUARTO

Maní y Soja

VALOR COMPARATIVO

——oOo——

Estos dos productos agrícolas son de extraordinaria importancia, por su alto valor nutritivo y por sus numerosas aplicaciones industriales. Esto, no obstante, la Soja supera al maní (cacahuete) ampliamente, en uno y otro sentido. Ya he tenido ocasión de demostrarlo en un trabajo especial.

Ya hemos visto, que a la vez de la ciencia actual, la *soja es el alimento de mayor potencialidad nutritiva en el mundo vegetal.* Le sigue en valor nutritivo el maní. En efecto, el maní también es un producto, de extraordinario poder alimenticio, pero siempre inferior a la soja. Vamos a demostrarlo científicamente, enseguida:

En primer lugar, reproducimos el cuadro de la composición química de los dos alimentos. Por cada cien gramos de alimentos crudos:

Contenido en gramos por ciento.

CUADRO A

%	Agua	Proteínas	Grasas	Hidr. Carb.	Sales Minerl.	Vitaminas	Calorías
Maní	10	30.	44.	14	2	Sensiblemente iguales	500. a 540
y Soja	10	39 a 43	19 a 22	19 a 29	5, 20		480 a 540

Estudiando este cuadro, vemos enseguida, que la soja supera al maní en su contenido de proteínas, hidratos de carbono y sales minerales. En cambio, el maní le supera en grasas; por consiguiente resulta un producto más oleaginoso. En cambio, queda la soja como un alimento de mayor valor nutritivo, por su más alto porcentaje de proteínas y de sales minerales; y sobre todo, por la más alta calidad de su proteína químicamente y biológicamente superior, como puede observarse enseguida en el cuadro B, que repro-

duce la composición aminoácida comparativa de estos dos grandes alimentos. En cuanto a las vitaminas y al Valor calórico, son sensiblemente iguales en los dos alimentos. En efecto, tanto la soja como el maní rinden aproximadamente 500 Calorías por ciento. El maní es rico, como la soja, de todo el *complejo B;* y sobre todo, en tiamina, riboflavina y ácido nicotínico (niacina). Como en la soja, se encuentra la vitamina B en la cutícula.

CUADRO B

Contenido de Amnoácidos "esenciales", por cien gramos de proteínas en el maní y en la soja. (Análisis de Block y Bolling Año 1945).

Contenido en gramos por ciento

Aminoácidos "esenciales"	% Maní	Soja
Arginina	9,9	5,8 a 8,3 (Barnes y Maack)
Fenilalanina	5,4	5,7
Histidina	2,1	2,3
Isoleucina	3,4	4,7
Leucina	5,5	6,6—9,2
Isoleucina + leucina	8,9	11,3—13,9
Lisina	3.	5,4—9,06 promedio de 6,5—7
Metionina	0,9	2,8
Cistina	1,6	1,4
Metionina + Cistina	2,5	3,3 a 4,2
Azufre contenido en la (Metionina y Cistina)	0,620	0,590 a 0,803
Tirosina	4,4	4,1
Treonina	1,5	4.
Triptofano	4.	1,6 a 1,7
Valina	1.	4,2 a 6,2

De este cuadro aprendemos, que, también la proteína del maní es una proteína *completa* desde el punto de vista químico, ya que se contienen en su estructura aminoácida, la *totalidad* de los aminoácidos "esenciales". Esta novedad lo aprendimos sólo hace unos años, después de los últimos trabajos de Block y Bolling: ya que antes, no se había podido hallar, en la proteína del maní todos los aminoácidos "esenciales". El cuadro también nos enseña, que *casi en su totalidad,* estos aminoácidos "esenciales" se hallan en la proteína del maní, en *porcentajes inferiores* que en la proteí-

na de la soja. El menor *valor biológico* de la proteína del maní, se revela, no sólo por la inferioridad de su composición aminoácida, conforme el cuadro B; sino, especialmente, porque no responde positivamente a las pruebas en los animales de experimentos, cuando se suministra el maní, como única fuente de proteína.

CUADRO C.

Contenido por % (ciento) en miligramos, de calcio, fósforo, hierro y cobre.

	Calcio	Fósforo	Hierro	Cobre
Maní	71	339	2,3	0,96 miligramos
Soja	219 a 333 (grano)	579 (harina)	10,90	3,60 miligramos

Este cuadro nos enseña la superioridad absoluta que posee la soja, en *valores minerales,* respecto al maní. En efecto, la soja contiene, casi cuatro veces más calcio que el maní; una vez y medio más fósforo que el maní; y cinco veces más hierro. Además, el *cociente calcio-fósforo* en la soja, guarda una proporción más conveniente, que en el maní.

En resumen, la soja por su composición química, por su proteína de más "alto valor biológico" y por su mayor riqueza de sales minerales, posee un valor nutritivo absolutamente superior al maní. Con todo, el maní es también un alimento de gran valor nutritivo pero no alcanza a la soja. Después de la soja, es seguramente, el maní el alimento de mayor valor nutritivo entre los productos vegetales. Por eso, se llama a la soja: "la reina de las leguminosas".

Queda pues demostrada, la superioridad nutritiva de la soja; la cual posee también el privilegio de poder consumirse, en numerosísimos y exquisitos platos o comidas; mientras el maní, generalmente, sólo se consume tostado o en dulces.

Por todo lo que venimos diciendo, es indudable, que cuando por algún motivo se debe prescribir una dieta con elevado contenido en proteínas (130 a 160 gramos diarios), y se necesite proteínas superiores, debe recurrirse, a parte de la leche, carne y huevos, en primer lugar, a la *harina* de *soja integral* y a la *levadura se-*

ca de *cerveza*, que son alimentos de gran concentración proteica y de elevado valor biológico. También se aconseja para el efecto, el uso de la *harina* de *maní* preparado actualmente en Norteamérica, con una concentración del 50% (por ciento) de proteínas. Del mismo modo, conforme acabamos de aprender (Review of Nutrition-Junio 1944. Corn. Germ. a Valuable Protein. Food) *el germen del trigo y germen del maíz* ofrecen también posibilidades, para ser alimentos proteicos concentrados y de buena calidad.

Hasta hace poco —Año 1946— la proteína del maní era considerada, no sólo de *mediano* "valor biológico" sino *químicamente incompleta.* Sólo después de los últimos trabajos de Block y Bolling pudimos modificar este criterio; y conforme se observa en el Cuadro B. hoy debe considerarse también a la proteína del maní como *químicamente completa,* aunque siempre con *mediano valor biológico;* pues utilizando en la dieta, la proteína del maní, el porcentaje del nitrógeno fijado sobre el total del nitrógeno absorbido, no arrojaría cifras muy altas.

* * *

CAPITULO DECIMO QUINTO

Valor Biológico de las proteínas de la castaña do Cajú y de la almendra de Sapucaia

———oOo———

Se ha demostrado que las proteínas de estos dos productos brasileños son de buena calidad, tanto que podrían figurar entre las proteínas de *alto valor biológico.*

Más como interés científico, que como valor práctico, ya que se tratan de productos que no figuran en la alimentación corriente de los pueblos, cito aquí los trabajos interesantes del Dr. Cyro Camargo Nogueira, Asistente de Fisiología de la Facultad de Sao Paulo, bajo la Dirección del Prof. Moura Campos, realizados en el año 1941 - 1942 sobre el Valor Biológico de la proteína de la *castaña do* Cajú y de la proteína de la *almendra de Sapucaia* (árbol frondoso del Brasil).

Trabajos explicados en estos tres folletos:)a Separata de "O Hospital" Vol. XX Nº 1 Julio de 1941. b) Separata de "Revista de Medicina" Vol. 26 Nº 107 Noviembre de 1942; y c) Separata "Dos Archivos de Cirujía Clínica e Experimental" Vol. VI Nº 5 — 6 Octubre Diciembre 1942 Sao Paulo. (Biblioteca del Prof. Dr. Ramón Codas Asunción Paraguay).

Del resumen de estos trabajos, se deduce que las proteínas do *Cajú* y da *Sapucaia* son de óptima calidad, por cuanto poseen un *alto valor biológico.*

En efecto, el valor biológico de las proteínas de estos productos, determinado por el autor, siguiendo para el efecto, el método biológico de Mitchell, oscilarían aproximadamente en las cifras altas del 72 al 76,6; cifras que las colocan en igualdad jerárquica con las proteínas animales, como sucede con la proteína de la soja.

Ya sabíamos antes de estos trabajos, que las proteínas de las almendras en general y de las castañas tienen un alto valor nutritivo; tanto, que ya hace 15 años (1934), se decía por algunos autores, que la *excelsina* de la almendra debía ser considerada como una *proteína completa.* Y posteriormente, con el método de Mit-

chell se ha atribuido a las proteínas de la generalidad de las castañas un valor biológico alto, cuya cifra oscila alrededor de 60; es decir muy superior al valor biológico de las proteínas de los porotos en general, que no pasarían de la cifra 38,4 (Valor Biológico de las proteínas de los porotos en general según Mitchell).

La proteína de la Castaña do Pará tendría un "Valor biológico" de 54, y un coeficiente de Digestibilidad de 96. Como se ve esta Castaña es un excelente alimento proteico.

* * *

En cuanto al valor biológico de las proteínas de las castañas do *cajú* y da *sapucaia,* deben ser, a través de estos trabajos, consideradas como proteínas de excelente calidad, pero conviene repetir y multiplicar los experimentos para precisar su *alto valor biológico* y *su digestibilidad,* ya que los realizados hasta ahora, no son suficientes para llegar a una conclusión absoluta. Lo dice el mismo autor: "Como el número de los animales fue pequeño y los resultados tuvieron gran dispersión, *es prudente que se repitan las experiencias,* antes de cualquier conclusión apresurada". Y esto, en especial modo, en lo que respecta a la proteína da sapucaia.

Además, será necesario completar estos trabajos, con el análisis de la estructura química de la molécula proteica de estas almendras (cajú y sapucaia), para saber si se hallan contenidas en las proteínas de estas almendras, la totalidad de los aminoácidos "esenciales" y el porcentaje de cada uno de ellos.

En efecto, para llegar a una conclusión inequívoca, sobre el valor nutritivo de una proteína, menester es investigar su *estructura química* y su *valor biológico.*

CAPITULO DECIMO SEXTO

DEFICIENCIAS DEL REGIMEN EN NUESTRA DIETA Y FORMA DE CORREGIRLAS

———oOo———

Al terminar nuestro estudio sobre el valor nutritivo de la Soja, estudio que nos ha llevado con la ciencia contemporánea, a la conclusión, de estar en presencia de un producto de valor excepcional, ya que indiscutiblemente, se trata de uno de los alimentos de mayor potencialidad nutritiva de la hora actual; diremos que el problema científico de la soja, como valor nutritivo, se resuelve favorablemente, no sólo en la alimentación general del pueblo, sino también en el campo de la *dietética* especializada. Este último aspecto es el que vamos a estudiar, luego, en las partes referentes, a las particularidades de su estructura bioquímica y a las aplicaciones médicas. En efecto, la soja, en granos, las harinas especiales, ciertos preparados: pan, bizcochos, leche, etc., constituyen hoy día, un poderoso recurso de la dietética contemporánea, en la confección de regímenes especializados, para el mejor tratamiento de muchas enfermedades, tal como lo explicamos suficientemente, más adelante.

Pero, esta virtud de la soja, si bien es grande, por cuanto en manos del Clínico y del especialista, constituye un verdadero arsenal terapéutico en el campo de la dietética especializada; no llega ciertamente a superar la extraordinaria función que cumple este gran alimento, cuando se emplea en la ración *limenticia diaria,* de las familias proletarias y del obrero, donde por lo general es regla la desnutrición permanente, debido fundamentalmente al factor económico. Es precisamente, en este campo, donde la soja cumple su gran misión social humana, por cuanto el régimen de las masas pobres es siempre *incompleto*: hipo-proteico, hipo-mineral e hipo-vitamínico, y con frecuencia, también deficiente en grasas. Y bien, la soja con su maravillosa estructura química y biológica responde a todas las necesidades de estos elementos nutritivos, con su gran riqueza proteica mineral, vitamínica y en grasas. Así se explica que la China y el Japón hayan podido sobrevivir, pues no es posible vivir comiendo sólo arroz. La riqueza hidrocarbonada del arroz, se completa con la riqueza proteica, grasa y mineral de la soja, que viene a constituir en 600.000.000 (seiscientos millones de habitantes) de habitantes del Oriente, la fuente principal, y casi única, de aquellos principios nutritivos indispensables para la vida!.

Alimento noble y de gran concentración, la soja ofrece en reducido volumen y peso, un gran Coeficiente de nutrición y asimilación, y de potencial calórico. Ya lo demostramos en los capítulos anteriores.

Por esta razón fundamental de su gran valor nutritivo; y por la otra razón no menos fundamental, de su bajo costo en nuestro país (pues es excelente para su cultivo), y por la gran variedad de platos, y la facilidad de su conservación, resulta el alimento ideal, para cubrir las deficiencias del régimen alimenticio en el Paraguay. Vamos a demostrarlo enseguida. Para ello, analicemos antes, *las deficiencias del régimen en nuestra dieta* y la forma de corregirlas.

Hemos demostrado acabadamente, en esta primera parte, el gran valor nutritivo de la soja, a la luz de la ciencia actual. Yo quiero asegurar a mis compatriotas, que cuando lleguemos a incorporar el uso *diario* de la soja, en la alimentación de nuestro pueblo, la *miseria fisiológica*, que azota a una buena parte de nuestra población habrá desaparecido.

Y esto no es una tarea tan difícil, dado los numerosos y variadísimos manjares que se preparan con la soja, y de gusto muy agradable. Ya enseñé, muchas veces una buena lista de estos manjares. La cocina de la soja lo publicaremos en la parte última. En esta tarea de la difusión alimenticia de la soja en todos los hogares, al Ministerio de Salud le corresponde un gran papel, pues facilitaría extraordinariamente, con la acción oficial, dicha tarea. En esta cruzada por el bien de la patria, para mejorar la salud de la raza, gracias a una correcta y completa alimentación, debemos ayudarnos todos, a fin de lograr el éxito más rápido y seguro.

Yo he podido observar, entre nosotros, que en muchos hogares campesinos, la soja ya está cumpliendo esta noble misión, de combatir la miseria orgánica, con verdadero éxito. El preparado que más se usa, para el efecto, es el *gofio de soja* (jüity de soja). Se prepara fácilmente, tostando las semillas de soja hasta el color rubio subido, luego hay que molerlo; (el mismo molinillo que se usa para moler el café, sirve bien); o como se hace en el campo, se pisa en el mortero común). La *harina molida* así obtenida, se mezcla bien con azúcar en polvo, y se le agrega un poco de canela en polvo, si se tiene. Resulta muy agradable este preparado y de gran valor nutritivo, pues posee una alta concentra-

ción alimenticia en pequeño volumen; y además por su tostado, ya que se ha demostrado (lo expusimos en este libro), que en esta forma hay una mayor asimilación de los aminoácidos de la glicinina, y por consiguiente una mejor y más *completa utilización del nitrógeno.* Con el uso diario de 250 grs. por lo menos, de este gofio de soja, he podido obtener la curación de familias enteras en los poblados, con acentuada anemia de desnutrición (todo el cuadro de la miseria fisiológica por régimen insuficiente). La curación se obtiene más rápidamente, usando este gofio de soja, mezclado con ½ litro de leche de vaca recién ordeñada *cruda diariamente.* En el capítulo de las Anemias hablo de este asunto.

Es indudable que lo más práctico, por ser de fácil preparación, es el uso alimenticio de la soja, en forma de *gofio* (jüity), y en forma de *harina integral.* Uno y otro deben prepararse, para conseguir el mismo valor nutritivo, usando el *grano entero* (es decir con la *cutícula* y el *germen*). Esta es una recomendación de mucha importancia y que no debe descuidarse, por muchas razones científicas. En efecto, con la cutícula o cascarilla se perderían algunas sales minerales y todo el complejo B (vitamina); y con el germen, la vitamina E y proteínas de alto valor biológico.

Los especialistas en clínica de nutrición y los dietólogos han dado la siguiente equivalencia, desde el punto de vista nutritivo, para los efectos prácticos de la alimentación corriente.

Un kilo de harina de soja integral equivale sensiblemente, a 67 *huevos* de gallina, 6 litros y ½ de *leche de vaca* y 2 kilos y medio de *carne de lomo.* Por eso algunas casas industriales, dan para sus *harinas de soja especialmente preparadas,* las siguientes equivalencias prácticas:

Una 1 cucharada (15 grs. más o menos) = a 1 huevo.

(Dos) 2 cucharadas = a 1|4 de litro de leche

(Tres) 3 cucharadas = a 120 grs. de carne.

Estas equivalencias, valen especialmente para el *valor proteico;* pues, en los otros valores: calórico, grasa, mineral y vitamínico, hay algunas diferencias.

En efecto, si comparamos la composición química, de 100 *grs.* de *harina integral* de soja o de *gofio* de soja, (9 cucharadas), con la composición de 1 *litro de leche,* tendríamos para la soja un margen favorable de *proteínas y hierro,* mientras para la leche un margen favorable en *grasas, calcio y fósforo.* De acuerdo al siguiente cuadro:

		Harina integral	*gofio*
100 grs. de harina integral de soja — y de gofio (jüity) (cien gramos)	Proteínas	40 Grs.	43 Grs.
	Grasas	18 „	14 „
	Calcio	219 milígramos	250 milígramos
	Fósforo	579 „	579 „
	Hierro	10 „	10 „

Un litro de leche de vaca (mil gramos)	Proteínas	32 Grs.
	Grasas	32 a 40 grs.
	Calcio	1 Gr.
	Fósforo	940 milígramos
	Hierro	2 „

De cualquier modo estas equivalencias prácticas demuestran, el gran valor nutritivo, con el cual la soja puede suplir, la ausencia de aquellos alimentos básicos, en los regímenes que constituyen habitualmente la dieta de las masas pobres. Por eso, siempre he recomendado el uso *diario* del *gofio* de soja (*jüity*), de la *harina integral* de soja o de la *harina malteada* de soja "Majestic" (producto paraguayo), etc.; pues son productos de alta concentración proteica (de 40 al 45%) como sus similares: la "édelsoja" de los alemanes, la harina Mosello (Italia), la harina Berczeller (Austria), y otras excelentes harinas precocidas preparadas en Norte América, con una concentración proteica hasta de 55%.

Así pues, con la incorporación *diaria* de sólo 9 *nueve cucharadas,* (100 grs.) de algunos de estos preparados, ya sea en el café con leche, en el mate cocido, en la sopa, en las salsas, etc., se puede estar seguro, que se ha reforzado el régimen diario, con

40 grs. de proteínas de alto valor biológico y buena porción de calcio, fósforo y hierro. ¡Gran refuerzo nutritivo con tan poco volumen de alimento!.

En nuestra campaña se generaliza para tal fin, el uso diario del *jüity* de soja, a través de mis consejos insistentes; mientras en la Capital se emplea con preferencia un excelente preparado de nuestra Industria Nacional: La *harina integral malteada de soja* "Majestic". De esta harina se hizo la primera exportación (aunque muy pequeña) al Brasil, pero con verdadero éxito en el Año 1947. Y recientemente, la Industria Paraguaya, en Carmen del Paraná, ha lanzado dos nuevos productos de soja, que son excelentes; la *Semoloya* (sémola de soja) y la *Vitamsoya* (harina de soja).

Otros dos productos de gran valor nutritivo son: *la leche de soja* y el *queso de soja*. Estos productos usados en *cantidad suficiente y diariamente*, pueden suplir, con gran eficacia, la ausencia de la proteína animal. Como sucede en la China, el Japón y la Indochina; países en que están extraordinariamente difundidos el uso de estos dos productos; y en especial el *queso de soja*, "carne sin hueso", como vulgarmente se lo llama en aquellos lugares, pues entre los creyentes del Budismo, constituye casi la única fuente de proteína, al no consumirse la carne.

La alta concentración *proteica* y *grasa* del *queso de soja seco*, le da a este producto un extraordinario valor nutritivo. En efecto, contiene de proteína, el 58% y de grasas 26%. Contenido enorme de estos elementos nutritivos de alta jerarquía, en tan pequeño volumen. Bien entendido, esta composición corresponde sólo al queso *seco* de soja (de los productos chinos y japoneses); pues el queso *fresco* de soja, sólo contiene del 15 al 21% de proteínas y del 4 al 5% de grasas. Pero hay que tener en cuenta, que de este queso fresco se puede comer mayores cantidades, así es que resulta también de gran valor nutritivo: (*La Soja* Prof. Ducceschi), y *Circular Nº* 6 (Ministerio del Interior pág. 7). (Prof. Ciancio).

Hemos demostrado, en los capítulos anteriores, que la proteína de la soja (la glicinina), es una proteína *completa*, y equiparada actualmente a la *caseína* de la leche animal; equiparación que resulta, tanto por la calidad y cantidad de los aminoácidos contenidos en su molécula, pues ambos contienen *todos* los amino ácidos "esenciales" y en proporción *adecuada*, cuanto por su *eficiencia proteica* como por su *valor biológico*. Los últimos ade-

lantos de la Química Fisiológica nos han llevado a este descubrimiento. Igualmente, después de los estudios científicos realizados en 1925 por M. S. Rose con G. M. C. Leod, estudiando comparativamente la *cantidad mínima* de una serie de alimentos, necesaria para mantener el *equilibrio del nitrógeno,* (lo que importa el Coeficiente de utilización de aquellos alimentos), encontraron que el equilibrio era mantenido con cantidades bastante pequeñas de *queso de soja;* no sólo, sino que era capaz de dar *una cuota de economía de nitrógeno perfectamente igual a aquella de la carne.* En efecto, el equilibrio nitrogenado era conservado con la introducción de 0,079 grs. de nitrógeno por kilo de peso del cuerpo, tanto si se usaban para el efecto, *queso de soja o carne.* Se asignó por consiguiente, un igual *valor biológico* a estos dos alimentos: *carne* y *queso de soja.* Conclusión, a la que desde luego se llega "apriori", si se tiene en cuenta, que la glicinina de la soja es *biológicamente completa.* El experimento de Rose y de Leod, tiene todavía mayor valor, porque ha sido realizado sobre el hombre. Pero, mucho antes de los trabajos científicos de Rose y Leod, en el Japón y en la China, los hombres de Ciencia ya habían considerado, al *queso de soja como un alimento superior a la mejor carne,* dada su riqueza proteica, grasa y en materias minerales, en gran concentración. Agréguese a estas cualidades extraordinarias, el hecho de que el queso seco se conserva indefinidamente, y que los buenos cocineros japoneses pueden confeccionar con él, hasta 40 *platos exquisitos* y *variados.*

Se explica pues, que en los países, donde la carne se consume muy poco o nada, el queso de soja deba cumplir providencialmente su misma función: la función plastizante por excelencia, dado su altísimo porcentaje en proteínas. Rintaro Mori, en su estudio sobre higiene del Japón, nos refiere que el soldado japonés, recibe *dos veces* al día 100 grs. de "tofú", (así llaman los japoneses al queso de Soja); es decir, aproximadamente 120 grs. de proteínas al día, cantidad excelente para satisfacer diariamente, la cuota normal necesaria.

En cuanto a la preparación del queso de soja lo enseñaré detalladamente más adelante. Ya expliqué, sin embargo, su fabricación casera de acuerdo a un método personal, más económico; y lo expliqué en publicaciones anteriores, desde hace muchos años, y verbalmente a los agricultores de nuestra campaña, especialmente a los pobladores de Caazapá. Mi método sólo difiere en el coagulante. Mientras en el Oriente se usa para el efecto el *yeso* calcinado o pulverizado (medio gramo por cada litro de leche),

o la solución sátura del *sulfato de calcio* (75 grs. por litro), o el *cloruro* de *magnesio;* yo uso sencillamente el jugo de nuestro limón sutil solo, o mezclado con leche de vaca agria auto-coagulada (leche de dos o tres días), en la proporción de dos cucharadas de jugo de limón con 100 grs. (1 taza) de esta leche agria, para cada litro de leche de soja; debiendo verterse estos ingredientes en la leche bien caliente y revolverlos suficientemente. Es decir que, con una cuchara o una espumadera se agita bien la mezcla formada por la leche de soja, el jugo de limón y la leche de vaca agria y auto-coagulada. Se deja en reposo algunas horas para obtener buenos coágulos; luego se cuela con una tela de muselina y el queso está listo. Dos condiciones para obtener la buena y fácil coagulación de la leche de soja, son: que la leche debe estar bien caliente al recibir el coagulante; y 2º, que la leche agria auto-coagulada de vaca, debe usarse en forma íntegra, es decir suero y coágulo.

En cuanto al gusto del queso fresco de soja (gusto vegetal), se corrige perfectamente comiéndolo con miel de abeja, o miel de caña, o bastante azúcar. Es un postre muy refrescante y nutritivo.

En conclusión, los productos de soja: *gofio* (jüity), *leche* y *queso*, de los cuales vengo tratando intencionalmente en este libro, son los que yo recomiendo con preferencia, juntamente con la *harina integral* de soja y el *yopará de locro y soja,* para que entren a formar parte de la alimentación diaria, de la masa campesina; y precisamente de esa buena parte de nuestro pueblo que vive en las compañías, y que no consume ni leche, ni queso de vaca, ni carne, sino saltuariamente. Del mismo modo, una buena parte de la población urbana podría beneficiarse también, grandemente, del consumo diario de estos preparados, dotados de extraordinario valor nutritivo, por su gran riqueza *proteica, cálcica* y *fosfórica.* Además, otro factor muy importante: su bajo costo; y todo el campesinado posee en sus manos estos preciosos productos, sin costo alguno, salvo el azúcar necesario para la leche y el gofio, azúcar que puede substituirse por la miel.

La leche *especial* de soja, y en general la leche *común* de soja pueden cumplir una gran misión social y humana en nuestro medio. En la misma Norte América ya la Industria ha lanzado en el mercado, una leche de soja que lleva el nombre "Mull Soy" leche líquida, que se expende en botes de 465 grs.; de *valor nutritivo equiparable a la leche pura de vaca* y de sabor muy agra-

dable. Otra leche especial: es la mezcla de partes iguales de leche de vaca y de leche de soja; a cuya mezcla yo suelo aconsejar, agregar por cada litro de esta mezcla, un gramo, ya sea de polvo finísimo de la cáscara de huevo o de glicerofosfato de calcio. Me refiero a esta mezcla (mezcla Ciancio) al tratar de la *leche de soja especial* y su valor nutritivo. Esta mezcla posee una doble proteína de alto valor biológico y un super contenido cálcico. Veremos luego, la gran función que puede cumplir esta mezcla en las deficiencias de la dieta paraguaya; deficiencias causadas; ya sea por falta de recursos, o ya sea por ignorancia, pues aún en las familias pudientes se observan dietas incorrectas. Aparte de su elevado valor nutritivo, esta *mezcla* posee otra virtud, que consiste en proporcionar una economía efectiva de 50% de leche de vaca; economía ésta muy importante, desde que puede facilitar su difusión en todos los hogares, ya que no hay suficiente leche de vaca para toda la población. Con esta *mezcla*, se puede resolver con mayor facilidad, el gran problema del suministro diario, y suficiente, de leche para todos los hogares; ya que dicha mezcla satisface por completo las exigencias del valor nutritivo, de acuerdo a los principios científicos de la alimentación.

Es verdad, que son numerosísimos los manjares que se preparan con la soja; pero estos cinco productos; *harina integral, gofio,* (jüity), *leche, queso y yopará,* son de fácil preparación, de muy alto valor nutritivo, y bajo costo.

Para preparar ricas comidas con la soja, es indispensable la *perfecta cocción* de los granos. Sobre este punto tan importante he insistido repetidas veces, y sigo insistiendo siempre, porque es fundamental para no fracasar en la cocina de la soja. Ya he publicado y explicado, muchas veces, la técnica de esta cocción, como igualmente, las numerosas recetas culinarias a base de soja, con ingredientes de todas clases, o con elementos proveídos exclusivamente por nuestro medio. Todo esto aparecerá, en la Tercera Parte de este Libro.

En verdad, dado el gran valor nutritivo de la soja y sus numerosísimas e importantes aplicaciones industriales, y teniendo en cuenta las excelencias de nuestra tierra para su cultivo, podemos pensar con sobrada razón, que la soja pueda constituirse en breve, en una fuente de riqueza nacional; aparte de la gran función social, que ya va cumpliendo paulatinamente entre nosotros, al reforzar la alimentación deficiente de nuestro pueblo.

En efecto, el régimen de la dieta, en un buen porcentaje de nuestro pueblo, no sólo es *carente,* sino realmente *incompleto.*

Hace 27 años, cuando ejercíamos la Cátedra de Higiene y Epidemiología en la Facultad de Medicina, ya habíamos demostrado una *desnutrición* marcada, en muchos pobladores de nuestras campañas lejanas, observadas a veces en familias enteras; una verdadera *"miseria fisiológica"*: peso y talla inferiores al normal, anemia marcada, *edemas* en la *cara* o en las extremidades; poca energía para el trabajo, apatía, indiferencia y hasta soñolientos. Dentadura muy mala y no infrecuente el bocio. Todos estos enfermos fueron examinados en la Capital, clínica y biológicamente; y en la mayoría de ellos, pudimos encontrar, como *única causa* de esta miseria orgánica, una constante *deficiencia proteica,* sobre todo *cualitativa;* pues en algunos casos, el promedio diario de proteínas, llegaba a 50 gramos; pero la mayoría por debajo de 40 grs. De lo que defectaban, era especialmente *de proteína animal* y en *forma prolongada.* Se trata de pobladores que no consumían nunca la leche, ni el queso, y la misma carne, solo de vez en cuando. Los porotos constituían el único alimento proteico. Simultáneamente, en la mayoría de los casos, pudimos constatar una deficiencia marcada de *calcio* y de *fósforo.* Sometidas estas personas a una dieta con régimen rico en proteína animal (carne, leche, queso, huevos) no tardaban mucho tiempo en recuperar el peso, el color de mucosas, la desaparición de los edemas, readquiriendo al mismo tiempo, el vigor para las actividades corrientes. La ración proteica diaria, en nuestros enfermos, oscilaba de 130 a 150 grs. de proteínas suministrada por la leche, carne, huevos y soja (Jüity). En cuanto la curación, variaba según la gravedad de la Deficiencia, de 1 a 4 meses. Con el *gofio de soja* obtuvimos sensiblemente los mismos resultados terapéuticos; aunque la curación se hizo siempre más rápida, con una mezcla de *gofio de soja* (*jüity*) y *leche de vaca.*

El régimen de elevada concentración proteica, y con alimentos cuyas proteínas son de primera calidad, lo hemos seguido en nuestros enfermos de "miseria orgánica, por mucho tiempo, hasta obtener la *curación clínica completa;* es decir, la recuperación del peso y de las fuerzas normales. Hemos dado siempre más importancia a los datos clínicos (colorido, peso, actividad, vigor espiritual), para hablar de una curación completa; pues el *balance nitrogenado positivo* y la *recuperación de las cifras normales de la fracción albuminosa plasmática* (4 a 5 grs. por 100 centímetros

cúbicos), se producen generalmente antes de la curación completa. En los casos graves, la recuperación de las proteínas del organismo requieren siempre más largo tiempo. La desaparición del edema, la recuperación del equilibrio nitrogenado, y la recuperación de la *cifra normal de la fracción albuminosa en la sangre;* juntamente con la recuperación del vigor mental, de la voluntad y de la alegría, son los signos necesarios e inequívocos de una curación perfecta, de esa "*miseria fisiológica*", determinada únicamente por causa de una *prolongada ingestión insuficiente de proteínas*" *("Hambre proteico crónico"). "Déficit prolongada de proteína".*

Bien entendido, la "miseria fisiológica" que hemos hallado, en numerosos pobladores de nuestras lejanas compañías, es *debida exclusivamente* a una *ingestión insuficiente de proteínas,* ya sea en *cantidad* o en *calidad;* por eso venimos diciendo, *Deficiencia proteica pura,* significando con este término, que la "miseria fisiológica" observada, obedece como *única causa,* a una *prolongada ingestión insuficiente de proteínas, cuantitativa o cualitativamente.* Hemos tenido pues, buena atención para establecer el *diagnóstico,* eliminar cuidadosamente todas las otras causas de *Deficiencia proteica;* tales por ejemplo la *diarrea crónica,* en la cual hay perturbación en la absorción y en la digestión de las proteínas; las *enfermedades del hígado,* en que hay síntesis inadecuada de las proteínas plasmáticas; los *estados febriles,* en que aumentan la destrucción de las reservas proteicas de nuestros tejidos; en las *quemaduras,* en las *hemorragias* y en las *fracturas,* en que hay excesiva pérdida de proteínas.

Estos estudios y observaciones lo realizamos con dos ilustres clínicos de brillante memoria: Prof. Dr. Gerardo Laguardia y Prof. Dr. Carlos Silva.

En los numerosos casos estudiados, ya sea en los hospitales, en la clínica particular y en las mismas compañías, nos ha llamado siempre la atención el *edema* que representan estos enfermos, particularmente en las piernas al caer la tarde; mientras por la mañana al levantarse, dichos edemas aparecen en la cara y manos. Este *edema nutritivo,* es decir, debido exclusivamente a Deficiencia de proteínas por ingestión insuficiente en la alimentación, tiene las siguientes características: es un edema simétrico, blando, indoloro y postural. Sólo en los casos muy graves de desnutrición se llega a la *anasarca,* a la ascitis, y al hidrotórax. En todo caso y

siempre ante estos cuadros, hay que tener el cuidado de excluir los edemas debidos a las Cardiopatías y a las Nefrosis. Este *edema nutritivo* es el "edema de hambre", y fue llamado también edema de guerra", pues en la primera guerra mundial ya fue observado con frecuencia; y en la última guerra, se puede decir, que era una manifestación común del cuadro clínico producido por hambre, como resultado de una insuficiencia muy acentuada y prolongada de proteínas, en la ración alimenticia; hecho éste, que llevó a masas enteras a la semi-inanición.

En la Guerra del Chaco, nuestro ilustre clínico, el Prof. Dr. Gustavo González hizo una brillante observación, sobre estos "edemas de guerra".

En nuestros enfermos de "miseria fisiológica", por *hambre crónico proteico (Deficiencia pura)*, hemos observado muy pocos casos de *anasarca*. En tal situación, la dosificación de la proteína plasmática revela una *hipoalbuminemia* profunda. En los raros casos que tuvimos, la *albúmina plasmática*, en efecto, alcanzaba apenas la cifra de 1 gr. por 100 centímetros cúbicos.

En los *lactantes* nutridos con insuficiente ingestión alimenticia de proteínas, estos "edemas de hambre" o "edemas nutritivos", no son raros. (Cuadro hipoproteínico). En efecto, el *síndrome Hipoproteínico* se conoce bien en Clínica Infantil. Yo lo he observado, con mayor frecuencia durante el *destete*. Son nenes alimentados incorrectamente, y en cuya dieta es visible la insuficiente ingestión de prótidos. El cuadro clínico se reduce a estos signos: edema en los pies o en la cara, peso disminuido, anemia, tristeza, y llanto frecuente. El análisis de la proteína plasmática revela una hipoalbuminemia. Se cura en pocas semanas con una dieta correcta. Síndrome análogo se observa en los lactantes con *diarrea crónica*. El tratamiento en estos casos es puramente dietético; y sólo consiste, por consiguiente, en instituir una dieta en la cual se sobrepase el requerimiento proteico diario del lactante, requerimiento que es, como ya sabemos, de 3 *a* 4 *grs. por Kilo* y *por día*.

El "edema de hambre", con sus características, es un signo clínico muy importante para orientar el diagnóstico, ya que la sintomatología de una *Deficiencia proteica pura* es muy limitada. En los casos medianos hay que contentarse con pocos signos para llegar al diagnóstico clínico. Yo recomiendo, a través de mi ex-

periencia, tener muy en cuenta estos cuatro signos: 1º) historia atenta de la dieta, y en la cual pueda constatarse una *ingestión prolongadamente inadecuada de proteínas* (ya sea en cantidad o en calidad); 2º) el *edema* característico; 3º) un cierto grado de *Anemia* (Anemia microcítica y a veces hipocrómica); y 4º) una *depresión mental,* aunque no muy acentuada. Sólo en los casos graves de desnutrición se observan otros signos significativos y son: la taquicardia de esfuerzo, la bradicardia en el reposo, hipotermia, hipotensión y reducción del metabolismo basal. También se nota, con frecuencia, una acentuada disminución de la *fertilidad,* relacionada probablemente, a una ausencia o deficiencia duradera de la *arginina;* aminoácido "esencial", al cual se tiende atribuir esta función específica.

Claro está que el cuadro clínico de la *Deficiencia proteica pura,* adquiere seguridad, cuando aparte de la atenta historia de insuficiencia prolongada de ingestión proteica, se elimina al mismo tiempo, las posibilidades de una Deficiencia proteica, por otras causas; como ser la insuficiencia en la absorción o utilización de las proteínas, o sus pérdidas anormales como en las nefrosis, acidosis diabética, estados febriles, quemaduras, etc.

Pero, para asegurar el diagnóstico de Deficiencia proteica hay que recurrir al laboratorio. Se debe determinar las *concentraciones de proteínas en el plasma o en el suero;* o sea, la cifra total de proteínas. Constataremos en primer lugar, una *hipoproteinemia;* esto es, cifras menores al total de proteínas normalmente existentes. Esto hoy se determina con mayor facilidad, mediante el método de Van Slyyke. Pero, la constatación de la hipoproteinemia con ser un dato de fundamental importancia, no es todavía absolutamente suficiente para asegurar el diagnóstico de Deficiencia proteica pura; porque ésta, no es el único factor culpable de la hipoproteinemia, la cual puede ser producida también por otras causas. Por eso, aparte de la hipoproteinemia hay que investigar también las concentraciones de *albúmina* y de *globulina* separadamente; porque se ha demostrado, sobre todo en estos últimos tiempos, que en la *hipoproteinemia de la Deficiencia proteica pura se observa generalmente, un descenso proporcional de la albúmina y de la globulina.* Nosotros hemos basado siempre nuestro diagnóstico de "Miseria fisiológica" por Deficiencia proteica pura, cuando el cuadro clínico, arriba descripto, el laboratorio nos respondía, con estos dos datos absolutamente necesarios para afirmar el diagnóstico: *hipoproteinemia,* y con una *disminu-*

ción constante en *la cifra de la fracción albuminosa*. Para Bruckman y Peters (J. clin. Investigación Junio 1930); una *cifra de albúmina plasmática* de 3% es el nivel crítico, por debajo del cual se presenta generalmente el *edema*. Por lo común en este "edema de hambre" hay una grave alteración metabólica general (hipoprotidemia, hipoglucemia, hipolipemia, hipocalcemia, etc.).

* * *

Más tarde, llamaron la atención igualmente, sobre las deficiencias del régimen alimenticio en nuestra dieta, muchos distinguidos colegas, que confirmaron en una u otra forma, nuestras observaciones, y se ocuparon sobre todo de la deficiencia cálcica y vitamínica.

Nosotros (Laguardia, Silva y el autor de este Libro) demostramos especialmente la "miseria fisiológica", en muchos casos bien estudiados y ocasionada *exclusivamente por ingestión inadecuada de proteínas*. A esta dolencia cuyo cuadro clínico acabamos de describir, le dimos desde el principio, el nombre de "Hambre crónica de Proteínas". Esto fue confirmado más tarde por el ilustre Prof. Dr. Gustavo González, con un magistral trabajo realizado en el Chaco. *"Enfermedades producidas por defectos de alimentación en la guerra del Chaco"*. (Año 1943).

Y hace poco, el *"Stica"* ("Servicio Técnico Inter-Americano de Cooperación Agrícola" en el Paraguay) ha realizado un estudio científico, aunque muy breve, sobre *las deficiencias de la dieta paraguaya*. Dicho estudio publicado hace cuatro años (Año 1946), viene a comprobar ampliamente las observaciones, que los profesionales paraguayos venimos haciendo, desde hace (treinta años) a esta parte. Ya hace cerca de veinte años, el ilustre y talentoso Clínico paraguayo, Prof. Dr. Carlos Gatti, quien me sucedió al principio en la Cátedra de Epidemiología e Higiene, había llamado vigorosamente la atención sobre las graves deficiencias de nuestra dieta, en sus trabajos: "Problemas alimentarios del pueblo paraguayo".

* * *

Vamos a resumir aquí esta interesante encuesta realizada por el Stica en los años 1943—1945, y publicada en Junio de 1946 en un opúsculo titulado: *"Paraguayan Rural Life"*. *"Survey of Food*

Problems". Es un "Informe Especial" presentado por el "The Institute of Interamerican Affairs". Es autora de este estudio Miss Emma Reh, especialista en Nutrición y pertenece al cuerpo de técnicos norteamericanos del Departamento de Producción de Alimentos.

Esta encuesta se ha realizado sobre un grupo rural (Piribebuy) y sobre un grupo urbano Barrio Obrero (Asunción), de 50 familias aproximadamente para cada grupo; dio los siguientes resultados:

1) *Calorías.* En el grupo rural, sólo el 60% de las familias alcanzarían el nivel favorable, es decir 3.000 Calorías diarias por unidad consumidora y en el grupo urbano es todavía más grave la *deficiencia del valor calórico total* de la dieta, pues únicamente el 30% de las familias alcanzan el nivel recomendado (3.000 Calorías).

2) *Proteínas.* En media se ha podido hallar en la dieta del grupo rural (Piribebuy) 93 grs. diarios de proteínas, y en el grupo urbano (Barrio Obrero—Asunción) 88 grs. diarios por persona. En Piribebuy el 20% de las familias consumían menos del mínimo recomendado (70 grs. por día y por persona), pero ninguna arrojaba menos de 44 grs. por persona. En el Barrio Obrero (Ciudad) el 30% de las familias ofrecía en su dieta menos del mínimo recomendado, pero ninguna menos de 54 grs. Por último, tanto en la ciudad como en la campaña, más de la mitad de las *proteínas,* y aproximadamente la mitad del *calcio* contenidos en la dieta eran de origen animal.

Estos análisis demuestran, que aproximadamente, tanto en el grupo rural como en el urbano hay *una tercera parte de la población con deficiencia proteica.*

3) *Calcio.* Hay una seria deficiencia de este mineral en la dieta de los dos grupos de familias estudiados. No llega ni siquiera a gr. 0,40 diario por unidad consumidora; por consiguiente el consumo no llega a la *mitad* de la cantidad que el organismo necesita de este mineral diariamente. *Grave deficiencia cálcica y generalizada.*

4) *Fósforo.* En ambos grupos resulta un consumo diario inferior a lo recomendado. Se observa igualmente una importante *deficiencia fosfórica generalizada.*

5) *Hierro.* El promedio de hierro resultó ***muy satisfactorio en los dos grupos.*** Las fuentes principales de hierro en la dieta paraguaya serían la carne, los porotos y la yerba mate en infusión. En efecto, "un análisis efectuado en los E. Unidos de una infusión de mate amargo como se toma en el Paraguay, con sus materias pulverizadas en suspensión, evidenció la existencia de una considerable proporción de hierro". ("Paraguayan Rural Life" — pág. 88). Por otro lado, según un análisis del Inst. N. de la Nutrición de B. Aires (Prof. Escudero), la infusión de yerba mate sería también una buena fuente de *calcio* y de *vitaminas* (Vitaminas B — tiamina y riboflavina - vit. C. y un poco de vit. A.). En efecto, el análisis demuestra que la infusión contiene cierta cantidad de vitamina A. (pág. 89 - obra citada).

6) *Iodina y fluorina.* Estos minerales aparecen escasos en nuestra dieta. Dos signos de esta escasez son el *bocio* y la *mala dentadura,* que se observan en un cierto porcentaje de la población La iodina y la fluorina son también minerales esenciales para el organismo humano, y de ordinario se encuentran en el suelo, del cual pasan al agua y a los alimentos. De los análisis realizados por el Stica en algunas localidades, resultó que el contenido de fluorina en el agua era inferior al mínimo considerado necesario, para el normal desarrollo d la dentadura. "Parecería demostrado que una cantidad de *fluor* aproximadamente de 1,8 partes por un millón de agua, protege contra las caries dentarias" (J. Esculies — pág. 294 — Análisis Clínicos).

En cuanto al problema del *bocio* puede ser resuelto con toda facilidad, procediendo sencillamente a la *iodización* de la sal de cocina.

7) *Vitaminas.*

Vitamina A. En la campaña el 60% de las familias ingieren por debajo del nivel recomendado (5.000 Unidades internacionales), y en la ciudad el 40%. Hay pues *deficiencia de vitamina A.* en nuestra dieta. Sin embargo poseemos buenas fuentes de vitamina A. en la leche (manteca) y en el hígado. Por todo lado, los *carotenos* (*beta caroteno,* la variedad más activa) son provitaminas que se encuentran en las plantas con clorofila o en las partes amarillas de las mismas. El organismo absorbe estas provitaminas en el intestino, las transforma y las deposita en el hígado en forma de vitamina A. Este déficit de vitamina A no debería ob-

servarse en nuestra dieta; si se produce es por causa de nuestra mala educación alimenticia, pues poseemos muchos alimentos al alcance de nuestro pueblo, ricos en carotenos o provitaminas. Así el maíz amarillo, la lechuga, la espinaca, la zanahoria, el mango y el melón. También en la infusión de nuestra yerba mate hay cierta cantidad de vitamina A.

Vitamina B. Hay una deficiencia de casi todo el *complejo B.* La *tiamina* defecta en la dieta tanto en la ciudad como en la campaña, siendo inferior al mínimo recomendado de 1.800 microgramos por persona y por día. Igualmente la *riboflavina* se halla en gran déficit, pues tanto en la ciudad como en la campaña alcanza apenas a la mitad de los 2.700 microgramos, que es el mínimo recomendado por día y por persona.

Vitamina C (Acido Ascórbico). En Asunción más de la mitad de las familias rebasan la cifra de 75 milígramos diarios recomendados por día y por persona. En cambio en Piribebuy el 90% de las familias tienen por debajo de los 75 mg.

* * *

Hemos resumido la encuesta del Stica sobre *la dieta paraguaya.* Este interesante estudio, aunque realizado sobre un pequeño volumen de la población, se ha hecho con riguroso criterio científico; y viene a comprobar exactamente nuestras largas observaciones sobre la *deficiencia múltiple* del régimen alimenticio, por lo menos en una parte de nuestro pueblo. En efecto, es un hecho indiscutible, que en un porcentaje de nuestra población, y por lo general en la masa pobre, el régimen de nuestra dieta, no sólo es *carente* sino realmente *incompleto*: hipocalórico, hipoproteico, hipomineral e hipovitamínico.

Puede comprenderse ahora, con lo que acabamos de demostrar, la gravedad del problema alimenticio en nuestro país. Gran problema nacional que viene inquietándonos profundamente desde hace 30 años, y reclama de nuestro patriotismo una resolución urgente e integral.

* * *

Estamos de acuerdo perfectamente con los estudios del Stica. El único punto donde discordamos es en la apreciación referente

a las *proteínas*. Se deduce de estos estudios, que las proteínas no serían un problema dietético serio en el Paraguay, desde que el analista del Stica adopta como *cuota proteica diaria* indispensable sólo la cantidad de 70 *gramos por persona*.

Sin embargo, examinando atentamente con el distinguido dietólogo paraguayo Doctor César Cañete, el resultado de la misma encuesta; y teniendo en cuenta la disminución creciente del consumo de carne, y revisando nuestros conocimientos actuales sobre Fisiología de la Alimentación, hemos llegado a la conclusión, que la *proteína* en realidad, se está presentando como un *problema dietético serio en nuestro país*. Apoyan esta afirmación las siguientes razones fundamentales:

1º) Porque desde luego, el análisis ha revelado que aproximadamente en el 30% *de las familias estudiadas hay deficiencia proteica*. Y nosotros concluimos con la Fisiología, que cuando la tercera parte de una población presenta *deficiencia proteica continuada* en su régimen habitual, forzosamente esa población sufre de una grave falla en su dieta; ya que la deficiencia *prolongada* o *constante* de *proteínas* — elemento nutritivo básico y fundamental, incide sobre la salud de una población con desastrosas consecuencias. No es poca cosa, que sobre cada 100 familias, 35 *sufran* de *deficiencia proteica*. Ciertamente no es el ideal nutritivo para una población.

2º) En nuestra ya larga experiencia, la deficiencia proteica más frecuente, que hemos observado en la masa pobre de nuestro pueblo campesino, es una deficiencia proteica *cualitativa*. Se trata en efecto, de poblados en que la leche y el queso no se consumen, y la carne sólo saltuariamente. Tampoco se comen pescados, mientras las aves y el huevo se consumen raramente. Los porotos constituyen su única fuente de proteínas (proteína incompleta y de bajo valor biológico); y en algunos poblados en que la alimentación es sólo a base de mandioca y maíz, la deficiencia proteica es también *cuantitativa*. En este caso, sólo el *maní* salva en parte, el desastre de tan grave deficiencia proteica.

3º) Por otro lado, la deficiencia *mineral* y *vitamínica*, a la cual da el Stica mayor importancia en el régimen de nuestra dieta, es por lo general, una consecuencia de toda dieta con *deficiencia proteica*. No hay que olvidar en efecto, que los alimentos ricos en proteínas, son también, con mucha frecuencia, las mejores

fuentes de minerales (calcio, fósforo) y del complejo vitamínico B, y también de grasas. Así la leche, la soja, los huevos, la carne, etc. Por eso, es muy frecuente, que una ración deficiente en proteínas, lo es también en estos otros "elementos nutritivos". En realidad, prácticamente, un *régimen con deficiencia proteica* es un régimen con *deficiencia múltiple.* Es lo que pasa con el régimen de la dieta en nuestro país, pero felizmente sólo en un cierto porcentaje de nuestra población.

4º) Por otro lado, hemos explicado en el capítulo tercero. las razones, por las cuales no seguimos las recomendaciones del "Comité de Alimentos y Nutrición del National Research Council", de Enero 1943, respecto al *requerimiento proteico;* aún respetando todo el prestigio universal de esta Institución. Y el analista del Stica ha utilizado precisamente, para *avaluar la dieta paraguaya* el *patrón dietético* establecido por dicha Institución. Como ya dijimos anteriormente, nosotros seguimos en este asunto, a los fisiólogos europeos, a la "Comisión Técnica de la Sociedad de las Naciones", al "Consejo de Nutrición de Canadá" y al Instituto Nacional de la Nutrición" de B. Aires. Por consiguiente, la cuota proteica diaria que establecemos como *indispensable,* o mínima, es muy superior a los 70 *gramos diarios que,* recomienda o indica el "Comité de Alimentos y Nutrición del National Research Council" de Norte América; cifra a la cual se atiene el analista del Stica. Se justifica así su conclusión; pero se explica y se entiende entonces plenamente, nuestra discrepancia sobre éste punto. En efecto, por todas las razones que acabamos de exponer, nosotros seguimos sosteniendo, que la *proteína* es *un problema de fundamental importancia,* que no debe descuidarse en el régimen alimenticio de nuestro país. Y más todavía en estos últimos tiempos, en que el consumo de la carne va disminuyendo sensiblemente. Era muy distinto cuando el Stica hizo su encuesta hace 7 años, pues por entonces, había aún mucha carne y barata (Año 1943).

En el Capítulo III demostramos, *que toda dieta con una cuota proteica diaria por unidad, que sea inferior a 100 gramos, es defectuosa.*

Aceptamos con la casi unanimidad de los autores, la *cuota de* 105 *gramos diarios de proteínas por persona;* esto es el 14% del valor calórico total (3.000 Calorías diarias). Perseguimos en materia de proteínas, no el "mínimo indispensable", sino el "óptimo vital".

* * *

Y bien, con lo que acabamos de exponer concretamente, puede comprenderse, toda la razón, de nuestra antigua y profunda preocupación, sobre el gran problema de la buena alimentación de nuestro pueblo. Nuestra prédica seguirá —Dios mediante— hasta la resolución de tan importante problema. He dicho muchas veces, que con un plan bien dirigido, con una orientación racional y científica, y un poco de buena voluntad, podemos resolver este problema con relativa facilidad.

En efecto, nuestro medio posee todos los alimentos necesarios, para instituir una dieta adecuada con régimen *completo.* De tal suerte, la alimentación correcta, científica, puede extenderse a toda nuestra población, haciendo uso con criterio y racionalmente, de los productos de nuestro propio medio. La carne, la leche, el huevo, la soja, el maní, la mandioca, el maíz y la huerta familiar, nuestros cítricos y nuestro sol, pueden proveer abundantemente de todos los "elementos nutritivos", necesarios para instituir un *régimen completo* de *alimentación.*

Es verdad que para nuestra Civilización Occidental, la carne, la leche, el queso y el huevo son las fuentes más importantes de *proteínas,* de *calcio* y de *fósforo.* Pero son alimentos *caros. Y como el factor económico es el más decisivo para procurarse una buena y suficiente alimentación;* de aquí que, encontrar un producto de alto valor nutritivo y a bajo precio, es decir al alcance del pobre, que proporcione los mismos "elementos nutritivos" de aquellos alimentos caros, es una manera feliz de resolver el problema alimenticio en la masa pobre. El producto excelente, que puede cumplir a maravillas esta noble misión, en nuestro país, es precisamente *la Soja.* En efecto, nuestra tierra produce maravillosamente este extraordinario alimento. Podemos conseguir pues a bajo precio, y en general la masa campesina más necesitada, puede incorporar en su despensa, este precioso alimento sin costo alguno, salvo el pequeño trabajo que importe su cultivo familiar.

Precisamente, entre todos los productos de nuestra tierra, la soja es el producto que mejor puede cumplir, en mayor medida y con más eficacia, la gran misión de corregir científicamente, *las deficiencias anotadas en el régimen de nuestra dieta,* en un buen porcentaje de nuestra población. En efecto, hemos visto que existe una real deficiencia de *proteínas,* de *calcio y de fósfo*ro. Y bien la soja es precisamente el alimento que posee *la mayor cantidad de proteínas* entre todos los productos, y lo que es más importante

todavía, conforme lo demostramos acabadamente, en los capítulos anteriores, de acuerdo a nuestros conocimientos científicos actuales, se trata de una proteína *biológicamente completa* (la glicinina: *albúmina completa*), cuya particularidad específica asigna a la soja una jerarquía nutritiva tan alta, hasta colocaria en la misma categoría de los alimentos animales. Caso excepcional ya lo demostramos. Por otro lado, el *calcio* se encuentra, ya lo vimos, en la soja, en la cantidad de 219 *miligramos* por cada cien gramos de substancia comestible; es decir, contiene de calcio, *dos veces más que la leche y que el huevo* (fuente de calcio por excelencia).

En cuanto al *fósforo* la soja contiene 579 *miligramos por ciento;* es decir, seis veces más que la leche, y sesenta y nueve miligramos (69 mg.) por % más que la yema de huevo (gran alimento fosfórico).

Y bien, estos recuerdos, nos bastan, para demostrar por qué la soja resulta el alimento ideal, con su gran riqueza *proteína - calcio - fosfórica,* para proporcionar a nuestro régimen incompleto, estas "substancias nutritivas", de los cuales exactamente, nuestra dieta presenta las más graves deficiencias.

Con sólo tres productos de la soja usados *diariamente y en cantidades convenientes,* se pueden cubrir todas las deficiencias más importantes de nuestro régimen. Estos tres productos son: *la harina integral de soja, el gofio de soja (jüity) y el queso seco de soja* (Tipo chino y japonés). Estos tres productos se pueden preparar en todos los hogares, con relativa facilidad y poco costo. Por eso yo aconsejo sus usos.

He aquí por ejemplo una forma sencilla y práctica: Día de por medio se incorpora a la dieta corriente, 60 grs. diarios de harina integral de soja, ya sea en la sopa, en las salsas, en las polentas o en las cremas etc.; y 100 grs. diario de gofio de soja tomado en dos veces, ya sea con el café con leche, o como postre y en la merienda. (50 grs. por vez, aproximadamente cuatro cucharadas de gofio). Tan tólo con esta incorporación diaria, se refuerza el régimen corriente sensiblemente, en la siguiente forma: 60 grs. de *proteínas,* 15 grs. de *grasas,* gr. 0,33 de *calcio,* gr. 0,87 de fósforo (casi un gramo). gr. 0.015 de *hierro.*

Los otros días, se debe incorporar de 80 a 100 *grs. de queso seco de soja* (tipo chino o japonés), que será consumido, en va-

riadas formas, y como mejor agrade: ya sea rallado en la sopa, o en tortillas, o preparados al sartén con tomates u otros ingredientes, o con dulce como postre etc. Con esta sola incorporación diaria del queso, se refuerza el régimen corriente con 58 grs. de *proteínas*, 26 de *grasas* y 2 grs. de *minerales*, con prevalencia *calcio - fosfórico*.

Esta fórmula que acabo de dar, es tan sólo un esquema. Pues, dada la gran variedad de platos que pueden prepararse con la soja (y cuyas recetas se explican en la última parte de este libro), queda a gusto de cada familia la forma más agradable para el uso de este precioso alimento. Sólo debo insistir aquí, que, con la *incorporación diaria de cierta cantidad suficiente de soja, en alguna de sus variadas formas, al régimen habitual de nuestro pueblo; con la incorporación de este solo alimento, se pueden cubrir ampliamente las deficiencias más importantes de la dieta paraguaya, en aquella esfera* (masa pobre o poco pudiente), *en que nuestro régimen resulta indiscutiblemente incompleto*. Debo advertir sin embargo, que el consumo habitual de las hortalizas y de los cítricos o frutas en general al alcance de nuestro pueblo, es indispensable para cubrir las deficiencias de las Vitaminas A y C.

* * *

Por último, en lo que se refiere a la deficiencia *vitamínica* de nuestra dieta, la soja puede ser buena fuente, para reparar la carencia de *tiamina* y de *Riboflavina*, que el análisis del Stica demostró deficiente en los dos grupos de familias. La soja es rica en efecto, en *tiamina*, en *riboflavina* y en *ácido - nicotínico* (niacina). Véase, a este respecto, el cuadro del análisis biológico de la soja, en el capítulo de las Vitaminas. Además, ya lo hemos dicho anteriormente, los brotes tiernos de la soja, es decir las plantitas de cinco a seis días después de la germinación usadas *crudas* en *ensalada*, constituyen un *notable fuente* de *vitamina C*. Pero, la Vitamina C, no es realmente un problema para nuestro país; en la época que faltan las naranjas, recomendamos hacer largo uso del limón, de la naranja agria (apepú) y del pomelo, especialmente en limonadas refrescantes e higiénicas.

Debo hacer una advertencia. Para aprovechar la soja en granos como fuente vitamínica, recomiendo su uso crudo. Para el efecto, se ponen los granos de soja (la semilla), en remojo durante diez horas, en cuyo tiempo se vuelven blandos; luego se comen,

teniendo el cuidado de masticarlos bien. Como la soja paraguaya es muy agradable al gusto (gusto que recuerda algo del maní o de la almendra) se puede comer así naturalmente, sin ingrediente alguno; o bien poniéndole un poco de sal, o de azúcar, o miel de abeja. Esto, ya depende del gusto individual. Con el mismo fin (fuente vitamínica), suelo recomendar el uso de la soja *peqüy* (soja no bien madurada aun, esto es, cuando las vainas son todavía verdes). Es una excelente fuente proteica y vitamínica.

* * *

Se ve pues, que la *soja por si sola, puede corregir casi todas las deficiencias anotadas en el régimen de la dieta paraguaya.* Ha estado muy acertado, el ilustre Prof. Dr. Ricardo Odriosola, en un interesante trabajo publicado, en el "Boletín del Instituto Internacional Americano de Protección a la Infancia" de Julio de 1945, de expresarse en esta forma: *"La soja es algo providencial para el Paraguay, con el fin de remediar nuestra actual situación alimenticia".*

* * *

Por todo lo expuesto, no debe olvidarse ya nunca, que la *soja está destinada a reforzar poderosamente la alimentación de nuestro pueblo.* Quiero recordar aquí, que en algunos pueblos de la tierra, *más del 40% de la alimentación total está resuelta solammente con la soja.* En efecto, este precioso alimento hace rendir la carne, y da mayor valor alimenticio a los otros platos, en cuya preparación se lo emplee.

En nuestro país, la soja puede cumplir con más facilidad su alta función nutritiva, teniendo en cuenta las excelencias de nuestra tierra para su cultivo y el bajo costo de su producción general. Además, hemos conseguido cultivar a través de 26 generaciones una variedad especial de soja, a la que dimos el nombre de "Soja Paraguaya", y que se cuenta entre las mejores del mundo, no sólo por su aspecto y su gusto, sino también a través de su estructura química y biológica. Ya lo demostramos al principio.

En resumen: *La soja corrige excelentemente las deficiencias del régimen de nuestra dieta;* ya que, según nuestras observaciones, y con las cuales concuerdan los trabajos del *Stica,* hay en una buena parte de nuestro pueblo, aproximadamente un *déficit*

diario permanente, de los siguientes elementos, en las siguientes proporciones:

Proteínas	de 30 a 35 gramos
Grasas	30 gramos
Calcio	0,60 gramos
Fósforo	0,80 gramos
Vitaminas	Carencia múltiple, con prevalencia del complejo B.

Calorías . . . Deficiencia del *valor calórico total* en el 40%; pues sólo el 60% de las familias alcanzaría el nivel favorable. Por lo general habría como promedio, por unidad y por día, aproximadamente un *déficit de* 500 *Calorías,* imputable en buena parte a una insuficiencia de grasas en la dieta.

Este cuadro se refiere a las deficiencias de nuestra dieta en la población civil; y hasta que nuevas encuestas no se realicen y en mayor escala, debemos considerarlo por ahora, como aproximadamente exacto. Por tanto, es con la guía de este cuadro, que debemos sugerir las recomendaciones, para corregir en forma científica, las *deficiencias de nuestra dieta.*

* * *

Las mismas deficiencias se observan en la dieta de nuestro Ejército, salvo en lo que respecta a las *proteínas,* cuya cuota diaria en la ración del soldado paraguayo es óptima: total 162,80 Grs., siendo además normal el porcentaje de proteínas animales (58%). Proteínas animales: 95,63 Gramos.

Proteínas vegetales: 67,17 Gramos.

En resumen, dice el Prof. Esculies, pág. 302—en su Libro "Fundamentos Biológicos De Los Análisis Clínicos"; podemos afirmar que la ración del soldado paraguayo es insuficiente en *calorías* en *hidrocarbonados* y en *grasas.* Hay también un gran déficit en *calcio,* que apenas cubre la quinta parte de lo indispensable. Y en lo que respecta a las *vitaminas* hay una absoluta carencia de ellas en la dieta de nuestro soldado; pues a excepción hecha de la vitamina B1 (tiamina) contenida en cantidades óptimas, las otras no existen o se hallan en déficit.

* * *

Bien es verdad, que este déficit permanente, que este régimen *incompleto* que azota seguramente, a más de la mitad de nuestro pueblo se podría corregir ampliamente; o mejor dicho, se podría *remediar completamente,* con la sola *incorporación diaria de un litro de leche de vaca,* a la dieta corriente. Pero este es un alimento caro y escaso. Su producción apenas da para los niños y enfermos. Habría que multiplicar las granjas. Sería una gran obra nacional, poder lograr algún día, que este gran alimento, llegue en cantidad suficiente en todos los hogares de nuestra tierra.

Mientras tanto, puede salvarnos la soja, consumida en forma racional. Ya lo he demostrado en las páginas anteriores.

Y digo más todavía, al terminar este capítulo, tan importante para el porvenir de nuestra raza. Nuestra tierra generosa, fertilísima, produce con más facilidad, que muchos otros países, todos los alimentos necesarios para instituir un régimen *completo.* Y con muy pocos gastos. He aquí, que esa deficiencia alimenticia, que en forma de hambre crónica, castiga a una buena parte de nuestra población, podría remediarse enseguida, comiendo *diariamente,* en alguna forma, y en cantidad adecuada, estos alimentos: *Soja, maní, huevos y naranjas.*

Nuestro pueblo tiene, en estos productos de nuestra tierra, una gran fuente de excelente nutrición. En efecto, este grupo de alimentos, provee ampliamente a todo lo necesario —proteínas, grasas, sales minerales y vitaminas—, substancias que faltan en el régimen de nuestra dieta, en un buen porcentaje de la población nacional.

En resumen, para la resolución de este gran problema nacional, nuestra generosa tierra, es la que va jugar el rol más importante. De nuestra parte, sólo se requiere esfuerzo, amor y buena voluntad. Es lo que venimos procurando, en toda esta campaña sostenida desde hace 30 años. Y repito, a mis compatriotas, a este propósito: mientras no liberamos a nuestros hogares pobres, de las garras de la miseria y del hambre, no habrá reposo para nuestro espíritu, ni paz para nuestra conciencia cristiana.

* * *

Felizmente muchos distinguidos colegas me ayudan en esta cruzada.

Acabamos de citar el nombre ilustre del Prof. Dr. Ricardo Odriosola. Iniciamos nuestras conferencias, con los auspicios de la "Sociedad Científica del Paraguay", cuya Presidencia ejercía entonces (hace más o menos 25 años), el Apóstol y maestro Prof. Dr. Andrés Barbero.

En esta dura lucha, llevo en mi mente bien grabada, los nombres de dos discípulos míos muy queridos, que se han destacado por su capacidad e inteligencia: Gerardo Buongermini y Manuel A. Rodríguez, quienes con fervoroso idealismo y dinamismo patriótico, desde el alto puesto que ocuparon, dieron vigoroso impulso a la difusión de la soja.

No he de olvidar tampoco a los ilustres Profesores: Gerardo Laguardia, Carlos Silva, Alejandro J. Dávalos, Silvio Lofruscio, Carlos Gatti, Angel Ginés, Juan Boggino, Julio M. Morales, Gustavo González, Mario L. De Finis, Miguel Bestard, Pedro De Felice, Víctor Boettner, Ramón Codas, José Esculies, José Danilo Pecci, Ramón Prieto, Nicolás Sarubbi, Ricardo Ugarriza Ciancio y Luis Richer, que en una u otra forma, me prestaron siempre su valioso estímulo, y son autores de estudios y observaciones sobre las deficiencias de nuestra dieta.

En el interior, los Doctores Buzarquis y Sarubbi Zaldívar, jóvenes profesionales, pero ya destacados y talentosos, colaboran inteligentemente en la propagación alimenticia de la soja.

Igualmente el médico de Yuty, Sr. Domingo Campos está propagando, con inteligencia y espíritu humanitario, el uso alimenticio de la soja en aquellos poblados.

En la Facultad de Química y Farmacia he de recordar especialmente, al Prof. Dr. Ramón Codas, destacado Bioquímico y dilecto discípulo del sabio maestro Bernardo Houssay, que desde la Cátedra ha hecho exposiciones magistrales sobre mis estudios referentes a la soja, especialmente en lo que respecta a su estructura bioquímica y sus particularidades características.

Igual recuerdo tengo para dos distinguidos profesionales: el Prof. Dr. Felipe Molas López, odontólogo de renombre universal (*"Injertos Dentarios"* — Año 1945 — B. Aires), y el Doctor Antonio Nicolás Pangrazio Ciancio, joven de brillante capacidad e inteligencia. Desde la Cátedra el primero, y en su Clínica de

la "División de Caballería" el segundo, han dictado provechosas enseñanzas sobre el uso alimenticio de la soja, destacando su particular importancia por su gran riqueza calcio - fosfórica.

Por último, no he de olvidar entre los conciudadanos que me han estimulado en esta cruzada, al distinguido Profesor Rafael Avila, quien desde su Cátedra, tiene constantemente, amables recuerdos sobre mi apostolado.

* * *

En síntesis: ¿Cómo remediar en forma práctica la *deficiencia múltiple de nuestra dieta?*.

He aquí una recomendación que me parece muy factible y económica:

Medio litro de leche de vaca y 50 gramos de harina integral de soja, incorporadas *diariamente* en el *régimen habitual de nuestra dieta,* bastan para corregir completamente todas las eficiencias de nuestro régimen. Esta es la fórmula que yo recomiendo de preferencia para resolver en forma económica y científica, el gran problema de la alimentación insuficiente de nuestro pueblo. Por dos razones fundamentales:

1º) Porque se trata de dos productos de nuestra tierra y de bajo costo. En efecto, ahora mismo que los precios están muy subidos, se puede conseguir en la Capital por sólo 50 céntimos de guaraníes el medio litro de leche (en la campaña es más barato); y por la insignificante suma de sólo *cinco céntimos* de guaraníes se obtienen los 50 gramos de harina integral de soja. A este propósito puedo decir, que este año 1950, la Colonia japonesa de Ybytymí ("La Colmena") acaba de lanzar al mercado una excelente calidad de harina de soja y que se presta muy bien a las elaboraciones culinarias. Y bien, esta harina se está vendiendo al precio módico de un guaraní el kilo.

2º) Porque se trata de dos alimentos, productos de nuestra tierra y del máximo valor nutritivo; lo más completo que posee la humanidad.

* * *

Quiere decir entonces, que con *sólo* 55 *céntimos de guaraníes diarios,* se pueden reparar todas las deficiencias de nuestra dieta, y en una forma rigurosamente científica y correcta. El costo podría ser todavía menor, si se utiliza la *mezcla de leche de vaca y leche de soja,* partes iguales. En nuestro caso: 1|4 de litro de leche de vaca + 1|4 litro de leche de soja.

Confrontando con lo que cuesta en otros países, para reparar las deficiencias del régimen habitual, se nota que el problema alimentario del Paraguay, se puede resolver en forma relativamente fácil y económica.

En efecto, ya lo hemos dicho, que de todas las observaciones y estudios realizados hasta la fecha, podemos considerar como aproximadamente exacto, el siguiente cuadro, referente a la *deficiencia múltiple* de *nuestra dieta diaria.* Cuadro que ya escribimos en páginas anteriores y que reproducimos aquí:

Déficit permanente y diario:

Proteínas de 30 a 35 Gramos — (gramos)
Grasas — — — 30 „
Calcio — — gr. 0,60.—
Fósforo— — gr. 0,80.—

Vitaminas = Carencia múltiple con prevalencia de todo el *complejo B.*

Calorías. Deficiencia del valor calórico total casi en el 50% de las familias. Por lo general habría aproximadamente, como promedio, un déficit de 500 calorías diariamente.

Ahora bien, con *sólo medio litro diario de leche de vaca* (o la mezcla de leche de vaca y leche de soja), enriquecemos la dieta diaria, con el siguiente porcentaje de los elementos nutritivos que están en déficit en nuestra dieta:

½ litro de leche de vaca, proporciona

Proteínas — — 16 Gramos
Grasas — — — 18 a 20 Gramos
Calcio — — gr. 0,55.—
Fósforo — — gr. 0,47.—
Vitaminas — A—B—C—D—
Calorías — — 325 Calorías

¡Y todo esto, sólo cuesta 50 céntimos de guaraníes!—

(NOTA: En el momento que corrijo estas pruebas, el medio litro de leche de vaca ha subido a sesenta y cinco céntimos).

Por otro lado, con sólo 50 *gramos diarios de harina integral de soja*, incorporada al régimen corriente, enriquecemos la dieta diaria en la siguiente forma:

50 gramos de harina integral de soja proporcionan:

- Proteínas — — 20 gramos
- Grasas — — — 10 gramos
- Calcio — — gr. 0,12 a 0,15
- Fósforo — — gr. 0,30
- Vitaminas — todo el *complejo B* y vitamina C.
- Calorías — 250 Calorías.

¡Y toda esta riqueza alimenticia, sólo cuesta actualmente en nuestro país, *cinco céntimos de guaraníes!*

* * *

Ahora bien, basta sumar el porcentaje de elementos nutritivos que proporcionan el ½ litro de leche y los 50 gramos de harina de soja, para cerciorarnos que completan, *todas las deficiencias múltiples del régimen de nuestra dieta.*

* * *

Vemos pues, que incorporando diariamente sólo estos dos alimentos, en la forma indicada, se puede reparar fácilmente y a bajo costo, las insuficiencias de nuestro régimen incompleto.

En esta forma el problema alimentario del Paraguay no es grave, ya que con sólo 55 céntimos de guaraníes diarios por cabeza, se resuelve todo el gran problema de la alimentación correcta en nuestro pueblo. ¡Sólo, casi con medio guaraní diario que se recargue el presupuesto individual, el problema está resuelto! Y si se usa, la mezcla leche de vaca y leche de soja, el recargo es todavía inferior.

Es verdad, que el problema alimentario podría resolverse igualmente, sólo aumentando en un cierto porcentaje diario, el

consumo de carne y de huevos. Pero esta recomendación resulta antieconómica. Ambos alimentos son muy caros. Además, es cierto que la carne podría reparar fácilmente el déficit de proteínas y de grasas, pero es muy pobre como fuente de calcio y de vitaminas (salvo la vitamina B1 —tiamina—). En cuanto el huevo, aunque rica fuente de proteínas, sales minerales y vitaminas, resultaría muy caro para reparar las deficiencias totales de la dieta, sobre todo en la ciudad.

* * *

En resumen, *un poco de leche y de soja resuelven el problema.* Claro está, que si a esto se agrega, una conveniente utilización de la *huerta doméstica* y un mejor consumo de nuestra abundante y variadas frutas, el problema alimentario de nuestro país, se puede resolver todavía con mayor facilidad y en forma más correcta aún. El repollo, la zanahoria, la lechuga, la espinaca, las naranjas, la banana, etc., son ricas fuentes de calcio y de vitaminas A, (betacarótenos), B y C. La espinaca también rica en "ácido fólico" — elemento del complejo B. Mas para esto, se requiere una perfecta educación alimenticia y culinaria en cada hogar. Por eso el problema alimentario, que si bien es fundamentalmente un problema económico, lo es también en gran parte de educación, quedaría resuelto con mayor facilidad, si movilizáramos equipos de cocineras especializadas bajo el control de un dietólogo, para enseñar el arte culinario en todos los hogares, preparando con *los alimentos de nuestro propio medio,* platos diarios suficientes y en la *forma más variada posible,* hasta llegar a confeccionar un menú adecuado para cada ambiente, y que garantice al mismo tiempo, una alimentación *completa y correcta.*

Es verdad, que combinando la soja con la leche, o con la carne y la huerta familiar, mediante platos variados y gustosos, se logra a corregir en una forma fácil y más correcta, *todas las deficiencias del régimen en nuestra dieta.* Pero quiero insistir, que en aquellos poblados donde no se consumen ni la leche, ni la carne, ni se hace uso de la huerta doméstica, resulta de particular importancia y eficacia, la incorporación *diaria* en la alimentación, de 120 *gramos de harina integral de soja;* pues con sola esta cantidad, se consigue reforzar poderosamente el régimen de toda dieta *deficiente* o *incompleta.* Es lo que viene realizándose en algunos de nuestros poblados a través de mis insistentes prédicas y con brillante resultado. Y es lo que se está recomendando

actualmente por muchos fisiólogos y dietólogos, para corregir las deficiencias del régimen de una dieta incompleta, en muchos pueblos de la tierra. Con este mismo criterio, el ilustre Prof. Dr. Pedro Escudero ha aconsejado la incorporación de la *harina de soja* en el régimen del pueblo boliviano. ("El Presente y el Futuro del Problema Alimentario de Bolivia", por el Prof. Dr. Pedro Escudero — Año 1947).

* * *

Para darnos cuenta acabada, del gran aporte alimenticio que proporcionan 120 *Gramos de Harina integral de soja,* basta fijarnos en el siguiente cuadro:

120 gramos de harina integral de soja	proporcionan	Proteínas — 50 Gramos Grasas — 22 „ Calcio — Gr. 0,40 Fósforo — Gr. 0,80 Vitaminas — todo el complejo B y la vitamina C. Calorías — 600.—

Consumida diariamente esta cantidad de *harina de soja,* en las más diversas formas; ya sea incorporada en la sopa, en las tortas, en los guisos, en las cremas, en los dulces, en el pan, en los bizcochos y galletitas, etc., se puede estar seguro, que se ha logrado reforzar o corregir las deficiencias del régimen de una *dieta incompleta.*

* * *

En síntesis:

He aquí algunas de las diversas formas que pueden resolver el *problema alimentario del Paraguay,* con nuestros propios medios y a bajo costo.

1º) Incorporar a la dieta corriente, *un litro de leche de vaca* diariamente y por unidad.

2º) Incorporar un litro diario de *leche de Soja especial*, preparada con una mezcla de ½ litro de leche de vaca + 1|2 litro de leche de soja y + un gramo de polvo finísimo de cáscara de huevo.

3º) O bien, incorporar diariamente ½ litro de leche de vaca y 50 grs. de harina integral de soja.

4º) Incorporar la soja en forma diaria o frecuente (dos o tres veces por semana según la necesidad), preparando los más diversos manjares, mediante su combinación adecuada y racional, con las distintas carnes que se puedan obtener, o con huevo, o con los alimentos que proporcionan la huerta familiar (tomates, zanahorias, locotes, cebollas, lechugas, espinacas etc). Véase a continuación el artículo de "La Tribuna" que acabo de escribir, con motivo de la agudización del problema por la disminución creciente de nuestra dieta cárnea; sobre todo en los lejanos poblados, donde la carne actualmente se come quizás, una o dos veces por mes.

Y precisamente para estos poblados donde falta la carne o escasea mucho, y falta siempre la leche, yo recomiendo una de estas dos formas, para corregir con la mayor eficacia posible, las múltiples y graves deficiencias del régimen en la dieta de dichas poblacions pobres, haciendo uso de los alimentos que pueden estar al alcance de ellas.

A) — Consumir diariamente y por unidad 120 *gramos de harina integral de soja*, en las más diversas formas: ya sea en la sopa, en polentas, tortas, chipa, dulces etc.; o bien 120 grs. diarios de *gofio* (jüity), en dos veces, como postre, mezclado con miel.

B) — Consumir en cantidad adecuada y diariamente, en alguna forma: *soja, maní, huevos y naranjas.* Estos preciosos alimentos no pueden o no deben faltar, juntamente con la mandioca, en los hogares más pobres, pues constituyen una gran fuente de proteínas, grasas, sales minerales y vitaminas; es decir que se pueden cubrir con estos alimentos todas las deficiencias. La soja en todo este grupo cumple el mayor papel, pues permite la preparación de platos variados; y al mismo tiempo puede proveer de *leche* y de *queso* diariamente, con el enorme beneficio que reporta, el gran valor nutritivo de estos dos nobles productos de la soja. Felizmente, con el enorme beneficio que reporta, el gran valor nutritivo de

estos dos nobles productos de la soja. Felizmente, ya en muchos de nuestroos poblados pobres, se han escuchado mis recomendaciones, a este respecto, con evidentes beneficios para la población.

* * *

Transcribimos a continuación el artículo publicado recientemente en "La Tribuna", fecha, Domingo 3 de Setiembre de 1950, y al cual hago referencia en la página anterior.

* * *

Por el Prof. Dr. PEDRO N. CIANCIO

EL PROBLEMA ALIMENTARIO DE NUESTRO PAIS

LA MARAVILLOSA SOJA DEBE VENIR EN AYUDA DE LA CARNE PARA SALVARNOS DE UNA GRAVE FALTA DE PROTEINAS EN NUESTRA ALIMENTACION.

* * *

N. de R.— Por encargo del Prof. Ciancio nos hizo entrega de esta interesante colaboración el Prof. Dr. Ramón Codas; diciéndonos textualmente: "Considero de gran utilidad este trabajo del Prof. Ciancio y a más de útil, oportuno. Las recomendaciones que hace sobre el problema alimenticio de nuestro país son de verdadera trascendencia para el porvenir de la patria. Creo impostergable, escuchar la voz del ilustre compatriota, cuya autoridad científica está consagrada dentro y fuera del país".

La SOJA, con su gran contenido *proteico* y de "alto valor biológico" puede salvarnos de la falta de proteínas en nuestra alimentación, ocasionada por la disminución progresiva de la carne en el régimen básico de nuestro pueblo.

LA SOJA no sólo suple la proteína de la carne en el régimen en que este gran alimento se halla ausente o insuficiente, sino que también economiza grandemente el consumo de carne. La ciencia nos demuestra acabadamente que: *un plato confeccionado con SOJA y CARNE, rinde más la carne sin reducirse la ración proteica*". Esto quiere decir en términos sencillos, que si necesitamos por ejemplo, proveer 60 gramos de proteínas en un plato y si re-

currimos para el efecto sólo a la carne, necesitamos 300 gramos de este alimento; pero si preparamos una comida a base de CARNE y SOJA bastarán sólo 100 gramos de carne y 100 gramos de soja para proporcionar al organismo los 60 gramos de proteínas que deseamos suministrar. Como se ve, con la ayuda de la SOJA, en este solo plato, se hace la enorme *economía de 200 gramos de carne.*

No hay que olvidar, que para impedir graves consecuencias al organismo al substraerle una proteína de tan "alto valor biológico" como es la proteína de la carne, es necesario suplirla con otra proteína de igual valor biológico. La SOJA, en este caso, cumple científicamente esta gran función.

Las "proteínas" constituyen el principio alimenticio más importante, pues aportan los elementos esenciales del metabolismo humano, forman la base física de la materia viva, y son ciertamente, en unión físico-química con los lipoides el substractum fundamental de la vida. Por eso, el *componente proteico* de la SOJA (por su elevado porcentaje y su alto valor biológico), ES LA MAS SOBRESALIENTE CONTRIBUCION AL VALOR NUTRITIVO DE UNA DIETA. Esta conclusión, hoy día ya no se discute, ya que es una verdad demostrada a la luz de los conocimientos científicos más recientes. Pero, justo es recordar, que ya en el año 1918, el Prof. Filippo Bottazzi, desde su alta Cátedra de Fisiología y Química Fisiológica, nos decía: "Entre los *alimentos vegetales, las proteínas de la SOJA demuestran ser las mejores, pues que sólo requieren muy pequeñas cantidades de proteínas animales para proporcionar alimentos completos".*

Es con este criterio que el Prof. Pedro Escudero, Director del Instituto Nacional de Nutrición de la República Argentina, hace poco (1947), aconsejó la incorporación de la SOJA en el régimen diario del pueblo boliviano, para salvarlo de los desastres ocasionados por la "GRAVE DEFICIENCIA PROTEICA", que pudo descubrir en el régimen de entonces, del pueblo hermano.

Con igual criterio, el CONGRESO INTERAMERICANO DE MEDICINA de Río de Janeiro, organizado por la Academia de Medicina en Setiembre de 1946, aprobó por unanimidad mi "Informe" referente al valor nutritivo de la SOJA y mis recomendaciones para la difusión del cultivo y del uso, como alimento, de tan noble producto, en toda América.

El Prof. Escudero, en su libro "EL PRESENTE Y FUTURO DEL PROBLEMA ALIMENTARIO DE BOLIVIA" año 1947, dice lo siguiente: "LA SOJA denominada CARNE VEGETAL, constituye con el arroz la base de la alimentación de algunos pueblos asiáticos. Se ha generalizado en todo el mundo y ha dado margen a una serie de industrias, no sólo alimentarias, sino ajenas a la alimentación. *Consideramos indispensable la generalización de su cultivo,* no sólo por su valor como alimento, sino por la participación que toma en el régimen guía. LA SOJA ES UNA FUENTE DE PROTEINAS DE ALTO VALOR BIOLOGICO. Por otro lado, la variedad grande de platos, en que puede consumirse la SOJA (no sólo como harina) constituye otro de sus grandes méritos. La facilidad de su conservación, la rapidez de su cultivo, la fabricación de harinas alimenticias de alta concentración proteica, hacen hoy día de la SOJA, un alimento importante en la alimentación de todos los pueblos".

En cuanto a la SOJA PARAGUAYA constituye una de las mejores variedades del mundo. Así lo pudimos demostrar, gracias a los análisis completos de su estructura química y biológica, realizados en los Laboratorios del Instituto Nacional de Nutrición de la República Argentina y en los Laboratorios del Instituto Nacional de Nutrición de la República Argentina y en los Laboratorios del Instituto Biológico Argentino, bajo la dirección de los ilustres colegas y amigos Profesores Escudero y Dessy.

El Prof. Dr. Henry Borsook, del Instituto de Tecnología de California, ha preparado un alimento concentrado de SOJA, con el nombre de M. P. F. En efecto, sólo 60 (sesenta) gramos de este alimento, corresponden a 200 (doscientos) gramos de carne. Es decir, que con tan pequeña cantidad de dicho producto, se puede cubrir más de la tercera parte del requerimiento protèico total diario y por unidad. Según noticias recientes la "FUNDACION DE ALIMENTO PARA MILLONES" de California, ha podido proveer a 21 países devastados por la guerra, desde 1946 hasta 1948, 10.000.000 DE RACIONES de este precioso alimento a base de SOJA.

Ahora bien, ante la disminución creciente del consumo de carne por nuestra población, grave circunstancia que puede tener también graves consecuencias, si no se remedia en alguna forma e inmediatamente; me permito llamar la atención del Gobierno y de todo el país, con este breve artículo, en el cual se expresan mis-

recomendaciones, basadas en la ciencia y en la experiencia, con el objeto de ahorrar a nuestro pueblo y a nuestra patria, las graves consecuencias que le ocasionaría una PROLONGADA DEFICIENCIA ALIMENTICIA, la que se presenta ahora en forma alarmante y aguda, con la reducción progresiva de su dieta cárnea, cuya abundancia en tiempos pasados, quizás haya sido una de las causas más importantes del heroísmo de la raza; preservándonos además, de la difusión de la tuberculosis y otras dolencias.

Y bien, si continuamos disminuyendo la ración de carne de nuestro pueblo, secularmente acostumbrado a tan excelente alimento básico y no compensamos esta deficiencia de un modo racional, correremos el riesgo irremediable, en primer lugar, de una difusión alarmante de la tuberculosis (a más de otros males), y luego, al cabo de algunas generaciones: LA PAULATINA DEGENERACION DE LA RAZA.

La vida depende fundamentalmente de la alimentación, la cual si es incompleta, incorrecta o inadecuada, modifica substancialmente la estructura íntima de los tejidos y de los humores, proyectándose en forma perniciosa en la esfera física, intelectual y moral del individuo. Por eso las razas mal alimentadas presentan inferioridades características, no sólo en la esfera somática, sino también en la intelectual y moral, sin contar el escaso rendimiento en la lucha por la vida.

Nosotros felizmente, estamos en condiciones de remediar de inmediato tan peligrosa situación, sobre la cual, considero un deber, repito, dar la voz de alerta, con toda sinceridad y conciencia patriótica. Para ello, bastará que en cada chacra, en cada hogar campesino, se cultive una pequeña parcela de SOJA; lo suficiente para el consumo familiar y la alimentación complementaria de aves y cerdos, posibilidad esta al alcance del más modesto agricultor. Ahora bien, combinando convenientemente la SOJA con carne de cerdo o de aves, y alternando su uso, se pueden prparar exquisitos platos y de muy alto valor nutritivo, que compensarán ampliamente la ausencia de la carne de vacuno.

La SOJA puede proveer de inmediato, LECHE, QUESO, CAFE, HARINA, etc. y con el grano mismo se pueden preparar gran variedad de platos (cosa que ya se está haciendo en varios poblados de la república). El cerdo nos dará su carne tan nutritiva, su grasa de alto valor, y las aves de corral de tan fácil

atención, completarán los elementos fundamentales para la preparación de la ración diaria. Todo depende de empezar, de enseñar y de facilitar el cumplimiento de tan sencillo plan. Este remedio está a nuestro alcance y no requiere mayor gasto; todo es cuestión de buena voluntad y que el Superior Gobierno, encare decididamente el problema, con medidas oportunas y razonables.

Sería indispensable que se tomen de inmediato, las siguientes disposiciones:

1º) El Departamento Nacional de Agricultura, deberá tener un stock permanente de SOJA PARAGUAYA (aclimatada, fresca, sana, de alto índice germinativo y ya inoculada por ejemplo con el NITRAGIN), para proveer a los agricultores, en cualquier momento de la preciada semilla. La falta de ésta, ha sido siempre, uno de los mayores obstáculos para la difusión general y el cultivo de la SOJA.

2º) Disponer el CULTIVO FAMILIAR en todas las chacras del país de una pequeña parcela de SOJA; asi como ilustrar al agricultor de los beneficios que proporcionan este alimento y la carne de cerdo.

3º) Formar equipos de cocineras especializadas para enseñar el uso culinario de la SOJA y de la carne de cerdo, en sus más diversas formas.

Con estas disposiciones y la inmediata realización de las mismas no tendremos nada que temer, por la disminución de la carne en nuestra dieta, y podremos resolver rápidamente el problema alimentario de nuestro país, corrigiendo sus graves deficiencias, de las que me ocupo en un capítulo especial de mi libro, ya en prensa: "LA SOJA Y EL PROBLEMA ALIMENTARIO DEL PARAGUAY".

Es de sobra justificada la ansiedad que causa, la irremediable disminución progresiva del consumo de carne, por razones de fuerza mayor y a cuya solución se halla abocado el Superior Gobierno de la Nación. Pero nuestra generosa tierra y una buena educación en el arte culinario, pueden sacarnos del paso, sin mayor esfuerzo. Todo es cuestión de buena voluntad y de amor cristiano.

Considero indispensable, en esta grave emergencia no sólo nacional, sino de carácter internacional, incrementar el cultivo de

tan extraordinario producto alimenticio, como es la SOJA, que será un factor más, para que podamos mirar sin inquietud el porvenir de nuestra raza y de nuestra patria; ya que no debemos olvidar con un criterio socio-biológico, que toda organización sanitaria fallará por su base, si ella no se apoya ante todo, en el cuidado y el estudio de la nutrición del pueblo, para dar una vez más razón al viejo aforismo, de que más vale prevenir que curar.

Los hombres de ciencia, en la actualidad, en todas las partes del mundo, recomiendan el uso de la SOJA, no sólo en la dietética especializada moderna, sino con preferencia, para resolver o aliviar la deficiente alimentación de las masas, por constituir riquísima fuente de PROTEINAS, GRASAS, MINERALES Y VITAMINAS.

En este sentido, la importante contribución que asigna a la SOJA el Prof. Escudero, para resolver el problema alimenticio de Bolivia, viene a confirmar, una vez más, la verdad de mis 30 años de prédica constante, sobre el gran valor nutritivo de tan noble vegetal, y sobre la necesidad impostergable de generalizar su cultivo y su uso alimenticio, en todos los hogares paraguayos, y en especial modo en la gran masa del pueblo.

Debemos dar a la SOJA el lugar de privilegio que le asigna la ciencia actual, por su absoluta superioridad nutritiva a todas las otras leguminosas. Es además un producto de alto valor industrial, que en la actualidad se cotiza en la Bolsa de Valores de New York, y que puede proporcionar incalculables beneficios a la economía nacional, si se tiene en cuenta, que nuestra generosa tierra, produce una de las mejores variedades de SOJA del mundo y en forma fácil y abundante.

Al terminar quiero insistir sobre los siguientes puntos:

1º) LA SOJA NO DEBE SUBSTITUIR A LA CARNE, SINO AYUDARLA. Siempre debemos mantener el uso de la carne al mayor nivel posible, como fuente principal de proteínas, en la dieta de la Civilización Occidental. Nuestra riqueza ganadera será recuperada y sobrepasada, y todos hemos de contribuir para lograr esta finalidad patriótica.

2º) No olvidar que combinando racionalmente la SOJA y la carne de cerdo y de aves, en la dieta habitual, la DEFICIEN-

CIA PROTEICA viene corregida; y si a esto se agrega la buena utilización de la HUERTA FAMILIAR, podemos instituir con nuestros propios medios, UNA ALIMENTACION COMPLETA, capaz de garantizar la salud y el porvenir del pueblo paraguayo.

Es nuestro deber urgente ir en socorro del pueblo, para corregir las de ya antiguas deficiencias de nuestra dieta, que agudizadas hoy con la escasez de carne, exponen a un desastre alimentario con proyecciones peligrosas para el futuro de la raza.

PEDRO N. CIANCIO. Año Santo, Agosto de 1950.

* * *

ÍNDICE

SEGUNDA PARTE

ÍNDICE

ÍNDICE

S E C C I O N A

PARTICULARIDADES EN LA ESTRUCTURA BIOQUIMICA DE LA SOJA

ÍNDICE

ÍNDICE

En la Primera Parte de este libro nos hemos ocupado, de las principales particularidades que se observan, en la estructura bioquímica de la soja. Aquí resumimos brevemente:

1º) Su *Proteína.* Hemos demostrado acabadamente, en los capítulos anteriores, que la proteína de la soja (*la glicinina*) presenta una constitución excepcional en su estructura. En efecto, la *glicinina*, por su "valor químico" que ofrece la totalidad de los aminoácidos esenciales y en alto porcentaje, por su "eficiencia proteica" y por su "valor biológico" ocupa actualmente *la misma jerarquía de las proteínas animales.*

2º) Su *lecitina.* Hemos visto también que la lecitina de la soja, ofrece características, las cuales inducen a la creencia, de que *esta lecitina es una mezcla de más formas, exactamente como la lecitina animal.* Aquí también, observamos un comportamiento excepcional como en su proteína.

3º) Sus *Carbohidratos.* Hemos señalado igualmente, la ausencia o extrema escasez de *almidón* en sus principios hidrocarbonados; peculiaridad que convierte a la soja en el alimento antidiabético por excelencia, aparte de otras razones más, conforme lo veremos en el capítulo correspondiente.

4º) Sus *sales minerales.* Hemos demostrado igualmente, la extraordinaria riqueza de la soja en *sales minerales* y el adecuado valor biológico de estas sales.

5º) Sus *vitaminas.* También hemos señalado, que los elementos vitamínicos del *complejo B* (tiamina, riboflavina, niacina) se hallan en la soja, sencillamente en iguales cantidades que en la leche, la carne y el huevo. Por último, según Hornemann y Scheunert, el aceite de soja sería una buena fuente de vitamina A, como las grasas animales (el aceite de hígado, la manteca, el huevo, etc.). Aquí también hay una semejanza con los alimentos animales; pues esta vitamina está ausente en los aceites vegetales, salvo en el de coco, en el de maíz amarillo y en el de soja.

Como puede observarse, ya lo hemos dicho y lo repetimos:

"La soja por las particularidades o características de su estructura bioquímica, presenta un paralelismo completo con los alimentos animales; y en especial modo con la leche, que le confiere su jerarquía superior como alimento, entre los productos vegetales".

* * *

Ahora, en los capítulos siguientes, vamos a estudiar otras cualidades de su estructura, que confieren también a la soja singular importancia en el campo de la *dietética* y de la *terapéutica*. Esta importancia deriva de la presencia en la soja, de un modo singular o notable, (ya que existen también en otros alimentos), de las siguientes substancias:

1º) *"Lo factores lipotrópicos"*: *colina, lecitina, metionina, glicinina y complejo B*. La soja es rica en estos factores; y muy pobre en cambio en *biotina;* y también pobre en *esteroles,* en la harina de soja desgrasada y de alta concentración proteica (50 al 55%).

2º) *El ácido fólico*

3º) *El ácido glutámico*

4º) *Bases purínicas*

5º) *Los esteroles.*

CAPITULO I

LOS FACTORES LIPOTROPICOS

———oOo———

1º) *Los factores lipotrópicos.*

2º) *Los factores antilipotrópicos.*

3º) *Los "alimentos lipotrópicos".*

Posición de la soja como "alimento lipotrópico" y como alimento "protector" de la integridad anatómica y funcional de la glándula hepática.

4º) La *trofoterapia* y la *terapia lipotrópica. Sus aplicaciones médicas en la Cirrosis de Laénnec, en las hepatopatías en general y en la hipercolesteremia.*

* * *

1º) *Los factores lipotrópicos.*

* * *

Los factores *"lipotrópicos"* son substancias, que no sólo evitan la excesiva acumulación de grasa, sino que promueven su remoción después que se haya depositado. Estas substancias son indispensables en la nutrición, y en especial modo, para la integridad anatómica y funcional del *hígado*. En efecto, se ha demostrado, que *dietas pobres* o *carentes de factores lipotrópicos* producen fácilmente, la *infiltración grasa del hígado* en animales de experimento. Best en Londres, en 1935, fue quien por primera vez usó el término "lipotrópico", para describir la acción de la *colina* en la prevención y cura de los *hígados grasos* en los animales. (The Lipotric Effect of Protein Nature" — Londres 1935).

Son considerados hoy, como substancias "lipotrópicas" por excelencia: la *colina*, la *lecitina*, la substancia *"lipocaica"* del páncreas, la *metionina*, el *inositol* y el *complejo B* (por su contenido de *inositol*). Además de estas substancias que acabamos de enumerar, vienen también consideradas recientemente como factores

lipotrópicos, todas las *proteínas* que contienen metionina en buen porcentaje, tales: la *caseína* de la leche que provee de metionina: de grs. 3,2 a 3,8%; la *glicinina* de la soja: 2,8%; la miosina de la carne: 2, 9 a 3, 5%. Estas proteínas, que son de alto valor biológico: la *caseína,* la *glicinina,* la *miosina,* y que proveen, como acabamos de ver, un alto porcentaje de metionina, son consideradas hoy, igualmente como factores lipotrópicos de importancia. Así por ej.: la actividad lipotrópica de la caseína ha sido identificada con la metionina, aminoácido "esencial", que dicha proteína contiene en alto porcentaje (grs. 3,2 a 3,8%); así mismo la *glicinina* y la *miosina.* Y según los últimos análisis de Block y Bolling (1945) y de Mitchell y Block (1946), la *proteína* del *huevo entero* de gallina, que provee el más alto porcentaje de metionina: grs. 4,1%.

a) De todas las substancias, la *colina* sería el factor lipotrópico de mayor importancia y eficacia, pues su actividad lipotrópica sería *cinco veces mayor que la metionina.* Este aminoácido "esencial" actuaría en cambio preponderantemente como *defensor directo* de la *célula hepática.* Pero la *metionina,* conforme a los últimos estudios; no sólo es un aminoácido "esencial" y como tal fundamental para el metabolismo proteico y el crecimiento, sino también un verdadero "vitágeno"; esto es, un principio nutritivo orgánico que la dieta debe aportar, y sin el cual sería imposible la vida. Y recientemente, gracias a los conocimientos que nos proporcionan el proceso de la *"transmetilación",* se ha demostrado que la *metionina* es también un gran dador de "metilos lábiles". Esta propiedad de "ceder metilos", viene usada por el organismo para sintetizar algunos de sus constituyentes esenciales. Así la *metionina,* cediendo sus grupos metílicos lábiles, proporciona el elemento necesario, para realizar la síntesis de la *colina;* e igualmente, para la formación de la *creatina* y de la *adrenalina.*

Además de la metionina, son también cuerpos "donantes de metilo": a) las *proteínas* que la contienen (caseína, glicinina, etc.); b) la *betaína;* y c) la *colina.*

Acabamos de ver que la metionina, cediendo sus "metilos lábiles", produce *colina.* Esta a su vez, es decir la colina cede un metilo a la *homocisteína,* transformándola en *metionina.* Entre la *metionina* y la *colina* hay una transferencia continua de metilos. Por otro lado, la metionina cede también metilo a la colina, para

la formación de la *homocisteína*. Esta substancia resulta intermedia en la "transmetilación" entre colina y cistina.

* * *

Ya hemos dicho que la *colina* sería la substancia dotada de mayor potencialidad lipotrópica. Algunos autores han considerado la colina como una nueva vitamina, formando parte del complejo B. Este criterio hoy viene rechazado, clasificándose la colina en el nuevo grupo de substancias que lleva el nombre de *Vitágenos*, (grupo que comprende también los aminoácidos "esenciales" y los ácidos grasos "esenciales" no saturados: ácido linoléico, etc).

Conocemos bien la composición química de la colina: C5 H15 NO2. Se trata en realidad de una *base orgánica nitrogenada*, que en la compleja estructura química de la *lecitina*, se halla ligada con la molécula del ácido fosfórico. Por eso, la lecitina, que es el más conocido de los lipoides fosforados, resulta una buena proveedora de *colina*. En efecto, conocidos son los productos, que la lecitina proporciona por escisión hidrolítica.

He aquí:

$$C42\ H84\ NPO9 + 4\ H2\ O = C18\ H34\ O2 +$$
(lecitina) + (Agua) (ácido oléico) +

$$C16\ H32\ O + C3\ H8\ O3 + H3\ PO4 + C5\ H15\ NO2$$
(ácido palmítico) + (glicerina) + (ácido fosfórico) + (*colina*)

* * *

Como se ve, la *colina* resulta aquí la substancia nitrogenada, proveniente de la escisión hidrolítica de la lecitina, en el último extremo de la cadena.

La *colina* es indispensable para mantener la vida, ya que su ausencia en la dieta alimenticia, produce primero *hígado graso*, y más tarde Cirrosis. También su ausencia, produce una serie de graves lesiones en otros órganos vitales, como ser necrosis hemorrágica en la zona cortical del riñón; graves lesiones de órganos vitales que conducen irremediablemente a la muerte. La función "vital" de la colina se conoce sólo desde el año 1943, con los es-

tudios de Best. Su función "lipotrópica" un poco antes, y ha sido bien determinada. En efecto, la colina es un factor lipotrópico de mucha potencialidad, porque moviliza la grasa del hígado con gran rapidez, mediante la formación de fosfolípidos (lecitina como acabamos de ver; por unión de la colina con el ácido glicerofosfórico y los ácidos grasos) que precisamente, es la forma, enque la grasa es transportada del hígado a la sangre y a los tejidos, para su utilización o almacenamiento. Por eso, el *hígado graso* producido por ausencia de colina, se debe a la falta de esta transformación de la grasa del hígado en *fosfolípidos,* forma en la cual, la moviliza y la transporta rápidamente fuera del hígado, para versarla en la sangre. No debemos olvidar esta función de la colina, para poder explicarnos la eficacia de su acción terapéutica en la Cirrosis del hígado. En cambio, el hígado graso provocado por la *tiamina* o *cistina* (factores antilipotrópicos) obedece a un mecanismo distinto, pues sería producido por una *síntesis excesiva de ácidos grasos en el hígado.*

Nos explicamos ahora, que faltando colina se acumula la grasa en el hígado.

* * *

Ahora bien, entre los alimentos ricos en esta substancia lipotrópica de importancia vital, podemos citar la soja. En efecto, acaba de demostrarse que el contenido en *colina* de la soja es realmente notable; ya que son suficientes sólo 25 *gramos de soja* por cien gramos de alimento, para proveer suficiente *colina,* capaz de prevenir la "perosis" en los casos con dieta baja de colina. (Review of Nutrition — June 1944).

Por otro lado, la soja es también rica en lecitina (2 %), buena proveedora de colina, como acabamos de verlo. Además, su proteína: la *glicinina* es lipotrópica, pues proporciona al hidrolizarse bajo la acción de los fermentos proteolíticos del tubo digerente, un buen porcentaje de *metionina* (casi el 3%); y en las páginas anteriores hemos demostrado recientemente, que este aminoácido esencial, es un gran dador de grupos metílicos para la síntesis de la *colina.*

Por estas razones particularmente, y porque es muy pobre en *biotina,* la soja viene considerada en la actualidad como un *alimento lipotrópico por excelencia.*

Además, la soja, ya lo hemos señalado en el capítulo de las Vitaminas, es una buena fuente del complejo o *grupo B;* y hoy se considera también a este grupo como una substancia de cierto valor lipotrópico, por su contenido vitamínico de *inositol.*

* * *

b) La *lecitina..*

Esta substancia también viene hoy considerada, como un factor "lipotrópico" de gran eficacia. En cuanto a la importancia biológica de este lipoide fosforado, se conoce bien desde hace tiempo, por ser un constituyente fijo de todos los elementos celulares de los tejidos; y principalmente, por el hecho de encontrarse en gran cantidad en el Sistema Nervioso central y periférico. Pero, aun hay algo más interesante, y es el hecho bien constatado, de que la lecitina se encuentra en todos los tejidos en vía de desarrollo: yema de huevo, espermatozoides; glóbulos blancos, levaduras, etc.; y su presencia en la leche, parece tener la misma significación ("Physiologíe cellulaire".-- E. Gley).

Hasta hace muy poco, la lecitina se usaba en la terapéutica sólo como un estimulante de la nutrición, pues favorece la fijación del fósforo y activa los cambios nitrogenados. (Anemias, neurastenias, tuberculosis, etc.).—; pero actualmente ya está incorporada al grupo de las substancias "lipotrópicas". En efecto, en una serie de experimentos realizados sobre perros privados del pancreas, se ha visto, que tales perros tratados con insulina sobreviven, pero muy pronto hacen hígados grandes, amarillos y grasos. Ahora bien, incluyendo en la dieta de estos perros *pancreatectomizados,* una cierta porción diaria de *pancreas crudo* de ganado vacuno, el hígado se salva; es decir, no se vuelve graso. Luego, en otra serie de experiencias se demostró que la *lecitina* era igualmente eficaz en dichos perros pancreatectomizados; ya que, *por sí sola preserva al hígado de la infiltración grasa,* en la misma forma que el *pancreas crudo.* Se atribuye esta función de la lecitina a su componente activo: *la colina,* la cual por sí sola, conforme se ha demostrado suficientemente, evita la infiltración grasa del hígado.

c) *La substancia "lipocaica"* del *páncreas.*

Acabamos de explicar, que incluyendo en la dieta de los perros pancreatectomizados, una cierta porción diaria de *páncreas crudo* de ganado vacuno, el hígado se salva de la infiltración

grasa. Esta función lipotrópica del páncreas crudo, sería debida a la substancia "lipocaica" contenida en dicho órgano, ya que esta substancia posee efectivamente una acción reguladora sobre la deposición de grasas en el hígado. Por otro lado, no hay que olvidar, que en esta substancia "lipocaica" se ha encontrado también *Colina*, si bien en pequeña cantidad (Clark). Esta substancia activa lipotrópica del páncreas, y a la cual Dragstedt llamó factor "lipocaico" (quemo-grasas) es de rendimiento escaso y no se ha aislado puro. Según Chaikoff (Año 1948) el páncreas contendría un otro factor (AFL), el cual sería también indirectamente lipotrópico, pues posee propiedades proteolíticas que permitirían la mejor utilización de la *metionina* contenida en las proteínas.

d) La *proteínas* de alto valor biológico que proveen un buen porcentaje de metionina.

Hemos visto, en efecto, en las páginas anteriores, que la *caseína*, la *glicinina* y las *proteínas* de la carne y del huevo son consideradas como factores lipotrópicos, y cuya actividad protectora contra la infiltración grasa, viene identificada con la *metionina* que proporcionan.

* * *

e) *La metionina.*

Este aminoácido "esencial", forma parte también del grupo de los "factores lipotrópicos". Sin embargo, la metionina actuaría preponderantemente como *defensora directa de la célula hepática;* ya que, dietas carentes de metionina pueden conducir a la muerte de dichas células; es decir, a la necrosis del hígado; y tanto más fácilmente, si dichas dietas son al mismo tiempo, pobres en proteínas y ricas en grasas. Al estado actual de nuestros conocimientos, ya podemos afirmar, que existe una *efectiva interrelación de la metionina con el estado nutritivo del hígado.* Pruebas experimentales y clínicas lo demuestran acabadamente. Está demostrado también, que la metionina posee una actividad lipotrópica, ya sea directa, o actuando indirectamente, al suministrar grupos metílicos para la síntesis de la colina. Con todo, la potencialidad lipotrópica de la metíonina es muy inferior (como cinco veces) a aquella desarrollada por la *colina.*

f) El *inositol.*

Sólo en estos últimos años ha sido demostrada la función lipotrópica de esta substancia. Según la mayoría de los autores,

el "inositol" debe ser considerado, ante todo como una verdadera vitamina del *grupo B.* En efecto, cuando hay carencia de otras vitaminas de este grupo, el inositol actúa como *factor de crecimiento.*

La función lipotrópica del inositol ha sido recién demostrada. En efecto, se ha puesto en evidencia, sólo hace cuatro años, *que el inositol como la colina previene el acumulo de grasa en el hígado e impide el aumento del colesterol en la sangre.* Esta actividad lipotrópica del inositol sería análoga al factor "lipocaico" del pancreas de Dragstedt. Está hoy bien comprobada la función lipotrópica del *inositol;* pues cura la infiltración grasa del hígado producida por la *biotina* o previene dicha infiltración.

Estos estudios han sido comprobados por Heeman, en su comunicación al "Congreso Internacional de Medicina" de 1946, en Méjico, afirmando que: "el inositol al igual que la colina, corrige e impide la infiltración grasa del hígado, y es al mismo tiempo un agente reductor de la colesterinemia". Esta conclusión presentada por Heeman fue aprobada por dicho Congreso.

No se conoce bien el papel fisiológico del inositol, y no sabemos si es indispensable para el hombre; pero se cree que es conveniente dar un gramo diario a un hombre adulto. (Williams).

g) *El complejo* o *grupo B.*

Hoy día viene igualmente considerado el *complejo B.* como un factor lipotrópico, siendo atribuida esta actividad a su contenido en *inositol.* Pero también se ha demostrado que el complejo B, al igual que la metionina, es un defensor directo de la célula hepática. En efecto, Drill y Alexander de la Universidad de Yale, comunicaron en Marzo de 1948, que una *deficiencia crónica del complejo vitamínico B.* era capaz de determinar, no sólo *cambios en el metabolismo de las grasas,* sino también cambios del *funcionalismo* de la glándula hepática.

Por otro lado, es un hecho que en las afecciones hepáticas, sobre todo inflamatorias, las *vitaminas* del *complejo B* protegen la glándula hepática, si bien por otras razones. En efecto, estas vitaminas tienen la virtud de disminuir la permeabilidad capilar y aumentando su resistencia, limitan la exudación serosa; además regulan la eliminación del sodio y del potasio; influyen también

sobre el metabolismo de los carbohidratos y sobre los trastornos de la absorción intestinal, inhiben la síntesis de porfirina en el intestino, exaltan las funciones de desintoxicación y favorecen la diuresis. Por otro lado, estas vitaminas del complejo B. contribuyen a *proteger el glucógeno hepático,* ya sea acelerando su *resíntesis,* ya sea impidiendo su *movilización.* Esta última interesantísima función se atribuye, con especialidad, a estos tres elementos del complejo B: la *tiamina,* la *riboflavina* y la *nicotinamida.* ("El complejo vitamínico B. en el tratamiento de las afecciones hepáticas" Medizinische Klinik — 1944 — Francfort). Además la *riboflavin*a se combina con el ácido fosfórico para formar *nucleótidos,* e interviene en el metabolismo de los carbohidratos y aminoácidos, y en la oxidación de la xantina.

* * *

2) *Factores antilipotrópicos.*

Los factores "antilipotrópicos" son, contrariamente a los factores lipotrópicos que acabamos de estudiar, las substancias antagonistas que a dosis altas, favorecen la infiltración grasa del hígado.

Y son:

a) la biotina

b) el colesterol

c) la tiamina

d) la cistina

* * *

De estos 4 factores, sólo se ha discutido bastante sobre la verdadera actividad de la *cistina.* Es necesario no caer en la confusión, sobre esta substancia, que la divergencia de opinión, entre los autores, ha ocasionado. De los estudios recientes se deducee, que la *cistina* debe ser clasificada entre los factores "antilipotrópicos". En efecto, en *alta dosis,* es capaz de producir, como la *tiamin*a, la infiltración grasa; en parte provocada por una *síntesis excesiva de ácidos grasos en el hígado* (Salcedo y Stetten), y en parte por su acción "lipostática"; ya que según Marenzi, la cis-

tina lejos de remover la grasa del hígado, más bien lo mantiene y lo estanca, actuando ya, por consiguiente, como factor "antilipotrópico". Esta es la acción de la cistina con respecto a la grasa del hígado. En cuanto su actividad con respecto a la célula hepática, sería como la metionina, un *directo defensor de la célula,* oponiéndose a la necrosis del hígado; ya que una dieta muy pobre en proteínas y en los aminoácidos, *metionina y cistina,* es dieta que facilita una necrosis hepática; demostrándose la efectiva interrelación del hígado con estos aminoácidos: *metionina y cistina.*

En cuanto a la posición de la cistina como aminoácido, algunos no lo consideran como "esencial", o fundamental. Sin embargo, en estos últimos años, varios autores clasifican la *cistina* entre los aminoácidos "esenciales". Para otros, que ocupan una posición intermedia, la cistina sólo actuaría como aminoácido fundamental, en defección de la metionina.

* * *

En síntesis, diremos, que en estos últimos años, gracias a los avances de la Fisiología y de la Química biológica se ha podido demostrar este hecho notable; y es que, existe un grupo dee substancias *vitales,* que debe ser aportado por la dieta alimenticia, para asegurar la integridad anatómica y funcional de la glándula hepática; y cuya defección conduce irremediablemente a la *necrosis* o a la *infiltración grasa* del hígado. Estas substancias son: la *metionina,* la *cistina,* las *proteínas* de alto valor biológico que las contiene; (caseína, glicinina miosina, ovalbúmina), el *a - tocoferol* (la substancia más activa de la vitamina E), la *colina,* la *lecitina,* el *inositol* y el *complejo B.* Estas substancias pueden dividirse en dos grupos según la función específica que poseen.

El grupo A, constituido por la:

(A) Metionina, cistina, proteínas de alto valor y el a - tocoferol

A este grupo, se le atribuye la función de proteger directamente la célula hepática contra la *necrosis*. En efecto, está demostrado, que las dietas deficientes en *metionina, cistina* y *proteínas,* y en cambio ricas en *grasas,* conducen a la muerte de la célula hepática o sea a la necrosis del hígado. También acaba de demostrarse, que el *a - tocoferol* (Vitamina E) previene la necrosis del hígado de origen dietario, es decir, esa necrosis producida específicamente, por deficiencia de proteína y de los aminoácidos sulfurados: metionina y cistina. Por eso, *las dietas ricas en proteínas son dietas protectoras del hígado;* y por eso, los alimentos, como la leche, la carne y la soja ricos en proteínas superiores, son alimentos protectores del hígado.

El otro grupo —grupo B— está constituido por las siguientes substancias:

grupo — B
- colina
- lecitina
- metionina
- inositol
- complejo B

Estas substancias constituyen, como lo hemos visto más arriba, los factores lipotrópicos por excelencia, pues cada una de ellas son capaces de impedir o curar la *infiltración grasa del hígado.* Y mediante esta función, protegen indirectamente la integridad de la célula hepática; pues toda infiltración grasa, si no se cura, conduce ulteriormente a la Cirrosis irreversible y mortal.

* * *

La *infiltración grasa* (hígado graso), puede ser producida por varias causas. Bien conocíamos el hígado graso, producido por factores *tóxicos* (cloroformo, fósforo, alcohol, etc.) y por factores *infecciosos* (la fiebre amarilla etc.); igualmente el producido por factores *hormonales* (por la diabetes pancreática o la inyección de extracto antero — hipofisario). Pero, sólo hace poco ha podido demostrarse, la producción del hígado graso, por *defectos dietéticos* exclusivamente.

En efecto, los estudios de estos últimos años han confirmado, que el *hígado graso* puede ser producido exclusivamente por los siguientes *factores dietarios*:

a) por una dieta muy rica en grasa o *colesterol*.

b) por insuficiencia de *colina* o sus generadores: lecitina, metionina, betaína (dadores de metilos lábiles).

c) por exceso de *biotina, tiamina y cistina.*

* * *

La infiltración grasa favorece a los procesos degenerativos de la célula, y a la larga conduce a la cirrosis. Por eso, si bien la cirrosis hepática no puede curarse cuando ya ha llegado a la fase cirrótica, por constituir entonces un proceso irreversible; pero hoy día, en cambio se puede prevenirla; e impedir que llegue a la última etapa irremediable, curando la afección en su fase precirrótica, que es la de la infiltración grasa. Y esta curación es seguramente hoy alcanzado, con pleno éxito, gracias a la *terapia lipotrópica.*

Y bien, hoy sabemos mejor que nunca, el gran papel que desempeña el hígado en el metabolismo de las grasas. Una función notable y de gran importancia, es la que posee esta glándula de formar *fosfolípidos* en gran proporción, y los cuales tienen la propiedad de salir del hígado con rapidez, para versarse en la sangre. La proporción en que se forman los fosfolípidos (lecitina) y la rapidez de su movilización en el hígado, dependen fundamentalmente de la *colina* disponible. (B. Houssay). Y es precisamente, esta alta función especializada del hígado, el fundamento científico de la *terapia lipotrópica*, y la causa de su notable eficacia.

* * *

3) *"Los alimentos lipotrópicos"*

Se ha pretendido llamar "alimentos lipotrópicos", a aquellos que constituyen una buena fuente de "factores lipotrópicos". Forman especialmente este grupo de "alimentos lipotrópicos": la *soja*, la *levadura de cerveza*, la *leche*, y la *carne*. En efecto, estos alimentos son buena fuente de *colina* y de proteínas superiores que

proveen buen porcentaje de *metionina*. En cuanto al *huevo*, al *hígado* y al *seso*, son igualmente alimentos proveedores de abundante *metionina*, mediante sus proteínas de alto valor biológico; y también ricos en *lecitina*, buena dadora de *colina*. Esto no obstante, no se consideran a estos tres productos, como buenos alimentos lipotrópicos; y más bien, no serían alimentos lipotrópicos, pues son muy ricos en estas dos substancias antilipotrópicas: *colesterol* y *biotina*, con especialidad el hígado. Si bien, cabe preguntar: ¿hasta qué punto, estas substancias antilipotrópicas podrán disminuir o neutralizar la acción de los factores lipotrópicos, contenidos en el mismo alimento, huevo, hígado? etc. Esta es una cuestión no determinada todavía.

En realidad, en el estado actual de nuestros conocimientos, no sabemos a ciencia cierta, hasta qué punto actúan con verdadera eficacia terapéutica, los así llamados "alimentos lipotrópicos". Es muy posible, sin embargo que los alimentos lipotrópicos actúen también con alguna eficacia. Pero cuando un alimento, como el hígado por ej., que es buen proveedor de substancias lipotrópicas (lecitina, metionina, complejo B), pero al mismo tiempo resulta muy rico en substancias antilipotrópicas (el colesterol y la biotina) no sabemos hasta qué punto estas substancias pueden inhibir o neutralizar la actividad de los factores lipotrópicos que también provee abundantemente este mismo alimento hígado. En realidad esta es una cuestión aún no dilucidada. Conviene pues puntualizar, que al estado actual de la ciencia, sólo podemos hablar en forma segura, de la eficacia terapéutica de los "factores lipotrópicos". Esto no obstante, algunos nutrólogos consideran la eficacia de ciertos "alimentos lipotrópicos", especialmente de la leche, la carne, la soja y la levadura de cerveza.

La soja sería un *alimento lipotrópico* por excelencia por las siguientes razones:

1º) por su riqueza en *colina*.

2º) por su riqueza en *lecitina*.

3º) por su *glicinina* y la *metionina* que provee.

4º) por ser buena fuente del *grupo B*. Y se considera, hoy día, este grupo como una substancia de algún valor lipotrópico, por su contenido vitamínico de *inositol*.

5º) porque la soja es muy pobre en *biotina*.

Y 6º) porque su *colesterol* (colesterina) no se absorbe prácticamente. El preparado de soja, que se recomienda como alimento de elevado valor lipotrópico, es la harina de soja precocida con alta concentración proteica (de 50 a 55%). Precisamente, este preparado, por su altísimo porcentaje de *proteínas* (hasta el 55%), por su riqueza en *metionina, colina* y el *complejo B*, defiende y protege admirablemente la integridad anatómica y funcional de la glándula hepática. Tanto más, que en este preparado de soja, el porcentaje en grasas desciende grandemente, y por consiguiente, su contenido en *colesterol* (factor antilipotrópico) disminuye en grado notable.

En cuanto a la *levadura* de *cerveza*, también se considera actualmente, como un producto de alto valor "lipotrópico"; no sólo por su gran riqueza en complejo vitamínico B (*inositol*), sino además por haberse descubierto recientemente, que la *colina* es un componente constante de la levadura; y por último porque posee una proteína superior, buena proveedora de *metionina*.

* * *

4) *La trofoterapia* y la *terapia lipotrópica*. Sus aplicaciones médicas.

Veamos ahora, brevemente, la aplicación práctica, en la terapéutica moderna, de estos conocimientos que acabamos de enseñar.

La *trofoterapia*, por sí sola, puede curar algunas dolencias. En efecto, la terapia dietética es clásica y de eficacia indiscutible en las afecciones del aparato digestivo del lactante, donde representa la terapéutica fundamental e indispensable. Igualmente lo es, en las dolencias gastro-intestinales del adulto, en modo especial, en la *úlcera gastro-duodenal*. Las diferentes dietas (de Lenhartz, Leube, Spick, Koehler, Von Noorden, Salomón, etc.) para esta enfermedad, responden a los fundamentos científicos de los principios dietéticos y son de gran eficacia curativa. En estos dos últimos años, se han hecho también interesantes estudios de *trofoterapia ocular* y *dermatológica*. Son notables, las observaciones clínicas realizadas recientemente en nuestro país, por el Prof. Dr. Silvio Lofruscio, sobre ciertas dolencias oculares, que ceden totalmente a la sola acción de la terapia dietética. Le dedicamos un capítulo especial más adelante. En el campo derma-

tológico está probado, que ciertos *eczemas del lactante* son debidos *exclusivamente* a una *sensibilización* a la *lactoproteína* de la leche de vaca, con *cutis reacción positiva* a esta substancia. En este caso, la curación es segura, sin pomada alguna, con el solo cambio de régimen racional. Personalmente tengo buena experiencia, de la curación rápida de este tipo de Eczema, (hipersensibilidad a las lactoproteínas de la leche de vaca), con un régimen a base de leche de Soja. Algunas Clínicas Pediátricas de Europa ya han hablado de esto; y últimamente confirmado en N. América por Litchfield y Dembo, Catedráticos en New York y Ohio. Estos autores hacen loas de la leche de soja, para este tipo de Eczema del lactante; y usan especialmente como *dieta curativa* el "Sobee" y el "Mull Soy", en el régimen exclusivo del lactante. (*"Terapéutica* de la *Infancia"* — 4 V. Año 1948). "Creemos —dicen estos autores, que una de las *contribuciones más importantes* a la *dietética moderna* es el *alimento* "Sobee"— a base de harina de Soja. En efecto, este producto, así como *la leche de soja,* aparte de su valor nutritivo, tiene una gran indicación en todas las manifestaciones *alérgicas,* por su alta virtud hipoalergénica.

Y últimamente (Año 1949), se nos habla de una nueva teoría, ciertamente atrayente, sobre el *Eczema crostoso del niño;* y en especial modo, sobre el *Eczema constitucional exudativo del lactante.* Sabemos que hay varias teorías, sobre la etiopatogénesis de este tipo de Eczema del lactante. Pero, ni la teoría de Czerny (quizás la más aproximada), ni la de Slocheman y Filkeintein, ni la de Marfan, ni aquella que luego quiso ver en este Eczema sólo la consecuencia pura de una "alergia", no han podido resistir, por lo menos en forma completa, a la experiencia clínica. Según la nueva teoría, "este eczema sería el resultado de una *carencia de ácidos grasos no saturados,* cuyo papel es comparable, si no idéntico, al de ciertas vitaminas. En efecto, las investigaciones experimentales, clínicas y terapéuticas mostrarían, que esta carencia puede ser neutralizada por la *absorción* de *ácidos grasos o saturados,* obteniéndose con este solo método la curación del eczema".

Los ácidos grasos *no saturados,* en particular los *ácidos linoléico* y *araquidónico,* se encuentran en un nivel inferior al normal, en la sangre del niño enfermo de este tipo de Eczema. Y como estos ácidos son indispensables para la nutrición ("ácidos grasos esenciales"), y el organismo es incapaz de realizar su *síntesis,* por

lo menos en dosis suficiente, se hace necesario su aporte con los alimentos. Esto se consigue suministrando grasa del *tocino* rica en *ácido linoléico*: 30%; o el *aceite de lino*, más rico todavía: 30 al 40%; pero hoy se recomienda con preferencia, para este caso, el *aceite de soja*, por dos razones: 1º) por su mayor digestibilidad y 2º) por su más alto contenido de *ácido linoléico*, pues llega al 51,5 por %. En cambio, el *aceite de oliva* no se presta para esta terapéutica; por ser muy pobre en dicho ácido graso "esencial", apenas el 0,51 p. %.

Aunque los primeros biólogos no han calificado al *ácido linoléico* de vitamina; esto no obstante, algunos divulgadores le han dado el nombre de *vitamina F*. (Justin - Besancon y Cl. Laroche); y el empleo de esta denominación hallábase hoy bastante difundido.

El niño se encontraría a menudo "carenciado" de estos *ácidos grasos no saturados* por errores alimenticios, siendo esta *"carencia"* la causa del Eczema. Basta reparar esta "carencia", suministrando al niño estos *ácidos grasos*, para que sin otro *tratamiento* el eczema cure completamente. Esta concepción se debe a la escuela norteamericana (Año 1946). Introduida en Francia al año siguiente —1947— por Charpy, Azerard y Grupper, cuenta actualmente con numerosos adeptos. Esta teoría está basada en los estudios de Evans y Burr, quienes lograron demostrar ya en 1930, que la ausencia del *"ácido linoléico"* (¿vitamina F.?) en la dieta, provoca invariablemente alteraciones *cutáneas* en las ratas.

Aunque se inicia un gran entusiasmo sobre este nuevo método de cura del Eczema infantil, convendrá esperar todavía mejores resultados y mayor experiencia, más aún si se tiene en cuenta, que en todos los grupos de niños enfermos, tratados con este método, el porcentaje de curación, en la mayoría de los casos, no pasa del 40%. Es ya bastante ciertamente, pero no es todo. Quiere decir, que detrás de la *carencia de los ácidos grasos no saturados* debe haber alguna cosa más, aún desconocida, en la etiopatogénesis de esta dolencia; es decir en la verdadera *"Crostalactea"* o *Eczema constitucional exudativo crostoso del lactante"*.

* * *

Veamos ahora cómo se comporta la trofoterapia en las afecciones *hepáticas* y en las afecciones *Cardio-vasculares*. En realidad en estas dolencias la terapia *dietética* tiene su indicación precisa y actúa con gran eficacia. Pero se ha demostrado que no es

suficiente, por sí sola, para determinar la curación de dichas dolencias. En especial modo, en donde se está verificando una verdadera *revolución terapéutica* de largo alcance, es en la Cirrosis del hígado—es decir en la "Cirrosis portal clásica de Laennec", y en la *hipercolesteremia* y sus consecuencias: arteromasias, arteroesclerosis, y en ciertos estados cardiovasculares, acompañados o no de nefrosis, pero en los cuales se observan un aumento de *colesterol* en la sangre. Y bien, en estas enfermedades es donde la *terapia lipotrópica* está actuando en forma brillante y verdaderamente promisoria.

Examinemos primeramente esta terapéutica en la *Cirrosis Laennec*. Y luego lo haremos en el grupo de las dolencias derivadas de la *hipercolesteremia en general.*

1º) *Cirrosis clásica de Laennec.*

La trofoterapia en esta dolencia da muy buen resultado, pero no basta, por sí sola, para determinar la curación de la *Cirrosis;* curación bien entendido, sólo posible en la *primera fase* de la enfermedad. Las dietas de Patek y Post, de Snell, de Russakoff y Blumberg, de Hoagland, etc., todas caracterizadas por una fuerte cantidad diaria de *proteínas* (130 a 200 grs. diarios), escasa cantidad de Hidratos de carbono y de grasas, y ricas en cambio en el *complejo vitamínico B* (con suministración diaria hasta 50 grs. de levadura de cerveza), son dietas muy satisfactorias siempre, pero no suficientes para la curación de la "Cirrosis de Laennec". Todas estas dietas están basadas en los descubrimientos de estos últimos años, que hacen ver más claro la *patogénesis* de la *Cirrosis del hígado,* relacionándola con las *deficiencias nutricionales* que se observan claramente en dicha enfermedad, evidenciándose clínicamente *la deficiencia del complejo vitamínico B.* Los resultados con este tipo de dieta *son invariablemente satisfactorios;* en especial modo en la *primera fase* de la enfermedad, antes que se manifieste la *ascitis,* y siempre que no exista una insuficiencia pronunciada en la funcionalidad hepática.

El resultado de estas dietas es todavía más evidente, ayudándolas con la *Colinoterapia.* En efecto, la *sola dieta no basta cuando ha comenzado la ascitis;* y es en este caso que debe recurrirse enseguida, al tratamiento con la *colina* y la *metionina.* Muchas experiencias clínicas demuestran actualmente, el éxito completo logrado con la terapia realizada con estas substancias "lipotrópicas", siempre que se actúe en la *primera fase* de la Cirrosis.

He aquí por ej.: una interesante experiencia clínica realizada en la Clínica de Chicago en 1946. ("Journal of the American Medical Association". — Chicago 1946; y "Horizontes Médicos" — Enero y Febrero — 1947 — pág. 35).

"Tratamiento de la Cirrosis clásica de Laennec en su primera fase con la terapia lipotrópica".

Se ha experimentado en dos grupos de enfermos con *hepatomegalia* y abundante *ascitis*, la administración diaria de 1 a 3 grs. de *colina* + *cistina* en el 1er. grupo; y de *colina* + *metionina* en el 2º grupo. El resultado de esta *terapia lipotrópica* realizada durante tres meses consecutivos, ha tenido un éxito completo y brillante, en los dos grupos. En efecto, los resultados benéficos han sido evidentes: al cabo de *dos meses* de este tratamiento ya había desaparecido la *ascitis* y disminuido gradualmente el *volumen del hígado.* La combinación *colina* + *cistina* provoca una abundante diuresis, más o menos *dos semanas* después de iniciarse el tratamiento, y al cabo de un mes el equilibrio del agua ya resulta negativo. A los *dos meses* de iniciado el tratamiento, se ha observado los siguientes efectos clínicos evidentes: 1º) mejoramiento del estado general; 2º) desaparición de la *ascitis;* y 3º) disminución gradual del volumen del *hígado.* Y continuando la cura, se ha podido notar, a los *tres meses* de iniciado el tratamiento, un sensible aumento de las *proteínas plasmáticas,* fuertemente disminuidas. En efecto, en los dos grupos de enfermos, el análisis de sangre ha demostrado, que al cabo de *tres meses* de *tratamiento,* las albúminas del plasma sanguíneo llegaban ya a una proporción del 3 a 4 gramos por % (por ciento).

Esto que acabamos de exponer demuestra la particular eficacia de la "terapia lipotrópica": la combinación *colina* + *cistina* o *colina* + *metionina,* en la *hepatomegalia con ascitis,* de la "Cirrosis clásica de Laennec" en su *primera fase.*

Estos resultados clínicos eran de esperarse, ya que los estudios experimentales que precedieron, y realizados con una combinación de colina + cistina, y especialmente de *colina* + *metionina,* en la dieta diaria, demostraron que tal combinación evita el depósito de la grasa en el hígado, y por consiguiente impide la *infiltración grasa* y la *hepatomegalia* consecutiva. ('Horizontes Médicos") — Enero, Febrero — 1947 — pág. 35.

Yo Russakof y Blumberg en 1944 habían demostrado la eficacia de la *colinoterapia.* "Choline as an Adjuvant to the Dietary

Therapy of Cirrosis". Ann. Int. Med. 1944). Pero sólo dos años más tarde en 1946 en la Clínica de Chicago y contemporáneamente Beams (en Cleveland, Ohio) nos reseñan los mejores resultados clínicos obtenidos en la Cirrosis del hígado en su *primera etapa;* esto es, en la fase pre-degenerativa, cuando hay *hígado grande* y sólo *infiltración grasa* de dicha glándula, y *ascitis.* La desaparición de la *ascitis,* la reducción progresiva del *volumen hepático* y el mejoramiento en el *estado general* del enfermo, son una realidad a los *tres meses* de iniciado el tratamiento, según el relato de dichas clínicas y de otros autores. Y tan brillante resultado terapéutico ha de explicarse por dos razones: 1º) por la acción diurética de la colina + cistina o + metionina; y 2º) por la alta acción lipotrópica de la *colina,* gracias a la cual, no sólo se evita la acumulación de la grasa en el hígado, sino que se promueve también a su remoción.

* * *

Sólo en estos últimos años se ha podido ver con claridad, que la *patogénesis* de la Cirrosis del hígado está relacionada íntimamente con las *deficiencias alimenticias.* En efecto, la cirrosis del hígado producida experimentalmente en animales de laboratorio, y las observaciones hechas en las *biopsias* y en las *autopsias,* revelan que la extensa infiltración grasa del parenquima hepático, *precede* comúnmente al proceso degenerativo que termina en *fibrosis.* De aquí la gran importancia de tratar esta afección en la *fase pre-degenerativa,* con substancias lipotrópicas; tal la combinación *colina + metionina,* que evita la *infiltración grasa del hígado.*

A raíz de estos estudios, parece ser secundario el rol del alcohol en la patogénesis de la Cirrosis; pero sería siempre importante su acción nociva, debida a la *deficiencia nutricional* que frecuentemente acarrea el alcoholismo.

Se ha demostrado últimamente, que una dieta rica en *colesterol,* o pobre en *proteínas* o *deficiente en colina;* tal *dieta demora la remoción de la grasa del hígado;* así como lo hace el cloroformo y otros venenos.

En efecto, es un hecho que una *deficiencia de proteínas* en la ingestión, hace al *hígado,* más susceptible a enfermarse. Por qué? En parte quizá esto es debido a alguna propiedad intrínseca de la proteína misma; pero seguramente porque la reducción de la proteína en la dieta, determina un déficit importante de la *metionina*: la cual conforme ya lo demostramos, posee actividad lipotrópica, sea directamente, sea indirectamente, suministrando grupos metílicos para la síntesis de la colina.

En conclusión, de acuerdo a los trabajos de estos últimos años, que aclaran la patogénesis de la Cirrosis del hígado; y de acuerdo a las experiencias clínicas recientes, podemos decir, que la Cirrosis de Laennec no es tan incurable, como lo era en el pasado. Pero entendámonos bien; todo el mejor resultado terapéutico y quizás la curación, sólo podrá obtenerse en la *primera etapa* de la enfermedad (hígado grueso = infiltración grasa); porque, cuando el proceso cirrótico avanza hasta su etapa irreversible (*degeneración*), la curación ya resulta imposible; y poco o ningún resultado puede esperarse del tratamiento.

De lo expuesto se deduce, que lo realmente importante, a los efectos del pronóstico, es hacer la diagnosis de la Cirrosis en su *primera fase*. Cosa no muy sencilla. Pero un buen examen clínico ayudado con las pruebas de laboratorio para la determinación del estado funcional del hígado (cantidad de bilirrubina en el suero, determinación de las proteínas del suero, prueba de la síntesis del ácido hipúrico, prueba de la floculación de la cefalina y el colesterol, prueba de la eliminación de la bromsulftaleina etc.) pueden facilitar grandemente el diagnóstico. Ahora bien, el diagnóstico se vuelve *certero y fácil*, haciendo *el examen microscópico* del *tejido hepático* obtenido por la *técnica de biopsias con aguja*. Según las observaciones de Watson y sus colaboradores, este procedimiento para el diagnóstico, no sólo es práctico sino exacto. (Clín. North América — 1945).

* * *

Estos éxitos terapéuticos de la colina, de la metionina y de la cistina, se deben a los realmente interesantes estudios realizados en estos últimos años, sobre la relación del hígado con el metabolismo de las proteínas. Precisamente, un aspecto de esta relación, se refiere a la *interrelación de determinados aminoácidos con el estado nutritivo del hígado*.

En efecto, en 1942, Miller y Whipple han demostrado que en el perro exhausto de proteínas, si se administra la *metionina*, poco antes de la anestesia clorofórmica, proporciona una *protección completa contra lesiones hepáticas*. La metionina, y asimismo la cistina + colina protegen de modo significativo, administrados hasta tres horas de la anestesia con cloroformo. Después de las 4 horas ya no sirve de protección. La *colina sola*, no protegió administrada antes. "El hígado de estos animales exhaustos de proteína, se hallaba deficiente en N. S. (en nitrógeno y en azufre). La administración de la metionina y de la cistina (aminoácidos sulfu-

rados) cubrió rápidamente este déficit". A raíz de este experimento, dichos autores recomendaron el uso de la metionina, como agente terapéutico en cualquier lesión del hígado. Pero, justo es recordar, que antes de estos autores, en 1940 Messiger y Hawkins ya habían observado, que las *proteínas* eran el principio dietético más eficaz, para proteger a los perros contra la lesión hepática por Arsfenamina.

Los experimentos y las conclusiones de los autores arriba citados fueron confirmados por otros experimentos más recientes reazados por Himsworth y Glynn (Año 1944), quienes concluyeron: que *la deficiencia o ausencia de la metionina aislada tendría un efecto necrosante directo sobre el hígado.* En efecto, estos autores, en experimentos sobre animales, han producido con *dietas pobres en proteínas, alteraciones en el hígado* de la rata, que oscilan entre la *atrofia amarilla aguda fatal* y una variedad de *cirrosis* hepática, según el grado de la deficiencia. Dicen los autores en su relación: "El factor determinante es la calidad de la proteína ingerida. La caseína, en efecto, incluso en pequeñas cantidads protege contra la lesión; mientras que la proteína de la levadura incluso en grandes cantidades, no consigue dicha protección. Observamos, que mediante la *metionina* (aminoácido "esencial", especialmente abundante en la caseína) puede conseguirse una *protección absoluta.* Tenemos razones para creer, que en el hombre, *la necrosis hepática masiva* y su secuela, la *hiperplasia nodular* pueden atribuirse a una *hepatitis trofopática,* y que, cualquiera que sea la naturaleza de la enfermedad primaria, esta *necrosis hepática masiva* debe considerarse como una enfermedad de *deficiencia condicionada".*

De modo que, todos los experimentos y las observaciones estarían de acuerdo, en considerar a la *colina* especialmente como una substancia "lipotrópica", porque previene y cura el hígado graso; y toda deficiencia en colina daría lugar a una deficiencia en los compuestos relativos al transporte de lípidos. La *metionina* ha sido también considerada como factor lipotrópico, pero siempre en menor grado que la colina, pues su función específica sería en cambio, la *protección directa* de la *célula hepática.* Así, mientras la colina se opone a la *infiltración* y el *depósito* de grasa, la metionina protegería *directamente* la célula hepática de la *degeneración* grasa y de la *necrosis.*

Estos conocimientos derivados de los experimentos sobre animales, han sido llevados recientemente en el campo de la biología

humana. En efecto, actualmente ya son varias las Clínicas en que se han realizado ensayos y pruebas, sobre la acción terapéutica de la *colina* y de la *metionina* en las enfermedades del hígado, y con resultados promisorios, y verdaderamente brillantes, sobre todo en el tratamiento de la "Cirrosis de Laennec" en su *primera etapa.*

Acabamos de decir, que la metionina sería el agente protector por excelencia de la célula hepática, en cuanto la defiende eficazmente contra la degeneración grasa y la necrosis. Entre otros, las experiencias clínicas de Beattie y Marshall (Año 1944); así como las de Peters, Nicol, Thompson (Año 1944) parecen confirmar esta noble función de la metionina, y la *indiscutible interrelación de este aminoácido "esencial" con el estado nutritivo del hígado,* interrelación ya demostrada en la experimentación sobre animales. En efecto, estos autores han publicado sus resultados en 1944, basados en un estudio de 450 *casos de Hepatitis infectiva e ictericia* post *arsfenamínica.* Dicen Beattie y Marshall textualmente, a este propósito: "En pacientes gravemente enfermos, los resultados obtenidos con el tratamiento con *metionina* han sido tan sorprendentes, que no dejan lugar a duda en cuanto a la eficacia del mismo; especialmente en aquellos casos que habían estado sufriendo de *ictericia* durante semanas y meses, y se hallaban en un estado de "icterus gravis" cuando se inició el tratamiento con la *metionina".*

* * *

Estas experiencias clínicas tan novedosas y notables, están en su inicio. Necesitan más control y más tiempo. Sin embargo van aumentando cada día más, las experiencias clínicas y experimentales confirmatorias. En todo caso, podemos decir que se abre un nuevo horizonte en el campo de la terapéutica (*la terapia "lipotrópica"*), gracias a los descubrimientos modernos de la fisiología (Fisiología Especial: Funciones de Nutrición); y entre los descubrimientos modernos, estos que se refieren a la *relación efectiva del hígado con el metabolismo de las proteínas,* y en especial modo *la interrelación de determinados aminoácidos,* (particularmente la metionina y la cistina), *con el estado nutritivo del hígado,* nos van a resultar de gran beneficio para la salud humana.

* * *

De la verdad de est aserto, nos dicen nuevas pruebas clínicas recientes (Año 1947 y 1948), que reproducimos, sus conclusiones como pruebas evidentes:

1) Beams A. J., Endicott E. (Gastroenterology — 1947— 9—718 — y "Semana Médica" Nº 34 — 19 de Agosto de 1948 — Biblioteca del Prof. Dr. Ramón Codas — Asunción (Paraguay).

Beams A. J., experimentando el tratamiento de la Cirrosis con Metionina, nos dice: "Un grupo de 9 pacientes se trató con dieta alta en proteínas, baja en grasas, suplemento de levadura, extracto hepático crudo y *Metionina*. Los pacientes que recibieron *metionina* mostraron cambios histológicos hepáticos indicadores de una respuesta favorable al tratamiento. La mejoría en el curso clínico y la mejoría de la función hepática se asociaron con la administración de *metionina*. Se sugiere así, que la metionina es el agente terapéutico responsable de los cambios histológicos hepáticos, en pacientes cirróticos".

2) Franklin, Salk, Steifmann y Popper H. (Am. J. Clin. Path. 18:273 — Abril 1948 — "Novedades Médicas" Junio 1948).

Estos autores estudiaron en 15 pacientes con infiltración grasa del hígado (10 cirróticas y 5 "nutritivas") las respuestas clínicas, morfológicas y funcionales a las diferentes formas de la terapia lipotrópica (cistina más colina, metionina, y dieta rica en el contenido proteico y del complejo vitamínico B), llegando a la siguiente conclusión:

a) "En casi todos los pacientes fue observada una mejoría clínica, subjetiva y objetiva. La mejoría funcional resultó evidente en todos los casos".

b) "En todos los casos se pudo observar la *desaparición de la grasa y la regeneración de las células del parénquima*".

Por consiguiente, estos autores afirman: "la terapia lipotrópica representa un gran avance en el tratamiento de la Cirrosis hepática".

3) También son muy interesantes los conocimientos que nos proporciona, a este respecto, el libro "Aminoácidos en biología y terapéutica" — Año 1948— Prof. F. Vacirca — Milán.

* * *

Y bien, si observamos la estructura química-biológica de la Soja, nos encontramos con este hecho notable: dicha estructura

responde completamente al principio que informa las dietas de Patek y Post, de Snell y de Russakoff y Blumberg en el régimen de la Cirrosis del hígado; es decir, dietas ricas en proteínas y en el complejo vitamínico B, pero pobres en Hidratos de Carbono y en grasas.

Y bien, la soja reune todas estas condiciones, menos su riqueza en *grasas*. Pero, hay un preparado: *la harina integral de soja desgrasada,* que responde completamente al principio que informa dichas dietas especiales para la Cirrosis del hígado.

En efecto, esta harina integral de soja, pero desgrasada, tiene una alta *concentración proteica* (50 al 55% de proteínas), escasos Carbohidratos y *rica en el complejo B*. Desde luego, este es el preparado de soja que se prefiere en el régimen de la Cirrosis hepática.

Pero, la soja, no solamente por estas características de su estructura bioquímica, viene recomendada como un alimento ideal en el régimen de la Cirrosis del hígado; sino también por estas tres razones más, fundamentales: 1º) Por su abundancia en *Colina.*

2º) Porque su proteína —la glicinina— al hidrolizarse en el tubo digestivo, proporciona suficiente cantidad de los aminoácidos "esenciales": la *metionina* y la *cistina.*

3º) Por su riqueza en *lecitina,* substancia que proporciona amplia cantidad de grupos metílicos en forma de *colina.*

Y ya hemos visto, en páginas anteriores, de acuerdo a las más recientes investigaciones científicas, la interrelación del hígado con estas substancias "lipotrópicas" (Colina, Colina + metionina), y su gran importancia en la etiopatogénesis de la Cirrosis hepática y su terapéutica.

Pero, no solamente la soja es un alimento *perfecto* y *adecuado* en el régimen de la Cirrosis hepática, donde se la prescribe largamente, sino también, muchos autores recomiendan hoy día, el uso alimenticio de la soja en la dieta de las *enfermedades de hígado en general,* como un precioso auxilio. En efecto, ya hemos visto, que las características de su estructura bioquímica, le confieren un alto grado de acción protectora sobre la glándula hepática.

En el capítulo de las "Vitaminas" (capítulo X), hemos enumerado los *seis factores,* que determinan a la soja como un ali-

mento, realmente de extraordinaria *acción protectora hepática.* Aquí agregaremos otro factor más, recién determinado; y es precisamente su poca tendencia *alérgica.* Es ésta, otra de las cualidades muy interesantes, que hacen de la soja un alimento muy recomendado, en las afecciones del hígado, como igualmente en todas las manifestaciones de la Alergia.

* * *

Y bien:

En virtud de estos recientes estudios, y en especial modo a raíz de los trabajos de Heeman, aprobados por el "Congreso Internacional de Medicina" de Méjico en 1946 — se ha llegado a la siguiente conclusión: "que la *terapia lipotrópica* constituye un nuevo método terapéutico muy eficaz y científico, no sólo en las *hepatopatías,* sino también en la *hipercolesteremia* en general".

Por esta razón, la terapia lipotrópica hoy viene aconsejada, no sólo en la infiltración grasa de la *Cirrosis hepática,* donde es realmente específica, sino también en las hepatopatías en general (hepatitis tóxica, hepatitis infecciosa y trastornos funcionales, etc.).

Dice B. White a este propósito (Amer. Practitioner Año 1948): "Hasta la Cirrosis del hígado ha dejado de ser una enfermedad incurable. En efecto, en informes recientes se demuestra, que muchos pacientes con Cirrosis pueden mejorar o restablecerse, con *régimen alimenticio, extracto de hígado y substancias lipotrópicas* específicas".

* * *

Es justo recordar aquí, los nombres de dos ilustres sabios ingleses: Mellamby y Cuthbertson, quienes están entre los verdaderos precursores, de esta *revolución terapéutica;* ya que con sus trabajos de *dietética experimental,* pudieron demostrar clínica y experimentalmente, la solidez científica del nuevo concepto, sobre la etiopatogénesis de la Cirrosis Hepática.

En efecto, ya hace algunos años, (1944 - 1945), a través de los trabajos de investigación, realizados en la Universidad de Glasgow y de Aberdeen, por estas dos eminencias contemporáneas, Sr. Edward Mellamby ("La Ciencia de la Nutrición en Medici-

na") y P. Cuthbertson ("Metabolismo de las Proteínas"), comunicaron la siguiente novedad científica, la cual va trayendo una *verdadera revolución* en el campo de la terapéutica y de la cirugía hepática:

"Pocas cosas tienen mayor interés que observar, cómo una por una, se va haciendo posible, reproducir en condiciones de *dietética experimental,* los cambios clásicos harto conocidos, que se ven en los tejidos patológicos; siendo uno de los más interesantes, en los últimos tiempos, la *infiltración grasa, necrosis y cirrosis del hígado,* producidas por *defectos dietéticos de colina* y del aminoácido: *metionina*".

Y en realidad, la protección que proporciona la combinación *metionina* + *colina* en las enfermedades del hígado y en la Cirugía hepática, está llamando la atención de los cirujanos modernos y de los especialistas en la Ciencia de la Nutrición.

* * *

Hoy ya no se discute la validez científica y la gran eficacia de la *terapia lipotrópica* en las *hepatopatías* en general.

Y últimamente viene también recomendada dicha terapia en la *hipercolesteremia;* recomendaron muy razonable, si se tiene en cuenta, (acaba de demostrarse) que los *factores lipotrópicos impiden el aumento del colesterol en la sangre.* En efecto, posteriormente a Heeman (Año 1946) — W. C. Hueper, Mayo 1949 ("Med. Clinics of North America"), nos dice:

"Las observaciones experimentales y clínicas indican que los factores lipotrópicos (colina, metionina e inositol), *evitan* o *disminuyen* la acumulación de *colesterol* en las paredes vasculares de los conejos y los pollos, y parece que *extraen el colesterol* de los *depósitos ateromatosos* en *el hombre,* en los pollos y en los conejos".

Y en el corriente año 1950, otro investigador norteamericano, químico distinguido, el Dr. Thomas S. Gardner, afirma lo siguiente: "En la actualidad, las investigaciones efectuadas indican, que efectivamente puede evitarse mediante el empleo de los "factorés lipotrópicos", tales como la *colina* y el *inositol* el acumulo del colesterol en los vasos sanguíneos y en el corazón". Esto se da por

sentado; peor lo que aun no está determinado en forma precisa, son *las dosis más adecuadas* para los seres humanos, a fin de lograr la máxima eficacia en tan notable acción terapéutica.

Se nos presenta así la *terapia lipotrópica,* como la rama, quizás la más importante, de lo que ha dado en llamarse actualmente, la *Geronterapéutica;* esto es, una nueva rama de la ciencia que se ocupa en investigar los factores, que puedan retardar en forma efectiva, el proceso de envejecimiento de la especie.

Ahora bien, una de las causas principales de muerte joven, en nuestros días, es debida a las consecuencias derivadas de la *hipercolesteremia*: estado Cardio-vasculares (infarto), arterioesclerosis, (derrame cerebral) ateromasia; y en otras afecciones, como la diabetes, nefrosis, hipertiroidismo, y en los cuales ocurren frecuentemente, aumentos de *colesterol* en la sangre. Se comprende entonces, que si la "terapia lipotrópica" logra efectivamente, como parece, mantener la juventud de las arterias, se habrá dado un paso real hacia la longevidad, eliminándose de golpe, una de las causas más frecuentes, de temprana mortalidad.

* * *

Inspirado en estas nuevas ideas, *"la U. S. Vitamin Corporation",* acaba de lanzar un producto muy interesante, con el nombre de "methischol". Se trata de una mezcla constituida por los factores lipotrópicos más importantes (colina, metionina e inositol) con una base de extracto de hígado. Se considera este producto, como una *mezcla lipotrópica sinérgica* de eficacia excepcional; bien tolerado, de rápida utilización y no tóxico. Se usa por vía bucal y se presenta en forma de jarabe y de cápsulas. La dosis terapéutica diaria sugerida es de 3 cucharadas de jarabe o 9 de cápsulas. Dicha dosis diaria contiene:

Metionina — 1 gramo
Colina — 0,75 gr. (75 centígramos)
Inositol — 0,50 „
Fracciones de hígado 36 gramos.

* * *

Respecto a la *hipercolesteremia,* últimamente (1950) el Dr. John W. Gofman, director de un equipo de investigadores científicos de la Universidad de California nos habla de cosas muy no-

vedosas, como resultado de sus investigaciones sobre las substancias grasas presentes en la sangre. Este hombre de ciencia cree que los malos efectos del *colesterol,* no dependerían precisamente de su *alta concentración* en la sangre, sino más bien de su *combinación* con otras substancias. De esta combinación se producirían las así llamadas *"moléculas gigantes"* que serían de cuatro clases. Una de ellas parece hallarse *normalmente* en la sangre, mientras las otras tres serían *"anormales"*, porque se encuentran en las personas o animales que padecen de arterioesclerosis. Una máquina llamada *ultra-centrífuga* es la que descubre la presencia de estas "moléculas gigantes" en la sangre. Se ha podido constatar que en los *diabéticos* y en los que padecieron de *trombosis coronaria* hay una apreciable concentración de las *"moléculas anormales"* en la sangre.

Nos preguntamos, la investigación de las *"moléculas gigantes anormales"* en la sangre, ¿representaría un método seguro para el diagnóstico precoz de la *arterioesclerosis,* esto es del endurecimiento arterial incipiente?.

El mismo Dr. Gofman responde a esta pregunta: "Se precisarán nuevas investigaciones antes de poder afirmar definitivamente, que la presencia de las "moléculas anormales" en la sangre sea un indicio *evidente* que anticipa la arterioesclerosis".

* * *

En conclusión:

En el estado actual de nuestros conocimientos científicos, se sostiene:

1º) La *terapia lipotrópica* es realmente específica en la infiltración grasa de la Cirrosis hepática.

2º) *La terapia lipotrópica* se presume muy eficaz en todas las dolencias derivadas de la *hipercolesteremia* en general: arterioesclerosis, ateromasias, estados cardiovasculares, etc.

CAPITULO II

EL ACIDO FOLICO

—oOo—

Entre las últimas vitaminas descubiertas, está el *"ácido fólico"*, constituyendo también uno de los factores del *complejo B*. Muchos alimentos crudos contienen esta vitamina, pero fácilmente se pierde con la cocción. El Dr. Roger Williams de Texas le dio a esta vitamina el nombre de "ácido fólico", porque se encuentra abundante en el follaje de la espinaca, de donde se aisló. También se descubrió su existencia en forma suficiente, al parecer, en la Soja, en los hongos, en la levadura. El hígado crudo también lo contiene, pero sólo en pequeña cantidad. Se demostró enseguida que el "ácido fólico" es una substancia química muy poderosa y que es absolutamente indispensable en la vida de muchos microbios y en la vida de los animales de experimentos de laboratorio. Resulta también necesario para el crecimiento de algunas bacterias. Parece que, también el cuerpo humano correría el riesgo de perecer, sin una cierta cantidad de "ácido fólico". En Agosto de 1945, en los laboratorios de Lederle y Calco, un cuerpo de químicos consiguió efectuar la síntesis del "ácido fólico" puro. (ácido fólico sintético = ácido pteroilglutámico). El mismo año el Dr. Spies de la Universidad de Cincinnati, en el Hospital Hillman, pudo curar con los cristales amarillos de ácido fólico —con unos pocos milígramos por día— a 26 enfermos sobre un grupo de 27, atacados de Anemia grave macrocítica, y de los cuales 5 sufrían de Anemia perniciosa. El pronóstico de esta última enfermedad, que en el pasado era generalmente mortal, hoy ha cambiado en sentido muy favorable. Desde que George Minot de Boston, Murphy y Castle (Año 1926), pudieron dominarla con la administración continuada de *extracto de hígado*. En efecto, Minot demostró con un sencillo procedimiento, que el hígado como alimento tiene cierta virtud revivificadora, capaz de curar las anemias más graves, con excepción de aquella llamada *anemia aplástica*, en la cual los proeritroblastos de la médula de los huesos ya han dejado de funcionar. En efecto, sabemos que estos proeritroblastos son células de la médula ósea, que están a la cabeza de la progenie de los eritrocitos; o sea de los glóbulos rojos de la sangre, cuya disminución, pasado un cierto límite, hace imposible la vida.

A excepción pues de la *anemia aplástica,* en todos los otros tipos de Anemia, aún de las más graves, como la Anemia perniciosa (Anemia de Addison-Biermer), el Extracto de hígado ha resultado ser un remedio muy eficaz, llegando a normalizar el cuadro hemático tan perturbado en dicha afección (hipo globulia intensa, hipercromia, presencia de megalocitos, megaloblastos, eritroblastos, etc.) Ieucopenia, etc.) Minot demostró la eficacia del extracto de hígado en el tratamiento, gracias a que en el hígado debía existir un factor estimulante de los proeritroblastos, de la médula ósea. En efecto, para demostrarlo, Minot extrajo —antes del tratamiento— un poco de médula de huesos en los enfermos de anemias graves: Anemia perniciosa, Anemia de pelagra, anemia de diarrea crónica de los trópicos, etc.; y examinando al microscopio esta médula de huesos pudo observar —como se observa en realidad—; es decir, viéndose claramente que los proeritroblastos no funcionan o funcionan escasamente, pues no se ven o se ven muy pocos los *reticulocitos,* esto es los glóbulos rojos nacientes fabricados, por la función específica de los proeritroblastos, en estado normal. Y bien, repitiendo este mismo estudio después de una cura continuada y larga, con *extractos de hígado,* en los mismos enfermos, Minot pudo confirmar la *reactivación de los proeritroblastos,* en su importante función productora de glóbulos rojos, ya que el microscopio demuestra en la substancia medular, la presencia de millones de *glóbulos rojos nacientes.* (reticulocitos). Quiere decir, que gracias al extracto de hígado, los proeritroblastos habían readquirido su función normal, muy disminuida en las enfermedades arriba mencionadas.

Y bien, esta virtud revivificadora del hígado sobre la médula ósea, estimulando intensamente la función o la actividad de los proeritroblastos, lo posee también, y en grado parece mucho mayor, el *"ácido fólico"*, según las experiencias clínicas del Dr. Spies, como lo referimos hace un momento. En efecto, en el hospital Hillman; no sólo pudo comprobar desde el 2º semestre del año 1945 la curación clínica de los enfermos atacados de grave anemia macrocítica, mediante el tratamiento adecuado con el "ácido fólico", sino que también pudo demostrar a través del examen microscópico de la médula ósea de los enfermos, antes y después del tratamiento, cómo era sencillamente fantástico, observar la gran actividad funcional de los proeritroblastos, produciendo enorme cantidad de *reticulocitos,* después de un tratamiento adecuado con el "ácido fólico".

Por eso hoy se dice, que: "el ácido fólico" es un factor antianémico por excelencia, en cuanto que, *por sí solo normaliza el cuadro sanguíneo y controla la mayoría de los síntomas de la Anemia perniciosa progresiva.* En efecto, decimos la mayoría de los síntomas, pues parece que el "ácido fólico", por sí solo, es incapaz de detener las manifestaciones *nerviosas,* que son frecuentes en la Anemia perniciosa (entre otras, el síndrome de Risien Russel).

El caso interesante presentado hace poco por Heinle y Welch de Cleveland, confirma este aserto. Un caso de Anemia perniciosa, logró ser dominada con sólo dos meses de tratamiento con "ácido fólico": normalización del cuadro hemático y el estado general del enfermo floreciente. Diez días después se presentaron síntomas neurológicos (sobre todo una marcada ausencia de la sensibilidad). Se continuó el tratamiento con el "ácido fólico", pero los síntomas "nerviosos" no desaparecieron. Se empezó entonces el tratamiento con el *extracto de hígado;* y a los 30 días de este tratamiento el enfermo curó de sus manifestaciones nerviosas. Este caso recientemente comunicado por los doctores Heinle y Welch, viene a confirmar, lo que ya en 1945 el Dr. Spies había expresado a este propósito, y esto es, que el "ácido fólico" por sí solo, no parece, sea capaz de impedir la degeneración del Sistema Nervioso, que a veces ocurre en la Anemia perniciosa.

En conclusión, en todas las Anemias graves, incluso en la Anemia perniciosa, tanto el *extracto de hígado* como el *ácido fólico* poseen una gran eficacia terapéutica, aunque parece poseerla, en mucho mayor grado, el "ácido fólico", por la gran capacidad de estimular y de revivificar a los proeritroblastos de la médula ósea. Estas substancias no tienen acción solamente en la Anemia *aplástica,* pues aquí ya no se observa ningún signo de *regeneración globular,* debido a una insuficiencia irremediable de todo el aparato hematopoyético.

Ocurre por consiguiente el reconocimiento médico, y sobre todo el examen funcional de los *proeritroblastos* de la médula ósea, con el objeto de determinar la *clase de anemia,* para los efectos del pronóstico y tratamiento adecuado.

Ahora bien, si se tiene en cuenta, que tanto el *hígado,* como la *soja,* la *espinaca,* y la *levadura,* son alimentos ricos en *hierro* y *ácido fólico* (aunque al parecer el hígado contiene poco "ácido fólico"), se comprende por qué estos alimentos son particularmen-

te indicados y recomendados en el régimen de las anemias en general.

La soja una vez más, se revela un gran alimento protector.

Lo veremos, bajo este aspecto de su riqueza en hierro y su contenido en "ácido fólico", más extensamente en el capítulo de las Aplicaciones Médicas.

* * *

OBSERVACION

Sólo debemos hacer una observación a este respecto. Algunos autores nos hablan de la existencia del "ácido fólico" en la soja, pero ninguno dice si su contenido es alto o bajo. No he podido encontrar más datos en la literatura a mi alcance. Es verdad que la necesidad fisiológica del organismo se satisface, al parecer, con muy pequeña cantidad: bastaría ***un miligramo*** al *día* de "ácido fólico".

* * *

Por último, la gran eficacia del extracto del hígado en las anemias graves, incluso en la "Anemia perniciosa", se debe sin duda a muchos factores, entre los cuales juega también su papel el "ácido fólico", aunque el hígado lo contiene sólo en pequeña cantidad. Pero, es quizás a la *vitamina* B-12, que se ha descubierto hace apenas dos años (Año 1948), en el hígado, el factor que imprime a este órgano su potencialidad antianémica. En efecto, en la actualidad, esta vitamina B-12, parece ser un *factor esencialísimo* para el dominio de la Anemia perniciosa. Una parte de la estructura de esta vitamina es semejante a la de la *riboflavina;* y su potencia sería tal que "una muestra que pese la veintava parte de una pastilla de aspirina, podría proporcionarle a una víctima de *anemia perniciosa* el sustento diario por espacio de 50 años" (Folkes).

La vitamina B12 se encuentra en el hígado en tan pequeña cantidad, que para producir 31 gramos de ella, se requerirían 1.500 toneladas de hígado. Felizmente ha podido descubrirse hace poco, que ciertas bacterias, como ser el moho que proporciona la *estreptomicina* pueden ser fuentes de vitamina B12; por esta razón, se está produciendo ahora, esta importantísima vitamina por fermentación bactérica.

Esta *vitamina B12* ha sido aislada del hígado, en forma de cristales rojos, conteniendo cobalto. Su potencialidad antianémica ya ha sido bien demostrado siendo muy superior al "ácido fólico". En efecto actúa enérgicamente, ya a la dosis de pocos microgramos, vivificando los *proeritroblastos*, aumentando activamente los *reticulocitos, eritrocitos y hemoglobina.*

* * *

Además, estudios muy recientes, (Año 1950), sobre "factores alimenticios adicionales", tienden a considerar la vitamina B12 como un factor nutritivo de gran importancia; ya sea, actuando sola o en combinación con la *aureomicina.*

En efecto, en Septiembre de este año 1950, se nos comunica desde Washington, estas dos novedades de gran interés; y que, si son confirmadas por ulteriores estudios, pueden producir una verdadera revolución en la nutrición humana. Ellas son:

1º) "La *vitamina B12* parece substituir al *factor proteico animal* en grado considerable, y se la utiliza en la alimentación animal, pues convierte una dieta *exclusivamente vegetal,* en la equivalente de otra que contenga proteínas animales".

2º) "La vitamina B12 utilizada junto con la aureomicina provee un *suplemento* económico de proteínas. En efecto, la B12 y la aureomicina usadas simultáneamente, hacen crecer a los cerdos y a los pollos, más rápidamente que si se emplea la vitamina sola".

Nota.—

En las páginas anteriores, hemos venido hablando de los *"proeritroblastos"*, contenido en la médula de los huesos. Y bien, es necesario entenderse sobre este punto. Los *"proeritroblastos"* constituyen la célula madre de los eritrocitos. En efecto, en la progenie de estos elementos, se distingue un "proeritroblasto", éste se transforma luego en "eritroblastos", que son células nucleadas con protoplasmas basófilos, policromatófilos y ortocromático; el eritroblasto ortocromático constituye el "normoblato y este último da finalmente origen al "eritrocito". Así:

Proeritroblasto — Eritroblastos { basófilo / policromatófilo / ortocromático = normoblasto / — Eritrocito.

Traigo aquí esta aclaración, porque todavía he visto en algunos trabajos recientes, la confusión que se hace del "proeritroblasco" con el "megaloblasto"; y se habla por ej.: de "la acción vivificadora del ácido fólico y de la vitamina B-12, sobre los "megaloblastos" generadores de los reticulocitos (eritrocitos jóvenes"). Ahora bien, es absolutamente necesario, no caer ya en este error. Y la confusión viene, porque dos autores: Sabin y Doan han llamado *"megaloblasto"* al *"proeritroblasto"*. Esto es un error total. En efecto actualmente está demostrado (y ya lo había dicho Ehrlich), que el "megaloblasto", es una célula gigante, caracterizada por su gran tamaño, no sólo, sino especialmente por la estructura de su *núcleo,* cuya cromátina es muy fina y está dispuesta en forma de ovillo o de red. ("Hematie nucleado gigante). Y bien el "megaloblasto" sólo se encuentra en casos patológicos, como en la Anemia perniciosa, y en general en los casos de ausencia o insuficiencia del factor hematínico. "El megaloblasto", constituye en realidad el tipo predominante de los "eritrocitos nucleados" de la *médula ósea,* en la Anemia perniciosa. Sin embargo se encuentra también, a veces, en la *sangre circulante* de esta enfermedad, pero es más constante la "megalocitosis"; esto es, abundancia de "megalocitos" (glóbulos rojos gigantes, no nucleados) en la sangre circulante, de dicha enfermedad.

Cuando hay ausencia del factor de maduración eritoblástica (factor hematínico) en el organismo, se produce una desviación característica de la erotropoyesis; porque entonces, en lugar de *normoblastos* que forman normocitos, se desarrollan los *megaloblastos,* con formación luego de megalocitos, que aparecen en la sangre circulante de la Anemia perniciosa. El factor antianémico o hermatínico se deposita en el hígado, en condiciones normales; y de allí va a estimular a la maduración eritroblástica normal de la médula ósea, y a regular al mismo tiempo la eritropoyesis normocítica.

CAPITULO III

El Acido Glutámico

El *ácido glutámico* es un aminoácido *no esencial,* perteneciente al grupo B. de los así llamados *ácidos monoamino - dicarboxílicos,* porque contiene en su estructura un solo grupo amínico (básico) — CH. NH2), y dos grupos ácidos (C00H).

Hé aquí la fórmula:

C00H—(grupo ácido—carboxílico)
|
CH2
|
CH2
|
CH. NH.—(grupo amínico o básico)
|
C00H—(grupo ácido—carboxílico)

Bottazzi pág. 68— "Alimentazione— dell'uomo"

Este aminoácido *no esencial* se encuentra en la soja en gran porcentaje. Ya Osborne y Clapp en 1906 encontraron en los productos de hidrólisis de la *glicinina* un gran porcentaje, llegando a la cifra de 19,46 por ciento (Ducceschi pág. 54). Es la misma cifra, que en estos últimos años, Barnes y Maack de la Universidad de Minnesota, en su interesante trabajo "Nutritive Value of Soybeans" —Año 1943— dan para el contenido de *ácido glutámico* en la glicinina de la soja 19 *por ciento* (%).

* * *

Quiero referirme aquí, a las últimas y novedosas noticias que tenemos sobre el *ácido glutámico.* En efecto, el año pasado en el Colegio de Médicos y Cirujanos de la Universidad de Columbia, tres investigadores, los Doctores F. T. Zimmerman, B. Burgemeister y T. Putnam habrían comunicado interesantes experimentos realizados con *niños* y con *ratas blancas.* Los autores, de acuerdo a los resultados obtenidos en dichos experimentos, atribuyen al ácido glutámico una acción estimulante sobre el cerebro, aumentando su actividad, y esto sería debido a la rara propiedad de que es dotado el ácido glutámico, por ser el *único*

aminoácido que es metabolizado, es decir quemado por el tejido cerebral.

La prueba sobre la agilidad y vivacidad en ratas blancas ha sido positiva. Y en el experimento humano realizado sobre 69 niños *retardados,* con *dosis tolerables de ácido glutámico,* se ha conseguido un mejoramiento visible de la *capacidad mental,* por cuanto al *final de un año de tratamiento,* el "cociente de inteligencia" de los niños había aumentado de un promedio de 11 puntos. Se está proponiendo hoy, el ácido glutámico en la terapia de los niños deficientes mentalmente y en la Epilepsia. Si estos interesantes experimentos fuesen confirmados con nuevos estudios de control, nos permitirían aumentar la lista de los alimentos que tonifican el cerebro. Hasta ahora sabíamos que el huevo y la soja son alimentos cerebrales por excelencia, por su alto contenido en fósforo (lecitina, cefalina, ácido fosfórico). La soja por doble razón: por su riqueza en fósforo y por su riqueza en sales de *magnesio;* las cuales, según Delbet, tienen enorme importancia para la integridad anatómica y funcional de las células cerebrales; a tal punto que: "el largo cortejo de neurasténicos que la humanidad exhibe, en fondo, es debido a una *carencia magnesiana* —según el autor citado— (Academia de Francia — París 1928 — Prof. Pierre Delbet).

Por su gran riqueza en sales de *calcio — fósforo* y *magnesio,* la soja y la yema de huevo constituyen los dos poderosos alimentos del cerebro. Y si la reciente novedosa comunicación del Colegio de Médicos y Cirujanos de la Universidad de Columbia fuese confirmada, entonces habría una nueva poderosa razón, para considerar a la soja *como el alimento cerebral por excelencia;* pues repetidos análisis, y los más recientes, demuestran que su principal proteína (la glicinina) proporciona abundante cantidad de *ácido glutámico* (19%). Es decir, mucho mayor cantidad que la proteína de la carne; 7% más que la vitelina del huevo (que contiene 12% de ácido glutámico); y 4% más que la caseína de la leche (que proporciona 15% de ácido glutámico) (Bottazzi — 66 — 67 — Tabla XI).

La *gliadina* del Trigo, la *ordeína* de la cebada y la *zeína* del maíz, proporcionarían también buena cantidad de "ácido glutámico"; por cuya razón estos alimentos vegetales entrarían también a formar parte de los alimentos cerebrales; pero siempre en menor jerarquía, que la soja, el huevo y la leche, por su inferioridad en sales de calcio, fósforo y magnesio.

CAPITULO IV

BASES PURINICAS

Antes de los trabajos del Prof. Ducceschi en Italia (Año 1927), nadie había estudiado si la soja podría o no generar *ácido úrico.* Más aún, se sostenía que no podía generar ácido úrico, ya que la proteína principal de la soja (la glicinina) es una globulina, es decir, una albúmina de estructura más simple que los proteidos (nucleo-proteidos).

Sabemos que entre los más importantes *residuos nitrogenados* provenientes de la desasimilación de los albuminoides está la *urea,* las *bases purínicas* y el *ácido úrico.* Especialmente la *urea,* que es el producto principal nitrogenado del catabolismo de las proteínas. Se creyó por un tiempo erróneamente, que los cuerpos purínicos o Xánticos y el ácido úrico provenían de la "oxidación incompleta" de los albuminoides. Después de los trabajos de Horbaczewski, se sabe perfectamente en cambio, que éstos cuerpos provienen *exclusivamente* del grupo *nucleínico* de los *nucleoproteidos.* Su formación es sencilla. En efecto, las bases purínicas o Xánticas existen *preformadas* en las moléculas de los *nucleo-proteidos,* y vienen simplemente puestas en libertad a raíz de hidratación (hidrólisis) de dichas moléculas y su rotura; así nacen la *guanina,* y la *adenina* (amino-purinas) y la *hipoxantina* y la *xantina* (oxi-purinas).

Hemos visto ya, que los *Nucleos-proteidos* forman la substancia esencial de los *núcleos celulares* y son cuerpos albuminoides de estructura más compleja que la *albúmina ordinaria.* En efecto, ya hemos visto en la Primera Parte de este libro, que los *nucleo-proteidos* están constituidos por la unión de una molécula de *albúmina ordinaria* con una *nucleína.* Esta *nucleína,* a su vez resulta de la unión de *una molécula de albúmina* con el *ácido nucleínico.* Este último, a su vez, está compuesto de una molécula de *hidrato de carbono,* de un *núcleo de ácido fosfórico* y de una base *púrica o Xántica,* y de una base *pirimídica.* Y bien, cuando se produce la rotura de una molécula nucleo-proteido por hidratación, precisamente esta base *púrica* o *Xántica preformada* viene puesta en libertad, dando nacimiento a la *guanina, adenina, la hipoxantina y la xantina.* Una porción de estas bases xánticas pasa en la circulación y se elimina por la orina; pero otra parte importante viene transformada, ya sea en los mismos tejidos y sobre todo en el hígado, dando lugar al *ácido úrico.* En efecto,

una diastasis *oxidante* transforma la *hipoxantina* en *xantina*, y esta última en *ácido úrico* que se elimina por la orina. En efecto, el *ácido úrico* es el producto final del metabolismo púrico en el hombre. Y es el final y como tal eliminado por la orina, porque el hígado del hombre carece de "uricasa", por consiguiente es incapaz de transformar por oxidación al ácido úrico en *alantoína*. Tal proceso, se produce en los demás mamíferos, por la presencia de la "uricasa" en el hígado de estos animales (el perro por ej.).

Ahora bien, se comprende por lo que acabamos de exponer, que los alimentos cuyas proteínas o substancias albuminoides no están constituídas por los *nucleoproteídos*, no pueden dar en el proceso de su desasimilación los residuos xanto-úricos. Por esta razón, son los alimentos ricos en nucleo - proteídos, como el hígado, el riñón, las glándulas linfáticas y las carnes rojas, los que dan lugar a abundante producción de los residuos xanto-úricos; por consiguiente, son alimentos especialmente contraindicados en los *uricémicos* y *urémicos*.

En cambio, los alimentos como la leche (el queso) y los vegetales en general, cuyas proteínas no están constituídas por los nucleoproteídos, sino que su estructura química corresponde a aquella de la albúmina más simple ú ordinaria (tales la caseína, la glicinina, la glutenina, la globulina etc.) no dan lugar en su proceso de desasimilación, a la producción de los residuos xanto-úricos. Por consiguiente, son estos los alimentos indicados en los uricémicos y también en los urémicos.

Por esta razón científica, la dieta lácteo-vegetariana, la clásica dieta lácteo-vegetariana es todavía la más aconsejable en dichas enfermedades, salvo algunas variantes, según el caso particular de cada enfermo.

* * *

Es verdad, que antes de los trabajos de Ducceschi en el año 1927, realizados en el Instituto de Fisiología de la Universidad de Padova, nadie nos había hablado de la existencia de *bases purínicas* (o púricas) en la soja. Y bien, el Prof. Ducceschi demostró, usando el método de Krüger y A. Schittenhelm, la existencia en la soja, como así mismo en las otras leguminosas, de *bases purínicas libres*, capaces de formar *ácido úrico*. Demostró además, que el porcentaje de estas bases purínicas, tanto en la semilla como

en la harina de la soja, es superior al que corresponde a las otras leguminosas. Más tarde T. von Fellenberg, usando el mismo método de Ducceschi, llega a los mismos resultados, y publica un cuadro comparativo de los diversos productos animales y vegetales, en lo que respecta al contenido de *bases purínicas*. De este estudio se deduce, que la *soja entre los alimentos vegetales proporciona la mayor cantidad de bases purínicas;* pero aun así, comparando la cifra correspondiente a la soja, con aquellas de la carne, hígado etc., se observa fácilmente la gran diferencia en la proporción de substancias productoras de ácido úrico, correspondiendo para la soja y las otras leguminosas, los cereales en general, y la leche y el queso, *cantidades mínimas*.

Por eso, los trabajos de Ducceschi y de von Fellenberg son en último análisis, sólo interesantes como una novedad científica; ya que antes no se admitía la existencia de *bases purínicas,* productoras de *ácido urico,* en los alimentos vegetales, ni en la leche (y el queso) entre los alimentos animales, dada la estructura química de la substancia albuminoidea que constituyen sus proteínas.

Pero, desde el punto de vista práctico, este descubrimiento no altera para nada la antigua regla terapéutica, de aconsejar (aunque con algunas variaciones según el caso), como única dieta beneficiosa en los *uricémicos* y en los *urémicos,* el clásico régimen lácteo-vegetariano, pues prácticamente estos alimentos no son productores de ácido úrico; y el pequeño porcentaje de bases purínicas libres que pueden generar, no incide en forma alguna desfavorablemente, en dichas enfermedades.

Por eso, no hay inconveniencia alguna para incorporar la soja en el régimen de los *uricémicos.* Por otro lado, la soja da reacción *alcalina* a los humores, que dificulta o impide la precipitación del ácido úrico.

* * *

Si bien las bases *púricas* y *pirimídicas* están en relación con las *núcleo-proteínas* y se encuentran sobre todo en las carnes y en todos los alimentos que tienen núcleos; también los vegetales tienen substancias extractivas nitrogenadas no proteicas, pero del tipo de bases *púricas* y *pirimídicas* (¿pirimidina, uracilo, timina, citosina?) y se hallan sobre todo en las legumbres y levaduras. Aun así, hoy día, se considera la existencia de estas bases *purími*

cas libres y de las bases *pirimídicas* en los vegetales, como una incidencia de ninguna o escasa importancia práctica, en el régimen de los *uricémicos.*

* * *

Sobre la utilidad de la soja, en la dieta *uricémica* y *artrítica,* hablo en la Sección B — Capítulo VI.

* * *

Ya hemos visto, al tratar del metabolismo de las proteínas, que la mayor parte de los aminoácidos absorbidos suelen *desaminarse.* En este proceso el grupo NH2 se desprende y luego se transforma en *urea* en su mayor parte, o pasa a formar otro aminoácido. El resto, que queda al separarse el NH2 es un *ácido graso,* que viene empleado por el organismo y que finalmente va a dar Co2 y H2o. La *urea* es pues el principal producto nitrogenado del catabolismo de las proteínas o de sus aminoácidos (carbodiamida — Co(NH2)2); y viene eliminada por la orina, en una dieta mixta, en la cantidad de 20 a 30 grs. diarios. En cambio el *ácido úrico* (C5 H4 N4 O3), proviene de las *bases púricas* o *purínicas* contenidas en las *Nucleoproteínas,* siendo el producto final del metabolismo púrico en el hombre; y como tal viene excretado por la orina. Normalmente, en una dieta mixta, se elimina de 0,5 a 1 gr. por día; mientras en una dieta rica en purinas puede elevarse a dos grs. por día.

Es muy probable que todo el ácido úrico eliminado por la orina provenga de las purinas y de las substancias poseedoras de estas bases. En efecto, las *bases púricas libres,* como también las contenidas todavía en los nucleósidos, bajo la acción de fermentos específicos, se "desaminan". Así la *adenina* por acción de la adenasa forma *hipoxantina.* La *guanina* por acción de la guanasa forma *xantina.* Consecutivamente se produce la oxidación de la *hipoxantina* a xantina; y por último la *xantina* por medio de un fermento oxidante: la "xantino-oxidasa" da lugar al *ácido úrico.* Estas relaciones entre las bases púricas y el ácido úrico se evidencian en el cuadro que sigue.

Ahora bien, las relaciones entre la *base púrica* y el *ácido úrico* nos evidencian las fórmulas siguientes:

ÍNDICE

Acabamos de ver, pues, que el ácido úrico proviene como producto final del metabolismo de las bases púricas, contenidas en las *Nucleoproteínas.* En efecto, ya lo hemos dicho, las nucleoproteínas son proteínas conjugadas formadas por *nucleina y proteína.* En el tubo gastro intestinal, es la pepsina que al atacar la nucleoproteína. separa la nucleína de la proteína. Luego la tripsina es la que ataca a la *nucleína,* separando los *ácidos nucleicos* de las proteínas. Luego las enzimas de la mucosa intestinal ("nucleasas") desdoblan el *ácido nucleico* en sus nucleótidos; y es precisamente, prosiguiendo la hidrólisis bajo la acción de estas enzimas, que se produce la absorción en el intestino delgado, de los productos finales, en forma de nucleósidos, ácido fosfórico, bases y pentosa.

Ahora bien, no se conoce todavía, cuál es el mecanismo de la "resíntesis" para formar los *ácidos nucleicos* del organismo.

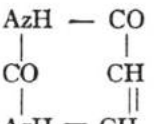
Pero lo que no debe olvidarse es la importancia considerable de estos *ácidos nucleicos,* pues parecen tener una función importante en la formación de substancias específicas formando parte de los "cromosomas", interviniendo por consiguiente en la herencia y en la reproducción celular.

* * *

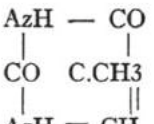
Ya hemos visto las etapas del catabolismo de las bases *purínicas.* En cuanto a las bases *pirimídicas* no se conocen bien las etapas de su catabolismo; pero si sus términos finales, que son por oxidación: *urea, anhídrico carbónico y agua.*

* * *

Las *bases pirimídicas,* derivan de una combinación llamada *pirimidina*; y comprenden el *uracilo,* la *timina* y la *citosina,* que presentan la siguiente constitución:

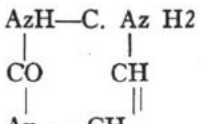


(Uracilo)



(Timina)

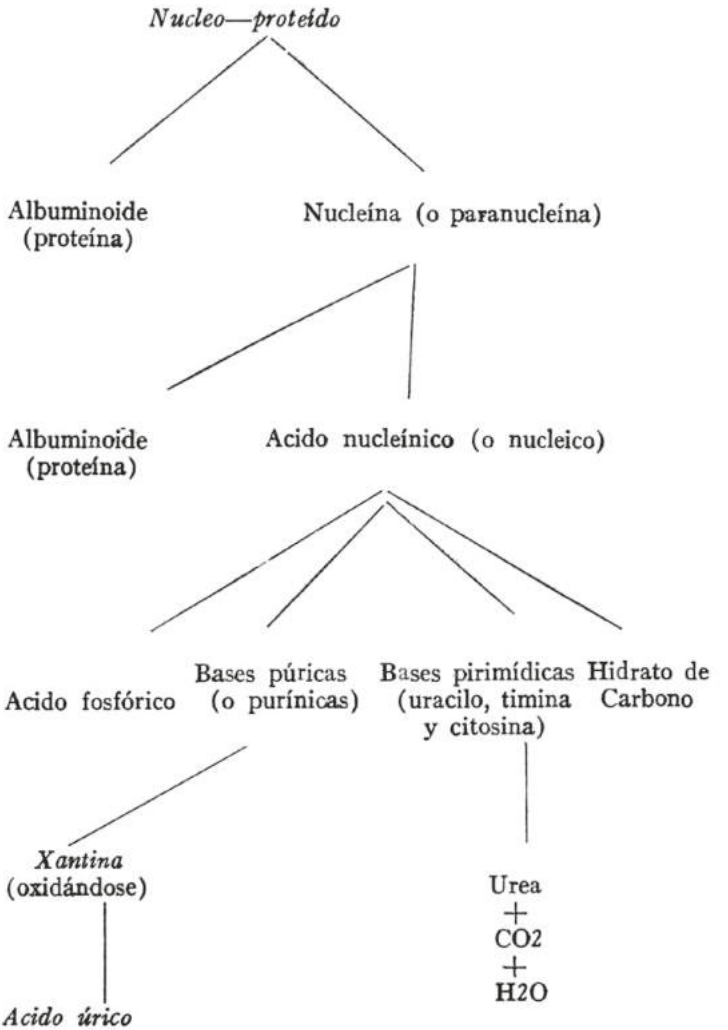
* * *



(Citosina)

He aquí el esquema que representa la estructura de los *Nucleo-proteídos;* y esto es, las transformaciones que sufren estas proteínas complejas, en el tubo digerente, a través de los diversos fermentos proteolíticos.

* * *



CAPITULO V

LOS ESTEROLES

——oOo——

Los *esteroles* han sido clasificados en el grupo de los Lipoides simples; aunque estos cuerpos no son lípidos; pues en realidad son *alcoholes* derivados del compuesto orgánico: *ciclopentanoperhidrofenantreno*. Pero, como el metabolismo de los fosfolípidos y de las grasas está relacionado con el de los esteroles, se han colocado estos cuerpos en el grupo de los lipoides; aunque sólo los "lipoides complejos" (la lecitina, la cefalina) pertenecen realmente a la categoría de los lípidos=fosfolípidos. Por otro lado, los lipoides aunque no tengan una misma estructura química, poseen propiedades físicas y biológicas afines. Forman con el agua soluciones coloidales; es decir, que al igual que las materias proteicas, toman en solución el *estado coloidal;* y probablemente, los lipoides son con las proteínas el substracto fundamental de la vida. Además, los esteroles son también constituyentes esenciales de todas las células, y donde parecen guardar equilibrio químico y funcional con lípidos.

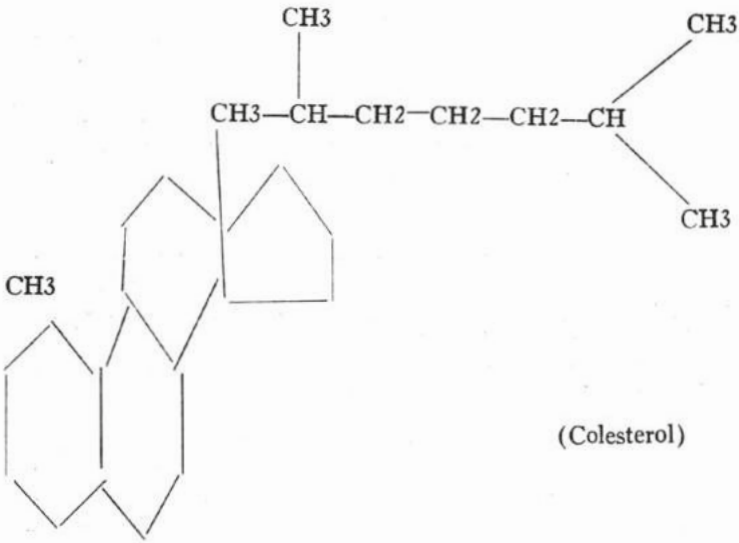
Ya hemos visto igualmente, el gran valor que tienen en la biología humana los lipoides, especialmente los fosfolipoides (la lecitina). Ahora bien, es un hecho muy interesante, que entre los esteroles, el *Colesterol* (colesterina) acompañe constantemente a la *lecitina*. Por consiguiente se encuentra como ésta, en el sistema nervioso central y periférico, en el hígado, en la bile en la glándula suprarrenal, en las grasas, en los espermatozoides, en los eritrocitos (libre), en el plasma sanguíneo, donde más de la mitad está *esterificado*, en efecto, los esteroles como *ésteres* de ácidos grasos. Esta estearificación de los esteroles con ácidos grasos se produce en el hígado, y mediante una "colesterasa".

Y bien, "este hecho de la coexistencia de la *lecitina* y de la *colesterina* en los mismos tejidos y su presencia común en los elementos en vías de formación (espermatozoides, elementos figurados de la sangre, etc.), son sin duda alguna, pruebas de su valor histogenético" (Gley).

El esterol más común del organismo es el *colesterol*, el cual al perder hidrógeno y ganando otra doble ligadura se transforma en *dihidrocolesterol*, que es una provitamina y existe en los teji-

dos; provitamina que irradiada, al igual que el ergosterol, se convierte en vitamina D antirraquítica.

El Colesterol abunda más en los animales especialmente en el cerebro y en el hígado. Esta substancia es un *alcohol*, con su hidroxilo en un núcleo *ciclopentanoperhidrofenantreno*, que posee cadenas laterales:



(Colesterol)

En los vegetales abunda más el *estigmasterol* (soja), y en los hongos especialmente el *ergosterol*.

Los esteroles vegetales no se absorben prácticamente; mientras el colesterol y la vitamina D se absorben fácilmente por el intestino, siendo favorecido dicha absorción por la bilis. La síntesis del colesterol en el organismo es mayor cuando la dieta es rica en grasas. El metabolismo intermedio de los esteroles no está bien dilucidado; en cambio la destrucción del colesterol en el organismo está bien demostrada. La destrucción de los esteroides sexuales en el hígado ha sido suficientemente demostrada; y algunos de los productos finales de esta transformación aparecen en la orina. Ciertos esteroides del testículo y la suprarrenal dan lugar a la formación de los 17*cetoesteroides* que se eliminan en la orina.

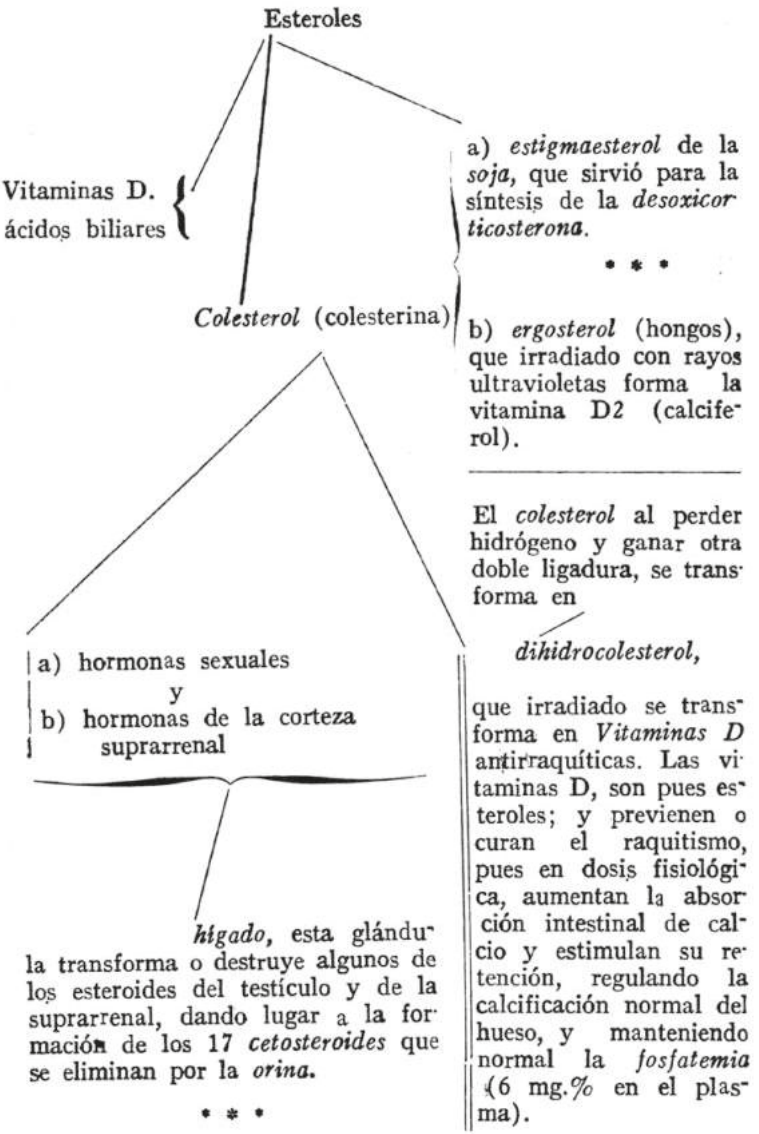
El *colesterol* actúa como factor "antilipotrópico". Lo hemos demostrado en el Capítulo I, de esta Sección A. En efecto, una dieta muy rica en colestrol produce *hígado graso* en varias especies animales mientras en el conejo y en las aves produce *arteriosclerosis*.

Un exceso de *biotina* en la dieta produce depósito de grasa y de colesterol en el hígado. Tal proceso se impide gracias a una dosis adecuada de *inositol*.

Se comprende pues, una vez más, que los alimentos muy ricos en *biotina* y *colesterol* (hígado, seso y huevo) sean alimentos antilipotrópicos; y por consiguiente la dieta muy abundante en estos alimentos, favorece la infiltración grasa del hígado. Contrariamente a estos alimentos, la soja, la leche y la carne actúan en cambio como protectores del hígado; no sólo por su alto contenido proteico y su riqueza en metionina, sino también porque son pobres en factores antilipotrópicos. Y en especial modo, la *soja es el alimento protector del hígado por excelencia;* no sólo (ya lo hemos demostrado en capítulos anteriores), por la abundancia de substancias "lipotrópicas" contenidas en su estructura bioquímica, sino también por su escasez en factores antilipotrópicos. En efecto, la soja contiene muy pequeñas cantidades de *biotina;* y en cuanto al *colesterol* aunque contiene 2%, acabamos de ver, que prácticamente los *esteroides vegetales no se absorben.* Además en la harina de soja precocida con alta concentración proteica (50 a 55%), el contenido de colesterol desciende grandemente, pues el porcentaje de grasa en este preparado de soja disminuye mucho; y el colesterol como la lecitina, se halla en el grano de soja, encerrado en su mayor parte, dentro de su grasa.

El esquema siguiente, puede darnos una exacta idea, sobre la existencia, la transformación y la eliminación de los esteroles:

ESTERIDOS O ESTEROIDES



Nos explicamos entonces, que los rayos solares y los rayos ultravioletas actuando sobre el 7 — dehidrocolesterol, forma la vitamina D3. en la piel; y por consiguiente la acción antirraquítica de estos agentes físicos.

El colesterol y sus derivados se eliminan por la bilis y el intestino grueso (mucosa). Salvo en casos patológicos únicamente aparecen en la orina: así en la nefrosis lipoidica, en que hay infiltración de colestorol en los tubos renales.

* * *

Nota:

Algunos autores, han querido separar los estéridos o *esteroides*, de los esteroles propiamente dicho, abarcando los *esteroides* un amplio grupo de substancias, sólo emparentadas por su núcleo químico con los esteroles; pero comprendiendo también en su grupo, varios esteroles, la vitamina D, los ácidos biliares, las hormonas sexuales y de la corteza suprarrenal, las saponinas, los glucósidos digitálicos, etc.

* * *

Y bien:

Otra de las particularidades de la estructura química de la Soja, consiste en su riqueza de *esteroles;* particularidad ésta de gran interés, ya que permite el empleo de la Soja, para otra nueva e importantísima aplicación industrial y terapéutica.

Los químicos alemanes, ya antes de 1945 habían extraido esterol de la Soja, pero no en cantidades suficientes para el comercio y costaba muy caro.

Un notable químico norteamericano Percy L. Julian hace poco —Año 1946—, pudo, gracias a un procedimiento de su invención, extraer del *aceite de Soja* grandes cantidades de valiosos *esteroles,* tratando con disolventes la parte *insaponificable* del aceite, volviendo para el efecto poroso el jabón de Soja, y haciendo penetrar a través de los poros del jabón los disolventes que extraían los esteroles. Con su método propio, este químico pudo obtener de la soja grandes cantidades de esteroles, cosa que antes de él había resultado imposible, a pesar de los esfuerzos de los químicos alemanes.

Por esta razón antes de este descubrimiento de Julian, las hormonas sintéticas femeninas (*progesterona*) y las hormonas

masculinas (*testosterona*) se fabricaban con un esterol animal llamado *Colesterol,* que era obtenido en pequeñísimas cantidades del cerebro y la médula espinal del ganado vacuno. Pero, desde el descubrimiento de Julian, este grave inconveniente ha sido completamente superado. En efecto, gracias a este método se extraen enormes cantidades de esteroles de la Soja, los cuales aseguran la producción en gran escala, de la *progesterona* y de la *testosterona*. En efecto, Julian y el cuerpo de sus colaboradores han demostrado hace muy poco, que los *valiosos esteroles de la soja puede producir tanta testosterona como un peso igual de colesterol.* Tan extraordinaria cualidad, permite hoy, gracias a la Soja, la fabricación de esta hormona en cantidad enorme, facilitándose de tal forma, la difusión de sus importantes aplicaciones terapéuticas.

Algo más todavía. Reichstein, hace poco se ha valido también de los esteroles de la soja, para preparar sintéticamente otra importante hormona: la *desoxicorticosterona,* que es el único que se emplea hoy en terapéutica, (*aparte de la cortisona*) de entre los 28 *esteroides* separados de los extractos de la *corteza* de la glándula suprarrenal. En efecto, a este respecto nos enseña B. Houssay: "Fisiología Humana" — Año 1946 pág. 753.

"La *corteza* de la glándula suprarrenal (y no la médula), al parecer, es la que mantiene la vida. De los extractos de la *corteza* de la glándula suprarrenal se han separado 28 *esteroides.* De entre estos, la *desoxicorticosterona* es el único que se emplea hoy en terapéutica, porque ha podido prepararse sintéticamente (Reichstein) a partir del *estigmasterol* de la soja".

Vemos pues, que gracias al hallazgo sobre esta otra particularidad de la estructura química de la soja, esta maravillosa planta presta también su preciosa contribución, al campo tan importante de la terapéutica de las hormonas; ya que la gran riqueza de esteroles que ofrece la parte insaponificable de su aceite, proporciona abundante material para la síntesis de las hormonas arriba mencionadas.

* * *

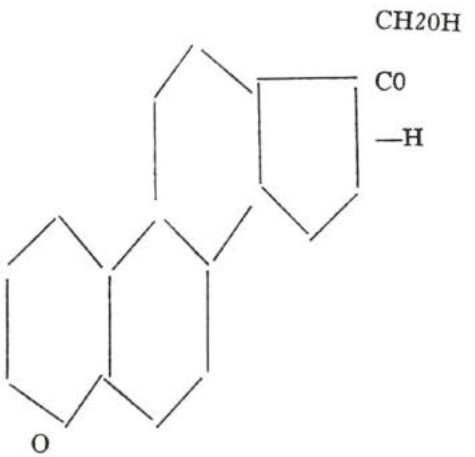
Las *substancias activas* de la corteza suprarrenal pertenecen al grupo de los *esteroides,* así como las hormonas de las glándulas sexuales. Los 28 esteroides descubiertos en la *corteza* suprarre-

nal, aunque muy próximos entre sí, pues derivan del mismo hidrocarburo ("pregnan"), no tienen la misma importancia; pues las *hormonas activas*, de mayor eficacia clínica y experimental se encuentran especialmente en la *desoxicorticosterona* y todos los demás esteroides, al parecer, carecen de efectos fisiológicos; salvo la *cortisona* (complejo E de Kendall) actualmente en experimentación.

La corteza suprarrenal contiene 3 capas celulares: glomerular, fasciculada y reticular. La capa *fasciculada* es la más ancha, y esta zona está constituida por células poliédricas, caracterizadas por *vacuolas*. Precisamente son en estas vacuolas donde se contienen los esteroides o *esteroles activos específicos*. Estas vacuolas contienen también fosfolípidos y ésteres de colesterol. Además hay mucho ácido ascórbico en las células corticales.

Del extrato de la *corteza* suprarrenal (que es la que mantiene la vida y no la médula), se han separado 28 *esteroides*, que en su mayor parte son derivados del "alopregnano", el cual contiene el núcleo: *ciclopentanoperhidrofenantreno*. Por consiguiente, la constitución química de los esteroides córtico suprarrenales, presenta un estrecho parentesco con la de las hormonas sexuales.

El esteroide más activo de la corteza suprarrenal es la "desoxicórticosterona", cuya estructura química, de acuerdo a lo que acabamos de decir, es la siguiente:



"Reichstein y Steiger en 1937 consiguieron hacer la *síntesis* de la desoxicorticosterona", con *propiedades clínicas exactamente iguales a las de la hormona* cuya presencia se ha comprobado en la *corteza* de las cápsulas suprarrenales". Esta síntesis lo ha realizado Reichstein de la Universidad de Basilea, con el *estigmasterol de la soja.*

Hoy día, ya es de uso corriente en Clínica el preparado llamado *Doca,* que es el *acetato de desoxicorticosterona* absolutamente puro y obtenido por vía *sintética.* Se presenta en comprimidos y en ampollas. También hay comprimidos estériles de 100 mgms. para *implantación;* procedimiento este muy útil en la Enfermedad de Addison; la cual, hoy se admite, como ocasionada por una insuficiencia *córtico suprarrenal;* y no *medular,* como se creía anteriormente.

* * *

En esta misma enfermedad, disminuyen o desaparecen de la orina los 17 *cetoesteroides,* los cuales hoy vienen considerados como productos de la transformación que sufren en el hígado, los "esteroides activos", o sea las hormonas de las glándulas suprarrenales y de las glándulas sexuales. La disminución o desaparición de los 17 cetoesteroides en la orina, de un enfermo de Addison, se explica perfectamente, si se tiene en cuenta, que precisamente la corteza suprarrenal produce una parte de los 17 cetoesteroides de la orina, a través de la transformación de algunos de sus esteroides, por el hígado.

* * *

Lo que debe retenerse, sobre todo, es que *las substancias activas de la corteza suprarrenal pertenecen al grupo de los esteroides;* y como ya dijimos: de los 28 esteroides descubiertos en la *corteza suprarrenal,* las hormonas activas de mayor eficacia clínica y experimental se encuentran especialmente en la *desoxicorticosterona;* y todos los demás esteroides, (menos la "cortisona"), al parecer, carecen de efectos fisiológicos. Y lo que ha dado impulso a la terapéutica, es que Reichstein ha logrado preparar sintéticamente la *desoxicorticosterona* a partir del *estigmasterol* de la soja.

Y últimamente, gracias a los trabajos de Butenandt, hoy se puede preparar sintéticamente partiendo de la *colesterina,* toda la cantidad de *desoxicorticosterona* que se quiera, y en forma que se conserva indefinidamente su actividad y su concentración.

A este propósito, quiero recordar una frase profética que escuché en la Universidad de París hace 36 años de un ilustre maestro de la Fisiología francesa, el Prof. E. Gley, al tratar sobre el capítulo de los *Lipoides*. Y dijo:

"Entre los lipoides, la *colesterina* que se encuentra en las *cápsulas suprarrenales*, es muy posible que juegue allí un rol notable, como *producto* de *secreción importante*".

La preparación *sintética*, hoy día, de la *desoxicosticosterona*, a partir de la *colesterina*, acaba de comprobar la intuición del maestro.

* * *

Hasta el año 1946 —hace apenas unos años— se sostenía que de los 28 *esteroides* descubiertos en la *corteza suprarrenal*, sólo en la *desoxicorticosterona* se hallan las hormonas de mayor eficacia; todos los demás esteroides, al parecer, carecían de acción biológica importante.

Pero, actualmente debemos rectificar esta afirmación. En efecto, el distinguido médico de la "Clínica Mayo", Dr. Hench y sus colaboradores, ante el "Congreso Internacional de Reumatismo" que acaba de celebrarse en New York, demostraron que otro "esteroide" de la *corteza* adrenal, llamado *cortisona*, actuaba también como una hormona de gran actividad fisiológica, dando un éxito extraordinario en los *procesos reumáticos*. Pero, de esto hablaremos más detalladamente en el capítulo X: *"La soja en la artritis y en la terapéutica de las hormonas"*.

Quiero recordar aquí; desde ya, que este nuevo *esteroide* fisiológicamente activo de la corteza, fue aislado por primera vez, por el ilustre bioquímico E. C. Kendall, en 1937, con el nombre *"complejo E"*, o *"complejo adreno cortical E"*, al cual, precisamente se le da hoy el nombre de *"Cortisona"*.

* * *

Nota.

En la página 234—del Capítulo IV—"Bases Purínicas"—párrafo—hay un punto que aclarar. La *caseína* no es una *albúmina simple*, sino una *proteína compleja*, una *fosfoproteína*; y como se trata de un *paranúcleo proteido*, tampoco genera *ácido úrico*, pues la paranucleina a diferencia de la *nucleina* no da *base púrica*. Por esta razón, también la leche y el queso son alimentos adecuados para el régimen de los uricémicos y artríticos. (Marfan Hutinel, Chauffar etc.).

SECCION B.

APLICACIONES MEDICAS DE LA SOJA

——oOo——

De lo expuesto sobre las *características* de la *estructura bioquímica* de la *soja,* se comprende fácilmente, porque hoy día, viene recomendado este extraordinario alimento en muchas enfermedades, para establecer un *régimen adecuado* y *correcto.*

Las aplicaciones médicas de la soja han sido ensayadas primeramente en Europa, y con especialidad en la dieta de los diabéticos, desde que Lecerf en 1880, con las indicaciones de Dujardin—Baumetz y Menudier en 1890 y Guareschi en Italia, dieron la fórmula del pan fabricado con harina de soja.

En muchas clínicas de Europa; en Alemania, Austria, Italia, Francia e Inglaterra; y luego en Norte América especialmente por Friedenwald y Rurah en 1910, se ha recogido abundante experiencia clínica sobre las aplicaciones médicas de la soja. Y en los últimos años la "Sección de Terapéutica de la Asociación Dietética" de los Estados Unidos, ha coleccionado aproximadamente unas 500 recetas comprobadas. ("Soya Products". — J. Am. Dietet — Mayo 1944) De donde resulta, que todo Curso de Dietética, que no comprenda un capítulo especial sobre el uso de la soja en la dietética especializada, es un curso forzosamente incompleto y de gran vacío. Y así es.

Veamos ahora las principales enfermedades, en cuyos regímenes viene recomendado el uso de la soja con verdadera eficacia terapéutica.

CAPITULO I.

LA DIABETES

——oOo——

En la diabetes la soja es el alimento ideal y encuentra en esta enfermedad su máxima indicación dietética. Hoy día es universalmente recomendada en el régimen de los diabéticos. Esta cualidad singular de la soja se debe, a varias de las particularidades de su estructura bioquímica.

En efecto, ya vimos en el capítulo correspondiente, que los hidratos de Carbono de la Soja, no poseen en absoluto o poseen muy poca cantidad de *almidón* productora del glucógeno. La harina de soja, en fórmulas especiales, proporciona: pan, bizcochos, fideos para los diabéticos. Por otro lado, la soja puede ser consumida por estos enfermos, en las más diversas formas de preparación culinaria y sin limitación alguna.

La ausencia del *almidón* en la soja no constituye la única razón de su eficacia en la dieta *diabética.* En realidad, hay tres grandes razones, por las cuales, la soja constituye el alimento ideal para los diabéticos; y son:

1º) Por la ausencia de *almidón* en su estructura química.

2º) Por su riqueza del *complejo vitamínico B.* y

3º) Por el buen porcentaje de *metionina* contenido en su molécula proteica. Y según los últimos estudios, este aminoácido "esencial", no sólo es un defensor y protector de la célula hepática, sino que también desempeñaría un papel muy importante en la estructura y en la formación de la *insulina.*

Según Labbé y otros autores, el *complejo vitamínico* B favorece una mayor tolerancia por los Hidratos de Carbono.

Hoy sabemos, en efecto, que las vitaminas del complejo B influyen sobre el metabolismo de los Carbohidratos. Investigaciones experimentales han demostrado que la vitamina B1 (tiamina), la riboflavina y la nicotinamida (elementos contenidos suficientemente en la soja), *contribuyen a proteger el glucógeno*

hepático, sea acelerando su "resíntesis", sea impidiendo su movilización.

En el "Instituto de Patología Médica" del Hospital General de Madrid, bajo la Dirección del Prof. Dr. Gregorio Marañón, los Doctores Izquierdo, Palacios e Ibáñez, realizaron en el año 1936, un interesante trabajo sobre el *pan de soja* en la *Diabetes,* confirmando una vez más, la verdad sobre este asunto. Dichos autores la acción sobre la *glucemia* de *los diabéticos,* del pan llamado comercialmente "Glusoja" (a base de harina de soja, más un poco de harina de trigo para darle gluten). Dicen los autores: "Hemos elegido para estudiar la acción hiperglucemiante del pan de soja ("Glusoja") tres tipos de Diabéticos: uno, *leve,* con ligera hiperglucemia en ayunas (1,61); otro, de *mediana intensidad* (2,46) de glucemia en ayunas; y otro *grave* con (4,23) de glucemia en ayunas. En los tres tipos la reacción hiperglucémica ha sido sensiblemente igual. Los análisis han demostrado la enorme diferencia, desde el punto de vista de la acción sobre la glucosa sanguínea, entre el pan de soja y los otros tipos de pan de trigo; siendo muy sensibles la *elevación glucémica* para con los panes de harina de trigo (hasta el 64%). mientras con los panes de harina de soja o sus mezclas, dicha elevación es apenas perceptible (del 1 al 2%)".

* * *

Hoy día, todos los autores concluyen, que el mejor pan para el régimen de los diabéticos, es el *pan de harina de soja,* o sus mezclas, en proporción conveniente, por las siguientes razones:

1º) Por su carencia o disminuída cantidad de *almidón,* y en general de Hidratos de Carbono asimilables.

2º) Porque su acción sobre la *glucemia* es prácticamente nula.

3º) Porque su valor *energético* es más elevado que el del pan de trigo.

4º) Por su mayor riqueza en *prótidos.* En efecto, sabemos que Joslin con Porges y Adlersberg, influídos por los trabajos de Chittenden, aconsejan en el régimen de los diabéticos, una dieta rica en *prótidos* y pobre en lípidos. Y esto, porque en la "acidosis diabética" especialmente, las pérdidas de proteínas pueden ser muy elevadas, pues puede presentarse un excesivo catabolis-

mo de las mismas, en dicho estado. Antes, la *grasa* desempeñaba un papel importante en las curas rigurosas de la *diabetes,* como igualmente la eliminación de los *hidratos* de *carbono* en el régimen. Pero las modernas investigaciones de Porges y Adlersberg revelan, que la abundancia de *grasa* en la dieta, representa un peligro para el diabético.

Por esto, los autores que acabamos de citar, ven en una dieta rica en *prótidos,* pobre en *lípidos* y hasta abundante en *hidratos de carbono* (aunque bajo la protección de la insulina) la combinación alimenticia más útil para el diabético. Aún antes de la insulina, en la diabetes grave no se aconsejaba la exclusión de los carbohidratos, por el peligro de la acidosis.

También en Francia, Lailleux ha experimentado en *diabéticos,* el comportamiento de la *harina de soja* y de la *leche de soja,* controlando por el laboratorio el tenor "glucémico" de dichos enfermos; y ha obtenido resultados admirables; pues con la inclusión de estos alimentos, ha visto descender el tenor "glucémico" en sus enfermos.

En nuestro país, el Prof. Laguardia y el autor de este libro repetimos los experimentos de Lailleux, y obtuvimos sensiblemente los mismos resultados.

Por otro lado, hay que tener en cuenta otro factor muy importante, y que hace aún más recomendable el uso alimenticio de la soja y del pan de soja en los diabéticos; y es el siguiente: las harinas de trigo comunes son de *"reacción ácida";* mientras la harina de soja es *"alcalina";* por consiguiente, mientras la harina de trigo y su pan aportan al organismo elementos de "acidificación"; la harina de soja y su pan aportan elementos de "alcalinización".

Von Hoorden y Fisher en Alemania han recomendado vivamente el uso de la *harina* de *soja* y sus derivados en la alimentación del *diabético,* en el régimen de los *hepáticos* en *general* y en las afecciones *gastroduodenales,* como veremos enseguida.

En el régimen clásico de v. Noorden — Isaac, en la diabetes grave, se establecía una dieta severa de *verduras,* los primeros días; luego durante tres días siguientes, la cura de *avena* (cocimiento de *harina de avena* 200 grs., durante una hora) combina-

da con el consumo de tomates, lechugas, jugo de limón, café, té, etc. "La acción favorable de esta dieta parece ser debida a una *substancia* de la avena, que actuaría a manera de la *insulina*". ("Tratamiento Dietético de la Diabetes". pág. 77 por E. Urbach — Viena). Y bien, la acción favorable de la dieta a base de *soja*, en los diabéticos, sería también debida entre otros factores, a la presencia de una substancia análoga de la avena (¿glico-químimas?) (Labbé, Lailleux, etc.).

* * *

He aquí una fórmula de pan de *soja exclusivamente*, que si bien es ideal para los diabéticos es de difícil preparación casera. Pero se produce con facilidad en los institutos especializados para su fabricación. (Tal en N. América y Europa):

Harina de soja	2	Kilos
Manteca	100	gramos
Levadura prensada "Virgen"	60	„
Sal	40	„
Agua	1 1|2	litros.

Técnica: Se mezcla bien la harina de soja con la manteca, la sal y el agua. Hecho esto, se disuelve la levadura prensada con un poco de agua tibia, la cual una vez disuelta se agrega a la mezcla antes mencionada y se amasa todo junto. Se deja reposar esta masa en un ambiente de 40 grados aproximadamente durante 1 1|2 horas, hasta que tome punto. Luego se aplasta la masa y nuevamente se deja reposar alrededor de 45 minutos, hasta que vuelva a tomar punto; una vez pasado este tiempo, se vuelve a aplastar y se deja reposar 15 minutos. Se corta en moldes y se lleva a la estufa por una hora, hasta que llegue a su punto normal para ir al horno. Temperatura: Horno mediano; si es posible con vapor. Tiempo de cocción aprox.: 1 hora.

Esta fórmula y este procedimiento corresponden al "pan Nusoy" de la Casa Gobecia S.A. B. Aires y ha sido oficialmente autorizado por la "Oficina Química Municipal" de B. Aires.

* * *

Otra fórmula, con la cual la panificación es más fácil, y resulta un pan igualmente indicado para los diabéticos, es la siguiente:

Harina de soja	400	gramos
Harina de gluten puro	100	„
Sal	15	„
Manteca	100	„
Levadura prensada "Virgen"	75	„
Agua a 30º grados	400	„

* * *

Para la buena fabricación de un pan elaborado *exclusivamente con harina de soja* se necesitan, como puede observarse por la técnica arriba descripta, instalaciones especiales.

Para elaborar en forma casera, un pan a base de harina de soja, pero también útil en la dieta diabética, debe mezclarse dicha harina con un cierto porcentaje d harina de trigo: (30 a 40%), y esto, porque la harina de soja, por sí sola no se presta a la panificación, por su ausencia de *gluten* y de *almidón*, elementos estos que le proporciona, en cambio, la harina de trigo.

* * *

No hay necesidad, quizás, de recordar, que estas mismas masas que sirven para elaborar el *pan* a base de harina de soja, sirven también para la fabricación de galletas, bizcochos, fideos, etc., etc.



CAPITULO II

HEPATICOS

——oOo——

Ya hemos visto detalladamente en la Sección —A— de la Segunda Parte de este Libro, las numerosas razones, por las cuales la soja viene recomendada en el régimen de las enfermedades del hígado en general, y con particularidad en la Cirrosis de Laennec, donde la *harina integral de soja desgrasada* resulta un alimento *perfecto* y *adecuado*: por su riqueza en prótidos, por su pobreza en grasa e hidratos de Carbono y por su riqueza en el complejo vitamínico B.; además porque su proteína al hidrolizarse en el tubo digerente proporciona buena cantidad de *metionina* y de *cistina*. Por otro lado, la soja es rica en *lecitina*, lipoide fosforado que proporciona amplia cantidad de grupos metílicos en forma de *colina*. Y ya sabemos el gran valor que posee esta substancia como factor "lipotrópico".

Pero de este asunto ya me he ocupado detalladamente, en el Capítulo I.: *La colina, la metionina* y la *cistina*. Su abundante contenido en la soja y las aplicaciones médicas que derivan en consecuencia. Por tanto invito al lector revisar dicho capítulo, para formarse una exacta idea de la gran importancia que ha adquirido la soja, en estos últimos años, en la dieta de los *hepáticos* en general. Su recomendación es unánime en muchas Clínicas de Europa y N. América.

* * *

Quiero recordar aquí algo interesante. Ya en el año 1913, el Prof. Kafemann recomendaba el uso de la *harina de soja* en los *intoxicados alcohólicos;* y demostró que el corazón de los animalitos de experimentos intoxicados por el alcohol, contenía sólo la mitad de "lecitina" con respecto a los normales. ("Allgen. Med. Centr. Zeit no" 41. — Año 1913).

Ya por entonces, el Prof. Kafemann había tenido la feliz intuición de defender la integridad de la glándula hepática, con una *proteína de alto valor biológico*, contra la acción tóxica alcohólica y ontra la deficiencia nutricional que acarrea el alcoholismo. Y estábamos bien lejos, de los últimos descubrimientos

referentes a la relación del hígado con el metabolismo de las proteínas; y en especial modo, de la interrelación de determinados aminoácidos con el estado nutritivo del hígado.

Ya hemos explicado suficientemente en capítulos anteriores, las razones científicas, por las cuales, los nutrólogos y muchas Clínicas de Europa y de N. América recomiendan vivamente el uso alimenticio de la soja, en el régimen de las *hepatopatías* en general. Esto no obstante quiero recordar nuevamente aquí, dichas razones o factores; en primer lugar, por ser de mucha importancia en la dietética especializada moderna; y luego, porque acaban de publicarse nuevos factores, que contribuyen a afirmar la posición de la soja, *quizás como* el *alimento* de *mayor acción protectora,* para mantener la integridad anatómica y funcional de la glándula hepática, gracias a las características de su estructura bioquímica.

Llamo la atención de los especialistas en esta materia, y de mis colegas en general, por tratarse de estudios muy recientes, y sólo bien dilucidados en estos dos últimos años.

He aquí, los múltiples factores que atribuyen a la soja, en este momento, su posición de privilegio como *alimento protector del hígado.*

1º) por su gran riqueza *proteica* (40% en el grano y hasta el 55% en ciertas harinas precocidas).

2º) porque su principal proteína: *la glicinina* es de un "alto valor biológico" y provee abundante porcentaje de *metionina* y *cistina.*

3º) por su abundante contenido de *colina.*

4º) por su riqueza en *lecitina.*

5º) por ser una buena fuente de *vitaminas* del *complejo* o *grupo B* (tiamina, riboflavina, niacina, etc.), que contribuye a proteger el glucógeno hepático.

6º) por su buen contenido en vitamina K y en vitamina E, especialmente el *a-tocoferol,* substancia la más activa de esta vitamina y que protege directamente la *célula hepática* contra la

necrosis. En efecto, acaba de demostrarse, que esta substancia previene la *necrosis de hígado de origen dietario;* es decir la necrosis producida por ausencia o déficit permanente de *proteína* y de *metionina* en la dieta.

7º) por su poca tendencia *alérgica.* Es esta, otras de las cualidades muy interesantes, que hacen de la soja un alimento perfectamente recomendado en las afecciones del hígado, como igualmente en todas las manifestaciones de la *alergia.*

8º) por su pobreza en *biotina* (factor "antilipotrópico"), que por consiguiente no incide desfavorablemente en la soja.

9º) En cuanto al *colesterol* (otro factor "antilipotrópico"), tampoco puede incidir desfavorablemente en la soja; porque, si bien es cierto, este alimento es rico en *esteroles* (estigmasterol, sojasterol), está visto, "que sólo se absorben fácilmente dos esteroles: el *colesterol* y las *vitaminas D,* mientras los *esteroles vegetales* no se absorben prácticamente". (B. Houssay — "Fisiología Humana" — Edición 1950 — pág. 552). El colesterol se halla abundante en los alimentos animales: hígado, seso y el huevo; y su absorción en el intestino viene favorecido por la bilis (por su acción hidrotrópica) y con una dieta rica en grasas.

Ahora puede entenderse fácilmente, por qué la soja viene hoy considerada, como el alimento "protector" del hígado por excelencia. En efecto, los numerosos factores que acabamos de enumerar, y que coexisten en la estructura bioquímica de la soja, defienden, en una u otra forma, la integridad anatómica y funcional de la glándula hepática.

* * *

En cuanto a la dieta en la Cirrosis de Laennec, hay un preparado de soja que viene recomendado con especialidad; y es la *harina integral de soja* (que incluye cutícula y germen) pero *desgrasada* y con una concentración *proteica* de 50 a 55%. En efecto, este preparado de soja responde completamente, al principio que informa, las dietas de Patek y Post, de Snell y de Russakff y Blumberg, de Cardarelli, Rummo y Moscatti; pues son todas dietas caracterizadas por su riqueza en *proteínas* y en el *complejo vitamínico B,* y *pobre en grasas.* Y bien, este preparado de soja reune todas estas condiciones.

CAPITULO III

AFECCIONES GASTRO-INTESTINALES

——oOo——

La buena digestibilidad de un alimento y la escasez de residuos que le restan toxicidad, son ventajas manifiestas que han de tenerse en cuenta, en la prescripción de muchos regímenes que buscan esta finalidad. Así en las dolencias del sistema Digerente.

Y bien, la soja es un alimento que reune estas cualidades, por eso viene vivamente recomendada por especialistas de nota, en las afecciones *gastro-intestinales.* Hemos demostrado, en efecto, anteriormente, la buena digestibilidad de la soja y su excelente utilización. Todo depende de su *adecuada preparación.* Por otro lado, las proteínas de la soja no ocasionan putrefacciones intestinales, ni gases abundantes (como, en cambio, provocan los porotos y las otras leguminosas en general); y esto, porque principalmente, hay escasez de fécula —hidratos de carbono— en la estructura química de la Soja; y además porque su molécula proteica sufre más fácilmente la disgregación de aminoácidos. (Wedermiyer).

Se recomienda en los siguientes casos:

1º) En las *dispepsias hiperesténicas* —hipercloridrias— da muy buen resultado, por su escaso contenido de carbohidratos —ausencia de almidón— y por su riqueza en proteínas y en grasas.

2º) En las *úlceras gastro-duodenales.* En esta última dolencia, resulta con la leche de vaca un insubstituible alimento; pero hay que consumirlo en forma de *leche de soja, cuajada, puré* y *crema.* Para preparar el puré de soja, hay que cocinar bien los granos o semillas hasta que se ablanden por completo, y para esta afección ulcerosa hay que sacarle la cutícula a las semillas; luego se aplastan bien con un tenedor o se pasan por una maquinita de picar carne; una vez obtenida la *masa puré,* se mezcla

bien esto con manteca, un poco de sal y suficiente jugo de tomates; puede mezclarse también con puré de papas, si así resultare más agradable al enfermo. Esta comida así preparada es de excelente digestibilidad y asimilación para los ulcerosos: alimento blando, no putrescible, ni provoca estímulos mecánicos que pueden producir los espasmos del píloro; además es de gran valor nutritivo, por su riqueza proteica, en grasas y en Vitaminas A y C., todos elementos muy últiles y eficaces en la dieta de los *ulcerosos*. En cuanto a la *crema de soja* que se prepara con el puré de soja o con la *harina de soja* y leche de vaca, o leche de soja —azúcar— y si se quiere, se agrega también huevos, resulta muy recomendada, por las mismas razones, en la dieta de las úlceras gastro-duodenales.

Von Noorden, Fisher, el Prof. Nissen de Berlín y E. Nauck de Hamburgo —entre otros ilustres— han recomendado, en estos últimos años, el uso de la soja en todas las afecciones del Sistema Digerente, y en especial modo en las *úlceras gastro-duodenales*.

Von Noorden recomienda con particularidad el uso de la *leche de soja* en las úlceras gastro-duodenales, por las siguientes razones:

a) En el estómago la leche de soja da un precipitado a coágulos más finos que la leche de vaca.

b) Provoca una menor secreción del jugo gástrico.

c) Queda en el estómago un tiempo más breve que la leche de vaca.

d) Los rayos X muestran que el trabajo mecánico del estómago, es menor para la leche de soja, que para la leche de vaca.

* * *

3º) Por último, donde la soja tiene también una indicación muy adecuada, es en las *Colitis*, (ya sea mucosa, ulcerosa o tuberculosa, etc.); dadas, como ya hemos dicho, a las magníficas cualidades que posee la soja, de constituir un alimento: de *buena*

digestibilidad, no putrescible, no tóxico y de poca tendencia alérgica.

4º) Y finalmente, se usa en las formas agudas de *diarrea* como alimento inicial; y en otras, como alimento de transición.

* * *

Nota: Nissen: "La acción de la soja sobre la secreción gástrica" (*Medizinische Klinik* — 16 de Enero 1931) y H. Kalk: "Estudio de la secreción gástrica después de la ingestión de substancias ricas en proteína". (Estos dos autores vinieron a confirmar la opinión de Von Noorden; ya que demostraron que la *soja* —especialmente en forma de leche, puré y papilla (crema)— no excita la producción de ácido, sino que al contrario, más bien atenúa; no recarga el estómago, la evacuación es rápida, no es perjudicial para la motilidad gástrica y no provoca espasmos del píloro. Todo esto, da la razón científica de su indicación precisa, en las afecciones gastro-duodenales. La misma soja *cruda;* es decir los granos remojados previamente por 12 horas, se ha utilizado, con eficacia, en la cura de la úlcera del estómago y del duodeno. Mas para esto, es indispensable tener buena dentadura, a fin de triturarla y emulsionarla bien en la boca, antes de deglutir.

CAPITULO IV

TUBERCULOSIS

——oOo——

En los débiles en general, en los raquíticos, en los linfáticos, en los pretuberculosos y en la tuberculosis, la soja encuentra una de las indicaciones má racionales y de positiva utilidad.

Por las siguientes razones:

a) Por su extraordinario porcentaje en *proteínas;* y más aún, porque dicha proteína, como lo demostramos acabadamente en la Primera Parte de este Libro, es una proteína de "alto valor biológico"; proteína de primera calidad equiparable a las proteínas animales.

b) Por su gran riqueza en *sales minerales* (fósforo — calcio — hierro), que le asigna la preciosa cualidad de un alimento *mineralizante* por excelencia; y es demasiado sabido que la *remineralización* es indispensable en la terapéutica tuberculosa. Ya vimos en la II Parte de este Libro, en el capítulo de las *sales minerales,* que la soja en *valor mineral* es un alimento superior a todos los otros alimentos vegetales y animales, incluso a la carne, la leche y el huevo; lo que asigna a la soja una de sus cualidades más importantes y extraordinarias, y hace que su uso alimenticio sea particularmente indicado, en la tuberculosis y en todos los procesos de deterioro orgánico.

Pero hay otras tres razones todavía, que explican aún más, la importancia de la soja en la dieta de la tuberculosis y en la debilidad general. Y son:

1º) Su riqueza vitamínica.

2º) Su excelente digestibilidad y asimilación.

3º) Trátase de un alimento *concentrado en pequeño volumen,* que proporciona al organismo gran cantidad de substancias nutritivas.

Estas dos últimas cualidades de la soja tienen enorme importancia en el régimen de la tuberculosis; cuya curación, en último término, está condicionada al estómago del paciente.

A este propósito, el distinguido colega Prof. Dr. Angel R. Ginés, ilustre tisiólogo paraguayo, que ha adquirido con justicia renombre continental, al compenetrarse de la importancia social, de este gran alimento, nos dice: "siendo la soja un poderoso alimento, que nuestra tierra produce en forma admirable y barata, debe recomendarse su uso alimenticio diario en el régimen de nuestro pueblo, como un precioso medio profiláctico contra la tuberculosis; ya que con su riqueza *proteica, mineral* y *vitamínica*, protege el organismo contra las infecciones, al aumentar la resistencia orgánica".

Precisamente, Angel R. Ginés, Eduardo Gould y José A. Coronel, en un documentado trabajo sobre *"Investigación de la Tuberculosis pulmonar en el Aparentemente sano"*, presentado como "Relato Oficial Paraguayo" al VII Congreso Panamericano de la Tuberculosis, realizado en Lima (Perú), llegan entre otras consideraciones, a la siguiente conclusión de orden práctico, sobre las distintas medidas adoptadas y su importancia en la Lucha contra la Tuberculosis en nuestro medio:

"En el declinar de la infección y morbilidad tuberculosa inaparente el examen de las Colectividades actúa en forma rápida y manifiesta. Su acción se ve respaldada por la vacunación B. C. G., modernización con suficiente número de camas de los organismos asistenciales y por la implantación del Seguro de la enfermedad. *No Obstante la Mortalidad Adicional Tuberculosa*, que en nuestro medio representa el 60% de la mortalidad tuberculosa total, sólo podrá ser influída por medidas de orden económico y sociales, que regulen y aseguren las necesidades más elementales de la población".

* * *

Y bien, la medida de orden económico y de orden social más importante, en esta lucha, consiste en mejorar la alimentación y las viviendas. Por eso, la incorporación de un alimento altamente "protector" y "básico", como lo es la soja, en el uso alimenticio diario del pueblo, aportaría un beneficio extraordinario, ya que

con la soja, en nuestro medio, podemos mejorar y reforzar su nutrición en modo notable, sin aumentar sensiblemente el costo.

Y es, precisamente, compartiendo este juicio, que nuestro destacado Clínico, Prof. Ginés recomienda vivamente, la incorporación diaria de la soja, en la alimentación de nuestro pueblo.

En el fondo, la tuberculosis no pega cuando el organismo está bien nutrido. La alimentación completa y correcta es la mejor defensa.

En efecto, ya lo había dicho Pasteur: *"El germen no es nada, el terreno lo es todo"*. Por eso, es absolutamente indispensable vigorizar el organismo con una buena nutrición, para mantener a los gérmenes en su estado de *ultra-virus;* es decir, en sus formas invisibles, que se consideran menos virulentas que las visibles. No hay duda, que de una alimentación *correcta* y *adecuada,* dependen el mantenimiento del organismo en estado normal y la profilaxis de un gran número de estados mórbidos. Es así, que el nuevo criterio de la "Ciencia de la Nutrición" encara la necesidad de *formar hombres normalmente fuertes* e *inmunes* a *las infecciones.*

Ahora bien, la realización de este ideal es imposible, si no se posee ante todo, una alimentación *completa* y *adecuada.*

NOTA. Precisamente, los hombres de ciencia de Londres, atribuyen la agravación de la epidemia gripal actual, a la deficiente cantidad de proteínas en la alimentación. (Londres, Enero 30 — 1951).

CAPITULO V

ANEMIAS

——oOo——

La soja es un precioso alimento en las *Anemias* en general, y viene hoy recomendada en dicho régimen por estas dos razones científicas:

1º) Por su gran contenido en *hierro*: *¡casi 11 miligramos por ciento!* (10,90 mgm.%); es decir, dos veces más que el huevo (alimento férrico por excelencia), y cinco veces más que el maní y que la carne de cerdo (jamón crudo = 2 milígramos por ciento). Por otro lado, sabemos que aún se discute hoy, sobre la mayor o menor utilización por parte del organismo, de las sales minerales contenidas en los alimentos, sean animales o vegetales. En lo que respecta al *hierro de la soja,* se ha comprobado últimamente su *máxima utilización.*

2º) Por su contenido en *"ácido fólico"*. En efecto, hemos visto en el capítulo correspondiente, que esta nueva vitamina que forma parte del *complejo B,* se la ha encontrado también en el hígado crudo, en la soja, en la levadura y sobre todo en la hoja de la espinaca. Esta nueva vitamina tiene gran importancia, quizás vital; es la vitamina reconstituyente de la sangre por excelencia; ya que se ha descubierto en estos últimos años, que el "ácido fólico" posee una acción biológica específica muy superior al *extracto de hígado,* como estimulante de los *proeritroblastos* (generadores de los glóbulos rojos) de la médula ósea. En efecto, después de un breve tratamiento con el "ácido fólico" en las anemias más graves, los proeritroblastos recobran su función normal, generando millones de glóbulos rojos nacientes (*reticulocitos*). Sólo la vitamina B12 cristalina descubierta en 1948 sobrepasa en potencia antianémica al "ácido fólico".

En realidad el uso alimenticio de la soja da muy buen resultado en todas las anemias producidas por regímenes *incompletos*. En muchos de nuestros poblados la anemia acompaña invariablemente a la *miseria fisiológica* derivada de un *régimen incompleto prolongado* (especialmente: deficiencia de proteínas, calcio, hierro y vitaminas). Este cuadro de la *miseria orgánica* determinada exclusivamente por prolongada insuficiente alimentación

—*hambre crónica*—, en una parte de nuestros poblados, ya lo hemos demostrado clínica y biológicamente hace más de 27 años. De esto me ocupé suficientemente en la I Parte.

Personalmente, tengo una larga experiencia de la eficacia terapéutica del uso alimenticio cotidiano de la soja, en esta categoría de *Anemia.* Para el efecto empleo el *gofio de soja* (*jüity de soja*); que no es, sino la soja tostada al color marrón, molida y adicionada de azúcar. Es un preparado sencillo, agradable, y gusta mucho a nuestra población. Incorporo a la alimentación corriente 200 gramos diarios de este preparado; y al cabo de algunos meses la transformación de estos pacientes es sorprendente: aumentan de peso, vuelve el color a al piel y a las mucosas, recuperan la voluntad y la actividad, etc. Y esto se explica, ya que con la incorporación diaria de 200 grs. de este preparado, se corrige suficientemente el régimen *incompleto,* debido generalmente a una deficiencia de *proteína* y carencia de minerales y vitaminas (hipoproteico, hipo-mineral, hipo-vitamínico e hipo-calórico). En efecto, la soja, ya lo hemos demostrado ampliamente, es muy rica en todos estos elementos (proteínas — calcio — fósforo — hierro — vitaminas), los cuales se suministran abundante y adecuadamente con el preparado que recomiendo: *el gofio de soja.*

Ya vimos, en verdad, en la I Parte de este Libro, que algunos recientes estudios han demostrado la mejor utilización de los aminoácidos, y por ende del *nitrógeno* de la proteína de la soja, gracias al tostado. Además, la concentración alimenticia en este preparado es mayor, procurando alto valor nutritivo en menor volumen. Con 200 grs. diarios de gofio de soja, en efecto, se incorpora a la dieta, *cada día* aproximadamente 80 *grs. de proteínas*— y de "alto valor biológico", y casi *dos gramos* de *sales minerales.*

He podido observar igualmente, que agregando a este preparado de soja, tres cucharitas diarias de levadura de cerveza fresca o en polvo, se obtiene la curación de dichas Anemias en más breve tiempo. Y mejor resultado todavía he logrado, mezclando 100 grs. de gofio de soja, con 250 grs. de leche de vaca cruda recién ordeñada; una de estas dosis por la mañana y otra por la tarde. Siguiendo este régimen sistemáticamente por algún tiempo, *sin el agregado de ningún remedio,* se curan perfectamente todas las Anemias derivadas *exclusivamente por insuficiencia alimenticia;*

y se benefician de igual modo todas aquellas Anemias producidas por otros factores, ya sean tóxicos, infecciosos o parasitarios etc., una vez eliminadas las causas.

Larga es mi experiencia recogida en la práctica, con esta mezcla: *soja* + *leche,* en familias enteras desnutridas, en numerosos poblados de nuestra campiña, en que la alimentación corriente está prevalentemente constituída por la mandioca y el maíz. La incorporación de dicha mezcla a la dieta habitual, transforma totalmente el estado general y el vigor de dichos pobladores, sólo enfermos de *hambre crónica.* Hombres, mujeres y niños, macilentos, con edemas en muchos casos, apáticos, abúlicos y tristes, recuperan en poco tiempo el vigor físico y espiritual, con la alegría en el alma y voluntad para el trabajo.

Dicha mezcla: *gofio de soja* y *leche de vaca* proporciona al organismo una *cantidad suficiente* de *proteínas;* y proteínas del más "alto valor biológico" (glicinina y caseína). Con el consumo diario de 200 grs. de gofio de soja y 1|2 litro de leche de vaca, se suministra al organismo 96 a 100 grs. de proteínas — requerimiento proteico, más o menos, suficiente para la necesidad cotidiana. Por otro lado, esta misma *mezcla* proporciona también todas las *vitaminas* y las *sales minerales* de mayor utilización e importancia fisiológica.

Conviene recordar aquí —para evitar errores— que en la preparación casera de este *gofio de soja* (*jüity de soja*), no deben privarse a las semillas de su *cascarilla;* ya que en ellas se hallan las vitaminas —sobre todo del complejo B.— y la mayor cantidad de sales minerales; además hay que tener mucho cuidado de no eliminar el germen (buena fuente de proteína y de vitamina E.).

* * *

De esta experiencia recogida en mi larga práctica ha nacido la siguiente reflexión:

Leche y *soja* podrán hacer desaparecer para siempre, la *miseria fisiológica* que azota una parte de nuestra población. Una vaca lechera y 1|2 hectárea de soja en cada hogar campesino,

bastarán para hacer desaparecer esa "miseria fisiológica" de muchos de nuestros poblados, y para devolver el vigor físico y espiritual a esta nuestra raza magnífica, pero muy golpeada por el infortunio.

Que esto sea una ilusión, un imposible, no debe decirse. Esto y algo más merece la patria. Nuestro amor por ella debe hacer desaparecer por siempre, el ciclo trágico de violencias, y comprender de una vez por todas, que sólo con la paz, la justicia y el trabajo poseeremos las armas más eficaces para labrar su prosperidad y su grandeza.

¿Ilusión, imposible? — ¿Por qué? — Sólo es imposible lo que Dios no quiere; pero en la esfera de lo que Dios permite, el hombre ha venido sobre la tierra para hacer posible lo imposible.



CAPITULO VI

URICEMIA

——oOo——

Hemos visto, que las proteínas de la soja no pertenecen al grupo de los *nucleo-proteídos* (proteínas estas complejas, conjugadas), sino al grupo de las *proteínas nativas simples*: *las globulinas;* por consiguiente, de acuerdo al criterio clásico, entre los residuos nitrogenados provenientes de la desasimilación de la molécula proteica de la soja, no pueden formarse los cuerpos xanto úricos. Es verdad que después de los estudios de Ducceschi y de Von Fellemberg se ha podido demostrar también en los alimentos vegetales (1928) la existencia de *bases purínicas libres*. De esto hemos hablado suficientemente en el Capítulo IV. — "Bases purínicas" — de esta II Parte. Por tanto invito al lector a dicho capítulo. Aquí sólo quiero repetir, que a pesar de los últimos conocimientos, que nos ilustran de la existencia de *bases purínicas libres* (y de *bases pirimídicas*), que antes de 1928 sólo podrían ser provenientes del metabilimo de lo *nucleo proteídos;* hoy se sabe, que los vegetales pueden proporcionar también dichas *bases,* purínicas, como productoras de *ácido úrico*. Pero conviene recalcar bien, que tanto la existencia de dichas bases *purínicas* y *pirimidas* (en los alimentos vegetales, en la leche y en el queso), así como la producción de ácido úrico, que proviene de las bases purínicas libres, son tan exiguas, que constituyen más bien una revelación científica, y una incidencia por consiguiente, de ninguna o escasa importancia práctica, en el régimen de los *uricémicos*:

Por lo tanto, prácticamente, el *ácido úrico* proviene únicamente de la desintegración de las *nucleo-proteínas.*

He aquí:

Nucleo-proteína	proteína + nucleína	proteína + ácido nucleico (o nucleínico)	Hidr. de Carbono ácido fosfórico *base púrico*—"xantina—" *ácido úrico* base pirimídica

Así pues la xantina que proviene de la base púrica, da lugar al *ácido úrico,* por acción de un fermento oxidante: la "xantino-oxidasa".

El ácido úrico reconoce dos grandes fuentes; una *exógena*, procedente de los alimentos ricos en nucleo-albúminas (nucleo-proteídos) —(hígado, riñón, carnes rojas, etc.)—; y una *endógena* procedente de la usura celular, que fabrica el organismo de gr. 0,25 a gr. 0,75 por día; así es que, aún con la supresión completa de los alimentos ricos en nucleo-proteínas, el organismo sigue fabricando ácido úrico.

Por consiguiente en el tratamiento de los *hiperuricémicos* no basta eliminar del régimen todos los alimentos ricos en nucleo-albúminas y proveedores del ácido úrico; sino se debe también facilitar la eliminación urinaria de este ácido, ya sea dificultando o impidiendo su precipitación, o ya sea facilitando su solubilidad con disolventes úricos apropiados.

En este sentido, debe tenerse también en cuenta en el régimen de los hiper-uricémicos que, los alimentos sean en lo posible de *reacción alcalina*, la cual es desfavorable para la precipitación del ácido úrico.

En el régimen de los *hiperuricémicos* y de los *artríticos* en general, el uso alimenticio de la soja tiene una precisa indicación racional. Por doble motivo: por la *composición química* de su *proteína* y por su *reacción alcalina*. Y ya lo hemos demostrado en el I. Parte de este Libro, que la *proteína de la soja no pertenece al grupo de los nucleo-proteídos, que son los generadores del ácido úrico*.

Sobre la utilidad de la soja en la dieta *uricémica y artrítica* hay buena experiencia clínica.

En el Paraguay, el autor de este Libro, juntamente con los ilustres clínicos, los Profesores Laguardia y Silva, pudo recoger esta experiencia:

Un grupo de 10 enfermos de *gota* clásica, con gr. 1,10 y gr. 0,12 de *ácido úrico libre en el plasma por litro* (dosado con el método de Folin y Denis y a cargo del Prof. Laguardia), y contemporáneamente con un aumento constante del *colesterol* sanguíneo. A este grupo de enfermo le privamos completamente el uso alimenticio de las carnes (sobre todo de las carnes rojas y las menudencias); e incorporamos en cambio el uso diario de 100 grs. de soja, en toda forma, ya sea de harina o de platos diver-

sos. En todos estos enfermos, no sólo no se aumentó el *ácido úrico libre* del plasma, sino que después de 2 meses de iniciado el régimen, hemos visto descender a gr. 0,08 por litro. Si bien no lo gramos en nuestros enfermos, hacer descender a menos de gr. 0,07 por litro de ácido úrico libre en el plasma —cifra todavía un poco alta—, pero, paralelamente a este sensible *mejoramiento* del *quimismo sanguíneo*, notamos también en todos nuestros enfermos una *evolución clínica faborable*. Por otro lado, como la soja contiene abundante proteína y de alto valor biológico, viene a calmar el sensible vacío, que deja la ausencia de la proteína de la carne en estos enfermos, facilitando así realmente, una alimentación más adecuada.

En síntesis, en el tratamiento dietético de la *uricemia* (gota), el objetivo del régimen consiste en no administrar al organismo, en lo posible, los alimentos que contienen las substancias formadoras de *ácido úrico;* es decir las *purinas*, que provienen prevalentemente y abundantemente de la desintegración de las *Nucleoproteínas*. Por consiguiente están contraindicados, la carne roja, el extracto de carne, (con el 2 al 5% de bases nucleínicas), el hígado, bazo timo, riñón, pulmones etc.). En cuanto a la carne roja, la asada debe prohibirse por completo. Igualmente debe prohibirse el caldo de carne, pues este caldo contiene una parte de la substancia nuclear de la carne que ha pasado al agua de cocción. También se prohibe totalmente el alcohol, que influye desfavorablemente el metabolismo de las purinas. En cambio queda en pie la clásica *dieta lacto-vegetariana*. Leche, queso y vegetales en general. Sin embargo, entre los vegetales se ha hecho alguna objeción a las leguminosas, pues proveen también bases purínicas; pero como el porcentaje es exiguo, así por ej.: las lentejas continen en bases nucleínicas sólo el 0,20%, las judías 0,13 y las harinas de guisantes 0,05%; la soja un poco más que las lentejas; se deduce que prácticamente tampoco las leguminosas inciden desfavorablemente en el régimen de la uricemia. Por el contrario, los nutrológos modernos encuentran muy indicada la *soja* en esta dieta, pues su *proteína* de "alto valor biológico", colma el vacío dejado por la carne.

* * *

En la uricemia (gota), se indicó alguna vez, la nocividad de un *régimen rico en albúminas.*

Esto trajo alguna confusión, hoy ya perfectamente dilucidada a través de nuestros conocimientos sobre el metabolismo de las *nucleo-proteínas;* y sólo los alimentos ricos en esta categoría de proteínas complejas, son los prohibidos. Pero los otros alimentos ricos igualmente en albúminas pueden consumirse indiferentemente. Se debe, pues, proporcionar al organismo, en los gotosos, su *cuota proteica diaria* para que el organismo conserve su equilibrio nitrogenado; lo que no resulta difícil en esta dolencia, por el largo uso que puede hacerse de la *leche,* el *queso,* y la *soja.* Precisamente en la uricemia, hay que *evitar con toda atención, un régimen pobre en proteínas;* porque, si tal regimen se prolonga, el organismo se ve obligado a atacar su propia albúmina, dando lugar a la formación del *ácido úrico* "endógeno" por usura tisular, alcanzando de tal suerte, igualmente valores elevados en la sangre, aun sin la administración alguna de los alimentos ricos en purinas. (*"Tratamientos Diotéticos Modernos"* — por Rudolf Franck — 2ª Edición alemana — Leipzig — E. Urbach).

Como puede observarse, nosotros venimos dando mucha importancia, al tratamiento *dietético* de las enfermedades, pues en la Medicina moderna, este tratamiento constituye una parte importante de la terapéutica total.

CAPITULO VII

AGOTAMIENTO CEREBRAL — NEURASTENIA DEFICIT MENTAL

—oOo—

La soja y la yema de huevo son alimentos cerebrales por excelencia, por su alto contenido en *fósforo*. Sabemos que este mineral es una substancia indispensable, y se encuentra en casi todas las células, bajo forma de *lecitina* (lipoide complejo-lipoide fosforado) o en los nucleo-proteídos, donde el ácido nucleico contiene un núcleo de *ácido fosfórico*. Acabamos de verlo en el capítulo anterior. Es sobre todo al estado de compuesto orgánico que viene ingerido el fósforo, pues los fosfatos alcalinos o terrosos son poco asimilables.

El cerebro humano es particularmente rico en *lecitina*. Sólo en la substancia blanca del cerebro se encuentra hasta el 11%. Entre los alimentos: la *yema* de huevo (6,8%; el *hígado* y la *soja* contienen en buena cantidad (2 a 3%). También la *leche* puede ser considerada como un alimento cerebral; no sólo por la lecitina que contiene, sino porque su proteína (la caseína) es una *fosfoproteína*, proteína compleja o conjugada; y según Bottazzi, el *fósforo* se encontraría en la materia proteica de la leche, en forma de una *sal de calcio unida con la caseína*.

La necesidad diaria del organismo en fósforo, es de 1,32 gr. a un gramo y medio.

* * *

Ya hemos visto en capítulos anteriores, que una de la particularidades de la estructura química de la soja, es su gran porcentaje de *fósforo*. En efecto, ningún otro alimento animal o vegetal, inclusive la yema de huevo —alimento fosfórico por excelencia— logra igualarle. *Hay* 579 *miligramos* de *fósforo* (más de 1|2 gramo) por *cada cien gramos de substancia comestible* en los granos (semillas) de soja. Es decir, casi *seis gramos por mil de fósforo*: en parte como *lecitina;* y el resto, la mayor parte, en forma de *ácido fosfórico*. La *lecitina* forma parte de la fracción "lipoide" de los granos de soja, pues juntamente con la *fitosterina* (*colesterina vegetal*) constituye dicha fracción "lipoide"; y la cual está contenida, en su mayor parte, junto con la substancia

grasa de la semilla. Es decir, dicha fracción "lipoide" (lecitina + fitosterina) está contenida, en su mayor parte, en el *aceite de soja*. Por esto es mucho mayor el porcentaje de lecitina en el *aceite* de soja, que en el grano (semilla).

Ahora bien, si tenemos en cuenta, que la soja contiene mayor cantidad de fósforo, más que todos los otros alimentos (animales y vegetales, pues en igual proporción, los granos de soja contienen seis veces más fósforo que la leche, dos veces más que la carne, y 69 milígramos por % más que la yema de huevo de gallina, concluiremos que la soja resulta el alimento cerebral por excelencia y un gran reconstituyente general.

Contenido de *fósforo* en *miligramos*, por cada *cien gramos* de substancia comestible, de los siguientes alimentos:

Leche ———— 94 miligramos de fósforo por ciento %.
Carne ———— 269 miligramos de fósforo por ciento %.
(jamón crudo y nalga de vacuno a la parrilla).

Yema de huevo — 510 miligramos de fósforo por ciento %
Soja ———— 579 miligramos de fósforo por ciento %.

* * *

En los análisis realizados sobre la "soja paraguaya" en el "Instituto Nacional de Nutrición" de Buenos Aires, en efecto, se ha encontrado para la soja *cruda* en los *granos* (semillas) por cada cien gramos, la cantidad *de* 579 *miligramos* p. %, de *fósforo*. En cambio en la *harina integral de soja cruda*, algunos analistas llegaron a encontrar hasta gr. 0,8 %; es decir la enorme cantidad de 800 *milígramos* de fósforo por ciento. Véase cuadro de análisis de Martínez y Tabanera en el Capítulo II de la I. Parte de este Libro: "La estructura bioquímica de la soja paraguaya".

* * *

No solamente, por esta razón de su gran riqueza *fosfórica* se considera a la Soja como un gran alimento cerebral, sino también por su riqueza en sales de magnesio, en sales de *calcio* y en *ácido glutámico*.

En efecto, el análisis asigna a la Soja la cantidad de 76 *miligramos por ciento de magnesio* — (Análisis de la "Soja paraguaya" — Escudero).

Y según Delbet las sales de magnesio tienen enorme importancia para la integridad anatómica y funcional de las células cerebrales, a tal punto, conforme se expresa este autor: "el largo cortejo de *neurasténicos* que exhibe la actual humanidad, es debido a una *carencia magnesiana*".

En efecto, Marinesco ha demostrado que las *sales* de *magnesio* tiene una influencia análoga a las sales de calcio; en cuanto que la disminución de estas sales en los tejidos nervioso y muscular, aumenta la *excitabilidad* de dichos tejidos. Esto corrobora las aserciones del Prof. Delbet, que recomienda el uso del *cloruro de magnesio anhidro* en algunas afecciones del sistema Neuro - muscular (Temblor senil, Enfermedad de Parkinson, Esclerosis en placas etc.). Dice Delbet: "El empleo regular de las sales halógenas de magnesio constituye el mejor estimulante natural del organismo. Cuando un excesivo trabajo produce depresión y agotamiento cerebral, el magnesio aumenta la resistencia y devuelve la sensación de bienestar y de euforia, facilitando la actividad cerebral. Este efecto, que es constante, me hizo pensar así: recordé la riqueza relativa en magnesio de la substancia gris del cerebro y de todos los órganos a función altamente diferenciadas; y me he preguntado más de una vez, dada la insuficiente introducción de *sales de magnesio con los alimentos*, si la humanidad sobre todo ahora, que es una gran consumidora de energía de un orden elevado, no se halle en estado de *carencia de magnesio* en su larga legión de *neurasténicos e irritables*". (Profesor Pierre Delbet — Academia de Medicina — París 1928).

* * *

Por otro lado, ya hemos demostrado que la soja es un alimento muy rico en *calcio*. Y bien, las sales de calcio juegan en el organismo un papel funcional de gran importancia fisiológica. Sabemos que las sales de *calcio* y de *potasio* sostienen la actividad funcional del corazón; por otra parte las sales de calcio moderan también la *excitabilidad* del sistema Nervioso central. De tal suerte: el *fósforo*, el *magnesio* y el *calcio* contribuyen conjuntamente al equilibrio del sistema nervioso; por consiguiente los alimentos ricos de estos elementos minerales son tónicos del cerebro.

Figuran en esta categoría los alimentos por orden jerárquico: la *soja*, el *huevo*, la *leche* y la *carne*.

Por otro lado, hace poco (Año 1947), en la Universidad de Columbia, se ha hecho una novedosa comunicación sobre el *ácido glutámico* (aminoácido no esencial), atribuyéndosele una *acción estimulante* sobre el cerebro. Tendría esta substancia la cualidad de aumentar grandemente la *actividad del cerebro*, por la rara propiedad de ser el *único aminoácido que es metabolizado por el tejido cerebral*.

En efecto, en experimentos sobre niños, con "Déficit mental", se ha obtenido mediante el *ácido glutámico* un mejoramiento del "cociente de la inteligencia". Se necesita mayor experiencia para llegar a una conclusión definitiva a este respecto. De este asunto ya me ocupé en el capítulo sobre el *ácido glutámico*. Aquí sólo quiero llamar la atención, sobre la riqueza del ácido glutámico que proporciona la soja; de tal suerte que esta cualidad sería otra razón más, para considerar a la soja el *alimento cerebral por excelencia;* y por consiguiente, la indicación racional que de ella se hace, en el régimen de los agotados, neurasténicos y deprimidos.

En efecto, análisis anteriores, confirmados en estos últimos años (año 1.943) por Barnes y Maack de la Universidad de Minesota, dan la cifra de 19 p. % para el contenido de *ácido glutámico* en la *glicinina de la soja;* es decir, en una cantidad mayor que la que proporcionan las proteínas de la leche, el huevo y la carne.

He aquí, un cuadro de análisis, que demuestra claramente la superioridad de la soja como *alimento cerebral por excelencia;* otra cualidad más de esta maravillosa planta, gracias a las *particularidades de su estructura bioquímica, que le asignan características especiales, como ningún otro alimento.*

* * *

% *Soja*

- Calcio: 219 milígramos por ciento en el grano crudo y 333 milígramos en harina concentrada.

* * *

- Fósforo: 579 milígramos p. % en el grano crudo y hasta: 800 milígramos p. % en la harina.

* * *

- magnesio
- ácido glutámico grs. 19 (19 gramos por ciento)

* * *

% Huevo de gallina — yema —

- Calcio 109 milígramos por ciento
- fósforo 510 milígramos por ciento
- ácido glutámico grs. 12 (12 gramos por ciento)

* * *

% Leche

- calcio 109 a 113 milígramos p. ciento
- fósforo 94 milígramos por ciento
- ácido glutámico grs. 15 (15 gramos por ciento)

* * *

% Carne

Calcio: hay muy poco en el vacuno: sólo *dos milígramos* por ciento en el lomo crudo; pero a la parrilla llega a 28 mg. %: en el jamón crudo 14 mg. %.

Fósforo: 269 milígramos p. % en la nalga del vacuno a la parrilla y en el jamón crudo. En cambio en el hígado a la parrilla llega a 443 milígramos p. % —*ácido glutámico*—: pobre.

De este cuadro se deduce, que el huevo y la leche siguen a la soja, en orden de importancia, como alimento cerebral, por su riqueza en *calcio, fósforo* y *ácido glutámico.* La carne ocupa el último lugar, y sólo por su riqueza en *fósforo* (especialmente el *hígado a la parrilla*: 443 Milígr. %); pues la carne es pobre en *calcio y en ácido glutámico.*

* * *

Para la confección de este Cuadro comparatívo, nos hemos servido de la Tabla Escudero Nº 11 "Tabla de la composición química de los alimentos". Año 1945. "Instituto de la Nutrición" — B. Aires — Director Prof. Dr. Pedro Escudero — Nº II. "Valor Mineral" — págs. 3 y 7.

Además hemos consultado los análisis (especialmente los datos referentes al *ácido glutámico*), de Osborne y Claps, de Bottazzi: "Alimentazione del uomo" (pág. 66 - 67 XI — Napoli 1919); de Ducceschi: "La Soja e la alimentazione" — pág. 54 — (Universidad de Padova Año 1928); de Barnes y Maack: "Nutritive Value of Soybeans", — (Universidad de Minnesota — Año 1943). — etc., etc.

* * *

Nota. Otro factor más que enaltece a la soja, como gran alimento cerebral, es su riqueza en *Vitamina* B1 (*tiamina* o *aneurina*); ya que en estos últimos tiempos se ha demostrado claramente, la importancia nutritiva de la *aneurina* para el S. Nervioso central y periférico.

* * *

Finalmente, hay que recordar también, que no hace mucho, en 1925, Levene y Rolf han encontrado en la soja otro fosfolipoide: la *cefalina,* también de gran importancia en la constitución del cerebro. (Jour. Biol. Chem. 759).

* * *

La importancia de la *tiamina* en el equilibrio químico de las neuronas, ha sido bien demostrada en estos últimos años. En efecto, esta vitamina interviene en el metabolismo del nervio. Se libera tiamina cuando el nervio viene excitado. La importancia

nutritiva de la tiamina o aneurina, para el Sistema Nervioso central y periférico es un hecho demostrado. En las graves deficiencias de tiamina, además de la polineuritis y grandes dilataciones cardiacas con edemas, se observa también una *alteración funcional de la corteza cerebral,* demostrada con los trazados del electroencefalograma, conforme los estudios de nuestro distinguido fisiólogo, Prof. Dr. Mario L. De Finis. (Citado por B. Houssay Fisiología — Año 1950).

Acabamos de mencionar que también se ha podido comprobar la existencia de la *cefalina* en la soja. La cefalina es un "lipoide complejo", un fosfolipoide, igual que la lecitina. Ahora bien, la existencia de estos dos lipoides fosforados en la estructura química de la soja, no sólo realza su valor nutritivo como alimento cerebral, sino que, constituye uno de los factores más importantes, para calificar a la soja de "alimento lipotrópico" de gran valor. En efecto, la *lecitina* provee abundante *colina,* la cual (como ya demostramos anteriormente) es una substancia dotada de una gran actividad "lipotrópica". Por otro lado, la *cefalina* provee también otra substancia nitrogenada que lleva el nombre de *aminoetanol,* y que no es sino el hidroxietilamina, cuya fórmula es CH_2 OH—CH_2 NH_2. Este *aminoetanol* es precisamente la base que reemplaza a la *colina* en la molécula de la cefalina.

Tenemos:

Lecitina = 2 moléculas de ácidos grasos + glicerina + ácido fosfórico + *colina.* (C_5 H_{15} NO_2).

Cefalina = 2 moléculas de ácidos grasos + glicerina + ácido fosfórico + *aminoetanol.* (CH_2 OH—CH_2 NH_2).

Y bien, este aminoetanol es también un cuerpo "donante de metilos"; y precisamente, por metilaciones sucesivas forma *colina* (B. Houssay — 1950). De donde se infiere, que tanto la lecitina como la cefalina son buenas proveedoras de *colina,* substancia de tan alta actividad lipotrópica.

* * *

Refirmamos aquí lo que ya dijimos en el capítulo correspondiente:

La soja es un alimento lipotrópico por excelencia, por constituir una rica fuente de substancias lipotrópicas (glicinina, metionina, lecitina, cefalina, colina, grupo vitamínico B con su contenido de inositol. Esta última substancia —el *inositol* = exa-alcohol derivado del cicloexano— C6 H12 O6 —con la posibilidad de formar 9 isómeros—, se encuentra en el hígado, en el cerebro y en los músculos del corazón; y entre los vegetales, especialmente en la familia de las leguminosas. Cabe hacer una mención especial de esta substancia, pues hace muy poco, sólo en estos últimos años, se ha descubierto que el *inositol,* como la colina, está dotado de una gran potencialidad "lipotrópica". Por otro lado, la soja, por su buen contenido de vitaminas B, K, E, se la ha clasificado también entre los alimentos protectores del parénquima hepático. En efecto, recientes experimentos han demostrado que en la intoxicación del perro con el cloroformo, las vitaminas K y E se han revelado como agentes protectores muy activos del parenquima hepático.

Es natural, que tanto el aminoetanol como las betaínas deben ser aportadas por la dieta, pero existe, así mismo la posibilidad de que los distintos "dadores de metilo" se conviertan unos en otros en el organismo, de modo que sería suficiente recibir con la alimentación uno de ellos (colina o metionina por ej.:), para que a sus expensas se elaboren en el organismo los demás elementos de este grupo.

CAPITULO VIII

LA LECHE DE SOJA

("*Fu chiang*" en China y "*tonui*" en el Japón)

——oOo——

1º.—

a) Su preparación.

b) Su composición. Análisis comparativo con la leche animal.

c) Su valor nutritivo. Estudio comparativo con el valor nutritivo de la leche animal. Leche *simple* y leche *especial* de soja. Valores nutritivos.

* * *

2º.—

La leche de Soja en la alimentación humana. Su importancia en la terapéutica infantil y en la dieta especializada del adulto.

* * *

Vamos a ocuparnos, con cierta detención, sobre la *leche de soja*, dada su gran importancia en la alimentación humana y en la dietética especializada del niño y del adulto.

a) *¿Cómo se prepara la leche de soja?*

1º. En familia, en cada hogar se puede preparar la leche de soja diariamente, con un poco de paciencia. Pero, vale la pena esta paciencia, pues es uno de los mejores productos de la soja y puede ser de gran utilidad en la alimentación de nuestro pueblo.

Se prepara familiarmente del siguiente modo: se pone en remojo por 12 a 14 horas los *granos* de soja en la proporción de 250 *grs.* a 300 *grs.* de soja y 1.800 c.c. de agua (un litro y ochocientos grs.). Es preferible al agua simple usar el agua de cebada (decocción de cebada). Luego de transcurrir las 14 horas de remojo, se pisan en un mortero de piedra, por pequeñas porciones los granos de soja (por ej. dos cucharadas de granos por cada vez), teniendo el cuidado de triturarlos bien, lo más fina-

mente posible: obtenido esto, se vierte luego en el mortero dos cucharadas del agua de remojo, y se mezcla íntimamente con los granos triturados hasta formar una *fina emulsión homogénea;* la cual se obtiene, revolviendo fuertemente en el mortero la mezcla, con el pisador. Obtenida la *emulsión blanca,* se vierte ésta del mortero en una olla enlozada. Luego se va repitiendo la misma operación hasta terminar con los granos. Y la emulsión total así obtenida, se lleva al fuego, donde se hace hervir por espacio de cinco minutos, teniendo el cuidado de revolver constantemente con una espumadera, durante el entero cocimiento. Luego se separa del fuego y se cuela con un colador de muselina o tela fina cualquiera. La leche está lista.

Esta leche por su *aspecto y densidad* es muy parecida a la leche de vaca. Forma *nata, monta y se cuaja* como la leche animal. Sólo el *gusto* es un poco extraño —sabor vegetal como es natural—; pero esto se corrige fácilmente, endulzándola suficientemente y mezclándola con café, mate cocido, o huevo bien batido y azúcar; o bien, una gota de esencia de vainilla por cada litro de leche o un poco de vainilla en polvo. Algunas observaciones necesarias para obtener una buena leche:

1º.— Los granos de soja deben ser limpios, sanos y no muy viejos. Debe usarse soja del año. Y hay que tener la precaución de no eliminar la cascarilla o *cutícula* que envuelve la semilla, pues en ella están contenidas las vitaminas y las sales minerales en prevalencia. Preferir los granos blancos o blanco-amarillos.

2º.— No pasar de 14 *horas* el remojo para evitar la fermentación; por eso, en realidad, el tiempo de 12 horas, ya es suficiente para obtener el grado de maceración necesario.

3º.— Obtener el máximo grado de *emulsión blanca,* mediante la trituración, la más fina y completa posible del grano.

Algo práctico y útil que debe aprenderse, es que el *residuo* que queda en el colador o en la tela, al finalizar la preparación de la leche, no va perdido; pues con dicho residuo pueden prepararse ricas tortillas, o una especie de "sopa paraguaya" muy gustosa, en la misma forma como se prepara dicha "sopa", usando la harina de maíz. O bien se pone dicho residuo en el puchero en vez de arroz o fideo. Además dicho residuo se presta admirablemente, para el relleno de ravioles y pastelitos dulces.

Debo hacer notar, que en la preparación casera de la leche, se puede utilizar la ***harina de soja*** corriente; pero la leche preparada con la harina, si bien se prepara rápida y fácilmente, tiene sin embargo varias desventajas. Es una leche menos agradable, deja depósitos, y es más pobre en *grasa* y en substancias *proteícas;* salvo que para su preparación se usen *harinas de soja especialmente procesadas* (El "Sobee" — N. Johnson E. U. A.) por ejemplo.

Por eso, en la preparación familiar de la leche de soja hay que preferir siempre los granos (semillas) a la harina

La leche de soja fue descubierta por el filósofo chino — Whai — Nau Nain The muchos siglos antes de la era cristiana. En Europa, desde hace un cierto tiempo, fisiólogos y médicos hablan de esta leche. El Dr. Ly—Yuying, ya en 1905 en el "Congreso Internacional de Industrias" en París, había hecho una doctísima exposición al respecto. En Francia surgió un Instituto antes de la guerra con el nombre de Caseo-Soyaine y otro en Germania en 1913, con el nombre de *Sojame Wecke.* Durante los años de la guerra europea, Alemania hizo un largo uso de la soja para la alimentación general, y sobre todo, con gran resultado en el Ejército.

El *aspecto* de la leche de soja es igual al de la leche de vaca. El mismo color blanco, espumoso, la misma densidad que la leche animal. Cuando se calienta hasta la ebullición monta y forma espuma abundante. Dejada en reposo, forma en la superficie una crema bastante espesa. Como la leche de vaca, la leche de soja tiene también su *flora bactérica* —fermentos lácticos— que determinan en ella alteraciones y la hacen *coagular.* Examinada al microscopio, en la leche de soja, también se observan pequeños *glóbulos,* cuyo diámetro es inferior a un milésimo de milímetro. Estos pequeños glóbulos son animados en la mayor parte por movimientos brownianos vivísimos, y visibles con un aumento de 700 veces y a fuerte engrandecimiento. La reacción del iodo, del ioduro no colora estos glóbulos (no se trata de almidones); en cambio se les atribuye una composición análoga a los *glóbulos grasos* de la leche de vaca. Y la diferencia entre las dos leches está exclusivamente en los diámetros y en la regularidad de los glóbulos. En la leche de vaca hay una mayor regularidad en los diámetros de los glóbulos. Durante el verano, la leche de soja, como la leche de vaca, se coagula sola, en 24 horas, dejando hasta el 1% de *ácido láctico* al fermentar.

2º) Antes de seguir adelante, vamos a decir dos palabras de la *fabricación industrial* de la leche de soja.

Industrialmente se prepara la leche de soja en grandes cantidades y con mayor rapidez, mediante maquinarias especiales que constan de dos partes: una, para la limpieza mecánica de los granos; y la otra, para la trituración de los mismos, mediante molinos trituradores especiales de granito o de metal, que son los que elaboran la *emulsión blanca finísima* que constituye la leche.

Estas maquinarias producen abundante cantidad de leche, y son especiales para abastecer poblados, hospitales, asilos, instituciones, cuarteles, etc.

A este propósito, debo citar con gran placer, la iniciativa realmente patriótica del ilustre Ingeniero alemán Sr. Francisco Range. Este distinguido hombre de ciencia radicado entre nosotros, desde mucho tiempo y paraguayo de corazón, recogiendo mis inspiraciones, está llevando a cabo la instalación de una planta industrial de leche de soja, con una maquinaria de su invención apta para producir 1.200 litros de leche diarios. Esta maquinaria, se ha iniciado su construcción, hace poco, en nuestros arsenales; y cuenta con la buena voluntad y especial recomendación de nuestro ilustre Presidente, el Dr. Felipe Molas López, que con certera visión ha interpretado rápidamente toda la importancia de la obra.

Se tiene el propósito de multiplicar estas pequeñas plantas industriales productoras de leche de soja, para proporcionar leche higiénica, nutritiva y barata, a los hospitales, asilos, cuarteles, etc. Se aborda así uno de los aspectos más interesantes, para dar solución práctica al problema alimentario en nuestro país.

* * *

b).—

Composición química de la leche de soja. Análisis comparativo con la leche animal.

Vamos a transcribir aquí un cuadro de análisis correspondiente a diversas leches de origen animal y a la leche de soja. (Bottari, Malacarne, Bottazzi, Courmont, etc.).

Nótase en el cuadro, la variación del porcentaje de los elementos nutritivos en la leche de soja. Esto se explica, pues se trata de un producto obtenido artificialmente; y depende dicha variación de varios factores: variedad de soja, cantidad de granos, tiempo de maceración y *grado de trituración.*

COMPOSICION POR CIENTO EN GRAMOS

%	Leche de mujer	Leche de vaca	Leche de burra	Leche de cabra	Leche de soja
	%	%	%	%	%
Caseína	1.60	3.20	1.60	3.80	5,76 a 7,40
Grasas	3.50	3.60	1.80	4.50	2,46 a 3,70
Lactosio (H. de carbono)	6.—	4.50	5.50	4.30	1,40
Sales (cenizas)	0.25	0.60	0.30	0.80	0,84 a 2,20
Agua	88,65	88.10	90.80	86.61	88,53
Total	100	100	100	100	100
Calorías	700 c. por litro	600 a 650 c. por litro	—	—	500 c. por litro

El análisis del presente cuadro se refiere a la *leche de soja simple* o común; es decir, la leche que resulta de la preparación exclusiva de los granos de soja y del agua de maceración, sin el agregado de ningún ingrediente.

La leche de soja preparada en la proporción de 180 *grs. de grano crudo* (semilla) y un *litro de agua,* presenta sensiblemente la siguiente composición:

(A)
Proteínas — 5,76 por % (por ciento)
Grasas — 2,46 „ „
Hidratos de Carbono — 1,40 „ „
Sales (cenizas) — 0,84 „ „

* * *

En cambio, la leche de soja presentada por el Ing. Range, y

preparada en la proporción de 300 *grs. de grano crudo* (semilla) y un *litro de agua,* el análisis dio la siguiente composición química:

	Proteínas	— 7,40 p. %
(B)	Grasas	— 3,80 „ „
	Hidratos de Carbono	— 1,70 „ „
	Sales (cenizas)	— 1,90 „ „

Es indudable, que la composición química, varía con la *cantidad* de granos, y con el mayor o menor grado de *trituración* y *homogeneización* de los mismos, y con la "variedad" de la soja empleada. Pero, como generalmente, en la preparación de la leche de soja se usa la proporción de 180 *grs. de grano* para cada litro, debemos atenernos al análisis (A), para que sean exactas las consideraciones que siguen. Esta leche de *soja simple* proporciona menos *calorías* y es más pobre en *grasas y en hidratos de carbono,* que las otras leches de origen animal; con la sola excepción de la leche de burra, que tiene menos grasas que la leche de soja. Pero, en cambio la leche de soja es más rica en substancias *proteicas* y en substancias *minerales.* Por esta razón, para equiparar la leche de soja *simple* con la leche humana o la leche de vaca, tanto en valor calórico como en composición química, ocurre agregar por *cada litro de soja simple,* 10 gramos de grasa (aceite de olivo o manteca o aceite de soja), y 31 a 46 grs. de lactosio (o de maltosio o de azúcar). En efecto, fijándonos en el cuadro de análisis, podemos observar, que la leche de soja contiene sólo 25 grs. por litro de grasa (2,46 a 2,50%), mientras la leche de mujer y de vaca contienen sensiblemente 35 grs. por litro (350 grs. %); además la leche de soja contiene sólo 14 grs. por litro hidrato de carbono (1,4%), mientras la leche de mujer contiene 60 grs. por litro (6%) y la leche de vaca 45 grs. por litro (4,50%). Esta operación (el agregado de la grasa y del lactosio) lleva el nombre *humanización o animalización* de la *leche de soja simple.* En esta leche de soja *humanizada o animalizada* se establece el *equilibrio* con la leche de mujer y de vaca, en *calorías, grasas e hidratos de carbono,* pero queda muy superior en substancias proteicas y minerales.

Esta humanización y animalización de la leche de soja es conveniente, para los efectos de la alimentación en estado normal, tanto del niño o del adulto, cuando debe substituir a la leche de mujer o de vaca, si resulta imposible conseguirlas. Pero, en estado patológico, como en las afecciones gastro intestinales agudas,

tanto en el niño como en el adulto, debe preferirse el uso de la *leche simple de soja;* pues la estructura química de esta leche explica suficientemente su eficacia en la Clínica Infantil especialmente, y sobre todo en los procesos *gastro - intestinales agudos,* por su riqueza en proteínas y por su pobreza en grasas y lactasio. En efecto, en las *gastro enteritis agudas* son desfavorables las *grasas* y el *lactosio,* mientras resultan favorables las *proteínas.* El lactosio es un estimulante de la peristalsis intestinal, por consiguiente nocivo en estas afecciones, acompañadas por lo general de diarreas. De modo que la leche de soja *simple* no puede producir la *diarrea* infantil. Es una gran ventaja sobre la leche de vaca.

* * *

La leche de soja, hoy ya se fabrica en gran escala en N. América y en Europa. Ya sea en forma líquida: homogenizada, pasteurizada o esterilizada; ya sea en forma de leche condesada por concentración en el vacío, semejante a la leche condensada de vaca. Y si se lleva la concentración hasta la desecación completa, se obtiene una lehe en *polvo* (como el glaxo, el Nestógeno, etc); esta leche en polvo, diluída en proporción conveniente con agua, da nuevamente enseguida, la leche líquida. Justamente, en estos días, la "Soya Food Research Council" (Washington D.C.) nos hace llegar una muestra de leche de soja en polvo, cuya composición se aproxima a la leche de vaca, en proteínas, grasas, minerales y vitaminas.

* * *

C)—

El valor nutritivo de la leche de soja.
Estudio comparativo con la leche animal.
Leche simple y leche especial. Valores nutritivos.

Sobre el valor nutritivo de la leche de soja debemos poner las cosas en su lugar, desde el punto de vista rigurosamente científico, para evitar las confusiones y las exageraciones que se han cometido a su respecto.

En efecto, algunos loando las excelencias nutritivas de la leche de soja, le han llegado atribuir el mismo valor nutritivo de la leche animal, es decir, de la leche de vaca o de la leche humana. Ahora bien, este juicio no es exacto; pues aun sin discutir el excelente valor nutritivo de la leche de soja, presenta todavía en

su estructura química algunas deficiencias de substancias alimenticias, que es menester agregarle, para poder integrar su valor nutritivo y equipararla en esta forma a la leche animal.

Científicamente es indiscutible que la leche animal (leche de vaca o humana) posee un valor nutritivo mayor que la leche de *soja común o simple;* es decir, de la leche de soja exclusivamente preparada, con los granos y el agua sin el agregado de ingrediente alguno. El cuadro que acabamos de publicar contiene la composición química de esta leche de soja *simple* o *común* y su comparación con la composición química de las otras leches de origen animal. Se podrá ver en dicho Cuadro, que la leche de sojas es más pobre en grasas y en Hidratos de Carbono de todas las otras leches; sin embargo hay cierta compensación, pues la leche de soja es más rica en substancias proteicas y en sales minerales, pero hay menos armonía entre los diversos elementos que en la leche animal. También la leche de soja proporciona menos Calorías y más deficiente en vitaminas A - D y C. que la leche animal. Sobre la *deficiencia salina* de la leche de soja aun se discute bastante; algunos admiten su contenido en suficiente cantidad y otros no, a pesar de su mayor riqueza en sales minerales. Es muy posible que esta diferencia de apreciación, resida en una defectuosa preparación de la leche de soja. En efecto, el porcentaje de sales (sobre todo de calcio) disminuye, si en la preparación de la leche se excluye la cascarilla que envuelve el grano; en este caso se observa también una deficiencia vitamínica. Por otro lado, es muy posible que no toda la cantidad de sales contenida en la leche de soja venga utilizada. De cualquier modo, es un hecho, *la deficiencia salina de la leche de soja.* En efecto, los análisis dan para el *grano (semilla)* de soja a maduración completa, la cantidad de grs. 5.20 por ciento; mientras para la *leche de soja,* una cantidad variable de grs. 0.84 a 2,20 por ciento de sales minerales. Y entre estas sales, se nota especialmente la *deficiencia de calcio* y de *cloruro de sodio.* Todo lo contrario de lo que pasa con el *grano* y la *harina de soja,* que contienen (como ya vimos anteriormente) gran *porcentaje de calcio,* más aun que en la leche animal y en el huevo — que son alimentos cálcicos por excelencia.

La deficiencia salina de la leche de soja, no sólo viene demostrada a través del análisis químico, sino también confirmada con pruebas biológicas realizadas en los centros científicos de Europa y N. América en estos últimos lustros. En el "Instituto de Química Fisiológica" de la Universidad de Roma, en 1934, en una serie de experimentos realizados con la soja (leche) *sobre*

ratas albinas en vías de crecimiento, se ha demostrado en efecto, una deficiencia *salina y vitamínica,* pero se ha excluído en absoluto toda *deficiencia proteica,* tanto *cuantitativa* como *cualitativa* — (Archivi de Farmacología e Scienze Affini" Roma Setiembre de 1933).

Estos experimentos, que fueron confirmados en otros centros científicos, desde entonces hasta el presente, vienen a comprobar, una vez más, el *alto valor biológico de las proteínas* de la soja. Así lo hemos demostrado en la I Parte de este Libro, enseñando la conclusión definitiva, a la cual ha llegado la ciencia actual, respecto a este asunto de tan grande importancia; conclusión que asigna la *equivalencia de la glicinina* de la soja con la *caseína* de la leche de vaca, tanto en *eficiencia proteica* como en *"valor biológico".* Ambas son proteínas *biológiamente completas* y del más alto valor nutritivo y sensiblemente con la *misma utilización digestiva del nitrógeno.* Por eso, en todos los experimentos realizados con el régimen exclusivo de soja, nunca se ha podido observar una *deficiencia proteica,* ni cuantitativa ni cualitativa.

* * *

Por todas estas razones científicas que acabamos de exponer, debemos admitir como indiscutible, *el valor nutritivo superior de la leche animal* sobre la *leche de soja común o simple.* Bien entendido pues entonces, que para llegar a la *equiparación* de la leche de soja, en valor nutritivo, con la leche de vaca o con la leche humana, es indispensable agregar a la leche de soja *simple,* los elementos que deben integrar las deficiencias de substancias alimenticias que se observan en ella. De acuerdo a este conocimiento científico, se prepara hoy día, la *leche de soja especial,* toda vez que se quiera obtener una leche de soja equiparable a la leche humana o de vaca, en valor nutritivo, *química y biológicamente.* Para el efecto, la industria ha puesto ya en circulación *leche de soja especial líquida* o en polvo; y también *harinas de soja especialmente* procesadas, que con una dilución conveniente de agua, se obtiene la leche en estado líquido y listo para el consumo. Entre estas harinas de gran importancia dietética, quiero citar aquí la harina de soja *"Sobee"* (Med Johnson & Company). Este preparado "Sobee" es una harina compuesta prevalentemente de soja (61% de *harina de soja*), con el agregado de aceite de oliva, dextro malto y almidón y *fósforo dibásico de calcio* (4%)

y *cloruro de sodio* 1%. Esta mezcla es homogeneizada, cocida, disecada y pulverizada. Es una preparación *exenta de lacto-proteínas*, lo que le confiere una propiedad utilísima en la terapéutica, como lo veremos en breve. Contiene suficiente cantidad de vitamina B. En efecto, la Polineuritis provocada en los pollos responde rápidamente al "Sobee". En cambio es deficiente en las Vitaminas A, D y C. Esta harina debe ser diluida convenientemente, según la edad del lactante, para ser suministrada. La *dilución normal* está representada por 30 grs. de "Sobee" y 210, c.c. de agua. El valor alimenticio de esta *dilución normal* se equipara sensiblemente al valor alimenticio de la leche de vaca. He aquí el análisis:

Humedad — — — —	87.8 %
Proteínas — — — —	4. %
Grasa — — — — —	2.4 %
Hidratos de Carbono —	4.8 %
Minerales (cenizas) —	1. %

PH. — 6.2

Caloría — 2 c.c. de esta dilución — a 1 Caloría.

También en su contenido *mineral* la dilución normal de "Sobee", se equipara sensiblemente a la leche de vaca. Por eso los lactantes que se alimentan exclusivamente con "Sobee", no presentan ninguna deficiencia mineral. En efecto, los minerales de mayor importancia *calcio, fósforo, magnesio y hierro*, todavía hay en la dilución normal del "Sobee" porcentajes mayores que en la leche de vaca. He aquí los datos analíticos a este respecto:

por ciento — en Grs.

	"Sobee" (Dilución normal)		Leche de vaca.	
Calcio — —	gr. 0,18	%	gr. 0,11	%
fósforo — —	„ 0,18	„	„ 0,09	„
Magnesio —	„ 0,02	„	„ 0,01	„
hierro — —	„ 0,003	„	„ 0,00024	„

* * *

De acuerdo a los análisis se comprende fácilmente, por qué con "Sobee" se prepara una *leche de soja especial*, cuyo valor

nutritivo es equiparable a la leche de vaca, pues que en la mezcla "Sobee" ya se hallan incluídos en proporción conveniente los elementos que son deficientes en la *leche de soja simple.* Tales son la grasa, los hidratos de Carbono y las sales minerales —deficiencia salina— sobre todo en *calcio* y en *cloruro de sodio.*

Esta *leche de soja especial* "Sobee", puede servir de *alimento exclusivo* para los niños lactantes hasta *los 8 o 9 meses;* siempre que diariamente se complemente con un poco de aceite de bacalao (o algunas gotas de Vogan) = Vit. A y D) y jugo de naranjas, de limón o de tomates (Vit. C). O bien, con sólo 10 gotas diarias de "Vi-Penta Roche". (A. B1. B2. C. y D). Como con la leche animal, con esta *leche de soja especial* (Sobee), se consigue en la nutrición del niño *una curva normal del peso,* un *desarrollo normal de los lactantes.* No sucede lo mismo con la *leche de soja simple.*

Todo esto viene a demostrarnos que la *leche de soja especial* (Sobee) *es equiparable a la leche animal, en valor nutritivo, química y biológicamente.* Además las observaciones de Stearns demuestran que en criaturas con una alimentación a base de "Sobee", no tan sólo es amplia la retención total del *nitrógeno, calcio y fósforo,* sino también son satisfactorios los balances relativos de esos elementos.

* * *

Respondiendo al mismo principio, también en Europa se ha fabricado *leche de soja especial,* desde hace más de 20 años. (En Berlín, Francfort, París, Praga, Viena, Roma, Londres, etc.).

La "Synthetic Mich Syndicate" de Liverpool daba esta fórmula para la *leche de soja especial* de su fábrica:

Leche de *soja simple* — 100 litros
Aceite de sésamo — — 2 Kgrs.
Lactosio — — — — — 2.4 „
Fosfato de sodio — — 5 gramos
Cloruro de sodio — — 6 „
Carbonato de sodio — 60 „

Con esta mezcla se obtiene una leche de buen sabor y se integra sensiblemente el valor nutritivo de la leche de soja.

* * *

Entre los autores ilustres, Von Noorden y Salomón han recomendado y alabado mucho la leche de soja, tanto para la alimentación del niño como la del adulto; y especialmente allá donde la leche animal no existe o escasee. Y Von Noorden, particularmente, tiene larga experiencia sobre la eficacia de la leche de soja en la dieta especializada de las afecciones gastro-duodenales; y en especial modo, en las úlceras gastro-duodenales.

La *leche especial de soja,* preparada y aconsejada por estos autores, y que lleva el nombre de *mezcla Von Noorden y Salomón,* tiene integrada los elementos nutritivos necesarios, supliéndose puede decirse, prácticamente, por lo menos en forma sensible, las deficiencias grasas, hidrocarbonadas, salinas y vitamínicas de la *leche de soja simple.*

He aquí la fórmula:

mezcla Von Noorden y Salomón	*Leche de soja simple* — — — 750 gramos Leche de vaca — — — — 250 „ + Mezcla salina de Pirquet

En esta *leche de soja especial,* los autores tratan de reparar, por lo menos en parte, la deficiencia grasa-hidrocarbonada-vitamínica de la leche de soja simple, con el agregado de la leche de vaca; y la deficiencia salina viene totalmente integrada con la *mezcla salina de Pirquet,* la cual contendría la misma proporción de sales de la leche de mujer

Esta leche de soja *especial* — mezcla Von Noorden y Salomón me ha dado muy buen resultado en la práctica.

En mi larga práctica profesional me he servido con más frecuencia, por ser de una preparación más fácil, de una mezcla que es una modificación ligera a la fórmula de Von Noorden y Salomón; y con resultados igualmente satisfactorios ya que muy sensiblemente, es equiparable al valor nutritivo de la leche de vaca.

He aquí la fórmula:

mezcla Ciancio-tipo A.

Leche de *Soja simple* — 500 gramos
Leche de vaca — — — 500 „
Lactato de calcio — — gr. 0,50
Y en vez del lactato de calcio, se puede usar 1|4 de cucharadita de polvo cáscara de huevo.

En la campaña he aconsejado siempre, agregar a la mezcla de partes iguales de la leche de Soja y leche de vaca, 1|4 cucharadita de *polvo finísimo de cáscara de huevo disecada,* en vez del lactato de calcio. Pero, esta última mezcla, hay que tener la precaución de agitarla bien antes de suministrarla. En familia se prepara fácilmente este polvo, haciendo hervir previamente la cáscara de huevo, luego se la seca bien al sol, y finalmente se pulveriza finamente en un mortero de piedra.

Esta leche de soja *especial* —mezcla Ciancio— tipo —A— posee las siguientes ventajas: 1º) Tiene un gran valor nutritivo, por ser una rica fuente de proteínas y de calcio; y aún más, por tratarse de proteínas completas de la más alta asimilación, y de calcio de excelente utilización y aprovechamiento. 2º) Resulta más económico. En efecto, por lo menos se ahorra el gasto del 50% de leche de vaca, resolviéndose así el problema fundamental donde la leche es escasa. Y 3º) Esta leche es una mezcla que se puede preparar familiarmente, con toda facilidad.

* * *

Si acaso la leche de vaca fuese completamente imposible conseguir, entonces yo aconsejo el empleo de una de estas dos mezclas: tipo B y tipo C.

La fórmula de la *mezcla tipo B* es la siguiente:

mezcla Ciancio tipo B.

Leche de soja simple — un litro
Aceite de oliva o de soja, o manteca — 10 gramos
Lactosio — 31 „
Lactato de calcio — gr. 0,50 (1|2 gr.)
Fosfato dibásico de calcio — gr. 0,10 (diez centígramos)
Cloruro de sodio — gr. uno
Vogan — IV gotas
Azúcar vainillada — 2 gramos.

Emulsionar la mezcla, agitándola muy bien antes de usarla. Y es de gusto muy agradable.

Esta leche de soja especial, equilibra en valor nutritivo con la leche de vaca. Parecería complicada su preparación; sin embargo es muy sencilla, cuando la madre o ama de casa se ha acostumbrado a prepararla diariamente. En efecto, debe tenerse en casa los elementos necesarios: aceite de oliva, azúcar vainillada y el Vogan. En cuanto a los otros elementos: el lactosio — grs. 31 + el grupo salino — se pide en la farmacia la preparación en paquetes, listo para agregar enseguida al aceite, el azúcar y el Vogan. Agitar mucho hasta emulsionar bien la mezcla.

lactato de calcio
fosfato dibásico de calcio
cloruro de sodio

Vale la pena la molestia en preparar esta leche de soja *especial,* pues aparte de equipararse en valor nutritivo a la leche de vaca, *química* y *biológicamente,* contiene todavía una mayor cantidad de proteínas y de vitaminas liposolubles. Siempre he pensado, que la preparación industrial en gran escala de esta mezcla o leche *especial,* reportaría un gran beneficio, no sólo a la nutrición del niño, sino también a la alimentación general del pueblo.

Precisamente, en estos días, he podido saber, que la industria Norteamericana acaba de lanzar al mercado una *leche de soja especial,* en forma *líquida,* en botes de 465 gramos, y que lleva el nombre de "*Mull-Soy*", y cuyo valor nutritivo se equipara al valor nutritivo de la *leche pura de vaca, química y biológicamente.* La composición química del "Mull-Soy", es semejante a la *mezcla Ciancio tipo B;* ya que se trata de una emulsión perfectamente homogeneizada de los elementos de la soja (granos) y mantenidos en suspensión. En otros términos, el "Mull-Soy", no es sino la leche de soja *simple,* enriquecida con hidrato de carbono y sales minerales, especialmente con sales de calcio y fósforo. Por consiguiente responde a la composición de la mezcla Ciancio tipo B, aunque más pobre en vitaminas liposolubles. Pero, de esta leche especial de soja, vamos a hablar enseguida más detalladamente.

Cuando haya dificultad de preparar la leche mezcla Ciancio tipo B. —como sucede en los pueblos de campaña—, entonces yo aconsejo otra mezcla muy sencilla y que es de muy fácil preparación, y que me ha dado excelentes resultados: la mezcla Cian-

cio tipo C. Esta mezcla se obtiene sencillamente, agregando a cada litro de leche de soja *simple* una o dos yemas de huevo bien batidas y convenientemente azucarada. Sólo insisto para usar esta mezcla que el huevo sea fresco, posiblemente del día. Este tipo de leche es de fácil y económica preparación en la población campesina; y en esta mezcla, se enriquece también en alto grado, el valor nutritivo de la leche de soja *simple*. En efecto, esto se comprende fácilmente, si se tiene en cuenta, que la yema de huevo de gallina (gran alimento) proporciona al organismo, por cada cien gramos, las siguientes cantidades de elementos nutritivos, de alto valor biológico:

Yema de huevo de gallina por %:

Proteínas	—16,62	gramos	p.%
Grasas	—28,74	„	„
Calcio	— 109	milígramos	p.%
Fósforo	— 510	„	„
hierro	— 5	„	„
y *calorías*	— 325	„	„

Este cuadro, nos da una idea del enriquecimiento nutritivo que reporta a la leche de soja *simple*, la incorporación de la yema de huevo. Pero, no solamente se aumenta en tan alto grado, el valor nutritivo de la leche simple por el agregado de nuevas proteínas, de grasas y de sales: *calcio-fósforo-hierro*, sino también, la yema de huevo repara la deficiencia vitamínica liposoluble (A y D), de la *leche de soja simple*.

* * *

En esta mezcla de leche de soja y huevo, se puede obtener preparado más económico, utilizando para el efecto, no ya la yema solo, sino el huevo entero de gallina (es decir, clara y yema). En efecto, cada huevo entero pesa en media, 50 grs. inclusive el peso de la cáscara. Por consiguiente, agregando a un litro de leche de soja *simple* dos huevos enteros, se logra el siguiente enriquecimiento:

proteínas	—13,40	grs.	%
grasas	—10,50	„	„
calcio	—58	milígramos	%
fósforo	—224	„	„
hierro	—2,52	„	„
calorías	— 148	„	„

Estas cifras corresponden a la composición por ciento del huevo entero de gallina (Escudero).

Ahora bien, una leche especial de soja, preparada con la siguiente mezcla:

Leche de soja simple	—un litro
huevos enteros bien batidos	—dos
azúcar	—31 gramos

(lo que equivale a dos cucharadas de sopa bien rebosantes de azúcar, aproximadamente). Esta mezcla da por cada litro de leche la siguiente composición química: grs. por o|oo (por mil).

Proteína	—77,40 grs.	(la lehe de vaca contiene sólo 32 grs. por mil)
Grasas	—35,10 „	(la leche de vaca: 38 grs.)
Hidratos de Carbono	—45 grs.	(igual a la leche de vaca)
Calorías	—648	(igual a la leche de vaca sensiblemente).

Fijándonos en el cuadro analítico podemos concluir, que este tipo de leche especial de soja equivale en valor nutritivo a la leche de vaca de la mejor calidad, superándola sin embargo en proteínas, que contiene más del doble, e iguales sensiblemente en grasas, hidratos de carbono y calorías. En cuanto a las sales y a las vitaminas puede comprenderse que este preparado se ve reforzado grandemente, con toda la riqueza mineral y toda la potencia polivitamínica que proporciona el huevo.

Casi igual a la estructura bioquímica de esta mezcla de leche de soja y huevos, es la composición de la *leche de soja en polvo* que acaba de llegarnos de Norte América en paquetes de 2 libras, y cuya estructura bioquímica es perfectamente próxima a la leche de vaca, tanto en proteínas, grasas e hidratos de carbono, como en sales minerales y vitaminas. En efecto, los ingredientes que constituyen esta leche son: harina de soja con toda la grasa preparada especialmente + azúcar + calcio, hierro, cloruro y sal yodizada y + todas las vitaminas (A—B—C—D) y del complejo B (tiamina, niacina y Riboflavina). ("Soya Food Research Council" — Barr Buillding 828 — Washington D. C.).

En nuestro país, yo he aconsejado particularmente las dos mezclas: tipo A y tipo C; es decir la mezcla de las dos leche (leche de vaca y leche de soja en partes iguales) y la mezcla leche de soja con huevos batidos. Y en estos dos tipos se está difundiendo actualmente, en algunas regiones de Caazapá. Su aceptación es creciente, pues la preparación de estos dos tipos de leche está al alcance de todos los hogares campesinos, con un costo mínimo.

En resumen:

La leche de soja es biológicamente distinta a la leche segregada por las glándulas mamarias de los animales; pero su estructura química y sus efectos fisiológicos en la alimentación del hombre y de los animales revelan una similitud interesante. La leche de soja *simple* o común contiene más proteínas y más hierro que la leche animal, pero es más pobre en grasas, hidratos de carbono, y en calcio-fósforo y vitaminas que la leche de vaca. Por eso, para equiparar en valor nutritivo, de un modo perfecto, a la leche de vaca, se han ideado las distintas mezclas o tipos de leche de soja *especial* ya enumerados. En efecto, no se puede pretender substituir a la leche de vaca, con la sola leche de soja *simple*. La substitución sólo es posible con la leche de soja *especial*. Se puede estar seguro, sin embargo, que la leche de soja *simple* constituye también un completo y nutritivo alimento; y puede suplir (no substituir) con buena eficacia, aún por sí sola, allá donde no exista la leche de vaca en la alimentación. En efecto, de cualquier modo, la leche de soja simple, endulzada convenientemente (y en especial modo con azúcar quemada, pues le da un gusto muy agradable) resulta ya un gran alimento complementario; ya que sólo un litro por día de esta leche endulzada, proporciona al organismo, 64 gramos de proteínas, 24 a 30 grs. de grasas y 45 gramos de hidratos de carbono (por el agregado de azúcar).

Por todo lo que venimos explicando, puede comprenderse fácilmente, la gran misión que cumple la leche de soja en aquellos pueblos, en cuya alimentación no existe la leche animal. En este caso, en todos los lugares en que se carece de la leche de vaca, debe entrar a formar parte de la alimentación básica, la leche de soja, ya sea especial o simple. Por otro lado, por las particularidades de su estructura química y por su alta virtud hipoalergénica, la leche de soja tiene larga indicación en la die-

tética especializada moderna. En la Clínica Infantil, particularmente en los disturbios gastro-intestinales, tiene indicación precisa y resulta de verdadera eficacia. Y esto se explica, porque la leche de soja no contiene lactosa; y en cambio es rica en proteínas y pobre en grasas; y todos estos factores actúan favorablemente en las gastro-enteritis. Además, la leche de soja resulta particularmente útil, en todos los casos en que hay hipersensibilidad a la leche de vaca. Igualmente, porque la leche de soja es más rica en proteínas y en hierro que la leche animal, se ha demostrado superior a la leche de vaca para la recuperación del porcentaje hemoglobínico en caso de Anemia.

* * *

Antes de continuar, quiero enseñar aquí, un método casero, sencillo y rápido, para obtener una leche de soja excelente, con sólo 15 a 20 minutos de elaboración. Con el método clásico de pisar los granos remojados, en el mortero, para obtener la emulsión láctea, conforme explicamos más arriba, se pierde mucho tiempo y es un poco cansador. En cambio, he podido conseguir últimamente, una maquinita especial de hierro fundido, que posee una sección trituradora, y mediante la cual se consigue la más perfecta emulsión láctea, con la completa trituración de los granos remojados de la soja. La leche preparada con esta maquinita posee, además de la gran ventaja de su fácil y rápida preparación, la de ser una más densa y más rica en elementos nutritivos.

El método que yo acostumbro actualmente para preparar la leche de soja es el siguiente:

Se ponen en remojo 270 gramos de semillas de soja en un litro y ¾ de agua (1,750 grs. de agua). Se deja durante 12 a 14 horas en remojo. Se procede después a la trituración de los granos remojados, con la maquinita; luego la masa triturada así obtenida (masa finamente triturada) se debe desleir completamente en el agua de remojo (1 litro y ¾ de agua) Finalmente se hierve durante cinco minutos, teniendo el cuidado de revolver constantemente. Luego se cuela y la leche está lista. El residuo que queda en el paño colador se utiliza para preparar ricos manjares: ravioles, tortillas, pastelitos dulces, budines, polentas (las polentas mezclando con harina de maíz). Este residuo debe ser siempre utilizado, pues es todavía muy rico en elementos nutritivos: proteínas, grasas, minerales y vitaminas.

Con este sencillo método (en que la maquinita especial juega la parte más importante) se consigue preparar rápidamente y sin fatiga la leche; y al mismo tiempo, se obtiene una leche de mejor calidad, que la preparada con el primitivo método del mortero. Leche espumosa, más densa y más rica en principios nutritivos. Y para corregir el gusto vegetal de esta leche, nada mejor, que hervirla un momento con azúcar quemada y una pequeña rodaja de cáscara de limón. En esta forma resulta muy agradable y gusta a todos. En los hogares pudientes puede ăgregarse a esta leche así preparada un poco de café Brasil; y se realza así el gusto hasta volverlo exquisito.

Igualmente, para preparar enseguida (sólo en cinco minutos) una *cuajada de leche de soja,* que sea realmente sabrosa al paladar yo prescindo de los coagulantes químicos, que no mejoran el sabor (sulfato de calcio, ácido láctico, cloruro de magnesio, etc.), y que al mismo tiempo, tienen la desventaja de encarecer y dificultar la preparación. En cambio, he ensayado con verdadero éxito, sólo el jugo de nuestro limón sutil. Para el efecto, no hago sino agregar a un litro de leche de soja caliente, (70º más o menos) tres cucharadas del jugo de limón sutil. Se remueve bien y se tapa. En cinco minutos la cuajada está lista. Con este sencillo método la coagulación es casi instantánea; y el gusto de la cuajada muy agradable. En cambio, cuajando con los coagulantes químicos, o con la auto-coagulación biológica (como la leche de vaca), el gusto no resulta muy agradable. El jugo del limón no sólo corrige admirablemente el gusto, sino que al mismo tiempo realza el valor nutritivo de la cuajada en sí, ya que le aporta toda su potencia vitamínica. Esta cuajada resulta deliciosa, comiéndola endulzada simplemente con azúcar, miel de abeja o miel de caña, o con cualquier compota de mamón, ciruela o una jalea cualquiera. Además, es un excelente alimento muy recomendado, en la dieta de las afecciones hepáticas y gastro-duodenales.

La preparación casera de la leche de soja y de la cuajada de soja, de acuerdo al método que acabo de explicar, he venido enseñando, en estos últimos meses, con verdadero éxito, a nuestro campesinado de Caazapá. Y actualmente ya son muchos los hogares pobres de esta población, que están consumiendo diariamente la leche de soja (y con alguna frecuencia la cuajada) con gran beneficio para la salud y la nutrición de toda la familia.

Después de muchos ensayos, he optado por este último método de preparación, de la leche y la cuajada; pues posee todas las ventajas. Se prepara fácil y rápidamente, el gusto es excelente, y finalmente el costo es mínimo; ya que la preparación de estos dos poderosos alimentos: *leche y cuajada*, están de esta manera, al alcance del más pobre campesino, pues en último caso, sólo tendrían que gastar, para comprar un poco de azúcar o miel.

Sin duda, generalizando esta preparación casera de la leche de soja y de la cuajada, en todos los hogares campesinos y pobres se puede resolver, casi sin costo alguno, para el Estado y para el pueblo, uno de los aspectos más importantes del problema alimentario de nuestro país: el consumo diario de la leche, que es el alimento más importante y básico por excelencia.

Si la soja llega a cumplir en nuestro país, tan sólo esta importantísima función alimenticia, quedarían ampliamente justificados todos nuestros desvelos y la razón de nuestra prédica, ya que es incalculable el beneficio que reportaría a la salud de la raza.

* * *

Personalmente tengo larga experiencia sobre las distintas mezclas, con las cuales se preparan la *leche de soja especial*, como alimento suficiente en la nutrición de los lactantes, pues procuran un *crecimiento normal* y una *curva regular del peso*. En varias Clínicas de América y de Europa. "Clínica de Niños" se dieron informes completamente favorables, sobre el uso de las distintas mezclas, que acabamos de enseñar, en el mismo sentido de mis experiencias.

Pero, bien entendido, *"sólo la leche de soja especialmente preparada posee el mismo valor nutritivo de la leche animal"*. Por eso, la ciencia actual, de acuerdo a nuestros últimos conocimientos, llega respecto a la *leche de soja* en *la alimentación infantil*, a la siguiente conclusión:

"Estudios experimentales sobre animales y estudios clínicos sobre niños indican, que la *leche de soja especialmente preparada, posee valores nutritivos y propiedades promotoras del crecimiento*, comparables con los de la *leche de vaca* y la *leche humana*". (Borden, S. Review of Nutrition Research — Junio 1944 — New York. "The Nutritive Value of Soybeans").

Como puede notarse, se dice en esta conclusión, *leche de soja especialmente preparada,* queriendo significar con esto, que dicha leche, para que tenga el máximo valor nutritivo, *comparable con la leche humana y de vaca,* debe ser preparada con las *harinas de soja especialmente procesadas,* como lo es la harina "Sobee" y otras símiles; o bien deben incorporarse a la leche de soja *simple* algunos elementos nutritivos, de que defecta. Tales son las *mezclas* de la "Synthetic Milch Syndicate", las mezclas de Von Noorden y Salomón y los tres tipos A — B y C de la mezcla Ciancio. Y últimamente, un producto nuevo, que es también una *mezcla* leche de *soja especial,* que en forma líquida acaba de ser preparada en N. América con el nombre de "Mull-Soy" y se expende en botes de 465 Grs., esterilizada. La producción en gran escala industrial y a costo económico, de esta leche "Mull-Soy" puede proporcionar todavía un gran beneficio a la alimentación humana. Ya hemos dicho que el "Mull-Soy" no es sino una *mezcla* de *leche de soja simple, hidratos de carbono* y *sales minerales,* preparado especialmente. Responde pues al mismo principio científico que informa, a las distintas *mezclas,* ya en uso, desde hace 30 años y que acabamos de enseñar.

En el Tratado reciente — Año 1948 de Pediatría, en 4 tomos: "*Terapéutica de la Infancia*", bajo la dirección de H. R. Litchfield (Catedrático de Pediatría en New York) y de León H. Dembo, se habla con entusiasmo del gran valor nutritivo de esta leche de soja especial: "Mull-Soy". Haré aquí una síntesis, de lo que se dice en esta muy reciente obra de Pediatría (Año 1948) — en el Tomo I. pág. 381 y 402 — respecto al *alto valor biológico* de la proteína de la soja y de la leche "Mull-Soy":

"La mejor fuente de proteínas para el niño está constituida por su *elevado valor biológico* entre las proteínas vegetales, pues sólo después del primer año. Pero, hay una reciente aportación de *proteínas* para la alimentación del niño: lo constituye la *soja* que puede usarse muy bien como substitutivo de proteínas irritantes. Las proteínas contenidas en el "Mull-Soy" se distinguen por su *elevado valor biológico* entre las proteínas vegetales, pues *aseguran una nutrición fisiológica normal y un normal crecimiento*"...

El "*Mull-Soy*" (alimento hipoalergénico de semillas de soja). El "Mull-Soy" es líquido, es un alimento de semillas de soja concentrado, que resulta *hipoalergénico* en la mayoría de los casos

de alergia a la leche. Se prepara con semillas de soja, en proporciones reguladas con agua y adiciones de hidratos de Carbono y minerales. El Mull-Soy, tiene en muchos aspectos, un *valor nutritivo semejante a la leche pura* de *vaca*. Se admite que las *proteínas* contenidas en el Mull-Soy se distinguen por su *elevado valor biológico* entre las proteínas vegetales. En efecto aseguran una *nutrición fisiológica normal* y *un normal crecimiento;* y además, sería muy raro que provoquen reacciones alérgicas. El Mull-Soy está *especialmente enriquecido* con sales de *calcio* y *fósforo*. La dilución corriente Mull-Soy y agua a partes iguales, por su contenido en estos minerales esenciales, *equivale a la leche pura de vaca;* por cuya razón aporta una amplia cantidad de calcio y fósforo para el desarrollo esquelético y dentición normales. Los componentes de la soja aportan 100 Unidades de vitamina B1 natural por litro de la dilución tipo de Mull-Soy, cantidad que satisface plenamente los requerimientos admitidos por el *lactante normal*. Un tratamiento por el *calor* cuidadosamente regulado y un proceso de *homogeneización* hacen que el Mull-Soy sea fácilmente digestible, bien tolerado y esterilizado. Por estas razones, y así mismo, gracias a su *elevado valor nutritivo* es especialmente adecuado para la alimentación del lactante. El Mull-Soy es algo dulce y sabe a nueces; y es sumamente agradable para pacientes de todas las edades. Sirve pues como un alimento *completo en el lactante,* y un gran alimento sano y antialérgico en los niños mayores y en el adulto.

El "Mull-Soy" es una emulsión perfectamente homogeneizada, en que el aceite de semillas de soja y otros ingredientes de dicha semilla son mantenidos en "suspensión". Permanece libre de grumos en todo momento; pero después de estar en reposo durante largo tiempo puede presentarse una ligera sedimentación. Por eso el bote debe agitarse bien antes de abrirlo. Para la alimentación del lactante se empieza por diluir el Mull-Soy con dos partes de agua hervida y enfriada. La dilución simple 1: 2 proporciona 46 calorías por %. Esta fórmula diluída se aumenta gradualmente de concentración, aumentando la cantidad de Mull-Soy y disminuyendo la cantidad de agua, hasta emplear la dilución tipo de una parte de Mull-Soy y otra parte de agua. Esta dilución 1: 1 (partes iguales) proporciona 66 Calorías por cien gramos, y puede ser completada si así se desea, o según el caso, con un suplemento de hidratos de Carbono.

* * *

Es evidente, que en un país ganadero como el nuestro, lo que debe hacerse, es difundir ampliamente la *leche de vaca.* Pero, como no es así, y su costo es elevado, resulta que una buena parte de nuestra población se priva de este insuperable alimento. Por esta razón, la *leche de soja* puede cumplir en nuestro país una gran misión —como en otras partes—, llenando o volviendo menos sensible este gran vacío, que deja en la alimentación la ausencia de la leche de vaca; ya que esa buena parte del pueblo que no tiene leche, podría introducirla como parte integrante de la alimentación *cotidiana,* pues nada o muy poco le costaría.

Aún usando diariamente la *leche de soja simple,* es decir, sin el agregado de ingredientes que la elevan a la categoría de la *leche de soja especial,* la alimentación de nuestro pueblo se beneficiaría enormemente. Y aún más, si se usan las *mezclas* de Von Noorden y Salomón y de Ciancio (leche especial), se obtendría todavía una sensible ventaja económica, y una gran ventaja nutritiva, al mismo tiempo; ya que, con dichas mezclas, se llega aproximadamente al valor nutritivo de la leche de vaca.

En efecto, al precio actual de la soja, con sólo 25 céntimos de guaraníes, cada hogar puede asegurarse un litro de leche de soja *simple* diariamente. Y aun, usando la leche enriquecida, como las mezclas Von Noorden, Salomón y Ciancio, se obtendría siempre *una buena economía* y *sin defección nutritiva.*

Con el solo uso diario y generalizado de la leche de soja *simple* o *enriquecida,* en todos los hogares, que no pueden conseguir la leche de vaca, obtendremos rápidamente un mejoramiento en la salud de la raza. Y en todo caso si hay dificultades, se puede substituir la leche de soja por el *gofio de soja* (*jüity de soja*) —de más fácil preparación—, o alternar su uso con la leche de soja; ya que, con el consumo diario de este gofio (200 grs.) se logra sensiblemente el mismo resultado, en su doble aspecto alimenticio y económico, conforme lo demostramos en otra parte de este libro.

* * *

En conclusión, la leche de soja gran benefactor de los pueblos del Oriente (la China, el Japón, etc.), desde miles de años antes de la era cristiana, puede serlo igualmente para muchos pueblos de la tierra, que sufren de hambre crónica, por prolongada y constante alimentación incorrecta.

Una cosa es cierta: donde la leche animal escasea o no existe, la leche de soja *simple* o *especial* puede y debe substituir a la leche animal, con gran beneficio para la alimentación.

Y de cualquier modo, la leche de soja *simple* que ya posee un buen valor nutritivo —aunque inferior a la leche animal y a la leche especial,— puede sin embargo, no obstante esto, reportar todavía una gran utilidad en la alimentación de nuestro pueblo; y en la alimentación de todos los pueblos de la tierra, que no tienen o disponen muy poco de la leche de vaca, alimento básico y protector por excelencia en la nutrición humana.

La preparación casera generalizada de la leche de soja, o su fabricación industrial —producción en gran escala y bajo costo—, puede, en uno y otro caso, resolver *uno de los aspectos más importantes en el problema alimentario de nuestro país,* y también, en el de todos los pueblos de la tierra. El "Mull-Soy" y el preparado "Sobee", en el gran país del Norte, están cumpliendo con éxito halagador esta noble misión.

Bien acaba de decirse:

"La soja es el único alimento que compromete la posición dominante de la leche en la nutrición humana".

* * *

Quiero dejar bien aclarado aquí, que la *deficiencia salina* (deficiencia cálcica y sódica), se observa sólo en la *leche de soja simple,* mientras tal deficiencia no existe ni en el *grano* crudo o cocido de la soja, ni en *su harina,* donde por el contrario — como ya lo demostramos acabadamente en el Capítulo IX. — Sales minerales — I Parte — la soja es el alimento que contiene la *mayor cantidad* de los elementos minerales más importantes para la economía humana: *calcio, fósforo, hierro, magnesio.* No solamente, sino que a través de los trabajos de Daniels y Hulton 1925 — y más recientemente los estudios de G. Stearns — Año 1933 — las sales de calcio y de fósforo de la soja son de tan *alta utilización* — comparable a la utilización de las sales minerales, de los alimentos animales —inclusive la leche de vaca. Es bueno recordar no obstante que en la leche de vaca, la *utilización* del *calcio* y del *fósforo* es todavía muy inferior que en la leche de mujer; pues en la leche de vaca, el calcio y el fósforo se en-

cuentran sobre todo en forma inorgánica, y prevalentemente n forma de *fosfato tribásico de calcio* (sal esta, de la cual, en cambio, es pobre la leche humana). Por el contrario en la leche de mujer el *calcio* y el *fósforo* se encuentran sobre todo en forma *orgánica*, particularmente en la nucleona, la lecitina y la caseína. También el *hierro* en la leche humana es muy probable, que como el fósforo y el calcio, esté tomado en combinaciones orgánicas, muy vecinas al *hematógeno* de la yema de huevo. Por esta razón, puede explicarse, por qué estos elementos *calcio—fósforo—hierro* son mucho mejor *utilizados* en la leche de mujer, que en ninguna otra leche y en ningún otro alimento.

La *caseína*, ya lo hemos visto —es la proteína principal de la leche—; es una proteína compuesta o conjugada: *Fosfoproteína*, que es un *paranúcleo proteído;* es decir un compuesto de una substancia *albuminosa* y una *paranucleína;* y esta *paranucleína* es el cuerpo azoado *rico en fósforo*, pero se distingue de la *nucleína* porque no da bases *xánticas* o *púricas*. Y en esto reside la diferencia fundamental de los *paranucleoproteídos* y de los *nucleoproteídos;* ambas son proteínas compuestas o conjugadas; pero sólo los *nucleoproteídos* (timo, riñón, hígado, carnes rojas, etc.), su desintegración, da lugar a las bases *xantopúricas* o aloxúricas y a las bases *pirimídicas*.

La *lecitina* —lipoide fosforado — rico en fósforo, cuya escisión hidrolítica da: | 2 ácidos grasos + + glicerina + ácido *fosfórico* + colina

Finalmente las *nucleonas*, (materia extractiva) es un ácido fosfocárnico o *fosfocreático*: cuerpo azoado rico en *fósforo;* más abundante en la leche de mujer (1,24 p. 1000 —por mil—, que en la leche de vaca (0,560 p. 1000) *"Traite dell' Allaitement"* — Prof. Marfan — París).

El *fósforo* en la soja, en parte está contenido en forma inorgánica (ácido fosfórico) — y en parte como *lecitina* y como *cefalina* — lipoides fosforados.

* * *

2) *La leche de soja en la alimentación y en la terapéutica infantil.*

* * *

Ya sabemos la misión que cumple la leche de Soja en la China y el Japón (*Fu Chiang*) y (*toniu*), desde mucho antes de la era cristiana, en la alimentación de estos pueblos de Oriente.

En los últimos tiempos, en Europa y N. América se han llevado a cabo numerosos estudios, sobre la *adaptación* de la leche de soja en la alimentación infantil. Los resultados generales de dichos estudios indican, que la leche de soja puede ser un substituto de la leche de vaca y de la leche humana.

Ya he demostrado, en las páginas anteriores, que tal substitución no es posible con la *leche de soja simple,* pues con esta sola leche se retarda el *crecimiento.* Debe usarse para el efecto, sólo la *leche de soja especial,* cuando se está obligado por ausencia de leche animal o por alguna razón de orden patológico, emplear la leche de soja como substituto.

En efecto, se ha demostrado suficientemente que la leche de soja *especial* ("Sobee", mezclas Von Noorden y Salomón, mezclas Ciancio, "Mull-Soy" — etc.) poseen valores nutritivos comparables con los de la leche de vaca y de la leche humana; pues alimentados los lactantes *exclusivamente* con alguna clase de esta *leche especial,* hasta los 9 meses, se obtiene una ***nutrición fisiológica normal,*** igual que aquella que proporciona la leche animal; es decir, se consigue un *normal desarrollo del niño, con el aumento regular de la curva del peso y un excelente estado general.*

De modo que, de la conclusión, de numerosos estudios realizados sobre niños, en varias Clínicas de Europa y América, se establece que la leche de soja *especial,* se *puede quiparar biológicamente en valor nutritivo* a la leche de vaca y a la leche humana. Con la sola precaución de proporcionar al niño diariamente, una cucharadita de aceite de bacalao, o mejor aún, Emulsión Scott, o algunas gotas de Vogan, Vigantol, Oladol o sus similares; y además un poco de jugo de limón, de naranjas o de tomates, con el objeto de proveerle de las Vitaminas A, D y C, de las cuales defecta la leche de soja por lo general. Por otro lado, igual precaución debe tomarse en la alimentación con la leche de vaca.

Si bien es cierto, que la leche de soja *especial* no defecta precisamente de vitamina B., pero en mi larga experiencia he podido notar, que el agregado diario de una pequeña cantidad de

levadura de cerveza, facilita en mayor grado, la nutrición fisiológica normal del niño.

Es un hecho, —ya lo demostramos acabadamente— que las proteínas de la soja son *adecuadas* para fomentar el *desarrollo normal;* y la reciente literatura médica comprueba de sobra, que *"la leche de soja especial es capaz de mantener un desarrollo físico y mental normal, por períodos prolongados".*

Todos los tipos de *leche especial de* soja, en efecto, como la leche obtenida con el preparado "Sobee" o las distintas "mezclas" o el "Mull-Soy", ofrecen un adecuado valor *calórico nutritivo,* y *buena tolerancia* y *éxito clínico* ya largamente comprobado.

Igualmente podemos decir, de la *leche de soja en polvo,* que en estos días recibimos de N. América, en paquetes de dos libras. Este preparado también es una leche de soja *especial,* ya que en su elaboración se han agregado, a la harina integral de soja que constituye la base, algunas sales (calcio, hierro) y todas las vitaminas A—B—C y D.

En muchos pueblos del Oriente, sobre todo en la Indochina, la mayor parte de los niños son alactados con *leche de soja,* por siglos y siglos.

La saludable robustez de la población infantil manchuriana y japonesa, cuya base alimenticia es la leche de soja, constituye una contraprueba biológica indiscutible de su alto valor nutritivo.

En Europa, ya en nuestros días, ha sido discutido en varios Congresos Pediátricos, en sentido muy favorable, la cuestión de la *lactancia con leche de soja.* Interesantes fueron al respecto, el Informe presentado por los ilustres Profesores Muggia, Gasca, Berghius (Director de la Clínica Pediátrica de Padova) y Francioni (Director de la Clínica Pediátrica de Bologna), en el "Congreso de Pediatría" que tuvo lugar en Milán en Septiembre del año 1922. Luego siguieron los experimentos, sobre lactancia artificial con leche de soja, en varias "Clínicas de Niños" de Europa y América.

La leche de soja, en la China, en el Japón, en la Indochina,

en algunas partes de Rusia (donde se le llama *"leche de tierra"*) constituye un alimento popular que realiza una gran misión social. Las clases poco pudientes pueden nutrirse con poco gasto, gracias a este excelente alimento.

En "El Siglo Médico" del 7 de Diciembre de 1935, el Dr. Aceña Calvo, ilustre paidólogo de Madrid publicó un magnífico trabajo titulado: *"La soja en la dieta del lactante"*. El autor expresa su convencimiento (como muchos otros Clínicos que tienen experiencia en esta materia), que en los niños privados del pecho, la leche de soja resulta un alimento bien equilibrado y de fácil digestión; y puede substituir como régimen completo, con ventaja a la leche animal. En efecto, dice, ordinariamente la leche animal es mal tolerada, por los lactantes de los *primeros meses,* por ser fácilmente putrescible con liberación de productos tóxicos; lo que no pasa con la leche de soja. Por esto, la importancia de la soja se ha impuesto a todo pedíatra amante de su especialidad, y ante el médico general, un lugar de primer orden. Recuerda además el autor, los magistrales estudios de R. Mathieu publicados en la "Enciclopedie Medico-Chirugicale", bajo la dirección de Ribadeau—Dumas.

Las conclusiones del Dr. Aceña Calvo son exactas, solamente cuando se trata de la *leche de soja especial.* En efecto, únicamente con este tipo de leche, puede servir la leche de soja como *régimen completo;* pues ya demostramos suficientemente, que la leche de soja *simple* presenta deficiencias de varios elementos alimenticios, que deben agregársele, a fin de equiparse en valor nutritivo a la leche animal.

En los últimos años, entre otros autores, que han confirmado esta verdad, he de recordar especialmente a H. Macay. Este autor, inspirándose en los resultados completamente favorables, de la *mezcla Ciancio tipo A.* como régimen *completo* de substitución, realizó un experimento con todo éxito, en el "Queen'S Hospital" de Londres, Año 1940, sobre dos grupos de lactantes normales y de la misma edad. Un grupo se alimentó solamente con *leche de vaca entera desecada;* y el otro grupo con *mezcla de porciones iguales de leche* de *vaca entera desecada* y *harina de soja* preparada con el método Berczeller. Los dos grupos dieron sensiblemente el mismo resultado nutritivo; pues se observó la misma *curva del peso,* el mismo nivel *hemoglobínico,* y la *osificación* igualmente buena en ambos grupos. De este experimento se ha

llegado a la conclusión que una *mezcla* de partes iguales de *leche desecada* y *harina de soja,* proporciona un alimento barato, y con el cual el niño puede realizar buenos progresos, allá donde haya escasez de leche materna o de leche de vaca. (Arch. Dis. Childh. 15 — Nº 18 — 1 — 26 Marzo 1940).

Estos y otros trabajos, en distintas Clínicas de Niños realizados en estos últimos años, vienen a confirmar de una manera inequívoca, lo que ya hace muchos lustros venimos sosteniendo, con algunos maestros ilustres de Europa y N. América, sobre el valor nutritivo de la *leche de soja especial,* comparable favorablemente con el valor nutritivo de la *leche pura de vaca.*

La adquisición de este conocimiento científico, ya corroborado por una abundante experiencia clínica y experimentación, está destinada a tener gran trascendencia; no sólo en la esfera exclusiva de la alimentación infantil, sino en el campo de la alimentación general de todos los pueblos; al poner al alcance de las masas proletarias, un alimento de tan alto valor nutritivo, capaz de substituir a la leche de vaca, y con gran economía por su bajo precio. Muchas plantas industriales destinadas a la fabricación de la *leche de soja especial,* traería un alivio inmediato al hambre general y un mejoramiento visible en la nutrición de los pueblos.

* * *

Los Profesores Muggia y Gasca, en la Clínica de Pediatría de la Universidad de Turín, han realizado interesantes experimentos con la leche de soja; y conforme sus publicaciones en la Revista "Higiene e vita" y sus "Informes" en los diversos Congresos Pediátricos, han llegado a las siguientes conclusiones:

"1º) La leche de soja es tolerada por el estómago e intestino de los lactantes, desde los primeros días de su vida".

2º) "En caso de intolerancia por la leche de vaca (y excepcionalmente por la leche de la madre), la leche de soja substituye admirablemente, como un alimento óptimo y adecuado".

3º) "En los casos de *gastro-enteritis agudas,* con vómitos y diarreas profusas, la leche de soja, no sólo resulta un alimento, sino un verdadero remedio. En efecto, establecida en estos casos,

la dieta exclusiva con leche de soja, los vómitos cesan, las descargas disminuyen rápidamente y la materia fecal se modifica gradualmente. El niño se recupera en poco tiempo".

El autor de este libro tiene larga experiencia a este respecto. En los casos clínicos bien definidos, de lactantes, con dispepsia aguda gastro-intestinal (vómitos y diarrea), determinada *exclusivamente* por mala alimentación o por intolerancia con la leche de vaca, nunca he tenido necesidad de prescribir ninguna droga. Sólo, después de una dieta hídrica de 12 a 14 horas, los someto a una alimentación exclusiva con *leche de mujer*; o bien con leche de soja *simple* durante la primera semana, para continuar luego con un tipo cualquiera de leche de soja *especial*. Con este solo régimen dietético, el cuadro clínico cede rápidamente y el niño se repone pronto.

4º) En las *colitis disenteriformes* —sigue el Informe—, en las *entero-colitis;* y en las cuales la leche de vaca empeora las condiciones del enfermito, hemos tenido espléndidos resultados, mediante una dieta *prolongada y exclusiva* con la leche de soja.

5º) El Dr. Enrique Gasca, expone en el Congreso, el caso de un recién nacido, de 15 días de edad, con absoluta intolerancia para la leche materna y para cualquier clase de leche animal y a cualquier dilución, con vómitos y disminución progresiva del peso. Sometido a una alimentación exclusiva con leche de soja, toleró bien desde el principio. Cesaron los vómitos y la irritabilidad del nene; la curva del peso empezó a estabilizarse, dejando de disminuir después de una semana de iniciado la lactancia con leche de soja; al iniciarse el 3er. mes, empezó a aumentar 15 grs. diarios. Desde entonces fue desarrollándose bien, y hasta superó una fuerte bronquitis.

6º) El Prof. Alberto Muggia —Docente de Clínica Pediátrica en la Universidad de Turín— publicó en la "Gazzeta degli Ospedali e delle Clíniche", un interesante trabajo, titulado: "Cotributo alla peritonite tuberculare nei bambini" —Año 1920— donde relata la excelente tolerabilidad y la eficacia de la leche de soja en la alimentación de los niños afectos de esta dolencia. En la totalidad de los casos tratados de dicha dolencia, ha podido observar siempre, la mejoría evidente de algunas manifestaciones clínicas de la enfermedad; la *diarrea, el volumen del vientre* y su *dolorabilidad*. En efecto, todos estos síntomas disminuyen rápida-

mente en forma evidente; mientras no sucede lo mismo, haciendo uso de la leche de vaca en la alimentación.

* * *

En varias otras "Clínicas de Niños", de Europa y N. América, se han realizado numerosos experimentos con la leche de soja, en las afecciones gastro-intestinales del niño; y todo confirman las conclusiones que la escuela italiana había comunicado a este respecto al "Congreso de Pediatría" de Milán de 1922. Quiero citar sólo a Francia. En el "Boletín de la Sociedad de Pediatría" de París—Julio 1929— Ribadeu Dumas, Mathieu y Villemin recomiendan el uso de substancias preparadas a base de soja, en las *enteritis muco-membranosas* de los niños. ("Le Monde Medical" Nº 807—1930) y "*Le Nourrisson*" — Marzo 1930 — París).

* * *

No hay duda, que ya hay buena experiencia sobre la eficacia indiscutible de la leche de soja, en todos los trastornos gastro-intestinales que acabamos de enumerar. Pero hay todavía otros tres capítulos de la patología del lactante, correspondiente a trastornos del aparato nutritivo, y donde la leche de soja tiene una indicación precisa y da siempre muy buenos resultados.

Estas dolencias son:

1º) *La intoxicación alimenticia* (de Finkelstein—Escuela alemana) o *toxicosis* de Czerny-Keller); o *Cólera infantil* de Marfan (Escuela francesa).

2º) La *descomposición alimenticia* (Escuela alemana) o la *Atrepsia del Parrot* (Escuela francesa).

3º) En la enfermedad descripta por *Czerny Keller y Kictschel,* por abuso de *amiláceos,* en los tres primeros meses del lactante, y en sus tres tipos clínicos: forma *atrófica, hidrémica e hipertónica* —Enfermedad, en la que hay un profundo trastorno del metabolismo— sobre todo en el ricambio mineral y proteico — (Rothberg y Meyer).

En estas tres graves dolencias del lactante, cuando resulta imposible conseguir la leche de mujer (que hay que preferir siempre), se recomiendan los siguientes productos:

1º) La leche *hiper-albuminosa* de Finkelstein es una leche caseína fabricada por la casa Vilbel de Francfort.

2º) *Larosan* "Roche" —Caseinato de calcio en polvo o el "*Casec*" — Mead Johnson y Company que es igual al "Larosan Roche".

3º) Le "Babeurre" (de Marfan) — que no es sino una leche desgrasada y rica en caseína, preparada especialmente de acuerdo a las instrucciones del Prof. Marfan —en el Hospital "Des'Enfants Malades" de París—. En los años, que me cupo en suerte, actuar como asistente de este gran maestro de la Pediatría contemporánea, en su Clínica - Hospital, se usaba exclusivamente "le babeurre" para los lactantes afectados de *Cólera Infantil* (cuando era imposible volver al pecho materno o conseguir leche de mujer. Marfan había observado —entre otras cosas— que en la "*Diarrea Coleriforme*" (Cólera Infantil) hay una intensa *desmineralización*, particularmente en sales de calcio, pues son excesivas las fermentaciones ácidas intestinales. Por esta razón, agregaba invariablemente, o casi siempre, al "babeurrre" el agua de cal oficinal.

4º) El otro producto, también muy recomendado en estas dolencias, es la *leche de soja simple*, teniendo la precaución de continuar después con la leche de soja *especial*, una vez lograda la curación de la dolencia. Tenemos una larga experiencia sobre la eficacia de la leche de soja *simple*, en la dieta de estos enfermos, exactamente comparable con el resultado que se obtiene con la *leche hiperalbuminosa de Finkelstein*. En efecto, desde luego, la estructura química de la leche de soja *simple* es perfectamente equiparable a la estructura de la *leche hiper-albuminosa de Finkelstein*.

Esta leche se basa sobre el principio, de disminuir en la leche de vaca el *lactosio* y la *grasa* que son desfavorables en las afecciones gastro-intestinales agudas; y aumentar en cambio, la proteína, (la caseína), que es elemento de acción antagonista con el azúcar (el lactosio). Y bien, si recordamos la composición química de la *leche de soja simple* (Véase Cuadro Comparativo, en este mismo Capítulo), notaremos en seguida su similitud con la *leche hiperalbuminosa de Finkelstein*. Rico en *proteínas*, pobre en hidratos de Carbono y pobre en *grasa*. Este último elemento sobre todo, se contiene en la leche de soja *simple* en la proporción

(2.46 %) casi exactamente en la misma cantidad que existe en la leche hiperalbuminosa de *Finkelstein.* 2,50%).

* * *

La leche de soja en la terapéutica del Eczema infantil.

* * *

Ya hemos referido ampliamente, que la *leche de soja especial,* cualquiera sea su clase o tipo ("Sobee", "Mull-Soy", mezcla Von Norden y Salomón, mezcla Ciancio, etc.), comprobada ya por larga experiencia clínica, ha podido servir siempre de excelente substituto, en cualquier forma de idiosincrasia a la leche de vaca. Sólo debe tenerse la precaución de complementar dicha leche especial de soja, con aceite de bacalao (o con algunas gotas de Vogan, Oladol, etc.) y jugo de naranja o de tomates suministrados diariamente, para proveer de las vitaminas A - D - y C. En esta forma, la leche de soja especial puede servir de alimento *suficiente y exclusivo,* hasta los 8 o 9 meses, obteniéndose un *normal desarrollo del lactante.*

Este hecho, ya lo hemos señalado, es de excepcional importancia, al haberse logrado con la leche de *soja especial,* un alimento de tan alto valor nutritivo, capaz de substituir a la leche de vaca en la alimentación humana, y de gran utilidad y eficacia en la dieta especializada del niño y del adulto.

Otra indicación muy acertada de la leche de soja especial, en la terapéutica infantil, es el *Eczema.* En realidad, en toda clase de Eczema infantil, la dieta con leche de soja especial resulta siempre beneficiosa; pero donde se manifiesta realmente con acción *curativa,* es en el *Eczema* debido a *sensibilización a la lactoproteína.*

Dos autores norteamericanos, Hill y Stuart, hace ya 20 años, han comunicado el buen resultado en los niños con Eczema, alimentados con una emulsión especial de harina de soja o leche de soja a los lactantes con esta dolencia, durante los 8, primeros meses. (Hill L. y Stuart H. Jour Adm. Med. Ass. —Setiembre 28 de 1929)

Sucesivamente, los mismos autores y otros muchos, hemos comunicado resultados realmente brillantes y seguros, en Ecze-

mas de lactantes, con el régimen exclusivo de una leche de soja especial (con preferencia la leche preparada con "Sobee". Cuando el eczema obedece como *causa exclusiva* a la *sensibilización* a la *lacto-proteína,* lo que se descubre gracias a la *cuti-reacción positiva* a la leche; en este caso bien individualizado basta substituir la leche de vaca por la leche de soja especial, en la alimentación del pequeño, para que en pocos días ya se observe la mejoría, y en 4 a 8 semanas la curación completa. Es más todavía; si después de lograda la curación, se vuelve a la alimentación con la leche de vaca, el Eczema reaparece rápidamente, para volver a desaparecer luego, con el régimen exclusivo de leche de soja. ("Sobee"). Toda leche de soja tiene eficacia, porque está exenta de lactoproteínas; y la leche preparada con "Sobee", en su *dilución normal* (30 grs. de la harina "Sobee" por 210 cc. de agua) tiene una *sensible equivalencia nutritiva y calórica* a la leche pura de vaca, pero con la gran ventaja de no contener lactoproteínas.

Hay ya una rica bibliografía, de 20 años a esta parte, sobre la seguridad terapéutica de la *leche de soja especial* en el *Eczema* por *sensibilización a la lacto-proteína, con cutis reacción positiva a la leche de vaca.* Y particularmente, es ya larga la experiencia favorable, con el preparado "Sobee". En esta clase de Eczema, puede decirse que la curación es segura, llegando a un porcentaje del 90 al 95% de curación completa. Citaremos algunos autores ilustres que han llegado a dicha conclusión: Levy y Finkelstein —("Treament of Eczema Infants"— J. Med. Soc. New Jersey - Marzo 1932). Estos autores tuvieron sobre 40 niños susceptibles a la lacto-proteína, 38 con mejoría bien definida hacia la curación, con el uso exclusivo del preparado "Sobee".

J. Klein relata dos casos de *Eczema Seborreico* intenso: uno de 9 meses y otro de 15 meses, que curaron perfectamente en menos de un mes, con lactancia exclusiva de "Sobee". ("Vegetable milk infant feeding" — Arch. Pediat. — Marzo 1933).

Hill L. en 1938 ("Infantile Eczema" — J. Pediat.) relata 80 casos de Eczema infantil, tratados exclusivamente con lactancia "Sobee", complementada con aceite de bacalao y jugo de naranja. Los resultados variables el grupo con *cutis-reacción positiva,* respondió rápidamente y con curación completa, con este régimen. En el otro grupo con cutis-reacción negativa, se observó mejoría en la mayoría de los casos; pero en varios de ellos no se

notó mejoría alguna. Este autor insiste en afirmar, que la curación es segura y rápida (4 a 6 semanas) con lactancia exclusiva "Sobee", pero sólo cuando la causa del Eczema es debida únicamente por *sensibilización a la lacto-proteínas* (cutis-reacción positiva).

Más tarde, en 1940, comprobando los trabajos de Hill y Stuart, el Dr. S. J. Levin de Detroit, obtuvo notables resultados en el tratamiento del Eczema infantil, curando sobre un grupo de 86 *enfermos* 71 *casos*, en el término de 4 a 8 *semanas*. Naturalmente que el tratamiento local de la piel no deja de hacerse; pero el éxito en esta cura se atribuye principalmente, a la substitución de la leche de vaca, que tan a menudo es antigénica, por una *emulsión* de *soja o leche de soja*, preparada especialmente con la harina "Sobee". (Journal of Pediatric - Julio 1940. y "El Progreso Médico" - —Julio - Agosto - 1941).

* * *

En cuanto a mi larga experiencia personal, coincide con el resultado favorable, de los autores arriba citados. Solamente en el Eczema seborreico del lactante —"Crosta lactea"— yo no he podido obtener ninguna curación con la leche vegetal, ni aún usando exclusivamente la leche preparada con "Sobee". J. Klen, sin embargo relata (lo vimos más arriba) dos casos de curación completa de este tipo de Eczema, usando el "Sobee". Es verdad que no he podido hallar en la literatura médica, a mi alcance, otros autores que refieran tales éxitos curativos. Debe además tenerse en cuenta que los dos casos de Klein, se trata de pequeños, uno de 9 meses y otro de 5 meses es decir; que en realidad ya no son lactantes.

En efecto, en la verdadera *"Crosta lactea"*, que es el tipo del Eczema *constitucional exudativo crostoso*, de los lactantes, y que se inicia con su cuadro típico, ya en los primeros meses y hasta en las primeras semanas (Feer-Marfan-Finkelstein); en este tipo bien definido de Eczema, nunca he podido obtener la curación con la sola substitución de la leche animal por la leche de soja; si bien se nota algún beneficio con tal substitución cuando la leche animal es muy gorda. Se explica la falta de eficacia curativa de la leche de soja, en este tipo de Eczema, ya que su etiopatogénesis es distinta del eczema debido exclusivamente a la sensibilización por lacto-proteínas. En efecto, en la "Crosta lactea",

aparte del desorden nutritivo (abuso de grasas y huevos, según Czerny; alterado ricambio de sales, según Finkelstein, etc., etc.), debe tenerse también muy en cuenta el factor hereditario y las varias diatesis: linfática, exudativa, neuro-artrítica, terreno cloro-linfático de Paltauf - Escherich - etc.

En este tipo de Eczema constitucional (*"Crosta lactea"*), yo he tenido los mejores resultados, en mi larga experiencia profesional — siguiendo este método:

1º) Regular el régimen de la madre y el niño.

2º) Tratamiento con *calcio y complejo vitamínico B.*

3º) Tratamiento local conveniente, según la fase del Eczema.

4º) Si todo fracasa o retarda la curación, resultan útiles las inyecciones de *extracto esplécnico* o de *sangre materna.*

No tengo experiencia con la *hiperpirexia artificial* recientemente recomendada, aunque de buen fundamento clínico.

* * *

En conclusión, con toda razón científica, en el más moderno Tratado de Pediatría, publicado recientemente, Año 1948 — *"Terapéutica de la Infancia"* — 4 Volúmenes, bajo la dirección de Litchfield (Catedrático en New York) y Dembo (de Ohio), se hace loas a la leche de soja, y en especial modo al "Sobee" y al "Mull-Soy", por su valor nutritivo completo y por su virtual hipoalergénica. Así, se dice entre otras cosas: "Creemos que una de las *contribuciones más importantes* a la *dietética moderna es el alimento "Sobee"*, ideado por Hill y Stewart de la "Harvard Medical School". En efecto, los pequeños lactantes, afectos de *Eczema,* sometidos a dieta exclusiva con leche de vaca, presentan problemas ingentes que son superados con el "Sobee".

* * *

En cuanto a la importancia de la leche de soja en la dieta especializada del adulto, ya hemos visto en la sección — Aplicaciones Médicas — capítulo III — Afecciones gastro-duodenales, las razones por las cuales, Von Noorden y otros ilustres clínicos, recomiendan la leche de soja, con verdadero éxito, en las úlceras gastro-duodenales, colitis, diarreas, etc.

* * *

CAPITULO IX

LA SOJA EN LA TERAPEUTICA DERMATOLOGICA

——oOo——

Valor nutritivo y terapéutico del aceite de soja

* * *

Desde hace muchos años ya nadie discute sobre el excelente valor nutritivo del *aceite de soja.* Este valor nutritivo deriva, no sólo por su valor *calórico,* como grasa (930 Calorías por %) y por su buena *digestibilidad,* sino especialmente, por su riqueza en *lecitina* y su contenido en *vitaminas liposolubles* (K y E especialmente) y por su alto contenido de *ácidos grasos no saturados* "esenciales" para el organismo (sobre todo el *"ácido linoleico"* = factor vitamínico F.). En efecto, en estos últimos tiempos, se ha demostrado, con experimentos realizados sobre ratas, que ciertos "ácidos grasos" *indispensables* para la vida, no pueden ser sintetizados por el organismo. Tales, especialmente el *"ácido linoleico"* y el *"ácido araquidónico".* Puede comprenderse, por consiguiente, que los "ácidos grasos no saturados" constituyen un elemento valioso, y probablemente indispensable, para la alimentación humana.

Ahora bien, si se tiene en cuenta, que el aceite de soja contiene los *cinco ácidos grasos* no *saturados,* y algunos de ellos, en alto porcentaje, se entiende fácilmente que también esta cualidad le confiere una alta jerarquía alimenticia.

En cuanto al valor terapéutico, el *aceite de soja* viene recomendado vivamente, desde hace apenas uno o dos años, en estas dos enfermedades:

1º. En las *Afecciones hepáticas.* No solamente como *colagogo, laxante y antiespasmódico,* es decir por las mismas virtudes que el aceite de oliva; sino también por su riqueza en *lecitina,* la cual, como ya lo demostramos en capítulos anteriores, es una substancia "lipotrópica" de gran valor, por su capacidad de proveer amplia cantidad de grupos metílicos en forma de *Colina.*

Igualmente por su contenido en cefalina, proveedora de aminoetanol que por metilaciones sucesivas provee también de colina.

Finalmente su contenido en vitaminas K y E, que defienden el parénquima hepático. Por todas estas razones el *aceite* de *soja resulta un verdadero protector del hígado.*

Esta gran riqueza de lecitina en el aceite de soja, viene utilizada por algunas fábricas, para producir *lecitina comercial;* la cual viene empleada especialmente, para enriquecer la manteca vegetal, en substitución de la yema de huevo conservado, que presenta graves peligros de contaminación bactérica. Antes de la guerra las fábricas de aceite Hansa—Mühle de Hamburgo obtenían del aceite de soja toda su lecitina comercial.

2º) En el *Eczema constitucional exudativo del lactante.*

En efecto, hace poco la escuela norteamericana (1946) y aceptada por algunos en Francia en 1947, especialmente por Charpy y Grupper, y hoy cuenta ya con numerosos adeptos, considera como la causa de este eczema, a un *"estado carencial de ácidos grasos no saturados"* por errores alimenticios. Y especialmente, serían el *"ácido linoleico"* y el *araquidónico* los que se encuentran en nivel inferior al normal, en la sangre del niño.

Y bien, en la cura de este *Eczema*, se empezó a usar el *tocino* (con 30% de ácido linoleico"), luego el aceite de *lino* (con 30 al 46% de dicho ácido). Aunque dieron un buen éxito, resultaron un poco indigestos. Por esta razón se utilizó luego el *éster etílico* del *ácido linoleico* (Vitamina "F ácida" y Vitamina "F neutra"), por gotas. Y luego actualmente se viene recomendando con entusiasmo el *aceite de soja,* por dos razones:

a) por su *buena digestibilidad,* muy superior al tocino y al aceite de lino.

b) por su contenido de todos los ácidos grasos no saturados; y en especial modo del "ácido linoleico" y "araquidónico", que tanta importancia revisten en la etiopatogénesis de este Eczema. Particular importancia tiene el aceite de soja, en el tratamiento de esta dolencia, por su gran riqueza en *"ácido linoleico"* — el factor Vitamínico F. En efecto, el aceite de soja contiene un gran porcentaje de *"ácido linoleico"* 51,5%. (Véase composición química del aceite de soja — Capítulo VII — I. Parte). Es decir que contiene mayor cantidad que el mismo *aceite de lino,* que es una fuente rica de "ácido linoleico", y por cuya razón se utiliza con éxito en el tratamiento del Eczema infantil.

El aceite de oliva no ha tenido éxito en la terapéutica de esta dolencia; y esto se explica, pues contiene muy poca cantidad de "ácido linoleico", apenas 0,51%; y de "ácido araquidónico" sólo trazas, y en algunos análisis no figura.

* * *

Por último, ya hemos visto, que la parte insaponificable del *aceite de soja* ofrece riqueza de *esteroles,* dando así abundante material para la síntesis de algunas hormonas (glándulas sexuales y cápsulas suprarrenales). En efecto, ya vimos que Reichstein ha podido preparar sintéticamente la *desoxicorticosterona* a partir del *estigmasterol* de la soja. (Véase capítulo V — *"Los esteroles"* — II Parte).

Finalmente se ha demostrado, no hace mucho, que el *aceite de soja* es también una buena fuente de Vitamina A y de Vitamina K (Butt Hugh R.); y de vitamina E.

* * *

El "ácido linoleico", llamado por algunos autores vitamina o factor vitamínico F, por la mayoría actualmente se le considera un *vitágeno,* como la colina y los "aminoácidos esenciales".

Respecto a la vitamina A (alcohol alitático no saturado: C20 H30 O, liposoluble), ya hemos dicho que falta esta vitamina en casi todos los aceites vegetales, salvo en el aceite de coco, en el del maíz amarillo y en el de la soja. En cuanto al porcentaje, algunos autores consideran el aceite de soja una rica fuente de vitamina A, pero no así el grano, —que contendría escasa cantidad del caróteno-provitamina A— en el pigmento amarillo de la semilla. Acabo de solicitar nuevos datos sobre este punto, a algunos Laboratorios científicos, en especial modo sobre el porcentaje en Unidades internacionales, de vitamina A, en el aceite de soja; ya que biológicamente según los trabajos de Hornemann y de Scheunert, habría que admitir el *aceite* de soja como una rica fuente de vitamina A.

* * *

Así pues, en la terapia *dermatológica,* la soja tiene también sus aplicaciones. Si bien poseemos todavía pocas observaciones

en este campo, sin embargo conocemos bien dos o tres afecciones cutáneas, en las cuales la soja no sólo tiene su indicación científica, sino que resulta realmente curativa. En efecto, acabamos de ver en el capítulo anterior, que hay una forma de *Eczema* que afecta a ciertos lactantes, y que obedece como única causa, la *hipersensibilización* a *las lacto-proteínas* de la leche de vaca. Este tipo de eczema cura solamente con el cambio de régimen. Y bien, basta cambiar en la alimentación, la leche de vaca por la leche de soja, o por preparados de leche a base de harina de soja ("Sobee"), para que el eczema cure rápidamente, sin ningún otro tratamiento ni general ni local. Personalmente tengo buena experiencia de la eficacia curativa de la leche de soja, en este tipo de Eczema del lactante. Los profesores Litchfield y Dembo, Catedráticos de Pediatría norteamericanos, acaban de hacer loas sobre la leche de soja, para el tratamiento de este tipo de eczema del lactante; y usan especialmente como dieta curativa el "Sobee" y el "Mull-Soy" (leche de soja), en el régimen exclusivo del lactante que sufre de este tipo de eczema. En efecto, dichos autores en su reciente Tratado: *Terapéutica de la Infancia* — Año 1948—, se expresan así: "Creemos que una de las contribuciones más importantes a la dietética moderna es el alimento "Sobee" y la leche de soja; pues aparte de su valor nutritivo tienen una gran indicación en todas las manifestaciones *alérgicas*, por su alta virtud hipoalergénica".

Y bien, el éxito del "Sobee" y de la leche de soja en el tratamiento de este tipo de Eczema, por sensibilización a las lactoproteínas de la leche de vaca, es seguro y completo. Este éxito sólo depende de un diagnóstico exacto, lo que es posible gracias a la cutis reacción. Pero de esto ya nos ocupamos en el capítulo anterior.

En cuanto, al otro tipo de Eczema: *eczema constitucional exudativo* y *crostoso* del *lactante*, acabamos de ver que se está ensayando en su tratamiento el *aceite de soja*, por su riqueza en "ácido linoleico" (ácido graso no saturado", "esencial", del cual a veces, la dieta es carente). Los estudios que estamos realizando para la curación de este tipo de eczema, mediante el "ácido linoleico", llevan buenas perspectivas, aunque se necesitan todavía más amplias observaciones y una más larga experiencia, para llegar a una conclusión definitiva.

* * *

El distinguido dermatólogo y Catedrático en nuestra Universidad, Prof. Dr. Ricardo Ugarriza Ciancio está realizando un interesante estudio, sobre la acción favorable de la soja en el régimen del morbo de Hansen, donde recomienda siempre la incorporación de este precioso alimento; y especialmente prescribe su uso, como grano crudo remojado previamente algunas horas, o bien cuando aún no han madurado completamente (soja "pequy"). Sabemos en efecto, que en esta forma se aprovecha completamente la riqueza vitamínica de la soja. Este gran alimento —dice el Prof. Ugarriza-Ciancio— me ha resultado siempre muy beneficioso en mis enfermos de morbo de Hansen no sólo por su alto valor proteico, sino especialmente por su riqueza vitamínica B y E, que son particularmente eficaces en las manifestaciones neurales.

* * *

Al concluir este capítulo, llega a mis manos un interesante artículo de A. Touraine, reproducido en "Cátedra y Clínica" — Septiembre — Octubre 1949 — B. Aires, confirmando todo lo que acabamos de decir, respecto a la cura y la etiopatogénesis del *Eczema crostoso* del niño y en particular del *lactante*. Ni la teoría de Czerny (quizás la más aproximada) ni la de Finkelstein, ni la de Marfau, ni aquella que luego quiso ver en este eczema, sólo la consecuencia pura de una alergia; no han resistido, por lo menos en forma completa, a la experiencia clínica. Según la nueva teoría, "este eczema sería el resultado de una *carencia de ácidos grasos no saturados*, cuyo papel sería comparable, si no idéntico, al de ciertas vitaminas. En efecto, las investigaciones experimentales, clínicas y terapéuticas mostrarían, que esta carencia puede ser neutralizada por la *absorción de ácidos grasos no saturados*, obteniéndose *con este solo método*, la curación del eczema".

Los ácidos grasos no saturados, en particular los *ácidos linoleico y araquidónico*, se encuentran en un *nivel inferior al normal, en la sangre de los eczematosos infantiles*. Y como estos ácidos son *indispensables* para la nutrición, y el organismo es incapaz de realizar su *síntesis*, por lo menos en dosis suficiente, se hace necesario su aporte con los alimentos. Esto se consigue con la grasa del *tocino* rica en *ácido linoleico* (30%); con el aceite de lino (que contiene del 30 al 46%); o mejor todavía, es el *éster etílico del ácido linoleico* con un índice de iodo de 190 y 165, denominados vitamina F. *ácida* y vitamina F. *neutra* respectivamente, que se suministran por boca de 100 a 400 gotas diarias.

"Aunque los primeros biólogos no han calificado al *ácido linoleico* de vitamina, pero algunos divulgadores le han dado el nombre de vitamin F" (Justin-Besancon y Cl. Laroche); y el empleo de esta denominación se halla hoy difundido.

El niño se encontraría a menudo "carenciado" de *estos ácidos grasas no saturados,* por errores alimenticios, siendo esta carencia la causa del Eczema. Basta reparar esta "carencia", suministrando al pequeño estos "ácidos grasos", para que *sin otro tratamiento,* el eczema cure completamente. Esta concepción se debe a la escuela norteamericana (Año 1946). Introducida en Francia al año siguiente 1947, por Charpy, Azerard y Grupper, cuenta actualmente con numerosos adeptos. Esta teoría está basada en los estudios de Evans y Burr, que en 1930 ya habían logrado demostrar, que la ausencia del "ácido linoleico" provoca en las ratas *alteraciones cutáneas.*

* * *

Aunque se inicia un gran entusiasmo sobre este nuevo método de cura del Eczema infantil, convendrá esperar todavía mejores resultados y mayor experiencia; y más aún, si se tiene en cuenta, que en todos los grupos de niños enfermos, tratados con este método, el porcentaje de curación, en la mayoría de los casos, no pasa del 40%. Es ya bastante, pero no es todo. Quiere decir, que detrás de la *"carencia" de los ácidos grasos no saturados,* debe haber alguna cosa más, aún desconocida, en la etiopatogénesis, de esta dolencia; es decir en la verdadera *"Crosta lactea" o Eczema constitucional exudativo-crostoso* del lactante.

* * *

NOTA:

De cuerdo a algunos Clínicos, hay que dar la preferencia al uso terapéutico del *aceite de soja* en este tipo de Eczema del lactante; siempre que el examen de sangre demuestre una deficiencia constante del *"ácido linoleico"* (ácido graso no saturado, vitamina F de Besanson y Laroche). En efecto el aceite de soja es más rico que cualquier otro aceite en *"ácido linoleico".* Según los análisis de Baughmann y Jamieson, el aceite de soja contiene 51,5% de ácido linoleico; y según B. Harrow (Textbook of Biochemistry". En 1940). Contiene 49,3%. El *aceite de lino* es también muy rico en ácido linoleico (del 30 al 46%), pero no alcanza al aceite de soja. El *aceite de oliva* no se presta para esta terapéutica, por ser muy pobre en dicho ácido, apenas el 0,51 p. % según Baughmann. (Véase I. Parte — Capítulo VII.— "Las grasas" — "Composición química del aceite de Soja".

CAPITULO X

La soja en la artritis y en la terapéutica de las hormonas

Y al poner término a esta importante sección, dedicada a las *aplicaciones médicas de la soja,* quiero hacer referencia a una última noticia que acaba de comunicarse de Chicago —Octubre 2— ("La Prensa" de Buenos Aires — 3 de Octubre de 1949). Lo transcribo por considerarlo interesante:

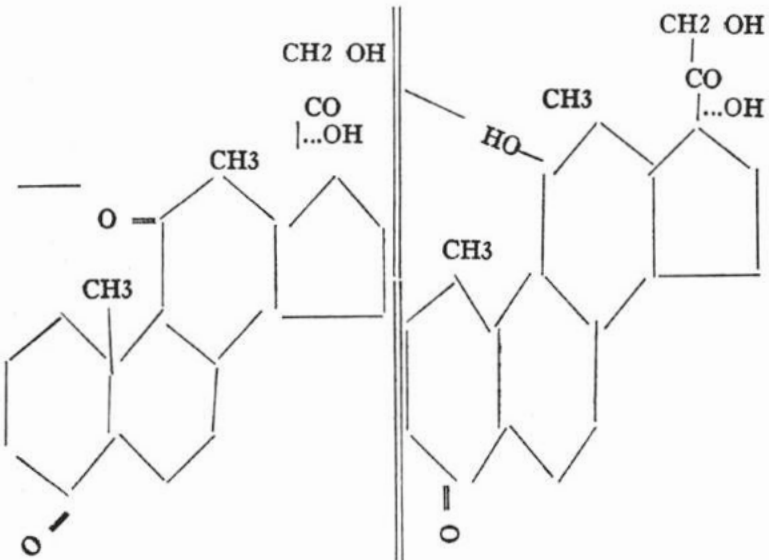
"El doctor Percy L. Julian, Director de Investigaciones del Departamento de Soja —productos de soja— de la firma Glidden Co., anunció haber descubierto procedimientos más baratos para la elaboración de cuatro productos que se emplean para el tratamiento de la *artritis* y del *reumatismo cardíaco.* Una de las drogas llamada "Cortisona", se extrae actualmente de la bilis del buey; pero se necesita la bilis de 14.600, animales para tratar a un enfermo de artritis durante un año. Con esta droga se ha obtenido mejoría evidente en los pacientes. Y bien, el Dr. Julian informa que acaba de obtener por síntesis, partiendo de las *semillas de soja,* una substancia conocida con el nombre de *"Compuesto C."*, afín de la *"Cortisona"*; y otros dos productos íntimamente vinculados al "compuesto S". Y son ellos la "17 *alfa hidroxiprogesterona*" *y el "pregnetriolone"*.

Hasta aquí la información.

Y en "El Progreso Médico" — Vol. XI.— Enero-Febrero 1950, se lee, confirmando dicha información: "Varios compuestos de hormonas estrechamente relacionados con la *Cortisona* han sido recientemente sintetizados de la soja. Uno que se designa con el nombre de "compuesto S." difiere de la cortisona en solamente un átomo de oxígeno".

Ya hemos visto, que hasta la fecha 28 compuestos cristalinos, clasificados como esteroides han sido aislados de la corteza suprarrenal. Estos compuestos son derivados del ciclopentanofenantreno, por consiguiente son químicamente similares al colesterol. Hay que tener bien en cuenta que las propiedades fisiológicas y la actividad de los esteroides suprarrenales varían fundamentalmente de acuerdo a su estructura química. Por ejemplo, parece ser un hecho, que la presencia de un átomo de oxígeno o de un grupo oxhidrilo en el átomo de oxígeno o de un grupo oxhidrilo en el átomo de carbono 11 del núcleo esteroide (cuya

estructura química tiene relación con la estructura de la "alopregmana") altera la actividad metabólica del compuesto. Así son los esteroides, llamados glucocorticoides "que fueron aislados por Kendall, y que son el "Compuesto A" y la "Corticosterona" y "el compuesto E" y el "compuesto F". Estos 4 esteroides tienen una estructura química similar y todos poseen un átomo de oxígeno o un grupo oxhidrilo en el átomo de carbono 11. Así puede observarse en la estructura química de la cortisona (compuesto E) y del compuesto E de Kendall (17 Hidroxicorticosterona):



(Cortisona o "compuesto E" de Kendall)

(17 — Hidroxicorticosterona o "Compuesto F" de Kendall)

En estos esquemas se podrá ver la similitud química de estos dos esteroides, que se diferencian únicamente, conforme lo indican la flecha, en cuanto al uno que contiene un átomo de oxígeno ligado al átomo de carbono 11, y el otro un grupo exhidrilo en la misma posición. Igual cosa pasa con el "compuesto A" de Kendall y la "Corticosterona".

Estos cuatro esteroides están comprendidos en el metabolismo intermediario de las proteínas y los hidratos de carbono ("glucocorticoides", y tienen por actividad fisiológica efectuar la utilización de las grasas, una hiper-excreción de uratos, y el control del tejido linfoide y los eosinófilos circulantes. Además se le atribuye la función "gliconeogénesis", esto es, una mayor conversión de las proteínas endógenas en hidratos de Carbono.

En cambio, hay otro grupo de esteroides suprarrenales, cuya estructura se caracteriza, por el contrario, por la ausencia de oxígeno en el átomo de carbono 11 —de donde el nombre de *desoxi*— Tales son: la *desoxicorticosterona* y el "Compuesto S" de Reichstein. Estos esteroides son los así llamados "Corticoides minerales", porque ejercen su efecto especialmente, sobre el equilibrio de los electrolitos y los líquidos.

Otros esteroides suprarrenales, manifiestan una actividad andrógena o anabólica. Son los llamados actualmente Hormonas "N" (Andrenosterona y estrona). Los esteroides suprarrenales de este grupo, se hallan química y fisiológicamente relacionados con la testosterona, pues ejercen un efecto similar al de los andrógenos testiculares (masculinización, retención del nitrógeno, el fósforo, del potasio, del sodio, etc.).

Quiero recordar aquí, que durante la última Gran Guerra, se informaba de fuente alemana, que los grupos de Ejércitos, que tenían como base de su ración alimenticia diaria, el producto llamado *"bratling"* (preparado con soja y leche desnatada) —salchicha de soja— no enfermaban de la "fiebre reumática de las trincheras"; mientras esta dolencia se desarrollaba en aquellos ejércitos que no tenían en su ración el famoso "bratling".

* * *

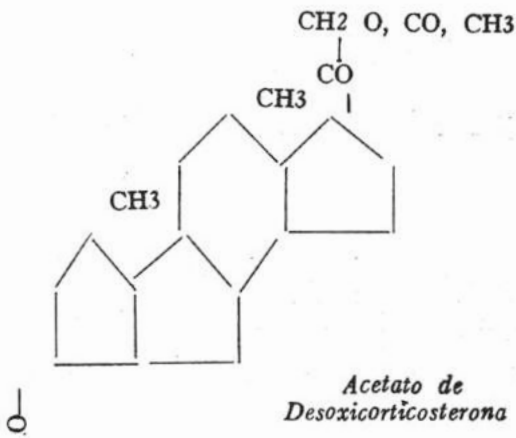
Por otro lado, ya hemos visto en el capítulo V.: *"Los Esteroles"*, que el mismo ilustre químico Dr. Percy L. Julian, había conseguido obtener, gracias a un método propio, hace apenas unos años, de la parte insaponificable del aceite de soja, grandes cantidades de *esteroles*. Mediante este descubrimiento, se ha facilitado enormemente la producción barata y en gran escala de las *hormonas sintéticas* sexuales y de las glándulas suprarrenales (*progesterona, testosterona* y la *desoxicorticosterona*).

Esta última ha sido preparada sintéticamente por Reichstein, a partir del *estigmasterol* de la soja.

Como se ve, gracias a los últimos descubrimientos de Julian y de Reichstein, en estos últimos años, la soja viene a prestar un gran aporte, al importantísimo capítulo de la terapéutica de las hormonas. Es ésta otra extraordinaria cualidad de esta maravillosa planta. En efecto, aparte de lo que representa para la Clínica, la terapéutica de las hormonas sexuales, está además el hecho constatado en estos últimos tiempos, que la *hormona sintética* de la "Corteza suprarrenal" (la desoxicorticosterona) se utiliza hoy día en los Hospitales y en las Clínicas, con éxito; no sólo en la enfermedad de Addison y en los Addisonismos, sino también en varias otras dolencias.

* * *

En la actualidad el establecimiento N. V. *Organon* — OSS (Holanda), ha lanzado al público un preparado sintético, que lleva el nombre de *"Doca"*; y que es el *acetato* de *desoxicorticosterona* absolutamente puro y obtenido por vía sintética. Viene en ampollas para vía intramuscular; y en comprimidos de un miligramo para vía local; y comprimidos esterilizados de 100 mgms. para *implantación*.



Acetato de Desoxicorticosterona

Ultimamente (Diciembre 1949) el Dr. C. P. Rhoads, director del "Memorial Cancer Center", expresó lo siguiente: "El descubrimiento de la *"Cortisona"* y de otra hormona conocida con el nombre de *"Acth"*, ha permitido un nuevo enfoque del problema del Cáncer, así como de muchas otras enfermedades. Estas dos substancias han producido ya resultados sensacionales en tratamiento de las *artritis* y han determinado alivio en algunos tipos de *cáncer* sobre bases experimentales".

La *Cortisona* — "Compuesto E" o "complejo adrenocortical E de Kendall", es una hormona segregada por la corteza de las glándulas suprarrenales, descubierta y aislada por Kendall y obtenida sintéticamente sólo más tarde, resulta hoy de gran eficacia terapéutica en la *artritis reumatoidea*. La obtención sintética de esta hormona es de gran importancia, ya que las glándulas de los animales la segregan sólo en cantidades ínfimas. La única materia prima, con la cual se la prepara actualmente, es el *ácido desoxicólico* contenido en la bilis en cantidad muy pequeña; por eso se necesita la bilis de 14,600 animales vacunos, para tratar a un enfermo durante un año. Prácticamente resulta así imposible su generalización. Por eso, sería de extraordinaria importancia práctica, si el *"compuesto S"*, afín de la*"Cortisona"* que acaba de obtener por síntesis, partiendo de las semillas de *soja*, el Dr. Percy L. Julian, demostrase en la experiencia Clínica la misma eficacia terapéutica de la "cortisona". El mismo significado alentador tendría —de ser confirmada la reciente noticia — XII — 1949—, de que una planta africana: el *"estrofanto sarmentoso"* puede proveer en abundancia una substancia química: la *"sarmentogenina"*, que serviría de base para la síntesis de la "Cortisona". La "sarmentogenina" se relaciona más íntimamente con la cortisona, ya que dicha substancia sólo requiere 20 etapas químicas para transformarse en Cortisona mientras la bilis de buey requiere 37 etapas. Por otro lado, otra planta mejicana llamada "yam", parece tener la misma virtud que el "estrofanto sarmentoso", en proporcionar substancia para la síntesis de la cortisona.

En estos días (Abril de 1951) —comunican de Londres— que el Dr. Robert Woodward de la Universidad de Harvard, informó ante la Sociedad Química británica, que había logrado producir una hormona esteroidea sintética, que sin ser la cortisona era también una "hormona esteroidea". Woodward dijo que

logró producir su hormona sintética, extrayéndola de cierto derivado del alquitrán de hulla.

Ahora bien, teniendo en cuenta la enorme dificultad de obtener cantidad suficiente de "Cortisona", se explica que actualmente, sólo sean 20 los enfermos en observación en la "Clínica Mayo". No existe todavía cantidad suficiente de esta substancia, ni para abastecer a otros centros de estudios norteamericanos. Se explica entonces la enorme trascendencia, que tendría el reciente descubrimiento del Dr. P. L. Julian (octubre 1949), referente al "compuesto S" afín de la "Cortisona", partiendo de las semillas de *soja;* así como también la posibilidad de que dos plantas: el "estrofantus sarmentosus" (africana), y la otra llamada "yam" (mejicana), puedan proporcionar en abundancia, la *base química* necesaria para la síntesis de la cortisona. Todo esto se halla actualmente en estudios. Sólo el tiempo dirá mejor, a cuál de estas tres plantas está reservado el privilegio, de proporcionar tan alto beneficio a la humanidad. En efecto, hay fundadas esperanzas que la Cortisona, aparte de su indiscutible y sensacional eficacia terapéutica, en los *reumatismos inflamatorios* (artritis reumatoidea poliarticular crónica), podría tener también alguna eficacia, en el cáncer, en la hipertensión, en las afecciones cardíacas y en la enajenación mental.

De cualquier modo, es un hecho, que el Dr. Tadeus Reichstein, Prof. de la Universidad de Basilea (quien con Kendall y Hench, acaba de obtener el Premio Nobel de Fisiología y Medicina por el año 1950), pudo preparar por primera vez *sintéticamente,* una hormona activa de la corteza suprarrenal la *desoxicorticosterona,* partiendo del *"estigmasterol"* de la *soja.* Y en estos momentos, otro químico notable, P. L. Julian acaba de comunicar, que ha podido obtener por síntesis, también partiendo de la *soja* como Reichstein, una substancia conocida con el nombre de "compuesto S" afín de la Cortisona, de la cual difiere solamente *en un átomo de oxígeno.* Se espera conocer la experimentación clínica de esta nueva substancia.

Por otro lado el mismo Dr. Julian, (lo hemos visto en las páginas anteriores), ha podido obtener a partir de los esteroles de la soja, abundante material, para las síntesis de las hormonas sexuales.

Estos hechos demuestran acabadamente, el gran servicio, que presta este maravilloso grano, en la terapéutica de las hor-

monas; es decir, en el tratamiento de aquellas dolencias, en las cuales se hace indispensable, suministrar hormonas sexuales y suprarrenales.

* * *

En el "Congreso Internacional de Reumatismo", que se realizó hace poco en New York, Kendall, Hench y sus colaboradores informaron de los resultados obtenidos en 16 casos con un éxito extraordinario; ya que ningún medicamento, hasta la fecha, había demostrado poseer una acción *tan constante* e *inmediata,* en el difícil tratamiento de los procesos reumáticos, como el que posee la *"cortisona"* (o sea el "compuesto E, o llamado también "complejo adrenocortical E de Kendall").

El distinguido médico Dr. Hench y E. C. Kendall, ilustre bioquímico (ambos de la Fundación Mayo, Rochester, Minnesota) trabajaron en estrecha colaboración para tan sensacional descubrimiento.

E. C. Kendall (quien ya había aislado mucho antes la *tiroxina* de la glándula tiroidea), fue también el que aisló por primera vez este *esteroide* de la corteza suprarrenal, llamado *"cortisona"* o "complejo E" o "complejo adrenocortical E" de Kendall. En efecto, si bien ya en 1928 Stewart y Rogoff fueron los primeros que lograron preparar *extractos* de *corteza suprarrenal;* y en 1919 Hartmann, Swingle y Pfiffner (fisiólogos americanos) obtuvieron extractos más activos exentos de *adrenalina,* y que permiten mantener la vida de los animales decapsulados, y que dieron brillantes resultados en el tratamiento de la enfermedad de Addison; fue sólo en 1935, que Kendall pudo aislar la *hormona córtico-suprarrenal* bajo forma cristalizada, precisando su constitución química. Pero, sólo más tarde, (1937) pudo aislar el "complejo adrenocortical E". Y las primeras aplicaciones de esta substancia, practicadas con fines de investigación en el tratamiento de la *poliartritis,* tuvieron lugar, sólo en Septiembre de 1948, es decir muy recientemente. ("Clínica Mayo" — Estados Unidos).

* * *

Inmediatamente después se ha experimentado con otra hormona, la así llamada *acth,* que es la *hormona adrenocórtico-trópica* de la hipófisis; y tendría la virtud de estimular la corteza de las glándulas suprarrenales, para segregar varias hormonas, inclusive la "Cortisona". La *acth* se obtiene de la glándula pituitaria de los cerdos; y como se necesitarían 400.000 cerdos pa-

ra obtener sólo 453 gramos de dicha hormona, resulta también difícil su generalización práctica.

La importancia de la *acth* deriva de su acción *estimulante* sobre la corteza suprarrenal, pues se trataría de una hormona hipofisaria "corticoestimulina". Y ya sabemos que la glándula suprarrenal depende al fin, en su función, de la hipófisis, al menos en lo que se refiere a la secreción de su *zona cortical,* que es la más importante, por ser realmente la zona vital. En efecto, la extirpación de la hipófisis, viene seguida de una *atrofia de la zona cortical;* y en los animales de experimento se nota una marcada *astenia,* análoga a aquella observada después de una suprarrenalectomía.

Esta acción estimulante de la *acth* sobre la corteza suprarrenal, explica quizás suficientemente un hecho sumamente importante que acaba de constatarse en la Clínica Mayo — E. Unidos — Año 1949; y es el siguiente: "La *acth,* es decir la *hormona adrenocorticotrópica,* produce un resultado terapéutico casi idéntico, a aquel que corresponde a la "cortisona". En efecto, en la Clínica Mayo, acaba de tratarse un cierto número de enfermos, con inyecciones intramusculares de la *acth;* y ha podido observarse, que con una dosis diaria de 100 mg. de esta hormona, se reproducen los espectaculares fenómenos terapéuticos que se obtiene con la "cortisona". (J. Forestier XII 1949).

* * *

Los hechos que acabamos de señalar tienen gran importancia, en cuanto nos obligan a revisar, o por lo menos a reflexionar seriamente sobre el concepto etiopatogénico de las dolencias *reumáticas inflamatorias,* y en especial modo, de la gran *poliartritis.* En efecto como acaba de expresarse J. Forestier, la sensacional actividad terapéutica demostrada por los extractos córtico-suprarrenales, nos obligan a pensar, que aquí entra en juego un "mecanismo hormonal", en que participan la *glándula hepática,* la hormona *adrenocorticotrópica* y el *"complejo adrenocortical E",* es decir la *cortisona.*

* * *

Nota: Dos comunicaciones recientes:

1º) En el verano de 1950 se celebró la primera "Conferencia de Cortisona" en el Hospital Hillman en Birmingham, con la asistencia de 400 médicos. Conclusión de la conferencia: la

Cortisona y la Acth **son útiles en la artritis reumática; pero requieren precaución en los cardíacos hipertensos, diabéticos y mentales.**

2º) El Doctor L. W. Granirer —encargado de la Clínica de Artritis del Hospital General de Queens, acaba de informar (Abril 1951) en la Escuela de Medicina de Harvard— el hecho notable de que el plasma de las parturientas, extraído de las mujeres dos días después del parto e inyectado a los enfermos, constituiría el mejor remedio de la Artritis. En efecto, el plasma de las parturientas sería un remedio superior a la cortisona y a la acth, porque resulta más eficaz, más duradero y sin los efectos secundarios o tóxicos, que a veces producen la cortisona y la acth.

Este descubrimiento se basa en la observación clínica, que durante el embarazo, o durante una ictericia los síntomas de una *artritis reumatoide* suelen desaparecer.

En el plasma de las parturientas existen los esteroides suprarrenales, pero no en exceso; de modo que la acción terapéutica de dicho plasma debe efectuarse, quizás a través de otras muchas hormonas y enzimas, que confieren a dicho plasma una mayor y más efectiva acción.

Por último, queremos dejar consignado aquí, que a pesar de la actividad terapéutica ejercida por la *cortisona* y la *acth*, eficacia puede decirse sensacional en la artritis, parece sin embargo bien establecido, que estas hormonas no actúan en forma directa sobre las causas de la enfermedad. Actuarían en cambio en la misma forma que la insulina en la diabetes, ya que los síntomas de la enfermedad reaparecen después de un cierto tiempo, y se hace necesario un nuevo tratamiento para la remisión de los mismos. Todo hace pensar, que estas hormonas actuarían sólo sobre los mecanismos reguladores del cuerpo humano, que se encargan de mantener el equilibrio interno, con el cual, el organismo se puede defender eficazmente contra las enfermedades y todas clases de perturbaciones y tensiones.

Quizás a este criterio, responda el reciente concepto revolucionario de Hans Selye Director del Instituto de Medicina Experimental de Montreal, atribuyendo la existencia en nuestro cuerpo, de un "Departamento de Defensa unificado", que dirige las batallas contra la enfermedad, el dolor, la fatiga y cualquier clase de esfuerzo, perturbación y tensión.

CAPITULO XI

LA SOJA EN LA TERAPEUTICA OCULAR

——oOo——

INFLUENCIA FAVORABLE DE LA SOJA COMO REGIMEN BASICO EN CIERTAS AFECCIONES OCULARES.

Por el Prof. Dr. SILVIO LOFRUSCIO

Tengo el placer de transcribir a continuación las interesantes observaciones realizadas a este respecto, por nuestro ilustre oftalmólogo el Profesor Dr. Silvio Lofruscio, cuya alta capacidad científica y autoridad en la materia son bien conocidas dentro y fuera del país.

El autor

Asunción, Junio 20 de 1950

Señor Profesor Dr. Pedro N. Ciancio

Mi ilustre colega y amigo:

Me es sumamente grato adjuntarle —en apretada síntesis— seis observaciones clínicas de mi clientela particular. No cito muchos otros casos, por no robarle tiempo ni espacio, y porque lo interesante es llamar la atención sobre la ficacia de la SOJA en la terapéutica ocular.

Por qué mi deseo experimentar con la SOJA?... Porque la SOJA es un alimento vitamínico por excelencia; y porque la retina es una membrana muy rica en vitamina A y B2.

Algunos autores creen, que el púrpura visual es una combinación albumínica de la vitamina A. Parece que además de la vitamina A también el factor B2 desarrolla (en la retina existe flavina libre) una función importante. Según Theorell, la *lactoflavina libre* no fijada a la albúmina (o su éster fosfórico) de la retina, por la acción de la luz se transforma en su *fotocuerpo* primario activo, de estructura desconocida, que sería el estí-

mulo del nervio óptico. Pero el fotocuerpo primario es muy sensible y se descompone en la carencia de oxígeno, formando la *deuteroleucoflavina* inactiva. El oxígeno de la retina evita esta descomposición y transforma nuevamente el fotocuerpo en lactoflavina original. Según Euler, también en la visión adaptada a la penumbra la *flavina* parece desempeñar una función especial, al transformarla de onda corta en luz de fluorescencia verde amarillenta, es decir, en luz de onda más larga, para la cual el ojo humano posee una sensibilidad máxima.

Ahora bien, sabemos que la vitamina A en forma de *beta-caroteno* entra en la constitución del pigmento de la soja, pero su cantidad es pequeña; así es que la soja no puede considerarse como buena fuente de vitamina A, salvo su *aceite*. En efecto, C. Hernemann (1925) y posteriormente Scheunert sostuvieron que el aceite de soja, a diferencia de las otras grasas vegetales, es una rica fuente de vitamina A. En efecto, en una serie de experimentos sobre ratas estos autores demostraron, que bastaba un solo centímetro cúbico diario del aceite de soja agregado a la ración corriente, para que las ratas se desarrollen normalmente y no presenten xeroftalmia.

Pero, la soja es una rica fuente de vitaminas del complejo B, —especialmente de *riboflavina* (B2)— y de la vitamina C. Por otro lado, su extraordinaria riqueza proteica y de alto valor biológico y su gran contenido en sales minerales, justifican mi entusiasmo y mi confianza en la influencia favorable de la soja, como régimen básico, en ciertas afecciones oculares, y especialmente en sujetos con pésimo estado general.

En las dolencias oculares, donde resultan evidentes la avitaminosis A y una profunda desnutrición, he agregado invariablemente al régimen básico con soja, el consumo abundante de zanahorias crudas, y como fruta, el consumo ad libitum del mango (ricas fuentes de beta-caroteno).

Tengo también el propósito de experimentar en estos casos, con el *aceite de soja*, para hacer un estudio comparativo del valor biológico de su vitamina A, y como un control humano de los estudios experimentales de Hernemann y Scheunert. La falta de aceite de soja en plaza es la única causa que está retardando este interesante estudio.

He utilizado para mis enfermos la harina integral de soja; y especialmente las ensaladas de soja preparadas con los brotes tiernos y jugo de limón. En efecto se ha demostrado que los brotes tiernos de soja son una rica fuente de vitamina C. Igualmente recomiendo la soja inmadura y cruda (granos contenidos en las vainas aún verdes) por constituir una fuente de vitaminas y de proteínas de un valor biológico poco común.

En síntesis. He querido experimentar en algunas afecciones oculares, especialmente en aquellos sujetos, en que se notan al mismo tiempo una evidente *avitaminosis* y *una profunda desnutrición*, la eficacia de algunos alimentos que nuestra generosa tierra produce admirablemente: la *soja*, la *zanahoria* y el *mango*. La soja particularmente, por ser un gran modificador del terreno orgánico humano (riqueza proteica, grasas, sales minerales y vitaminas B y C). Y la zanahoria y el mango como ricas fuentes de beta-caróteno (provitamina A).

* * *

Ud. disculpará Profesor Ciancio estas dilucidaciones previas expresadas para demostrar, que mi actuación profesional —en la experiencia clínica de la soja— obedeció a fundamentos científicos de mi especialidad.

* * *

He aquí algunas de mis observaciones clínicas al respecto:

Observación Clínica 1a.: Mayo de 1948.— N.N., paraguaya, soltera, de 35 años de edad, modista, domiciliada en esta capital.

Anamnesis remota familiar y personal: sin importancia.

Anamnesis próxima: Desde hace tres años sufre de cefalalgias intensas y persistentes, a veces con náuseas y vómitos, criestesias y miodesopsias; y desde hace cinco meses nota una sensible disminución de la agudeza visiva en ambos ojos. No hizo ningún tratamiento. Me consulta por los síntomas oculares.

Examen objetivo general: Presenta FACIES NEFRITICA y desnutrición marcada (talla 1,63 m.; pero 49 kg); ninguna otra anormalidad.

Exámenes especiales: CORAZON: soplo aórtico e hipertrofia cardiaca, confirmada radioscópicamente; Presión arterial periférica humeral = Vaquez máxima 23. Mínima 13.

Análisis de orina: Densidad = 1.012; albúmina = 1,85 ‰; CINa = 5,80‰ urea = 7 ‰; eritrocitos y cilindros hialinos.

SANGRE: Urea = 1,90‰; Fórmula leucocitaria normal; Glucosa normal. Reacción Wasserman y de Kahn: negativa.

OJOS: Aspecto, motilidad y sensibilidad en O.D.I. = normales; Medios transparentes normales; Reflejos en ambos ojos; perezosos; pupilas en leve midriasis: Agudeza visiva O. D. = 1|6; O. I. = 1|5; Tonometría (apar. Schioctz): O. D. = 35; O. I. = 37.

OFTALMOSCOPIA. O.D.I.: edema retínico con numerosos exudados puntiformes en la región peri-macular; Oftalmodinamometría, apar. Bailliant) O.D.P.A.R. mín. = 50,máx. = 75. O.I.P.A.R. mín. = 48, máx. = 74,

DIAGNOSTICO: NEURORETINITIS ANGIOSPASTICA TOXICA (Retinitis albuminúrica).

TRATAMIENTO: Régimen aclorurado; SOJA ad libitum, en el almuerzo y la cena: zanahorias, leche y verduras. A los VEINTE DIAS la enferma recupera la visión normal en ambos ojos con completo restitutio ad integrum retínica, aumento de peso y buen estado general.

* * *

OBSERVACION CLINICA 2ª: C. C. paraguayo, soltero, de 33 años de edad, chauffeur residente en esta capital.

Anamnesis remota familiar y personal: nada notable;

Anamnesis próxima: Desde hace veinte días nota que no ve de noche, a punto de no poder conducir el auto; de día a la luz solar se conduce normalmente, es decir conserva su visión diurna. No abusa del alcohol ni del tabaco. No ha sido sometido a tratamiento.

Examen objetivo general: Algo desnutrido (talla 1,60 m.; peso = 54 kgs). Ninguna otra anormalidad; Exámenes de laboratorio: negativos.

Examen oftalmológico: Ojos anatómicamente normales; Reflejos y Tonus normales; Fondo de ojo O. D. I.: normales. Exámenes de otros órganos: normales No hay insuficiencia hepática.

DIAGNOSTICO: HEMERALOPIA ESENCIAL BILATERAL por AVITAMINOSIS A y B2.

TRATAMIENTO: Sometido a un régimen riguroso, a base de harina integral de soja, de zanahorias crudas y de mangos, cupera a los cincos días su visión ceepuscular, es decir, se sana de la ceguera nocturna que lo atormentaba.

* * *

OBSERVACION CLINICA 3ª: S.S. paraguayo, casado de 48 años de dedad agricultor, domiciliado en San Lorenzo del Campo Grande, se presenta en Octubre de 1948.

Anamnesis remota familiar y personal: negativas;
Anamnesis próxima: Hace unos quince días empezó su trastorno visivo, constatando que de día ve perfectamente, pero que apenas oscurece no ve y necesita de un acompañante para orientarse. Nada de tabaco ni alcohol. No se curó de la afección que padece.
Examen objetivo general: Desnutrido (talla 1,55 m.; peso 49 kg.);

Exámenes especiales: negativos; Exámenes de laboratorio: negativos;

Examen de ojos: absolutamente normales, salvo en la función visiva crepuscular (ceguera nocturna);

DIAGNOSTICO: HEMERALOPIA ESENCIAL BILATERAL por AVITAMINOSIS A y B2.

TRATAMIENTO: Sometí, exprofeso, al paciente a alimentación exclusiva de harina integral de soja y zanahorias crudas, pan y leche. A los cuatro días recupera completamente la visión y aumenta de peso.

* * *

OBSERVACION CLINICA 4ª: Febrero de 1949, T. T. paraguayo, casado, de 57 años de edad, industrial, domiciliado en Formosa (Rca. Argentina).

Anamnesis remota familiar y personal: nada de importancia;

Anamnesis próxima: desde hace tres meses nota diferencia en la agudeza visiva de sus ojos. Con el ojo derecho ve mucho menos. No ha hecho ningún tratamiento.

En el examen general y especial no encontramos nada de particular.

Exámenes de laboratorio: negativos;

Examen ocular. O. I. normal; O. I. V. = 1; O. D.: se constata trastorno de la transparencia del cristalino; O. D. V. = 1|2.

DIAGNOSTICO: CATARATA INCIPIENTE O. D.:

TRATAMIENTO: Aconsejo alimentarse con soja, consumida cruda, en granos (en vainas todavía verdes) bien masticados, y también consumo de zanahorias crudas. Al mes de tratamiento dietético, el cristalino adquiere su transparencia normal; había desaparecido el desequilibrio osmótico que provoca la floculación de las proteínas del cristalino. Esta catarata por avitaminosis y por desequilibrio físico - químico, ha sido vencida por las vitaminas de la SOJA y de la ZANAHORIA, readquiriendo el ojo derecho la visión normal.

* * *

OBSERVACION CLINICA 5ª: T. T. paraguayo, soltero, de 42 años de edad, albañil, domiciliado en esta capital, se presenta en Enero de 1950.

Anamnesis remota familiar y personal: sin importancia;

Anamnesis próxima: Veinte horas antes de presentarse a la consulta sufrió una fuerte contusión en el globo ocular derecho, que le ocasiona un grave trastorno visual en el ojo derecho (veía la mano a un metro de distancia). Viene sin haberse hecho tratamiento.

Por tratarse de un caso grave de traumatismo ocular, examinamos directamente el ojo contusionado.

O. D. V. = mano a un metro de distancia; O. I. V. = 1.

O. D. presenta IRIDOPLEGIA TRAUMATICA y al exa-

men oftalmoscópico se observa denso edema macular. No existe otra anormalidad. O. I. normal. Otros órganos normales.

DIAGNOSTICO: IRIDOPLEGIA TRAUMATICA y CONMOTIO RETINAE de BERLIN O. D.

TRATAMIENTO: Reposo ocular O. D. y alimentación con SOJA mañana y noche, sin dejar de ingerir otros alimentos. Al mes se presenta completamente sano. Fondo de ojo normal y agudeza visiva O. D. = 1. La iridoplejía no existe; la pupila presenta amplitud normal.

" * *

OBSERVACION CLINICA 6ª: Marzo de 1950. N. N paraguaya, casada, de 72 años de edad, ama de casa, domiciliada en esta capital.

Anamnesis remota familiar y personal: sin importancia;

Anamnesis próxima: Desde hace un año ha ido perdiendo la vista en ambos ojos, poco a poco, hasta percibir sólo los movimientos de la mano. No se curó con la esperanza de ser operada. Consultó con varios oculistas, quienes aconsejaron no se hiciera operar.

Examen objetivo general: Bastante desnutrida (talla 1,53 m.; peso 44 kg.). No se constata otra anormalidad.

Exámenes especiales nada de importante;

Examen de ojo: Se constata opacificación casi completa del cristalino en ambos ojos, con percepción luminosa central (reg. macular) normal en ambos lados; en los otros sectores retínicos apenas percibía la luz reflejada con el espejo cóncavo, es decir, deficiente proyección luminosa bilateral;

Tensión O. D. I.: normal; Reflejos normales.

Se trata, pues, de catarata senil con hemeralopía esencial por AVITAMINOSIS, que también afectó la porción periférica retínica (proyección luminosa deficiente).

Se trata, pues, de catarata senil con hemeralopía esencial por avitaminosis B2 (Riboflavina).

TRATAMIENTO: Régimen dietético a base de harina integral de SOJA y zanahorias crudas. A los seis días la paciente recupera en ambos ojos la sensibilidad retínica en todos los sectores (proyección luminosa normal), lo que nos autoriza a asegurar a la enferma que podía ser operada con resultado favorable. La operamos, y actualmente su visión central y panorámica es normal en ambos ojos. El cirujano extrajo la catarata; la SOJA le devolvió la VISION PANORAMICA...

CONCLUSION

1ª.—La soja actúa como un poderoso *desintoxicante,* como en el caso citado de NEURORETINITIS ANGIOSPASTICA TOXICA; y de *regulador* del sistema neurovegetativo como en la COMMOTIO RETINAE de BERLIN. Su eficacia es evidente como normalizadora de los procesos vitales oculares, principalmente de los delicados elementos de la membrana retínica.

2ª.—Las avitaminosis A, B, y C, que pueden producir HEMERALOPIA ESENCIAL por CARENCIA, son influenciadas rápidamente con un régimen prevalentemente de soja, cuando se le asocia el uso ad libitum de zanahorias y mangos. El efecto es más evidente cuando se observa en los enfermos un cierto grado de desnutrición. La soja proporciona riqueza proteica y vitamínica B y C; la zanahoria y el mango riqueza de provitamina A. Y son los tres alimentos producidos excelentemente por nuestra tierra.

3ª.—La *soja,* la *zanahoria* y el *mango* actúan pues conjuntamente, con eficacia extraordinaria, en las alteraciones de la capacidad de adaptación de la visión a las intensidades luminosas débiles (hemeralopía o ceguera nocturna, o mejor ambliopía crepuscular) producida por avitaminosis.

4ª.—La soja parece eficaz en casos de *catarata incipiente* por *avitaminosis* (principalmente de la C); y en las cataratas por desequilibrio físico-químico, en las que se constata (p. incipiente) la floculación de las proteínas del cristalino (Lavagna).

5ª.—En el tratamiento *pre-operatorio* de la *catarata,* cualquiera sea su naturaleza, resulta de gran utilidad suministrar en el régimen, la soja con preferencia por su extraordinaria potencialidad nutritiva; y porque aumenta el PURPURA VISUAL o

RODOPSINA, segregado por el epitelio pigmentado de la retina y vigoriza a los bastoncitos retinales!... La soja es un alimento excelente para el SENTIDO LUMINOSO, por su elevado contenido en vitamina B2. (Riboflavina).

" * *

Huelga expresar que existen muchos tratamientos antiguos y modernos para algunos de los trastornos orgánicos mencionados, pero ninguno de ellos superior al de la SOJA. Por lo demás, prefiero lo elemental, lo natural... lo que está al alcance de todos!... a lo complicado o a lo hipotético!

Por otra parte, la SOJA es un gran modificador del terreno orgánico humano, en sus elementos estáticos y dinámicos, por su alto valor calórico y por su gran valor biológico (riqueza en proteínas, grasas, sales minerales y vitaminas), por lo que cabe esperar, de su consumo, una verdadera PROFILAXIS contra las enfermedades, sea del equilibrio físico-químico, como de las del metabolismo y las infecciones.

"EL GERMEN NO ES NADA, EL TERRENO LO ES TODO" dijo PASTEUR. Vigoricemos, pues, nuestro organismo, para mantener a los gérmenes en su estado de ULTRA-VIRUS! es decir, en sus formas invisibles, que se consideran menos virulentas que las *visibles*...

El descubrimiento de las formas filtrantes del bacilo tuberculoso —hecho por A. Fontes— ha sido sensacional. Después los trabajos de Vaudromer y los de Haudurey, han confirmado indiscutiblemente que el bacilo de la tuberculosis posee entre sus numerosas modalidades morfológicas, una forma no solamente filtrable, sino invisible, reproduciendo seguidamente la forma visible del bacilo de Koch y la otra del bacilo tisiógeno de Schroen!...

Traigo a colación lo expresado para recordar que, mucho bien se haría en la lucha PROFILACTICA contra la TUBERCULOSIS y demás enfermedades, con el consumo racional de la SOJA, exento de todo peligro y fecundo en beneficios, porque desarrolla al máximum las cualidades normales de los terrenos, exaltando fisiológicamente las defensas orgánicas.

" * *

Comparto con Ud., ilustre colega, el entusiasmo ilimitado por la "REINA de las LEGUMINOSAS" y considero que la mayor batalla ha de librarse contra la ignorancia y el abandono de nuestro medio, respecto a la alimentación.

Su táctica y su estrategia científicas han de obtener el triunfo que todos anhelamos: *la recuperación integral del valor físico de nuestro pueblo.*

Reciba, querido amigo y colega, mis felicitaciones por su magnífica obra. Sólo las obras quedan y nos defienden de la indiferencia de los tiempos y de la ingratitud de los hombres.

SILVIO LOFRUSCIO

* * *

Nota

OFTALMIA Y RIBOFLAVINA

A raíz del éxito obtenido en Madison, estado de Wisconsin, por C. Arnoldo Elvehjem en la curación de la "lengua negra" de los perros, correspondiente a la "pelagra" en el hombre, mediante la administración del ácido nicotínico (niacina), el Dr. Tomás D. Spies de Birmingham se hizo famoso, al conseguir la curación de la pelagra, con la suministración del ácido nicotínico, por primera vez, en los seres humanos. En 1937, se descubría así el papel específico de la niacina, en la prevención y curación de la pelagra.

Pero, en estos últimos años, el Dr. Spies se hizo aún más célebre, por sus trabajos respecto al poder antianémico del "ácido fólico"; y finalmente, su descubrimiento reciente, de la precisa relación de ciertas *Oftalmias* con la carencia en la dieta, de *riboflavina* (vitamina B2 o vitamina G.).

En efecto, en colaboración con Berry y Frommeyer presentó el resultado, de sus observaciones realizadas en el Hospital Hillman de Birmingham, en trescientos pacientes con *afecciones oculares,* en quienes no pudo constatarse otra cosa, sino una ausencia constante o marcada deficiencia de riboflavina en la dieta, y que fueron tratados, con éxito, con esta vitamina. Los resultados fueron notables. En sólo 48 horas ya se notaba mejoría subjetiva en todos los casos, y la curación completa en el 80%. Como consecuencia de este hallazgo, el Dr. Spies se expresó en esta forma: "Aconsejo a los médicos el estudio de la alimentación

de todos los pacientes con *oftalmías*, y si sl diagnóstico lo justifica, prueben a administrar *riboflavina*. Y si las personas sanas no contraen oftalmía, es porque el cuerpo puede movilizar las vitaminas y transferirlas de un tejido a otro".

Las interesantes observaciones de Spies y de Lofruscio tienen una base científica experimental. Se ha demostrado, que la carencia de riboflavina en la dieta, acarrea profundos trastornos en la visión humana, hasta la ceguera. En efecto, se han producido *cataratas* en ratas y en otros animales de laboratorio con un régimen carente de riboflavina; por otro lado, estas cataratas fueron curadas mediante un tratamiento a base de riboflavina sintética. En el estado actual de nuestros conocimientos, podemos decir que la *riboflavina es casi tan esencial para los ojos como la vitamina A*, especialmente cuando se aproxima la vejez, con el peligro de las cataratas que ella acarrea.

Se deduce pues, que la riboflavina, que es necesaria para el crecimiento del niño, en cualquier edad resulta un elemento indispensable, para mantener la salud normal y la integridad de la vista. Bien podemos llamarle "la vitamina de la juventud".

* * *

Traigo aquí, estos conocimientos que la Ciencia de la Nutrición nos viene enseñando en sus recientes avances, precisamente para confirmar los fundamentos científicos en que están basados las interesantes observaciones de nuestro eminente oftalmólogo Prof. Lofruscio, respecto a *la influencia favorable de la soja en el régimen básico de ciertas afecciones oculares;* influencia determinada, quizás preponderantemente, por la riqueza de la soja en riboflavina, ya que esta vitamina, acaba de demostrarse, desarrolla también una función esencial en la visión humana.

La riqueza de la soja en riboflavina realza todavía más, el gran valor nutritivo de esta noble leguminosa.

En efecto, la soja constituye *una de las fuentes más valiosas de riboflavina*, a tal punto que contiene porcentajes superiores a todos los otros alimentos vegetales y animales con excepción del *hígado de ternera* y de la *levadura de cerveza*, siendo estos dos últimos productos las fuentes más ricas de riboflavina. Así lo demuestran los datos analíticos que damos a continuación y que hemos obtenido de fuentes serias. (Contenido de Minerales y Vitaminas en los Alimentos — Tabla Marzo I. — 1944 — de la

Junta de Alimentos y Nutrición del Consejo Nacional de Investigación" de los Estados Unidos. — Tablas del Valor vitamínico de Productos Vegetales comestibles" Año 1945 — del "Instituto Nacional de la Nutrición" (Prof. Escudero), y Análisis de A. Davis, W. E. Eddy y G. G. Hawley), etc.

% Contenido de *riboflavina* en *gammas por ciento.*	— % (por ciento)	
	Soja— en el grano crudo 820 gammas	En la harina aproximadamente 500 gammas.
	Leche — — — — — — 195 gammas	
	Carne — — — — — — 190 a 200 gammas	
	Huevo — — — — — — 450 gammas	Cada yema de huevo cerca de 100 gammas
	" * *	
	Harina de trigo integral — 140 gammas	
	germen de trigo — — — — 750 gammas	
	Porotos secos cocidos — — 210 gammas	
	Arvejas frescas cocidas — 250 gammas	
	En las arvejas secas, aumenta de 2 veces el porcentaje.	
	" * *	
	Vegetales del grupo A — — 125 gammas	
	Vegetales del grupo B — — 86 gammas	
	Vegetales del grupo C — — 113 gammas	
	Frutas — — — — — — 70 gammas	
	" * *	
	Hígado de Ternera — — 2000 gammas	fresca — 300 seca — 1000 (gammas)
	15 gramos de levadura de cerveza—	

Se nota que la soja es fuente superior de fiboflavina a todos los alimentos de uso corriente, y sólo la superan el hígado de ternera y la levadura de cerveza. En cuanto a los vegetales: los del grupo A (lechuga, escarola, acelga, espinaca, repollo, hinojo, tomate y zapallito etc.), y los del grupo C. (papa, batata, choclo) aportan cantidades significativas de riboflavina; mientras los vegetales del grupo B (cebolla, chaucha, haba, puerro, remolacha, zanahoria) y las frutas (banana, naranjas, mandarinas, manzana, pera y uva) aportan mucho menor cantidad de riboflavina.

PEDRO N. CIANCIO

TERCERA PARTE

ÍNDICE

ÍNDICE

CAPITULO I

¿Cómo se cultiva la Soja?

"Soja paraguaya"

NUEVA VARIEDAD

—— o ——

Ya hace muchos años vengo enseñando la técnica de este cultivo. Para el éxito de la cosecha, hay que tener muy bien en cuenta, los siguientes puntos, que he podido recoger durante mi larga experimentación en nuestro país:

1º. Deben preferirse para el cultivo de la SOJA, las tierras ARCILLO-ARENOSAS. En general, la tierra que produce el maíz es también apta para el cultivo de la Soja. En nuestro país he podido obtener Soja excelente y abundante, en tierras nuevas y viejas. Lo importante es que las tierras sean fofas sueltas y ligeras, ricas en humus.

2º. La tierra debe ser bien preparada, es decir, bien arada, bien pulverizada, fofa y limpia.

3º. Se siembra colocando tres granos en cada hoyo. La DISTANCIA de planta a planta debe ser de 50 centímetros.

Distancia óptima es ésta; sin embargo variable. Es preferible hacer los hoyos con azada, para que estos resulten espaciosos y poco profundos. LA PROFUNDIDAD máxima debe ser de SEIS CENTIMETROS. Profundidad óptima: CUATRO A CINCO CENTIMENTROS.

4º. Se necesitan, por lo general, DOS CARPIDAS, durante todo el ciclo evolutivo de la planta, que dura CUATRO MESES. Estas carpidas no deben hacerse durante la florescencia. Para obtener mayor rendimiento es conveniente hacer DOS APORCADAS; la primera más o menos, a los 40 DIAS después de la germinación; y la segunda aporcada DESPUES DE LA FLORESCENCIA; es decir, no apenas hayan terminado de constituirse las vainas, y mientras éstas sean aun verdes. Las plantas que lleguen a inclinarse, por la acción del viento o de las lluvias, deben ser enderezadas; con una pequeña aporcada y mediante un palito colocado del lado del tronco inclinado.

5º. La cosecha debe hacerse sólo cuando las vainas se hayan SECADO completamente en las plantas, tomando el color amarillo claro. Generalmente esto se logra en los 4 meses. No conviene arrancar las plantas; se debe cortarlas a ras de tierra, dejando las raíces dentro de la tierra. Y si se prefiere arrancar las plantas, hay que devolver a la tierra las raíces y las ramas.

6º. Una vez recogidas las semillas han de extenderse sobre un catre o un cuero bien seco, para SOLEARLAS durante dos días por lo menos; y sólo después de esta operación han de embolsarse. Debe conservarse la Soja en LUGARES SECOS y no sobre el suelo directamente, sino sobre cajones o tablas colocados a una cierta altura del suelo. Para conservarse largo tiempo la semilla, es necesario asolearlas por un día, cada 40 o 50 días.

7º. La siembra puede hacerse desde el 1º de SETIEMBRE HASTA FINES DE ENERO. En nuestro país he logrado conseguir hasta tres cosechas en el año; cosa excepcional, ya que sólo pueden lograrse dos cosechas al año en su tierra de origen y en las Carolinas Septentrionales. El Paraguay es el único país, que yo conozco hasta ahora, donde pueden obtenerse tres cosechas al año. Las tres cosechas, sin embargo no dan el mismo rendimiento. Por eso, recomiendo por larga experiencia, la mejor época para la siembra, los meses de OCTUBRE y NOVIEMBRE. La cosecha se realiza entonces, en Febrero o en Marzo, con un rendimiento mejor y con la madurez uniforme de los granos. Actualmente tengo en experimentación, Soja de invierno. Veremos el resultado. Alguna vez he smbrado la Soja desde el 1º de Agosto, pero esta siembra corre peligro de las heladas tardías. Por eso no debe exponerse a esta contingencia, que puele destruir toda la plantación. También he sembrado durante el mes de Marzo, y he recogido a fines de Julio. pero el rendimiento de esta última cosecha y no es muy satisfactorio, si bien la Soja es siempre excelente.

CONCLUSION: Nuestra tierra es maravillosa para la Soja.

Aparte de estos siete puntos que acabo de explicar, para el buen cultivo de la Soja, son todavía indispensables tres CONDICIONES FUNDAMENTALES para hacer buena siembra y conseguir una espléndida cosecha; y son estas:

a) La semilla debe ser SANA. Es decir no deben estar picadas, ni enmohecidas; pues con estos defectos no sirven, ni para el cultivo, ni para el consumo.

b) La semilla debe ser FRESCA. No debe tener más de dos años; pero es preferible que no pase de un año, y mejor aún que sea del año.

c) La semilla debe ser ACLIMATADA. Es decir ya producida en nuestra tierra, y posiblemente no inferior, a tres generaciones.

Con estas condiciones y las reglas dadas más arriba para su cultivo, ninguna plantación de Soja puede fallar. Por lo menos, en mi ya suficiente experiencia, ninguna ha fallado. En efecto todas las pequeñas plantaciones de Soja, que se hallan actualmente diseminadas en los distintos puntos de la República, tienen su procedencia original, en las semillas ACLIMATADAS de Caazapá, y que yo distribuí como ensayo ya hace 25 años, para observar la tierra de nuestro país, en sus diversas zonas. Todo con éxito invariable. Sólo hay algunos fracasos —muy raros— y cuya explicación daré oportunamente. En todo caso, puedo asegurar desde ya, que de estas excepciones, no debe culparse a la tierra. Es cierto, que no todas las tierras producen Soja. Es indispensable para ello, las bacterias radicícolas fijadoras del ázoe atmosférico. No puedo excederme aquí sobre este punto, si bien importante, pues me llevaría muy lejos. Ya lo advertí sin embargo una vez (Circular Nº 6 Ministerio del Interior. Año 1931). Felizmente nuestra tierra, en la mayoría de las zonas, no se muestra defectuosa, de estas bacterias radicícolas.

Y otros dos puntos antes de terminar con este Capítulo: 1º El rendimiento, si el cultivo está bien hecho, varía de 1.500 a 2.000 KILOS POR HECTAREA, para la mayoría de las zonas de nuestro país. Tengo anotado, algunas tierras con rendimiento mayor, pero no es la regla.

Y 2º PLAGAS, no se observan, por lo menos hasta ahora; y son ya más de 25 años de experimentación. Debo advertir, sin embargo, que a veces, aparece un gusanito verde, de un centímetro de longitud, más o menos, que suele cortar los pequeños brotes al nacer, pero sin producir daño alguno importante a la siembra. En cambio, es conveniente precaverse de las liebres, y de los venados que gustan mucho de la Soja y pueden producir estragos en la plantación. Una contingencia climática peligrosa, que hay que tener en cuenta son las copiosas lluvias, que si sobrevienen desde el día de la siembra y persisten durante algunos

días, y si el terreno no tiene un declive conveniente, pueden llegar a perder la plantación, pues se pudren las semillas. Por esta misma razón, no debe realizarse la siembra, inmediatamente después de las grandes lluvias, cuando la tierra está aún muy mojada.

En general, la Soja sufre con la excesiva humedad, mientras es resistente a las sequías.

"No se conocen hongos ni insectos que ataquen a la Soja y le pueden causar daños de importancia" (Ing. De María Massey).

En conclusión, respecto al cultivo de la soja quiero insistir, una vez más, que la tierra debe ser bien preparada, libre de terrones y malezas; pues si el terreno tiene una capa de costra dura, las plantitas de soja no pueden brotar, por consiguiente es indispensable que la semilla esté cubierta por una capa de suelo liviana. Que la profundidad no debe pasar 5 a 6 centímetros. Que la semilla debe ser *sana* y *posiblemente del año.* Semillas viejas no germinan.

Para el buen desarrollo de las plantas es todavía indispensable, que el suelo donde se siembra, esté bien infectado por las "nitrobacterias", que se desarrollan en los "nódulos" de las raíces y son fijadores del nitrógeno del aire. Estas bacterias llevan el nombre de *Rhyzobium o rizobios* y forman los nódulos de las raíces de las leguminosas. Hay varias especies de rizobios y pueden producir nódulos, indiferentemente, en las diversas leguminosas, menos en la soja; para la cual es indispensable un rizobio especial: el *Rhyzobium japonicum,* que vive en simbiosis con la soja y que es *específico* para esta planta.

En las tierras donde se cultiva por primera vez, se recomienda hacer la *inoculación* del terreno, para no fracasar. En efecto, si el terreno no contiene o escasea de estas nitrobacterias específicas, el desarrollo de la planta será raquítico y el rendimiento insignificante; debiendo pasar 3 o 4 años de cosechas consecutivas, para que pueda haberse desarrollado suficiente cantidad de bacteria radicícola.

En los terrenos donde no hay nódulos, o donde se siembra por primera vez, es prudente, o mejor dicho indispensable, la ino-

culación con la nitrobacterias. Se podrá así estar seguro, de un buen desarrollo y abundante cosecha.

La "inoculación" puede hacerse en varias formas. Si se hace, inoculando las semillas con *cultivos puros de rizobios* es necesario tener la precaución que los cultivos sean *frescos* y proporcionados por los laboratorios especiales que se ocupan de su cultivo; pues muchos experimentadores hemos podido observar, con *cultivos puros de bacterias* traídos de Europa (Alemania especialmente), un franco fracaso, porque la acción del tiempo y el clima son nocivos a la vitalidad de las bacterias. Así mismo la acción directa de los rayos solares lo destruyen.

El método más sencillo consiste en sumergir las semillas, en un líquido que contiene una emulsión de las nitrobacterias, esto es de los rizobios; y la sumersión se mantiene hasta que las semillas se hinchen (12 a 14 horas, más o menos).

Si no se puede conseguir el líquido bacteriano o polvo puro de cultivo; entonces un procedimiento práctico es mezclar bien 500 kilos de terreno ya inoculado con una hectárea del suelo, donde ha de sembrarse por primera vez. Pero el método más sencillo que yo recomiendo a nuestros agricultores, y que no ocasiona gasto alguno es el siguiente: remojar las semillas de soja durante 8 a 10 horas; luego mezclarlas bien con tierra que ya ha sido inoculada, o que haya producido la soja exuberantemente, hasta que la tierra adhiera bien a las semillas, cubriéndolas. Esta operación debe hacerse en la proporción de 5 kilos de tierra ya inoculada o rica en nódulos, con 60 kilos de semillas; proporción que sirve para dos hectáreas de cultivo. Debe tenerse la precaución de hacer esta operación en la sombra, y también la siembra, pues los rayos del sol destruyen las bacterias. Es por eso, muy propicio, para la siembra un día nublado. Este método es muy sencillo, es rápido y no proporciona ningún gasto al agricultor.

Por último, es inútil recordar, que ningún departamento oficial o comercial ha de poner en venta semillas de soja para cultivo, si ellas no están previa y convenientemente inoculadas y bajo el control del Estado.

Finalmente otro consejo, que no debe olvidar el agricultor, es que la tierra donde se siembra soja, debe mantenerse siempre blanda, fofa, bien mullida; con el objeto de facilitar la cir-

culación del aire, requisito éste muy importante, para procurar la difusión y el mantenimiento de las bacterias radicícolas o mitrobacterias.

La inoculación con éxito positivo, se hace una sola vez. Las nitrobacterias ya no abandonan el suelo, sino que se multiplican y enriquecen de ázoe el terreno, al cual ya se incorporan definitivamente.

* * *

Si alguna vez ha de abonarse la tierra, debe preferirse el estiércol y especialmente mezclado con hueso molido, ya que se ha comprobado, que el *calcio, aumenta considerablemente el rendimiento.*

* * *

Un distinguido industrial italiano, el señor don Ricardo Bardelli, que inició el cultivo del arroz en Caazapá, hace más de 40 años, y poseía una instalación completa para su elaboración, fue indiscutiblemente un hombre de talento y de progreso. Este buen amigo y señor, me ayudó grandemente en la tarea inicial del cultivo y la difusión de la soja allá por el año 1921 — 1922. Realizamos juntos muchos experimentos; y precisamente con él pude observar, que las tierras muy cansadas —sólo ya capaces de escasa producción— si venían abonadas con una mezcla de estiércol y hueso molido, el rendimiento aumentaba considerablemente, como en las tierras nuevas ricas de humus.

* * *

Sobre la "inoculación" quiero decir una última palabra. Mi larga experiencia me autoriza a decir, que nuestra tierra, en la mayoría de las zonas no se muestra defectuosa de las "bacterias radicícolas". La mayoría del cultivo actual de la soja en el Paraguay se ha hecho sin "inoculación" previa. Pero, hay algunas zonas, donde sin duda, la inoculación es necesaria para evitar fracasos. Ya en 1944, en una visita que me hiciera el distinguido Ing. Dr. Curiel, me informaba, que en algunas tierras cerca de la Capital, ya se hacía sentir la necesidad de la "inoculación" previa del terreno, para poder lograr un mejor desarro-

llo y rendimiento en el cultivo de la soja. Actualmente el Dr. Curiel usa para el efecto, un cultivo puro de nitrobacterias, que lleva el nombre de "Nitragin", excelente producto norteamericano.

* * *

Y un último punto muy importante. Tengo probado en 30 años de experiencia, que la tierra paraguaya es tierra maravillosa para el cultivo de esta maravillosa planta. He aquí un ejemplo elocuente: en una zona de Charará Rosario en los confines de Caazapá, en un monte recién talado, tierra de primer cultivo, pude obtener, sin inoculación previa artificial" el enorme rendimiento de 4.000 *kilos* en una hectárea! Rendimiento absolutamente excepcional, ya que la media es de 1.500 kilos. Es verdad, que he usado para la siembra semillas seleccionadas y *aclimatadas,* en otras zonas de este mismo Departamento, a través de 20 generaciones. Por otro lado, lo hemos demostrado científicamente en los Institutos de B. Aires, que la soja cultivada actualmente en el Paraguay, constituye un tipo especial, una verdadera "variedad", de calidad superior, y entre las mejores del mundo; no sólo por su *aspecto* y su *gusto,* su *ciclo evolutivo,* su *desarrollo* y *rendimiento,* sino especialmente, por su *estructura química* y *biológica.* Estas cualidades de la *"soja paraguaya"* se explican detalladamente en la I. Parte de este Libro, en el capítulo: *"Nociones".*

* * *

Antes de cerrar este capítulo del cultivo de la soja, he de recordar especialmente, los nombres de Genaro Romero, Lorenzo Mengual, Teniente Coronel Antonio Oddone Sarubbi y el Reverendo Padre José María Giménez, quienes con una exacta y clara comprensión, de la gran importancia que tiene para nuestro país el cultivo de la soja, han realizado loables esfuerzos para su difusión. Y no he de olvidar al distinguido y talentoso amigo Sr. Ing. Juan Bibolini, laborioso ciudadano, con grandes inquietudes patrióticas, en quien he encontrado siempre una voz de aliento cordial, en esta ardua y larga tarea.

* * *

Una mención especial merece lo siguiente: En el Departamento de Curuguaty — entre Curuguaty e Ygatimí; precisamen-

te en la zona llamada Caruperá — Costa del Jejuí, Fernando Peralbo obtuvo hasta tres producciones al año; soja excelente y con un *rendimiento mínimo* de 4.000 *kilos por hectárea y en tierras ya cultivadas, y sin previa inoculación.* Igualmente los señores José Parodi y Simeón Godoy obtuvieron el mismo rendimiento, en la Zona del Puerto San Antonio en la naciente del Jejuí Guazú. Yo proporcioné la semilla a estos agricultores, con las instrucciones para su cultivo. Eran semillas seleccionadas y aclimatadas ya a través de muchos años en la zona de Caazapá, pero no eran semillas "inoculadas". La siembra se ha realizado en tierras ya cultivadas de uno a dos años (no en monte recién talado = "rosado nuevo"). Y aún así, se ha obtenido invariablemente *un rendimiento de* 4.000 *kilos por hectárea;* y soja excelente de gran tamaño, de color blanco-amarillo y *muy agradable al gusto.*

El señor José Parodi particularmente, con inteligencia, convencimiento y fervor patriótico, realizó buenas enseñanzas para el cultivo y el uso de la soja en esos lejanos lugares. Son tierras insuperables.

* * *

CAPITULO II

Usos alimenticios de la Soja

* * *

En el Asia, desde hace miles de años, la soja constituye uno de los más poderosos recursos para la alimentación del pueblo. En el resto del mundo, actualmente puede decirse, que su difusión es universal.

La soja puede ser consumida en las formas más variadas. En el Asia se cuentan hasta 400 recetas culinarias.

Yo voy a dar aquí una serie de fórmulas, las más adecuadas a nuestro gusto, a nuestro ambiente y a nuestras posibilidades, y que ya están en uso corriente, pues las he enseñado desde hace mucho tiempo.

Una forma de utilización, muy importante y difundida de la soja es la ***harina.*** Vamos a reservar para la parte final, un capítulo especial para la ***harina de soja*** y ***el pan*** de harina de trigo y soja; que en proporción adecuada, constituye el tipo ideal, para el ***pan nacional.*** Ya lo demostramos en varias conferencias.

* * *

1º) *Café de Soja* y 2º *Gofio de soja* (jüity de soja).

I. *Café de Soja.* Para esto, hay que tostar bien los granos hasta el color negro-negruzco, y luego hay que molerlos. Se obtiene así, un polvo parecido al café en aspecto. Para obtener el café se pone 4 a 5 cucharadas de este polvo en un litro de agua hirviendo, y se somete durante 2 a 5 minutos a la ebullición teniendo cuidado de remover mientras hierva e impedir que la espuma caiga de la pava. Luego se sirve en la taza, pasando por el colador. Se endulza y se toma como sustituto del café. El gusto es, desde luego agradable, y se hace muy pronto. Además ***resulta una gran economía en los hogares,*** usándolo diariamente, para preparar el desayuno; a cuyo objeto se servirá en la taza, mitad leche de vaca y mitad café de Soja, y se endulza como de costumbre. Es también muy higiénico asarlo como sucedáneo del café, y como tal, lo recomienda la ciencia en vez del café común, para los niños, viejos y para los enfermos nerviosos.

II. *Soja tostada y molida, mezclada con azúcar en polvo Chocolate.* Para esto hay que tostar la Soja un poco menos que para el café; se tuesta hasta el color ligeramente rubio, luego hay que molerlo o pisarlo bien fino, mezclarlo bien con azúcar en polvo, y agregarle un poco de canela en polvo. Esta mezcla resulta muy agradable y nutritiva, comiéndola, ya sea sola, o mezclada con leche. Y haciendo de esta mezcla, un cocimiento en la leche de vaca y agregándole un poco de vainilla, se tiene un preparado muy nutritivo y gustoso, similar al *cacao o chocolate.*

I. Sobre el *Café de Soja,* debo hacer una advertencia. Es una ilusión pretender substituir el café verdadero, con el preparado similar de soja; pues ni el gusto, ni la euforia, ni la actividad mental, que proporciona el café verdadero, no puede darlo el substituto de soja, porque no contiene cafeína. Pero, en los pueblos que no se consume el café verdadero, en los niños de 1ª y 2ª infancia (con especialidad en la reuropatía hereditaria), y en los adultos enfermos, en que el café verdadero está contraindicado; en todos estos casos, el *café de soja* como substituto, resulta muy útil. La preparación casera, conforme acabamos de describirlo, es fácil y de bajo costo. Nuestra industria nacional ya ha lanzado al público desde hace rato, un café de soja, "Café de soja Majestic" excelente y muy agradable al gusto. (Casa Manzoni S. A. — Asunción).

* * *

II. En cuanto al 2º preparado, que se describe con el nombre de *Soja tostada y molida y mezclada con azúcar,* es precisamente lo que en la I. Parte de este Libro, y en diversas ocasiones, denominamos *"Gofio de Soja",* o como se dice en guaraní *jüity de Soja.* Es éste un preparado, que ya sea solo, o mezclado con el gofio de maíz amarillo, he recomendado con insistencia y desde el principio en mis largas prédicas. Por varias razones. 1º, por su gusto muy agradable; 2º, por su fácil preparación; y 3º por su gran valor nutritivo y calórico.

Ya lo he demostrado en varias conferencias, y también en la I. Parte de este Libro, que incorporado en la dieta diaria de la masa pobre, solamente cien gramos (más o menos 6 cucharadas rebosantes) de este *gofio o jüity* de soja, se logra reforzar considerablemente el valor nutritivo del régimen; a tal punto, que con esa sola cantidad, se consigue cubrir por completo algunas defi-

ciencias: las *proteínas* y el *hierro*, y casi todo el *complejo vitamínico B*, mientras se refuerzan grandemente los otros elementos: *calcio, fósforo y grasas.*

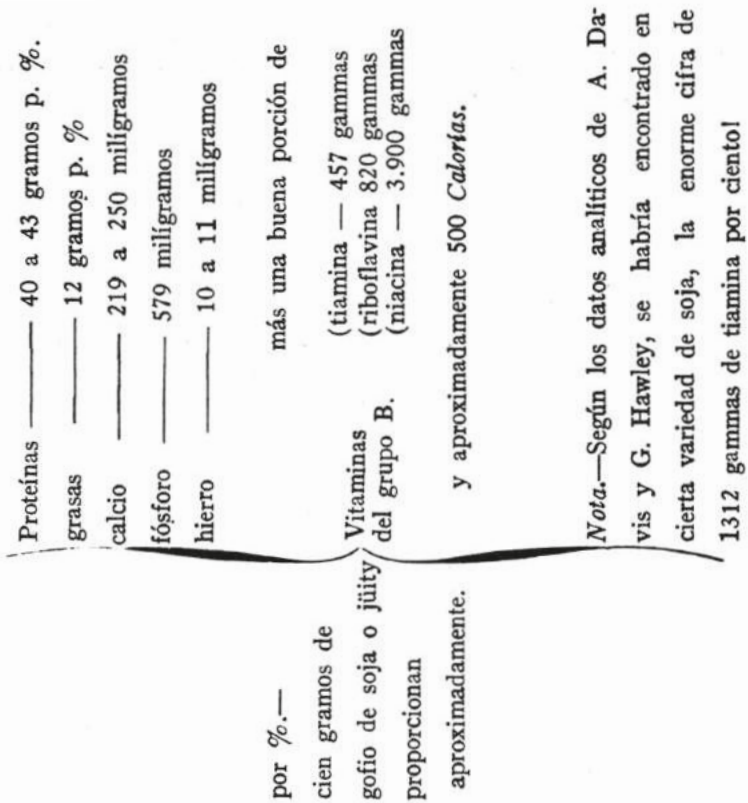
Felizmente, en la campaña se ha generalizado el uso de este *jüity*, con plena aceptación y éxito. Nuestros mismos campesinos loan los beneficios visibles de este preparado, en la cura de muchas anemias simples, y en el mejoramiento del estado general de las madres que alactan, aumentando al mismo tiempo la producción de leche.

Solamente debo hacer una advertencia. En la preparación de este *gofio*, debe utilizarse el *grano entero;* es decir uitilizando también la *cutícula* y el *germen;* pues sin la cutícula se pierden las sales minerales y el complejo B.; y sin el germen se pierde la Vit. E. y proteínas de alto valor biológico. Es el mismo método que se emplea en la preparación de la *harina integral* y de las harinas de soja especialmente procesadas, y de tan alto valor nutritivo, como son las harinas tipo "Sobee", Mosselo, Merczeller, Edel-Soja, "Majestic", etc.

* * *

Como resultado práctico, en mi recomendación constante, de utilizar y generalizar el uso alimenticio del *gofio de soja*, no debe olvidarse, que con sólo 100 gramos diarios de este *jüity*, se llega a cubrir en gran parte, las deficiencias múltiples del régimen en la dieta diaria de nuestra gente pobre.

En efecto, para darse cuenta con mayor claridad, del valor alimenticio de este *gofio* de soja, he aquí el porcentaje de los elementos nutritivos, que aportan aproximadamente al organismo los cien gramos de este preparado.



Como se ve, este resulta un aporte importante para el régimen deficiente de las gentes pobres; y con sólo *cien gramos diarios*. ¡Gran refuerzo nutritivo con tan poco volumen de alimento!

Nota:

Los principios nutritivos en este preparado (gofio), pueden oscilar un poco en su porcentaje, según el calor empleado y según la cantidad de azúcar usada en la preparación. Y bien entendido, los granos tostados deben ser molidos conservando íntegro la cutícula y el germen, de lo contrario, sería realmente sensible la disminución de los elementos minerales y vitamínicos.

* * *

CAPITULO III

Usos culinarios diversos

* * *

Voy a transcribir aquí varias de las fórmulas culinarias, que he enseñado en mis largas prédicas y que están actualmente en uso, y con mucha aceptación.

Ante todo, para preparar ricos platos con la soja, hemos de conocer bien la manera de obtener *la perfecta cocción de los granos.* Sobre este punto he insistido siempre, porque es fundamental para no fracasar en la cocina de la soja.

Un ejemplo práctico. En una olla de 12 litros de capacidad se ponen 9 litros de agua y 300 gramos de semilla de soja. Se deja en remojo durante 12 horas, es decir toda la noche. Al día siguiente, a las 6 a.m. se lleva al fuego; y se empieza la cocción a fuego lento, teniendo cuidado que una vez iniciada la ebullición no se interrumpa; el fuego debe ser firme y la ebullición constante. La olla debe estar tapada o semitapada. A las 7 ½ a. m. una hora después de iniciada la ebullición se le pone una cucharita de bicarbonato de sodio, teniendo el cuidado de remover con una espátula de madera la espuma que se forma, para impedir que caiga fuera de la olla y se derrame agua. Después de esto, se vuelve a tapar la olla y se continúa la cocción en la misma forma: a fuego *lento* y sin *interrumpir* la *ebullición.* Después de 3 a 3½ horas de constante ebullición, *la perfecta cocción de los granos* ya debe haberse logrado; es decir los granos deben estar *bien blandos,* deshaciéndose entre la yema de los dedos, de *consistencia mantecosa.* Si a las tres horas de continua ebullición no se ha conseguido aun esta consistencia, hay que agregar entonces otra cucharadita de bicarbonato de sodio en la olla y continuar con la cocción hasta obtener dicha consistencia. Si el agua de Cocción se hubiese concentrado mucho, hay que agregar en la olla un poco más de agua, pero muy caliente —nunca fría—; es decir, si hubiese necesidad, hay que agregar agua hirviendo.

Téngase bien presente, que para la perfecta cocción de los granos de soia, son indispensables las siguientes condiciones· 'emente. Para esto último, se prepara en una cacerola el esto·

1º) La cocción debe hacerse con mucha agua, en la proporción aproximada de *tres litros de agua por cada* 100 *gramos de semilla*. El agua de lluvia es preferible, pues las aguas calcáreas retardan y dificultan el cocimiento. Debe agregarse el bicarbonato de sodio, y el remojo previo de 10 a 12 horas es indispensable.

Comprendo que el uso del bicarbonato en la cocina del pobre no es muy fácil, aún siendo un producto de poco precio. Pero este inconveniente se ha logrado obviar con la *lejía* preparada con la ceniza, y que toda nuestra gente usa para hacer la "mazamorra" nuestro postre típico. Y bien, en la cocción de la soja, la *lejía* se usa exactamente como el bicarbonato. Se pone una cucharona de la lejía en el agua de remojo; y luego una cucharona de lejía, cada hora durante la ebullición. Se obtiene un resultado muy bueno para facilitar la cocción de la soja.

2º) Recomiendo siempre para la cocina de la soja, usar semillas *frescas*, es decir, semillas cosechadas en el año; pues la soja vieja se cuece difícilmente y su gusto es menos agradable, (lo mismo que el garbanzo). La soja de dos años necesita más de 4 horas de cocción y repito, es menos agradable.

3º) La ebullición debe ser *lenta* y *constante*. No debe interrumpirse.

Tomando todas estas precauciones, la cocción de la soja resulta perfecta y fácil. Y siempre e insistido sobre este punto, porque es indispensable para que puedan prepararse los ricos manjares con la soja.

Hoy día existen en venta, cacerolas especiales con cierre hermético, a presión, que facilitan enormemente, en breve tiempo, la cocción de los alimentos. Son muy útiles para obtener el rápido cocimiento de la soja, 15 a 30 minutos, y sin las condiciones arriba señaladas. Estas cacerolas, son de una enorme utilidad, pues además de procurar una buena economía de tiempo y combustible, permite la retención total de las vitaminas por el cierre hermético. Un tipo excelente de esta cacerola es la llamada "Cacerola Vitamínica Universal", que es fabricada por la casa Landers, Frary y Clark — de Newy Britain, Conn. EE. UU.

Con cacerolas de este tipo, el problema de la difícil cocción de la soja queda completamente resuelto.

Es verdad que hay, dos o tres variedades de soja, especialmente la variedad *"Easycook"*, cuya cocción resulta más rápida, pues bastan una hora y media a dos horas de ebullición para que se ablanden completamente los granos. A pesar de esta cualidad, no he querido generalizarla en el cultivo de nuestro país pues su estructura química reveló en las semillas originales, un porcentaje inferior en proteínas y en grasas, con respecto a las otras variedades que difundí, hasta lograr a través de 26 generaciones, la variedad actual: "Soja paraguaya".

NOTA.

Quiero insistir todavía sobre la *cocción.* Si la soja es *fresca,* es decir recién cosechada tomando las precauciones necesarias, la *cocción* ya es *completa* en el término de dos horas y media.

En este caso, bastará disponer de una olla de seis o siete litros de capacidad (preferiblemente de aluminio reforzado). Se ponen cinco litros de agua en esta olla— agua preferiblemente de lluvia, con 300 gramos de soja (un poco más de 1|4 de kilo) y una cucharadita de bicarbonato de sodio. Se deja en remojo durante la noche. A las 6 a. m. se lleva al fuego, pero antes se le agrega media a una cucharita de sal fina. Se procede a la ebullición con la olla tapada y a fuego lento. La ebullición debe ser *constante.* Con estas precauciones, si la soja es *fresca* y el agua es de lluvia, la cocción es *perfecta* a las *dos horas y media.* La soja vieja y las aguas de pozo calcáreas, dificultan y prolongan mucho el tiempo de *cocción;* y obligan siempre el uso del bicarbonato de sodio, que destruye un poco las vitaminas.

* * *

Una vez obtenida la *perfecta cocción de los granos,* ya se pueden preparar los más variados y exquisitos manjares. Todo depende del arte culinario. Bien cocinada la soja es muy digestible. Su *digestibilidad* y su *valor nutritivo* —ya lo demostramos acabadamente en la I. Parte— son muy superiores a todas las otras leguminosas, especialmente al poroto común. Es un alimento *agradable y fácilmente digerible.* Salvo que se cocine mal o se abuse de ella. En estos casos cualquier alimento cansa o indigesta. No se confunda pues. La soja, especialmente preparada, (harinas especiales, puré, cremas, leche, etc.) viene bien tolerada, y lo digieren muy bien el niño de pecho y el anciano

Ya lo demostramos detalladamente en la II. Parte, que la soja por su gran *digestibilidad* y por las *particularidades de su estructura bioquímica,* ocupa un lugar de privilegio y muy amplio, en la *dietética especializada* moderna.

* * *

He aquí algunos de los manjares que he enseñado y que están en uso, con éxito completo:

1º) *El Caldo de Soja.* Una vez conseguido el buen cocimiento de los granos de soja, es decir que estén completamente blandos, en la forma arriba indicada, se llevan estos granos ya cocinados, en un mortero, y allí se los pisa suficientemente, hasta obtener una masa bien triturada. Se pasa esta masa en una cacerola enlozada y se vierte en ella agua caliente hasta desleir totalmente la masa; luego se pasa por un colador, y este líquido medio espeso que resulta, se recibe en otra cacerola enlozada y se lleva nuevamente al fuego, y se le agrega un poco de fideos, algunas hojas de orégano, 2 o 3 cucharadas de aceite de oliva y ajos fritos, y se hace hervir hasta que los fideos se hayan cocido bien. La sopa está lista para ser servida; y según el gusto individual, se le puede agregar un poco de queso rallado. Esta sopa así preparada es muy nutritiva y agradable.

2º) *Tortillas.* Al preparar la sopa que acabamos de enseñar, queda en el colador un *residuo.* Este residuo puede ser utilizado para otro plato; para lo cual se mezcla dicho residuo en una fuente, con algunos huevos batidos, un poco de harina y queso; y así se obtiene una masa, con la cual se preparan ricas tortillas; y se fríen éstas, en grasa o en aceite.

3º) *Guisos de soja con arroz y queso, y guiso de soja con pollo saltado en salsa blanca, o con salsa de tomates, o en extracto de tomates.*

Estos platos bien preparados resultan exquisitos. Se cocinan bien los granos de soja en la forma ya indicada, y luego se saltan con arroz y queso, o con pollo en salsa blanca, o con pollo y salsa de tomates, en la forma que se acostumbra hacer corrien-

fado de pollo con extracto de tomate, como suele hacerse para preparar la salsa de tallarines o fideos. Y una vez que la salsa está lista, se vierten en la cacerola los granos de soja bien cocidos, agregando, al mismo tiempo, un poco de agua caliente, lo suficiente, para mezclar íntimamente los granos con la salsa. Luego se sirve en los platos pollo y soja juntos. Es un plato exquisito que gusta mucho.

4º) *Puré de soja.* Una vez bien cocidos los granos de soja, se aplastan bien (como se hace con la papa), se le pone un poco de sal, aceite y queso rallado, y se mezcla bien todo. Este puré en blanco, es muy nutritivo y saludable. Si se desea un puré más gustoso todavía, se le agrega a la mezcla anterior, algunas cucharadas de la salsa de tomates, que sirve para los fideos.

5º) *Polentas.* Se prepara con la harina de soja, del mismo modo como se prepara con la harina de maíz, y mezclada con esta harina.

6º) *Pastelitos-dulce de soja*: Son muy agradables. Se prepara cocinando bien los granos, como de costumbre; luego se aplastan bien los granos hasta formar una masa como puré, se agrega a esta masa miel de caña, o de abeja, un poco de canela en polvo y vainilla, se mezcla todo bien íntimamente y se obtiene así la masa para el relleno de los pastelitos. La pasta para estos se hace como de costumbre, con la harina de trigo; se cortan según los moldes que se desee, y se rellenan con la masa de soja ya preparada.

Luego se fríen en grasa o en aceite. Estos pastelitos son muy ricos; y en los hogares italianos suele acostumbrarse, hacer la masa o el relleno con los garbanzos; pero éstos cuestan muy caro, y con la soja, con ser más baratos, son igualmente agradables.

Pueden hacerse también *bizcochuelos y galletitas* muy ricas, usando, para el efecto, una mezcla de harina de soja y harina de maíz, huevos batidos, royal, vainilla y azúcar.

* * *

NOTA.

1) Las *tortillas* más ricas se preparan, con el residuo que queda en la tela, en el preparado de la leche de soja. Siempre en la misma forma: mezclando dicho residuo, con un poco de harina de trigo, huevos batidos y queso rallado o queso fresco. Y según el gusto de cada uno, se le puede incorporar también perejil picado, pasa de uvas, etc.

* * *

2) Resulta también muy agradable, el *puré de soja mezclado con puré de papas,* aceite o manteca, jugo de tomates o salsa, y queso rallado. Si gusta, puede agregarse también, un poco de savora como condimento.

3) Para la confección de la *polenta,* debe usarse siempre una *mezcla* de *harina de soja con harina* de *maíz amarillo,* más o menos en partes iguales, e incorporando los ingredientes habituales, para la preparación de la polenta.

7º) *La sopa de Soja.* Este es un plato muy nutritivo y de fácil digestión. Se prepara del siguiente modo; se hace un puré de los *granos bien cocidos,* pisándolos para el efecto en un morterito, o pasando los granos por la maquinita que se usa para la carne. Este puré de Soja se debe desleir luego, con agua fría o caliente indiferentemente, más o menos en la proporción de un plato hondo lleno de puré, por tres litros de agua. Si se desea, se puede agregar al agua dos o tres tazas de leche. En una cacerola se fríe en aceite o en grasa o en manteca (según el gusto y la posibilidad), ajos, cebollas, tomates, zanahorias, oréganos, todo bien picadito; luego se vierte en esta cacerola, el puré de Soja que se ha desleído en el agua, como se dice arriba; se le agrega la sal de cocina suficiente, y se somete a una ebullición de una hora más o menos. La sopa está lista. Si se quiere hacerla más gustosa, se le pone un poco de pan tostado y queso (preferiblemente queso parmigiano). Resulta así, una sopa muy agradable. Esta sopa puede cocinarse también con un poco de arroz o fideo. Esto es cuestión de gusto.

8º) *La ensalada de Soja.* Este es un plato muy nutritivo, agradable y barato (casi completamente preparado con elementos nacionales). Cualquier pequeña huerta puede proporcionar casi

todos los elementos para la preparación de este rico plato, y de tan alto valor nutritivo que puede decirse prácticamente un alimento completo. Por estas razones es un plato, y es el primer plato que recomiendo para el menú del Ejército y de todos los hogares paraguayos. Sólo quiero prevenir, que para alcanzar este plato su alto valor alimenticio, en forma efectiva, se requieren estas dos condiciones: 1º la *cocción perfecta* de los granos, es decir completamente blandos; y 2º la *masticación perfecta* de los mismos. Se prepara así: En una fuente de uso corriente para ensalada, se ponen los granos de Soja, ya bien cocidos, se le agrega algunas rodajas de tomate y algunas hojas de lechuga; y según los gustos perejil y ajos bien picaditos; y se endereza como cualquier ensalada; sal fina, vinagre muy bueno, un poco de aceite de oliva. Esta ensalada requiere vinagre bueno, y para ser más agradable, es conveniente que tenga el gusto un poco *acentuado de sal y de vinagre.* En el campo, suelo recomendar, en vez de vinagre, el uso del limón, con el cual, es también muy agradable el gusto, con la ventaja de economizar el vinagre, y hacer aún más perfecto el valor nutritivo de este notable plato (por las vitaminas que agrega el limón). Esta ensalada puede hacerse en otras varias formas, por ejemplo, se le puede agregar uno o dos huevos fritos; en otra forma, se le puede agregar algunas rodajas de jamón, o sardinas, o anchoas (según el gusto personal). También, en otra variedad de este plato, se puede cubrir la ensalada de Soja, con una capa de mayonesa (hecha con huevo y aceite según se la prepara habitualmente). Estas últimas variedades, de la ensalada de Soja, constituyen un alimento más concentrado y más completo, pues contienen además albúminas animal, y se hallan aumentadas en ellas, la concentración en vitaminas. Y si se tiene en cuenta, que estos platos se deben comer, por lo general acompañados de pan o de mandioca, se puede afirmar, que en estas últimas variedades descriptas, sobre la ensalada de Soja, se halla una verdadera fuente de nutrición *correcta* y *completa.* Por todas estas razones, la ensalada de Soja y sus diversas variedades de preparación, se aconsejan a los que trabajan activamente (ya sea trabajo corporal o cerebral), y en el período del desarrollo y crecimiento.

Por todas estas razones, y por su baratura, la ensalada de Soja sería muy útil en todos los menú, siquiera dos veces por semana. Casi todos los elementos que entran en la composición de este plato, los produce nuestra tierra y al alcance de cualquier agricultor.

9º) *El puré de Soja.* Es un plato sencillo y de elevado poder nutritivo, por su gran digestibilidad y su gran asimilación. En muchas Clínicas de Niños, de Norte América y Europa, se usa en la alimentación de los niños débiles. Se prepara pisando bien en un mortero los granos ya perfectamente cocidos, hasta formar una masa completa. También se obtiene este puré, quizá con más rapidez, pasando los granos cocidos, por la maquinita de la carne de uso corriente; o aplastando los granos, simplemente, con un tenedor. Obtenida la masa del puré, se puede aderezar en muchas formas: a) Se pone sal fina, aceite de oliva suficiente y queso rallado, a gusto; se mezcla todo. El puré está listo para comer. Se le puede agregar a este puré, con ventaja un poco de jugo de tomate. Es un gran alimento para los niños débiles, desnutridos y descalcificados. b) Al plato anterior, se le puede agregar salsas diversas, por ejemplo la salsa preparada para los tallarines, o un poco de salsa inglesa. Resultan así variedades exquisitas que pueden consumirse solas o servir de contornos a otros platos, por ejemplo, a un bife a la plancha.

Con este mismo puré se preparan *almóndigas y croquetas,* muy ricas, siguiendo el habitual procedimiento para la preparación de estos manjares.

10º) *Los guisos diversos:*

a) *El guiso de Soja con menudencia de aves.* Este es un plato fino, un poco costoso, pero exquisito. Se prepara del siguiente modo: como todos los otros platos explicados, se requiere la previa cocción perfecta de los granos. En una cacerola se pone abundante aceite, para freir las menudencias bien cortaditas, de las aves que se disponga (pollo, gallina, perdiz, etc.); se fríe durante cinco minutos más o menos, y luego se le agrega, cebollas, ajos, locotes, zanahorias y tomates, todo bien picadito previamente, más una hoja de laurel. Todo esto se fríe el tiempo necesario, y en seguida se vierte en la cacerola un plato hondo de granos de Soja ya bien cocidos (cantidad variable según el número de comensales); se mezcla todo bien y se sigue la cocción, vertiendo en la cacerola, cada diez minutos, más o menos un cucharón de caldo de puchero (o en su defeto agua caliente simple). Este cocimiento se efectuará durante media hora, después de lo cual el guiso ya puede retirarse listo para ser servido. Para hacerlo, aún más agradable, se le puede agregar en el momento de servir, un poco de pimienta, bien molida.

b) En vez de las menudencias, se puede guisar la Soja con *mondongo hervido* bien cortadito, o *arroz crudo*. Se prepara exactamente como se procede con las menudencias de aves: sólo que a éstas, se le sustituye el mondongo bien hervido y cortado en pequeñas piezas, o el arroz crudo, que se cuece en la cacerola, durante la preparación del guiso ya explicado.

c) Otro guiso de Soja muy agradable, es el que se prepara con la *salsa de los tallarines*. (Una vez hecha la salsa, como habitualmente se la confecciona, con tomates, extractos de tomates, carne, gallina o pollo, o bacalao, etc. se vierte en esta salsa, es decir, en la cacerola donde la salsa está ya lista, un plato hondo de granos de Soja bien cocidos y se le agrega un poco de agua caliente, se mezcla todo bien y se continúa un cocimiento de esta mezcla durante más o menos 20 minutos. Se le echa un poco de queso rallado y el guiso está listo para ser servido. El guiso con *bacalao* es muy agradable.

11º) *Dulces de soja.* Son muchísimas las variedades de dulce, que pueden prepararse con la Soja. Aquí sólo voy a indicar algunas: a) Un dulce sencillo y fácil de preparar muy nutritivo; y tenido en la heladera resulta muy exquisito. Puede servir de un excelente postre en todas las mesas, y de merienda para los escolares en general. Se prepara una fuente o sopera llena de *puré de Soja*, como se ha indicado más arriba. Al puré se le pone miel de caña cantidad suficiente y, un poco de clavo de olor en polvo, y se mezcla todo bien. El dulce está listo para ser servido. En vez de miel de caña, debe usarse para los niños la miel de abeja, o bien azúcar fina, y más un poco de canela molida, proporciona también un dulce muy agradable. Las cantidades de puré, de miel, de azúcar, se ponen al gusto, es decir dulce o muy dulce, según la costumbre de las familias.

b) *Crema de Soja con leche.* Esta crema de tan gran valor nutritivo, por muchas razones, se prepara sencillamente, poniendo en un litro y medio de leche, un plato hondo de puré de Soja, se le agrega azúcar, en cantidad suficiente al gusto personal, se mezcla todo, y se vierte en una cacerola de aluminio, se lleva al fuego, donde se procede al cocimiento, a ebullición lenta y continuada; teniendo la precaución de revolver constantemente con una espumadera durante todo el cocimiento, que debe durar todo el tiempo necesario, en que la concentración convierta a la mezcla en la consistencia de una crema espesa, tal como el dulce de le-

che, por ejemplo. Durante la ebullición se le puede echar una ramita de vainilla, que le da mejor gusto a la crema. Esta crema una vez enfriada, se la lleva en la heladera, durante el verano, pues así resulta más agradable.

c) *Soja tostada y molida con puré de banana.* Se prepara tostando los granos de Soja al color rubio, se muelen o se pisan estos granos tostados, hasta convertirlos en un polvo fino. En un plato se prepara un puré de bananas bien maduras, y se le agrega dos o tres cucharadas de la Soja tostada y molida, un poco de azúcar si se quiere, se mezcla bien todo, y el dulce está listo.

Esta variedad es de un gran valor nutritivo, y suelo usarla con éxito en los niños débiles, en los pretuberculosos y en los tuberculosos. *Excelente para la merienda escolar.*

* * *

El *puré* de soja se presta admirablemente para confeccionar platos de extraordinario valor nutritivo y de buen gusto.

He aquí algunos otros platos más:

a) La *mayonesa con puré de soja.* Se prepara el puré de soja en una fuente, aderezándolo con sal, vinagre, ajos y perejil picaditos. Luego se cubre esta masa de puré con una buena capa de mayonesa, (la salsa clásica de yema de huevo, aceite y sal), y se adornan con hojas de lechuga y rodajas de tomate y de pimiento (locote). Es este un plato que gusta mucho y de gran valor nutritivo.

b) *Puré de soja con puré de papas y jugo de carne.*— Se mezclan bien estos tres alimentos, y se adereza con sal, aceite, queso rallado y jugo de tomates. Y según el gusto individual se le puede agregar un poco de pimienta o savora.

c) La *papilla de soja* se prepara mezclando bien el puré de soja con manteca, queso rallado, jugo de tomates y yema de huevos. Este plato es muy nutritivo y reune todas las condiciones, para ser recomendado en la dieta de las úlceras gastro-duodenales. En efecto, es una comida muy adecuada para dicha dolencia; pues es un preparado blando, no putrescible, y no provoca estímulos mecánicos que pueden producir espasmos del píloro. Sólo hay

que tener la precaución, al preparar esta papilla, que la manteca y el huevo sean frescos y el queso que no sea fermentado (de lo contrario mejor es no usarlo). Este plato posee una doble virtud: tiene un gran valor nutritivo y contiene al mismo tiempo, todas las substancias que son muy eficaces, en la terapia dietética de las *úlceras gastro-duodenales*. En efecto, rico en proteínas de alto valor biológico (soja, queso, huevos), rico en grasas, y rico en vitaminas A-B-C y U. Hace muy poco (Noviembre de 1950) el Dr. Garnett Cheney de la Escuela de Medicina de la Universidad de Stanford, demostró la eficacia de la vitamina U en 55 casos de úlceras gastro-duodenales, llamando por esta razón a esta nueva vitamina "factor antiulcerino". (*"El Laboratorio Moderno"* Vol. 11 Nº 5. — Noviembre de 1950). Esta vitamina U se encuentra, sobre todo abundante en el *jugo de Col,* que es el jugo usado en el tratamiento; pero se demostró que este "factor antiulcerino" (vitamina U) se halla también presente en la manteca, en la yema de huevo, en el tomate, en la lechuga y en la leche. Por todas las razones expuestas, se comprenderá fácilmente, que la *papilla* de *soja* es un plato indicadísimo en la dieta de las úlceras gastro-duodenales.

d) *Puré de soja con puré de banana y leche.* Este es un postre delicioso y de gran valor nutritivo. Se prepara del siguiente modo: un plato hondo lleno de puré de soja + un plato de puré de bananas (2 bananas, más o menos) + una taza de leche (150 grs.) + ½ taza de azúcar; se mezcla todo muy bien y se le agrega un poco de canela en polvo y una cucharadita de jugo de limón, y finalmente una capa de azúcar quemada encima. Este postre tenido en la heladera, durante el verano, resulta delicioso; y para nuestro clima serviría de suficiente cena, sobre todo para los niños y ancianos. Claro, que para los que trabajan servirá sólo de postre, pero como un gran refuerzo nutritivo.

Todos los platos que acabamos de enseñar a base de *puré de soja* son del más alto valor nutritivo; no sólo por la jerarquía de los alimentos que entran en su composición (soja, huevos, leche, carne, bananas), sino también por la excelente calidad de los principios nutritivos, que contienen dichos alimentos, y el elevado índice de utilización digestiva de los mismos. En efecto, en todos estos preparados se encuentran proteínas del más "alto valor biológico", sales minerales de "excelente utilización", y buena riqueza vitamínica.

* * *

Otros dulces, a base de soja, que se usan en nuestro campesinado, son los *turrones de Soja* y el *"maipy jhehe"* de soja o sea *la polenta dulce de Soja*. Los turrones se preparan con el *gofio* de soja y la miel de caña, análogamente como se hacen los turrones de mani. Y la *polenta dulce de soja* se prepara con el cocimiento de una mezcla de *leche de soja* + harina de maíz amarillo + azúcar; o bien mediante el cocimiento conveniente de una mezcla de harina de soja + harina de maíz amarilo + miel de caña. Resultan postres agradables y nutritivos y muy adecuados al paladar de nuestro pueblo, y completamente a su alcance.

* * *

Finalmente quiero recordar aquí, el gran servicio que ha prestado en el Ejército Alemán, el uso alimenticio de la soja en la última gran guerra. Su gran utilización ha sido sobre todo en forma de *harinas* de larga conservación —especialmente preparadas— (La "Edel Soja"). También se ha dicho que una "salchicha" llamada *"bratling"*, sonfeccionada con leche desnatada y soja, llegó a formar el eje de la ración del Ejército Alemán. Además se usaba largamente el famoso *fiambre de hígado con harina de soja*. Alimento de extraordinario valor nutritivo.

* * *

Es verdad, que algunos de los manjares, que acabamos de enseñar, no siempre pueden figurar en el menú de la gente pobre. Por eso, he escrito hace algunos años, dedicado especialmente a los agricultores, el artículo que transcribo a continuación.

Sólo quiero hacer referencias a dos platos, que en este artículo se mencionan. Y son:

1º) El *caldo de legumbres de soja*. Este caldo puede hacerse si es para *enfermos febriles*, o en el período de la realimentación, en una forma todavía más sncilla. Sin remojo previo, se pisan los granos de soja o se pasan por el molinillo de molir maíz; la harina de soja así obtenida (un plato) se pone con 4 cucharadas de cebada en una olla con tres litros de agua; se le agrega zanahorias, lechugas, nabos y sal. Se hierve durante tres horas, tapada la olla. Se cuela y se sirve. Este caldo de soja, reemplaza con ventaja, al clásico "caldo de legumbres" en las gastro-enteritis.

2º. *La polenta de maíz y soja*. Este plato se vuelve más nutritivo con el agregado de queso fresco; o bien se puede preparar también con un poco de carne de puchero bien triturada. Es nuestro clásico plato que lleva en guaraní el nombre de *mbaipy-soó*.

(polenta con carne); sólo que aquí se incorpora una cierta cantidad de harina de soja. Así resulta una polenta: de ***soja-maíz-carne.*** Plato agradable y nutritivo, y en el que se economiza considerablemente el porcentaje de carne, pero sin defección nutritiva. Muy recomendable. Nuestros campesinos ya empiezan a usarlo.

* * *

He aquí algunos preparados de Soja, que enseñé a nuestros agricultores, y que actualmente ya se consumen en muchos de nuestros poblados campesinos: (Reproducción de la Cartilla Agrícola).

LA SOJA

Dedicado a los agricultores por el Profesor Dr. Pedro N. Ciancio

La ciencia y la experiencia milenaria han demostrado acabadamente, que la soja es un alimento del más alto valor nutritivo, muy superior a todos los otros alimentos vegetales, más nutritivo y más digestible que todos los porotos juntos. Por otro lado, también se ha demostrado las excelencias de nuestras tierras para su cultivo, y ha quedado incorporada a la economía nacional. No debe olvidarse ya, por consiguiente la recomendación de su siembra, aunque sea de una pequeña parcela de Soja, al lado de la plantación del maíz. Se tendrá así a mano, y a poco costo, una gran *fuente nutritiva,* capaz de suplir y complementar muchas de nuestras necesidades alimenticias, sobre todo, si se llega a usar, en alguna forma, en la *dieta diaria,* pero siempre utilísimo, consumiéndose aunque sea dos o tres veces por semana.

Si se toma el pretexto de la cocción difícil para no adoptar la Soja, es un pretexto fútil. Todo es cuestión de seguir bien la técnica de la cocción. Por otro lado, puede prescindirse de la cocción del grano para su uso, en algunos de los muchos preparados. Así el *gofio de Soja,* es simplemente lo que llamamos en guaraní el *jüity,* o sea la Soja previamente tostada al color rubio subido, luego molida o pisada bien fino, y mezclada con azúcar en polvo y un poco de canela. Este preparado que es tan fácil hacerlo como el *jüity* del maíz, con el cual también puede meclarse, resulta muy agradable y nutritivo, ya sea solo, o mezclado

con leche; en cuyo último caso, se obtiene un alimento completo y del más alto valor nutritivo, capaz de curar por sí solo, muchas anemias y estados depresivos debidos a una alimentación insuficiente. Este mismo gofio puede usarse sin azúcar, como postre, pero con miel de abeja o miel de caña y resulta igualmente de excelente valor nutritivo, sobre todo calórico y proteínico.

Otra forma, y que con facilidad puede generalizar el consumo de la soja, y con muchas ventajas, es la *harina integral* de Soja. La harina debe ser nueva, es decir recién preparada, pues las harinas estacionadas de más de *dos meses*, fácilmente ya enrancian y no hay que usarlas así alteradas. Esta harina se está usando con muy buen resultado, mezclándola con el *locro*. Y bien, el retirarse el locro del fuego, cuando está aun hirviendo, se le echa un poco de harina de soja (cantidad variable según la capacidad de la olla), y se mezcla bien con el locro, mediante una espátula de madera. En esta forma se está usando ya en nuestro Ejército, desde hace algún tiempo, con éxito excelente. Claro está, que para el éxito de este procdimiento, la harina debe ser *fresca* y no debe haber sufrido ningún proceso de enranciamiento. Se refuerza así poderosamente el poder nutritivo del locro, con una rica fuente de proteínas, sales minerales y vitaminas. En tu hogar, amigo agricultor, puede prepararse fácilmente esta harina de Soja, procediendo del mismo modo que se hace para obtener la harina de maíz. Será necesario solear bien los granos de Soja durante dos días, y luego molerlos con el mismo molino para maíz, o en su defecto, pisarlos bien en el mortero.

* * *

Y voy a enseñarte todavía, otros dos preparados, en los cuales puedes también emplear la harina de Soja, con frecuencia y con mucha facilidad, obteniendo platos nacionales, sencillos, más nutritivos y al alcance de todos. Y son:

1º *La polenta de maíz y Soja*. Para esto debe usarse 2|3 de harina de maíz amarillo y 1|3 de harina de Soja. Con esta mezcla se hará la polenta en la forma que se prepara corrientemente, e incorporándole, a ser posible, un poco de queso fresco (quesú pyajhú), resulta muy rica y más nutritiva. También puede mezclarse con carne hervida y pisada.

2º *La torta de maíz y Soja.* Esta torta bien preparada es muy agradable y puede servir de *pan diario.* Se la prepara con una mezcla de 2|3 de harina de maíz amarillo y ⅓ de harina de Soja. La mezcla debe amasarse con jugo de naranjas, grasa y sal; o bien, con leche, un poco de jugo de limón y sal. Puede agregarse, si se tiene a mano un poco de bicarbonato de sodio, o de royal. Esta última operación, aunque mejora el levantamiento de la masa, no es indispensable; puede pues prescindirse del bicarbonato. La masa se lleva luego, en moldes de lata untados previamente con grasa; y enseguida se introduce en el hornito casero. En ½ hora, más o menos está lista la cocción. Como se ve, es una operación fácil y rápida, pues esta torta puede prepararse en menos de una hora, y puede servir en *pan casero* y diario en todos los hogares campesinos, que poseen generalmente todos los elementos para la preparación familiar de esta torta; y lo que es más, son todos elementos que proporcionan fácilmente nuestras chacras. Esta torta resulta, además de su fácil preparación, un excelente alimento, superior en valor nutritivo al pan de trigo. Recomiendo vivamente a todo nuestro campesino, su incorporación en la dieta diaria. Conseguirían en esta forma, un mejoramiento innegable en su alimentación. E insisto en su uso, pues está al alcance de todos. Si no hay hornito en su casa, igualmente se puede obtener la buena cocción de esta torta, en una paila común tapada, con carbón abajo de la paila y arriba de la tapa. (Carbón encendido, se entiende).

Otro preparado que también se está generalizando, al menos por las compañías de este Departamento, es el *yopará de Soja,* por su gusto exquisito y fácil preparación. Consiste en agregar simplemente al *locro* (plato nacional de uso corriente, al iniciarse la cocción del maíz, un plato de soja en granos, puesto previamente en remojo la noche anterior. En esta forma, al terminar la cocción del locro, también los granos de Soja han sufrido una perfecta cocción, quedando blandos y mantecosos. Este plato es una forma muy recomendable de utilizar la Soja, con frecuencia; y que además de ser muy gustoso, es de alto valor nutritivo y bien balanceado, ya que el *locro,* por lo general, contiene también carne o queso.

Por último, deseo enseñar un plato muy importante de fácil preparación y muy útil pues substituye admirablemente y con ventajas al clásico *caldo de legumbres,* que se usa especialmente, en el período febril y en la convalecencia de muchas enfermeda-

des. Es el caldo de soja, preparado con una *lechada de Soja*, papas y zapallitos. Se procede así: se ponen en remojo los granos de Soja (bastan para este caso 3 a 4 horas de remojo), se llevan al mortero pisándolo bien, siempre mezclados con un poco de agua del remojo, hasta conseguir una emulsión o *lechada* de Soja. Se vierte esta lechada en una olla y se agregan un poco de papas, zanahorias, zapallitos, orégenos y perejil y sal a gusto, cuidando de agregar más agua, si la mezcla hubiese resultado un tanto espesa; se hace hervir durante dos horas, más o menos, luego se pasa por el colador y se obtiene un caldo liviano y refrescante. Para los sanos, se puede agregar también ajos, cebollas y un poco de harina de maíz amarillo: se obtiene, en esta forma un caldo más agradable. Y para las casas más pudientes resultará una exquisita sopa, agregando todavía a este último caldo, trocitos de pan tostado con aceite de oliva y queso rallado, preferiblemente el parmesano.

* * *

Y con esto basta, amigo agricultor. Hoy, he querido enseñarte los principales usos culinarios de la Soja, combinados con el maíz en las formas más sencillas y fáciles, y que de acuerdo a mi larga experimentación, ya han dado excelentes resultados, en muchos poblados de nuestra campaña. He incorporado la Soja en platos netamente nacionales, como son las recetas que acabo de explicar, mejorando extraordinariamente dichos platos, desde el punto de vista nutritivo. Lo que nosotros venimos haciendo aquí ya desde muchísimos años, se está iniciando también con éxitos, en otras naciones del Continente. Así, en la pág. 602 del Boletín de la "Oficina Sanitaria Panamericana" del mes de Julio de 1944, se lee lo siguiente: "La introducción de la Soja dentro de los surcos de la milpa y dentro de la masa de tortilla es un *gigante paso* que, bajo la iniciativa del Dr. Manuel Camio, se está llevando a cabo en México y El Salvador, y puede llegar a ser para nosotros un *recurso providencial*, para aumentar *proteídos* y grasas, a la vez que para la *fertilización del suelo*".

Hay mucho, demasiado mucho que decir sobre la Soja. Ya en numerosas ocasiones, amigo agricultor, me has leído o escuchado. Ahora vengo nuevamente a recordarte y a repetirte este consejo. *No dejéis de cultivar la Soja, aunque sea en pequeña escala, para uso familiar. No dejéis de comer la Soja, una, dos o tres veces por semana; y cuando te acostumbres, diariamente,*

en uno de los numerosísimos platos que pueden prepararse. Presta cariño a este gran alimento y no lo abandones ya en tu dieta. Procediendo en esta forma, habrás obtenido esta triple ventaja: *fertilizado tu suelo, enriquecida tu despensa y mejorada la alimentación de tu hogar.*

Amigo agricultor:

Te hago llegar estas breves noticias sobre la Soja, porque han de servirte de mucha utilidad. Deseo me escuches y sigas mis consejos en esta materia, que son de amor sincero y te serán de gran provecho, por estar apoyados en la ciencia y en una larga experiencia en nuestro país. Aprende y enseña a tu vez. Te ruego difundas estas enseñanzas y harás obra patriótica y obra buena.

* * *

Al terminar con esta lista de platos a base de Soja; quiero insistir una vez más, sobre el verdadero significado de mis consejos respecto al uso alimenticio de este nobilísimo producto. Cualquier alimento si se abusa de él, cansa o indigesta o hace daño. Lo mismo puede ocurrir con la Soja. La alimentación, cuanto más variada, es más agradable y eficaz. Es desde luego, la más correcta y la más recomendable.

Por eso, será suficiente incorporar el uso alimenticio de la soja, en la dieta de nuestro pueblo, una, dos o tres veces por semana, según el gusto y el agrado de cada familia. Y ya se habrá obtenido un buen beneficio para la alimentación. Pero, en el régimen de la masa pobre, para obtener todo el bien que se desea; es decir para poder corregir todas las deficiencias, que son múltiples, (ya lo demostramos en la I. Parte), es imprescindible el uso *diario* de la soja.

Y esto, sólo es posible (como se acostumbra en los pueblos del Oriente) consumiendo en las formas más variadas; de modo que no canse y sea siempre apetecible. Mucho depende, para esto del arte culinario. Repetimos: "De la Soja, preparada por 400 procedimientos distintos, 600 millones de asiáticos obtienen las proteínas y las grasas, que no les proporcionan los demás elementos de su régimen alimenticio".

Es con toda razón pues, que viene repitiéndose por parte de los más ilustres dietólogos, la siguiente afirmación:

"La soja es uno de los productos alimenticios que revolucionarán el sistema nutritivo del porvenir".

CAPITULO IV

1º) HARINA DE SOJA Y

2º) PAN DE SOJA

———oOo———

1º) LA HARINA DE SOJA

* * *

Entre los productos alimenticios de la soja, la ***harina*** es seguramente el producto que tiene mayor importancia para Europa y América, por su larga utilización. En efecto, la harina entra fácilmente en los platos diarios: en las sopas, en las salsas, en las polentas, en el pan, en las pastas, y en los bizcochos, masas y dulces.

La *"Enciclopedia sobre la Alimentación"* de Von Noorden y Salomón da para la *harina integral* de Soja la siguiente composición química:

(Proteínas). Substancias azoadas —	42%
grasas — — — — — — — — — — —	18%
Hidratos de Carbono — — — —	24%
Cenizas — — — — — — — — —	6%
Calorías — — — — — — — — —	438%

En realidad, la *harina integral cruda,* esto es, la harina elaborada con el *grano entero* y *crudo,* mantiene, in groso modo, la misma composición química del grano entero. Así lo vemos en todos los análisis. Pero aquellas harinas, especialmente procesadas, como la "Edel-Soja" en Alemania, la harina Mossello en Italia, la harina Berczeller en Austria, la harina Deming en New York, etc., etc. llegan a poseer una mayor concentración proteica (45% de Proteínas). Estas harinas se preparan tratando previamente los granos de Soja, con el calor; ya sea a seco, o ya sea con una corriente de vapor de agua. Esta operación resulta indispensable para obtener harinas de larga duración; pues así se destruye el fermento, *la piasis,* que en la harina cruda provoca el pronto enranciamiento de las grasas. Por lo general, la ***harina***

cruda ya se enrancia a los 50 días. Por tanto, para utilizarla debe ser preparada *cada mes,* y consumida en dicho plazo; aunque durante el invierno se conserva frecuentemente, sin enranciarse, hasta *los dos meses.* Además, el tratamiento previo por la corriente de vapor de agua, permite "desamargar" los granos, de aquellas variedades de soja que presentan el gustito amargo. Hoy día, ya se han obtenido por selección muchas variedades de Soja, sin dicho gustito amargo. Lo que constituye una gran cualidad.

La "soja paraguaya" pertenece a estas variedades, en que el gustito es más bien agradable, y con un sabor ligeramente a almendra o maní (ya lo dijimos en el Capítulo "Nociones").

* * *

Hemos dicho (véase I. Parte — II Capítulo) que la composición química de la *harina integral cruda,* es decir de la harina elaborada con el *grano crudo y entero* (esto es, comprendido la cascarilla y el germen), es sensiblemente igual a la composición química del grano entero. Sólo las harinas obtenidas con los granos de soja, previamente procesados por el calor, presentan alguna diferencia en la composición; pues contienen, por lo general, menos *humedad y grasas,* mientras encierran una mayor concentración proteica (45 hasta 56% de *proteínas*). Tales son las harinas citadas más arriba y elaboradas especialmente en Europa y N. América.

Basta comparar la composición química de la harina de Soja, con la harina de trigo, para comprobar la superioridad nutritiva de la harina de soja, sobre todo, en los elementos proteicos, grasas, minerales y vitaminas. Que esta harina de soja sea verdaderamente un *alimento completo,* se deduce, no sólo de su estructura química, sino especialmente a través de las pruebas biológicas realizadas por el Profesor Berczeller y Wastl en el Instituto Fisiológico de Viena, sobre animales de experimentos (grupos de ratas blancas sometidos a un régimen exclusivo de pan de Soja y de verduras). Estas pruebas positivas, fueron comprobadas más tarde, en el Instituto Fisiológico de Padua, por el Prof. V. Ducceschi y sus colaboradores, en sus investigaciones realizadas directamente sobre el hombre con el pan de soja (años 1926-1928).

* * *

La utilización alimenticia de la *harina de soja* ha crecido enormemente con motivo de la última gran Guerra, ya que no sólo el ejército japonés y el alemán lo consumieron en gran escala, sino también el ejército norteamericano.

Con esa visión práctica y certera que caracteriza al gran país del Norte, se dio a la soja todo el gran valor que posee, a través de serios estudios realizados, en forma concluyente, en sus Universidades y sus laboratorios científicos. En la última guerra en los Estados Unidos se extendió considerablemente su cultivo, alcanzando al finalizar la contienda, a abarcar una superficie de más de *seis millones* de *hectáreas*. Actualmente también en N. América se va extendiendo mucho el uso de la harina de soja, en las más diversas formas, adoptándola también en la *merienda escolar*. Y grandes cantidades, sigue enviando a las naciones de Europa, donde se la usa en los más diversos platos. Ya lo he demostrado en una conferencia, que en gran medida, *la harina de soja* y la *harina de trigo* han salvado del hambre a Europa.

* * *

2) EL PAN DE SOJA

Hemos de confesar desde ya, que la harina de soja no se presta bien para la panificación. Pero, esto no obstante, también resulta posible elaborar un pan, exclusivamente con harina de soja. Es el pan para diabéticos que preparan ciertos institutos especializados. En la II Parte de este libro, en el capítulo de *La Diabetes*, hemos dado algunas fórmulas. Su elaboración es un poco difícil y si recordamos dichas fórmulas, sabemos que son necesarios varios ingredientes para obtener un pan agradable y digestible. Por eso, fuera del campo diabético, la elaboración del pan, usando exclusivamente la harina de soja no es recomendable. La harina de soja por su escasez o ausencia de almidón y de gluten se presta mal a la panificación; mientras la harina de trigo, por ser rica en estos elementos, es la que mejor resulta para la panificación. Pero, una mezcla conveniente de harina de trigo con harina de soja, en la proporción de 80% de harina de trigo y 20% de harina de soja, ha dado los mejores resultados, en los experimentos realizados en Europa y N. América, y en el Paraguay, por el autor de este Libro. En efecto, con esta *mezcla* (80% + 20%), no sólo se obtiene, convenientemente ela-

borada, un pan *más nutritivo* y *más higiénico,* que el pan de trigo solo, sino que posee igualmente un altísimo *coeficiente de utilización;* y es más agradable *al gusto,* y se *conserva* por más tiempo. Como se ve, notables y múltiples ventajas.

En efecto, el mayor valor nutritivo del pan elaborado con la *mezcla* del 80% de harina de trigo y el 20% de harina de soja, se deduce en primer lugar, ds su mayor contenido proteico, pues contiene el 40% *más de proteínas* que el pan de trigo solo; además, una mayor riqueza de substancias minerales y vitaminas. He aquí la diferencia en *unidades nutritivas.*

Pan de trigo exclusivamente	=	79	unidades nutritivas
Pan de soja exclusivamente	=	166	„ „
Pan de trigo y soja, con 20% de soja	=	115	„ „

* * *

La composición química del pan de trigo solo, revela una cantidad variable del 12 al 15% de proteínas; y el pan con el 20% de harina de soja, llega al 24% de proteínas; y proporciona sensiblemente 400 *Calorías* por %; es decir, muy superior al pan de trigo solo, que da 280 Calorías (Ducceschi pág. 154 — y Escudero Tabla Nº 1).

El *coeficiente de utilización* en el pan elaborado con la mezcla del 80% de harina de trigo y 20% de harina de soja es muy satisfactorio.

En efecto, en una serie de experimentos realizados a este respecto, en el Instituto Fisiológico de Padua, con este tipo de pan, se han obtenido los siguientes coeficientes de utilización:

Absorbimiento total (según el residuo seco de las heces)	93,72
Absorbimiento total (según el cómputo de las calorías)	93,84
Substancias azoadas	83,90
Grasas	94,13
Hidratos de Carbono	96,39
Substancias minerales	68,60

* * *

Otro factor que aumenta aún más el valor nutritivo de este pan *tipo mezcla,* deriva del hecho, *que las proteínas del trigo son mejor utilizadas por el organismo, en presencia de las proteínas de la soja.* (Finks y Jhons 1937).

El Prof. Neuman de Hamburgo confirmando los trabajos de Ducceschi, ha demostrado igualmente, que el pan mezcla 80% trigo y 20% soja, mientras en nada altera el gusto y la digestibilidad, aumenta en cambio el valor nutritivo, y es más higiénico, porque es *menos ácido.*

En efecto, el alto valor fisiológico de las *proteínas* de la soja, su riqueza en *fosfatos* y la *alcalinidad* de *sus cenizas,* son factores importantes que elevan el *valor biológico* del pan, en cuya elaboración entre algún porcentaje de harina de soja.

Un hecho importante constatado en 1925, por Nuzum, y Osborne y Sansum, es que a la inversa de los cereales que tienen reacción *ácida,* la soja es de reacción *alcalina* y con un alto porcentaje de *fosfatos* en sus cenizas (31,52% de P2 O5). (Arch Int. Med. XXXV — 492 — 1925).

* * *

El profesor Neuman, Director del Instituto de Higiene de Hamburgo, en 1928 continuando los estudios y experiencias del Prof. Ducceschi, con el pan mezcla trigo y soja (de 10 al 20% de soja) en la alimentación del hombre, ha llegado en sus experiencias sobre la *utilización* en *organismos normales,* del pan de soja al 20%, al siguiente resultado:

En 10 individuos normales, con régimen exclusivo de 500 a 750 grs. de pan-períodos de 4 a 5 días:

Asimilación de proteínas — 79,61%

„ hidratos de Carbono — 95,91%

Calorías — — — — — 91,75%

Aunque son menos completos los trabajos de Neuman, con respecto a los estudios de Ducceschi, realizados en el Instituto de Fisiología de Padua, vienen a confirmar dichos estudios.

Después de las experiencias del Prof. Neuman, la elaboración del pan de soja al 20% se hizo extensiva a muchos distritos mineros e industriales: Bochum, Dortmund y Düsseldorf.

Transcribo aquí, lo que dice a este respecto, el Dr. A. Tabanera en su interesante artículo publicado en "La Semana Médica" Nº 49 XII—8—1938—B. Aires:

"Se comprende fácilmente la importancia asignada en las zonas mineras e industriales de Alemania a la soja, siempre que representa un alimento de *alto rendimiento calórico,* cosa ésta tan importante e indispensable para el hombre que trabaja. Si nos atenemos a lo demostrado recientemente, que la administración de "fosfatos" en las horas de la mañana, al ejecutar luego intensos ejercicios físicos en las horas restantes del día, se constataba un gran alivio en la fatiga producida por los mismos".

"Durante todo trabajo muscular se obtiene un aumento del tenor *ácido* sanguíneo, a causa del pasaje a la sangre del *ácido láctico,* producto del trabajo del músculo; y la *fatiga muscular* no es sino un exponente de lo dicho anteriormente. Ahora bien; si a dos sujetos, más o menos en idénticas condiciones fisiológicas, los sometemos a trabajos musculares idénticos, pero teniendo la precaución de alimentar a uno de ellos con pan común de diversas harinas, y al segundo con *soja exclusivamente,* observamos al final, algo por demás interesante: *recuperación de la fatiga más rápida en el segundo individuo y al mismo tiempo un menor porcentaje de "ácido láctico" circulante".*

"Hay que dejar establecido desde ya, que las harinas comunes que se usan en la manufactura de pan y pastelería, son de *reacción ácida* mientras que la harina de soja es *alcalina.* La prueba anterior explica entonces, que el *pan común,* de por sí, es un "formador de ácido"; mientras que la *soja es alcalina,* y por ende su comportamiento en el organismo, "durante el trabajo" debe ser altamente favorecedor; toda vez que, lejos de aportar a ese organismo, que por el esfuerzo se está "acidificando", elementos ácidos como lo hacen las harinas comunes de panificación, aporta elementos de "alcalinización". Esta sería una explicación más, en favor de la teoría mencionada más arriba, respecto a la influencia de los "fosfatos" en la fatiga".

* * *

En conclusión, de acuerdo a los estudios y experiencias realizados en los centros científicos de Europa y Norte América y a alguna experiencia personal, podemos afirmar actualmente, lo que ya dijimos más arriba; y esto es, que el pan elaborado convenientemente, con una *mezcla de 80% de harina de trigo y 20% de harina de soja,* no sólo resulta un pan *más nutritivo* y más *higiénico* (menos ácido) que el pan de trigo puro, sino que posee igualmente un *altísimo coeficiente de utilización,* y es más *agradable* al *gusto* y se *conserva* por más tiempo.

En varias de mis conferencias, desde 1928 a esta parte, repitiendo en parte las experiencias de Ducceschi y Neuman, he venido señalando con insistencia, las múltiples ventajas que ofrece este *pan* de *trigo* y *soja,* en la proporción arriba indicada; y particularmente para nuestro país, este tipo de pan *mezcla trigo y soja,* es de extraordinaria importancia, para mejorar la alimentación deficiente de nuestro pueblo, y para robustecer la economía nacional. Esto se entiende fácilmente, ya que nuestra tierra es excelente productora de soja, mientras importamos en cambio, casi la totalidad del trigo necesario.

En el folleto "Soybean Products as Food" —Nº 534— U. S. Department of Agriculture — Washington Diciembre 1943. — se publica la fotografía del tipo del pan con el 20% de Soja. El mismo tipo de pan, con el mismo aspecto, y con las mismas cualidades, que yo presentara en 1941, en mi Conferencia dictada en Junio, en la "Escuela Nacional de Agricultura Mariscal Estigarribia", y reproducida en el "Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana" de Washington, de Noviembre del mismo año 1941.

El pan y la galleta elaborados con el 80% de harina de trigo y el 20% de harina de soja, y que yo presenté en dicha Conferencia, fueron saboreados, con plena aceptación, por el distinguido público que me escuchó.

Y bien; si se tiene en cuenta que el pan es un alimento cotidiano y general; si se piensa que con este tipo de pan mezcla, se ahorra a la nación el 20% de harina de trigo; si se sabe que por cada 100 grs. de este pan, se enriquece la ración proteica con 10 *grs. de proteínas diariamente* y proteínas de "alto valor biológico"; además de una mayor cantidad de *sales minerales* y *vitaminas;* y si se usa harina integral de Soja, sin previa extracción

del aceite de sus granos, se enriquece también con un porcentaje del 18% de grasas. Y si, se tiene en cuenta además que se trata de un pan muy *sabroso* y *digestible,* debe concluirse forzosamente, que la adopción de un pan nacional, con este tipo del 20% de harina de Soja, está destinado a reportar grandes beneficios a la alimentación general del país y a la economía nacional.

Por eso, en nuestro país, en que la tierra produce con tanta excelencia la soja, y pudiendo fabricar harina de soja bien conservada, es un grave error científico propugnar como pan nacional, un mixto: trigo-maíz, trigo-mandioca, trigo-centeno, trigo-cebada, etc.; ya que, aparte de ser muy inferior en valor nutritivo a la mezcla Trigo-Soja, presentan otras muchas inferioridades que sería largo exponer. Aquellos que se aferran en este error, demuestran una ignorancia completa de las bases fisiológicas de la alimentación y de la Ciencia de la nutrición, y además una falta absoluta de sentido patriótico.

Sólo debo hacer una clara advertencia. Si se usa para la panificación la ***harina de soja integral*** y *cruda* (no desgrasada), que es la que yo he empleado en mis experiencias, debe tenerse el cuidado que esta harina sea siempre *fresca,* es decir elaborada mensualmente, y si fuese posible *semanalmente;* porque, por lo general, después de 40 días de la molienda, en nuestro país —clima cálido— empieza a *enranciarse;* y la harina enranciada no debe usarse absolutamente, en ninguna forma, pues aparte de ser desagradable y repugnante, puede ser también algo nociva, si se la consume así deteriorada. La casa Buongermini fabricaba semanalmente en su establecimiento de Pinozá, una excelente *harina integral de soja cruda,* que me ha servido, en más de una vez para mis experiencias.

Si no se pudiera conseguir harina *fresca,* entonces hay que usar harinas de soja de larga conservación, como aquellas que se elaboran en Norte América y Europa, donde con un proceso previo de los granos por el calor, o una "molienda combinado con tratamiento especial al vacío", permite la destrucción de la "lipasis", causa del rápido enranciamiento.

Un solo molino de esta naturaleza en nuestro país, bastaría para proporcionar a toda la población *harina* de *soja de larga conservación* y de *excelente gusto.* Además esta harina se puede vender al público, embolsada y ya mezclada con la harina de trigo en la proporción del 20%. En Inglaterra ya antes de em-

pezar la última guerra, se vendían estas harinas mezclas, del 75% de harina de trigo y 25% de harina de Soja, y con cuyo producto los panaderos confeccionaban un *pan muy agradable* (Horvath).

También en Inglaterra se ha usado mucho la harina de soja mezclada al 30% con harina de trigo, para la fabricación de dulces y bizcochos. Estos bizcochos, aparte de constituir un alimento muy *concentrado* y de fácil *conservación*, son muy agradables y vienen exportados en gran escala. También en Piamonte y Lombardía y en Turín se preparan con una harina de 75% de trigo y 25% de Soja los famosos *"grissini"* tan gustosos.

En nuestro país yo he enseñado una fórmula casera, de fácil preparación, y con la cual se obtienen bizcochos muy *agradables* y de larga *conservación*. Así:

Harina de trigo + harina integral de soja cruda y fresca + harina de maíz amarillo, partes iguales; la mezcla de estas tres harinas se amasa con manteca, leche y huevos; se agrega azúcar, royal una cucharita, canela y anís; luego se hacen los pequeños moldes y se lleva al horno.

La harina de soja *fresca* se hace en casa rápidamente, moliendo los granos con el molinillo que sirve para el maíz. Lo mismo se obtiene la harina de maíz. De modo que estos bizcochos pueden hacerse con frecuencia y facilidad en la cocina hogareña. Son de un gusto exquisito.

* * *

A propósito de las excelencias y de las conveniencias de este pan mixto, elaborado con el 80% de harina de trigo y el 20% de harina de soja, voy a reproducir aquí, dos artículos míos tal como fueron publicados por "La Tribuna" del 4 de Julio de 1941 y por "El País" de Junio de 1941; como síntesis de una serie de conferencias, dictadas en aquella época sobre este importante tópico.

El tiempo ha venido a darme la razón, pues muchas de mis experiencias al respecto, han sido confirmadas en varios países de América y de Europa.

* * *

PROF. DR. PEDRO N. CIANCIO

LA SOJA

ALGUNOS ASPECTOS CIENTIFICOS Y ECONOMICOS. ALGO MAS SOBRE EL PAN NACIONAL MIXTO, TIPO UNICO: 80% DE HARINA DE TRIGO Y 20% DE HARINA DE SOJA.

Especial para "La Tribuna"

——oOo——

Publicamos con verdadero placer este importantísimo artículo por ser de interés nacional, y escrito especialmente para "La Tribuna" por el distinguido compatriota el Prof. Dr. Pedro N. Ciancio: "Conocido hombre de ciencia, eminente Profesor Universitario, y egregio pensador y moralista, autor de la obra: *"Crisis de la Civilización Actual"*, conforme el juicio consagratorio del gran maestro, el Prof. Dr. Don Cecilio Báez.

"La Tribuna" La Dirección. — 4 de Julio 1941

* * *

En mi última conferencia demostré prácticamente, que la mezcla de 80% de harina de Trigo y 20% de harina de Soja es una *mezcla excelente*, pues proporciona una harina "robustecida", con la cual se consigue fabricar un pan, no solamente más higiénico y más nutritivo, sino realmente exquisito, como ha podido comprobarlo el distinguido público, que saboreó con plena aceptación el pan presentado.

En estos últimos años (1937—1941), en Italia, Alemania, Francia y N. América, se han demostrado científicamente, los siguientes hechos:

1º) Ya sabíamos, que si bien la proteína del trigo es una proteína de elevado valor biológico, ella no basta por sí, para llenar las necesidades del cuerpo humano, por cuya razón hay que añadir otras proteínas suplementarias, especialmente las de

la leche, carnes y huevos. Por eso, es exacta una de las conclusiones del estudio, que ha publicado recientemente (este año) la Industria Panadera de los Estados Unidos, cuando dice: "el pan tomado con leche se aproxima más a la categoría de los buenos alimentos, que cuando se lo come solo". Por eso, igualmente, la "Comisión de Alimentos de la American Medical Association" está en lo cierto, al decirnos, que "el pan moderno es un producto nutritivo de gran valor, desde el punto de vista energético, menos desde el punto de vista plástico, ya que sus proteínas, si bien se utilizan *eficazmente, no bastan por sí* para llenar las necesidades del cuerpo humano".

2º) Que la *glicinina* de la Soja es una albúmina *completa,* es decir una proteína de la más elevada *jerarquía*: proteína del tipo A.; mientras, la *glutinina* del trigo, aún siendo también una proteína de alto valor biológico, pertenece sólo a la proteína del tipo B., es decir inferior a la proteína de la Soja.

3º) Que las proteínas del trigo vienen mejor utilizadas por el organismo, en presencia de las proteínas de la Soja, vale decir que la incorporación de la Soja al trigo, eleva en cierto modo, la jerarquía biológica de la glutinina del trigo.

Todas estas interesantes conclusiones, que acaba de enseñarnos la Ciencia sobre el trigo y la soja, explican hasta la evidencia, el mayor valor nutritivo del *pan mixto Trigo y Soja;* mientras la inferioridad absoluta del pan mixto, trigo-maíz, trigo-mandioca, trigo-centeno, trigo-cebada, etc., deriva también, entre otras razones, de la inferioridad absoluta, del valor biológico de sus proteínas. Así es que, vuelvo a recordar el consejo de mi artículo anterior.

Sí ha de procederse por necesidad económica, a la fabricación de un *pan mixto,* debe preferirse en forma absoluta, la *harina de soja* para la mezcla. Con un porcentaje del 20% se obtiene una mezcla excelente y una buena economía. Por muchas razones:

1º) Porque nuestra tierra produce la soja en forma abundante y barata.

2º) Porque mejora el pan desde el punto de vista de su valor nutritivo, y es un pan exquisito.

3º) Porque el pan obtenido con las otras mezclas arriba citadas, no sólo es inferior como alimento, sino que según el porcentaje empleado en dichas mezclas, puede resultar un pan antihigiénico, a la luz de la fisiología alimenticia.

Además, el Trigo, "rey de los cereales", por el elevado valor biológico de sus proteínas, y por otras muchas cualidades, es insubstituible para la panificación, y sobre todo, para los habitantes del mundo Occidental.

4º) Porque la harina *mezcla Trigo-Soja,* no sólo resulta "robustecida", por la proteína de jerarquía superior de la soja, sino que usando la harina *integral* de la soja, como debe hacerse, empleando el *grano total,* es decir, que la harina debe contener el *elemento germinal* de la soja y toda la *cutícula;* en esta forma la *harina mezcla* resulta también "enriquecida", por un conveniente e importante aporte de *sales minerales* y de *vitaminas,* de cuyos preciosos elementos es muy rico el *grano total* de la soja. (Prof. Ducceschi, Prof. Neuman, Johns, Finks, etc.).

* * *

Es un hecho científico que el *pan integral,* fabricado con harina de trigo, obtenida ésta con el *grano total,* es decir sin decorticar el grano y sin privarlo de su cutícula, y su germen, resulta de un valor nutritivo muy superior al *pan moderno,* fabricado con harinas refinadas y muy *blanqueadas,* pues éstas se logran frecuentemente con los "mejoradores", que provocan por lo general *oxidación;* y este proceso destruye sensiblemente las vitaminas contenidas en el grano total. Además, se ha demostrado que las harinas muy blancas y refinadas, pierden también un cierto porcentaje del valor glutínico, y un porcentaje aún mayor, en sales minerales (hierro-calcio-fósforo). Todo esto está demostrado y comprobado recientemente con rigorismo científico.

Por todas estas razones, el "Consejo Nacional de Investigaciones" de la Gran Bretaña, ha publicado a principios de este año 1941, un notable "Informe", donde se refiere a las ventajas de preparar el pan, con *harina de calidad superior.* Inglaterra, actualmente por las limitaciones dietéticas, que la guerra impone, se ve obligada a prestar gran atención, a la calidad del pan que

consume su pueblo. Dicho trabajo representa lo mejor que la ciencia actual puede señalar en cuanto a la *calidad del pan.*

La primera recomendación que hace dicho informe es la siguiente: "La harina debiera contener el *elemento germinal del trigo,* la mayor cantidad posible de la *cutícula* de *aleurón* y la porción más fina del *salvado.* Y en lugar de que la harina contenga sólo 70% de grano de trigo, debe contener 85%. De este modo, no sólo aumentaría el contenido de la Vitamina B, de la provitamina A y de *grasas,* sino que también se multiplicaría el valor nutritivo de la *proteína,* y se elevaría al mismo tiempo, el contenido en *sales minerales*" (calcio-hierro-fósforo).

Todo esto que sostiene el "Informe" es indiscutible científicamente. En fecto, el *grano entero* de trigo, con el *elemento germinal* (Embrión de trigo), contiene no sólo una buena cantidad de vitamina B1 y B2, sino también una cierta cantidad de vitamina A (provitamina) y de vitamina E; mientras que la harina de trigo *refinada* y obtenida con menos del 75% de grano, ya no contiene las vitaminas A y E, y sólo contiene pequeña cantidad de vitamina B1 y B2; y el *pan* fabricado con esta clase de harina, contendría sólo ya rastros de vitaminas B1 y B2. Y mientras en el embrión de trigo podemos hallar hasta 4 mg% de vitamina B1 y 2 mg.% de vitamina B2; en el pan de referencia, (es decir, fabricado con harina muy refinada y con menos del 75% de grano), sólo encontramos rastros de vitamina B2 o ya no existe; y sólo de 0,03 a 0,05 de mg.% de vitamina B1.

Estos datos, que traigo a colación están a demostrar claramente, la profunda razón científica, que ha asistido al "Consejo Nacional de Investigaciones" de la Gran Bretaña para, hacer su primera recomendación, en el valiosísimo y luminoso informe de referencia.

Y no se crea, que estas cosas sean simples disquisiciones científicas, sino que tienen su gran trascendencia social, en la esfera de la salud humana. Por ej.: la carencia en los alimentos, o la deficiente absorción de ciertos o varios elementos de la vitamina B, y en especial del *ácido nicotínico* producen una terrible enfermedad que llamamos *Pelagra.* En el Paraguay, esta enfermedad ha sido identificada, por primera vez, hace poco — 1939 —, por el distinguido colega, el Prof. Dr. Carlos Gatti, comunicando tal hallazgo, a la Sociedad de Medicina y Cirugía,

en un magistral trabajo Clínico, que honra altamente la Ciencia nacional.

Y bien, en el régimen dietético del Pelagroso se recomienda el uso en gran medida, del *germen de trigo,* de la *levadura de cerveza,* de la *soja,* de la carne, del huevo, y del *hígado,* que son fuentes alimenticias ricas en vitamina B, y en los principios químicos que lo componen: Riboflavina, tiamina, *ácido nicotínico,* piridoxina y ácido pantoténico.

Así pues, y volviendo a nuestro punto concreto, no hay duda alguna, que el Informe de la "Comisión de Investigaciones" de la Gran Bretaña, está basado en principios rigurosamente científicos; y está dirigido a los efectos de obtener una *harina de calidad superior,* con la cual se fabrica igualmente un *pan de calidad superior,* sin duda alguna, como alimento de mayor valor nutritivo.

A raíz de este concluyente informe del Consejo Nacional de Investigaciones, el gobierno de Gran Bretaña autorizó la fabricación de un tipo de *pan integral,* y ordenó agregar a toda la harina molida en el país, una cierta cantidad de *calcio* y *de vitamina* B1 "dosis extra".

Como consecuencia de este mismo informe, la "Conferencia de Nutrición", realizada en el Instituto de Tecnología de California, redactó una recomendación, a los efectos de estudiar la posibilidad de "robustecer" la harina, como se hace actualmente en Gran Bretaña. "Los grandes molineros de N. América ya están considerando seriamente este punto".

Las deficiencias del *pan blanco,* fabricado con la harina *refinada,* se suplen indudablemente, con el uso diario en la ración alimenticia, de una cierta cantidad de leche, queso, verduras y frutas, pero, cuando en condiciones excepcionales, como la guerra, y cuando la miseria de las masas en tiempos de paz impiden la adquisición cotidiana de aquellos preciosos alimentos, entonces la idea de "robustecer" la harina, a los efectos de obtener un pan de mejor *calidad nutritiva* resulta brillante; en cuanto que, con menor precio, se hallan encerrados en el pan, el mayor número de principios alimenticios, indispensables para cubrir las necesidades del organismo. Y esto, resulta de gran importancia, aún en tiempo de paz, para mejorar la alimentación de las masas po-

bres, que se aventajan extraordinariamente, al poder obtener un pan de mayor valor nutritivo, pues no necesitan de este modo, recurrir a la compra de algunas otras substancias alimenticias.

Ignoro hasta este momento, el procedimiento exacto, que se usa en Inglaterra, y el que se usaría en N. América, para obtener prácticamente el *robustecimiento* de la harina de trigo. La orden se refiere específicamente a la inclusión en la harina, de *sales de calcio* y de *vitamina B*1.

Pero, para nuestro país, el uso de la ***harina de soja,*** nos proporcionaría con gran ventaja, el elemento de primer orden, para obtener ese "robustecimiento" de la harina de trigo. En efecto, he demostrado en repetidas ocasiones, que la soja es una rica fuente de proteínas, de grasas, de sales minerales y vitaminas. Naturalmente, para que la harina de soja conserve en toda su proporción estos principios alimenticios, es indispensable que se la obtenga del *grano total,* con el *elemento germinal,* e incluída la *cutícula* sin desperdiciarla.

Para que el lector se dé cuenta del grado de "robustecimiento", y por consiguiente del "enriquecimiento" que adquiere la harina refinada de trigo, con la incorporación de un cierto porcentaje de la harina de soja (20%), traigo aquí algunos datos interesantes.

En muchas muestras de harinas *refinadas* y muy *blanqueadas* de trigo, no se ha hallado, sino esta cantidad *por ciento,* de sales minerales y de vitaminas:

Calcio —— 17 Milígramos p. %
Fósforo — 80 Milígramos p. %
Hierro — 0,25 Milígramos p. %

Y de vitaminas muy pocas cantidades. Sólo 0,02 mg. por % de B1, y menos aún de B2; cantidades que en el pan quedan aún más reducidas.

En cambio, en la harina de trigo *integral* se hallan, por ciento:

Calcio — 40 milígramos %
fósforo — 380 milígramos %
hierro — — 5 milígramos %

Como se ve, es por esta rigurosa razón científica, que el Gobierno de la Gran Bretaña, y basado en el notable Informe del "Consejo Nacional de Investigaciones", ha ordenado recientemente, agregar a toda la harina molida, una cierta cantidad de *calcio* y de *vitamina B*1.

Y bien, en nuestro país, por razones económicas y prácticas, podemos realizar ampliamente este "robustecimiento" de la harina refinada de trigo, con la incorporación conveniente de nuestra rica soja, en forma de harina *integral*, es decir, utilizando para el efecto, el grano *total* incluso el aprovechamiento completo de la *cutícula* y del *elemento germinal*. En esta forma obtendremos el "robustecimiento" de la harina refinada de trigo, y un pan de *calidad superior*, no sólo por un aporte mayor en *sales minerales* y *vitaminas*, sino también en proteínas, y proteínas de elevado valor biológico; como también por un cierto aumento de las grasas. De tal suerte, que la incorporación de la *harina de soja integral*, proporciona la gran ventaja, en poder obtener un pan de calidad ampliamente *superior*, desde el punto de vista del valor nutritivo, resultando al mismo tiempo, un pan igualmente exquisito.

Y ahora, para corroborar todo lo que venimos diciendo, compare el lector el cuadro anterior de análisis, que corresponde a la harina *refinada* de trigo, con este otro, que es del *grano total* de la soja y la *harina integral* correspondiente, con pocas variaciones:

Calcio = 200 Milígramos por %
Fósforo = 570 Milígramos por %
Hierro = 10 Milígramos por %

Estas cantidades son aún mayores en la "soja paraguaya", según los últimos análisis realizados en el Instituto Nacional de la Nutrición de B. Aires, que es como sigue:

Calcio — 219 milígramos por ciento, en el grano crudo.
fósforo — 579 milígramos por ciento, en el grano crudo.
hierro — gr. 0,0109; es decir, casi 11 milígramos por ciento.

Posteriormente, otros analistas comunicaron las cifras de 260 milígs. por % de calcio, en el grano crudo, y 750 milígrs.

de fósforo p. %. Además, en algunas harinas de *soja desgrasada* y con alta *concentración proteica*: (51,20 por % de proteínas — de la Fábrica Hansa Mühle) y (hasta el 55,99 por % de proteínas! de la Fábrica Aguma), se han dado las siguientes cifras: Calcio — 333 milígramos por ciento y fósforo 800 milígramos por ciento.

¿Y de *vitaminas?*. Según la mayoría de los autores, en los *granos crudos* de soja se encuentran todas, o casi todas las vitaminas (ya que se hallaría ausente la vitamina D).

Vitaminas	
Soja — grano crudo p. ciento	A.—25 Unidades
%	B1 (*tiamina*) — 457 gammas en el grano, en la harina 630; y Davis y Hawley habrían encontrado en alguna variedad de soja, la gran cantidad de 1312 gammas de tiamina por ciento!
(Véase I. Parte del Libro cap. X — Vitaminas)	B2 (*riboflavina*) — 820 gammas.
	Acido nicotínico (niacina) · 3,900 gammas.
	Vitamina C — 800 gammas.
	Vitamina E y K cantidades apreciables.
	Vitamina D=O

Del cuadro que acabamos de escribir, podemos darnos cuenta que la soja no es fuente de las vitaminas A y D; en cambio es excelente fuente del grupo B. Por esta razón la soja figura como un alimento muy indicado en la dieta del Beriberi y la Pelagra, como lo son igualmente la levadura de cerveza, el huevo y la carne (especialmente el hígado), para dichas dolencias.

Los brotes tiernos de soja constituyen una rica fuente de vitamina C; y por esta razón, así como, por su proteína de alta utilización, constituyen estos brotes, preparados como ensalada, un plato de excelente valor nutritivo. Finalmente, se han encon-

trado también las vitaminas E y K, en la soja cruda, en cantidades apreciables (en el germen).

Y haciendo la comparación de las cifras analíticas, se verá enseguida, que la soja contiene *seis veces más calcio que el trigo* y casi *diez veces* más que el pan y la galleta.

Casi el doble que la leche (y tres veces más en las harinas concentradas). También, la soja contiene mayor porcentaje de *fósforo,* que el trigo y que la leche; y muy superior es su riqueza en *hierro,* que estos dos alimentos. En cuanto a las vitaminas, la soja contiene todas las vitaminas, menos la vitamina D. Es sobre todo rica (como puede observarse en el cuadro), en el complejo B.

"La soja puede considerarse prácticamente, como una buena fuente de vitamina integral". (Daniels, Nichols, Mendels, Osborne, Bucher, Schroeder, Wilson y Roy, Davis, Hawley, Escudero, etc).

Pero, entendámonos bien, y no confundamos las cosas. Este gran complejo vitamínico de la soja, sólo se encuentra en forma *total* en el *grano crudo*. Así es que, el "robustecimiento" de la harina de trigo, como consecuencia de la *mezcla* con la harina de soja, y la "elevación" de la cantidad del pan, que con ella se fabrica, no deriva tanto por las *vitaminas* que la harina de soja puede aportar, por cuanto ellas están destinadas a sufrir irremediablemente las consecuencias de la *cocción* del pan y de la molienda; sino especialmente, por las *proteínas,* las *grasas* y las *sales minerales* de la harina de soja, ya que contribuyen suficientemente, aun con el solo porcentaje del 20%, a la obtención de un pan de *calidad superior*

Sobre la comparación del valor nutritivo de la soja, con los otros alimentos, no me ocupo aquí. Pero, me place recordar a los lectores, la notable conferencia, que a este respecto, sostuviera en el "Círculo Militar y Naval", el año pasado, mi brillante colega y muy inteligente discípulo el Prof. Dr. Don Manuel A. Rodríguez, verdadera autoridad en la Ciencia de la Nutrición.

Y antes de terminar este estudio, deseo igualmente recordar a los lectores, pues viene al caso, una profunda sentencia del ilustre maestro el Prof. Dr. Pedro Escudero:

"Afirmamos que la lucha por la vida es la lucha por las proteínas".

Y bien, la más rica fuente de proteínas, y de proteínas de valor biológico superior, es y ha sido siempre la *carne,* sobre todo para el mundo occidental. Pero, las albúminas del reino vegetal, en especial las del trigo y las de la soja, son también fuentes de proteínas de gran importancia que contribuyen en gran medida, a la realización de la alimentación normal en los seres vivos.

Y a este propósito, tengo la gran satisfacción en adelantar este dato precioso. La *soja paraguaya* (muestra de Caazapá), es muy rica en *proteínas*: del 39½ al 41% — según análisis concordes, realizados por dos ilustres hombres de ciencia de la R. Argentina, el Prof. Dr. Pedro Escudero y el Prof. Dr. Silvio Dessy. Enero 1941. El análisis completo, lo publicaré oportunamente en mi libro.

Y termino esta nueva exposición, (que deseo se lea atentamente), y que he considerado necesaria, para dejar sentado con mayor claridad, todo lo dicho en mi artículo anterior y en mi última Conferencia.

Quiero esperar, que si los dirigentes, se proponen tomar alguna resolución, en el sentido de adoptar una *mezcla* para la fabricación del *pan nacional mixto* —tipo único—, se tomen la paciencia de releer estos trabajos, y tengan en cuenta un consejo que hoy repito: *la mezcla del* 80 *% de harina de trigo* y del 20% *de harina de Soja es excelente, y debe preferirse en abosulto a cualquir otra mezcla.*

Si insisto en este consejo es por múltiples razones. En primer lugar, el procedimiento es más factible y sencillo. Y luego, es un consejo basado en largos estudios y muchas experiencias personales; y que surge del más puro amor a la patria, y está apoyado en poderosas razones científicas, económicas y de utilidad nacional.

* * *

Recapitulando tenemos:

1º) Que la mezcla del 80% de harina de trigo y del 20%, de harina de soja es una mezcla excelente, y debe preferirse en forma absoluta, por todas las razones expuestas.

2º) Que la adopción del *pan nacional mixto,* tipo único, elaborado con dicha *mezcla,* puede proporcionar al país, una economía de *medio millón de pesos oro, anualmente.*

3º) Que la difusión del uso alimenticio de la soja, dos veces por semana, en todos los hogares paraguayos, juntamente con la elaboración de la harina de soja para llenar las necesidades de la *mezcla,* puede proporcionar al agricultor paraguayo, en concepto del cultivo de la soja, la suma aproximada de 150.000.000 $ m|c. legal, anualmente, (Ciento cincuenta millones de pesos m|c. legal).

4º) Que además de este *mercado interno* de la soja cuya creación sólo depende de nuestra voluntad, deben realizarse todos los esfuerzos, con perseverancia e inteligencia, hasta lograr un *mercado exterior* conveniente para la soja paraguaya.

Es verdad que, con el estado actual de la guerra mundial, no podemos llegar a los mejores mercados de la soja: Alemania, Holanda, Inglaterra, Dinamarca, etc. Podemos darnos cuenta de la importancia de estos mercados, con un solo ejemplo que voy a recordar. Solamente la planta industrial de Copenhague, industrializa (para tortas y aceites) la cantidad de 400.000.000 kilos (Cuatrocientos millones) de soja anualmente. Actualmente, la soja se sigue cotizando en la bolsa mundial: Chicago, Londres, Liverpool, etc. etc., ya sea como grano, ya sea como aceites y tortas.

Me gusta transcribir aquí, a este propósito, lo que el distinguido Ing. argentino, Sr. I. Martínez, informa en su último libro, en el Capítulo: "La Soja y su aplicación en las Industrias" — año 1940:

"Es la soja en la actualidad, la leguminosa más importante de todas las que se cultivan, ya sea desde el punto de vista de su *valor nutritivo,* uno de los alimentos más completos con que cuenta el hombre, ya sea de los *usos* a que puede dedicarse, porque es el producto vegetal que *más aplicaciones tiene* y en más diversas formas se puede *industrializar.* Por estas razones, la soja ha alcanzado en estos *últimos tiempos, una extraordinaria importancia en el comercio mundial, como no lo ha conseguido ninguna otra planta en tan breve tiempo.*

* * *

Sin embargo, es lógico preguntarse, en esta época de las incertidumbres y de las sorpresas: ¿después de la guerra seguirá la soja con su elevada potencialidad comercial actual?. Lo que vendría después de esta catástrofe no lo sabemos. Haríamos mucho de profeta si nos atreviéramos abordar el tema. Pero en todo caso, no existen razones valederas, para que la soja pierda toda su importancia en el mercado mundial, después de esta guerra.

De cualquier modo, ya que no podemos saber lo que vendrá, debemos realizar ahora lo que podemos hacer. Es decir, aumentar decididamente la fuerza expansiva del mercado interno de la soja, en la forma arriba indicada, en espera de mejores tiempos; ya que realizando dicha obra, aparte del beneficio que se proporciona a la salud de la raza, incidiría favorablemente sobre la economía nacional, contribuyendo a mejorar las entradas del agricultor paraguayo, con la suma anual de *ciento cincuenta millones* de pesos m|curso legal, por el cultivo de la soja.

Es sólo algo. Lo comprendo. Pero, con muchos algos edificaremos el resto.

Es indispensable, y así lo espero, la colaboración sincera y eficaz de todos, en esta cruzada dirigida exclusivamente al bien de la patria

Yo vuelvo a decir, con profunda convicción, que a esta altura de la ciencia y de nuestra realidad, todo obstáculo, toda indiferencia, hacia la difusión de la soja, no sólo es un gran error y un absurdo, sino una verdadera culpa hacia la patria.

Dios nos ilumine.

Pedro N. Ciancio

Asunción, Junio 29 — 1941.

* * *

NOTA:

Una observación importante que quiero dejar bien claro al pie de este artículo, es la siguiente:

El "robustecimiento", el "enriquecimiento" del pan de trigo se obtiene, usando en la mezcla indistintamente, la harina de soja integral *no desgrasada* o la harina de soja *desgrasada*.

La harina de soja *desgrasada,* como se elabora en Alemania, Italia, Norteamérica etc., posee la gran ventaja de su conservación por mucho tiempo sin alterarse y es más fácilmente panifible. Es verdad que ha disminuido un tanto su valor nutritivo, por cuanto ha perdido casi totalmente el porcentaje de grasa (19%) que hay en el grano y en la harina integral, quedando en la harina desgrasada sólo de ½ a 2 grs. por % de grasa. Además ha perdido las *vitaminas liposolubles* y la *lecitina* que se han ido con el aceite extraído. Pero esta pérdida de grasas, viene compensada con una mayor concentración proteica. En efecto, en el grano de soja y en la harina integral no desgrasada el porcentaje de proteínas es del 40 al 43%; mientras en la *harina desgrasada* llega hasta el 55%, (53 al 55%). El contenido en sales minerales queda igual; así mismo permanece inalterable todo el complejo vitamínico B. (Véase Tabla Nº 16: "Composnción química de la harina de soja *desgrasada* y su comparación con la harina de soja *desgrasada* y su comparación con la harina de trigo". "La Soja" —Duscceschi— 1928. — pág. 128.

De tal suerte que, si por razones prácticas y económicas, se prefiere el uso de esta harina de soja *desgrasada* (es dècir no integral) para la mezcla: harina de trigo 80% + harina de soja desgrasada 20%, siempre se obtendrá una harina "robustecida"; y el pan elaborado con esta mezcla, resulta también un pan de "calidad superior"; ya que esta *harina desgrasada de soja* contiene un porcentaje muy superior en *proteínas,* en *sales minerales* y en vitaminas.

* * *

En efecto, en el pan elaborado con harina blanca refinada, se utiliza apenas el 60% del trigo. Resulta un pan empobrecido en proteínas, sales minerales y vitaminas, respecto al pan elaborado con harina de trigo integral. Es un pan de escaso valor protector, desmineralizado y desvitaminizado. Y esto se explica fácilmente, teniendo en cuenta, que con la molienda común, se obtiene una *harina blanca refinada,* en la cual se ha perdido el 3% de proteínas y la mayor parte de las sales minerales y vitaminas contenidas, en cambio, en la *harina* de *trigo integral.* Así puede observarse en los cuadros A y B, cuyos datos analíticos confirman lo que acabamos de expresar.

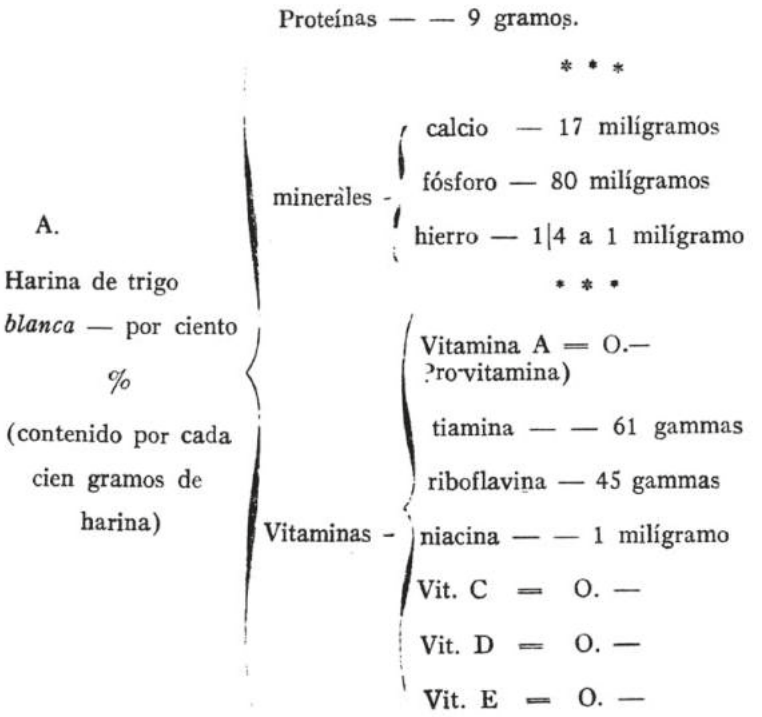
El uso prolongado de esta harina blanca de trigo repercute nocivamente, sobre la salud de los pueblos. Para remediar este inmenso perjuicio se debe proceder al "enriquecimiento" de la harina de trigo blanca, que se obtiene, ya sea, incorporándole, en proporciones adecuadas, las sales y vitaminas que se han perdido con la molienda, o ya sea, mezclándola con un cierto porcentaje de harina de Soja integral.

De lo contrario, debe adoptarse para la molienda, el nuevo método descubierto por el Sr. Earle (año 1942) con cuyo proceso se aprovecha casi la totalidad del trigo.

En efecto, con este brillante método, en que se arranca al cereal solamente la cutícula exterior de celulosa, se aprovecha el 98% *del grano de trigo* — casi la totalidad.

Este proceso consiste fundamentalmente, en hacer pasar el trigo que se va moler, por diez celdas de flotación; y en estas celdas el cereal es sometido a un castigo de su *corteza,* que le arranca solamente la *cutícula exterior* de celulosa, cuyos trozos suben y flotan en la superficie del agua. Se seca luego este trigo así tratado, se lo muele, y se hace con él un pan desprovisto sólo de la celulosa irritante para el intestino, y se aprovecha en cambio el 98% del cereal, con toda su riqueza proteica, mineral y vitamínica, ya que este proceso respeta las capas externas (6 capas) y el germen del grano de trigo, donde precisamente residen la mayor parte de las sales minerales y de las vitaminas.

Este método inventado por S. Earle debiera ser adoptado por todos los países trigueros, ya que acarrearía un enorme beneficio a la salud de los pueblos. La molienda común (molienda húngara, en que se ha reemplazado las piedras por cilindros) debe ser eliminada en todos los países, por constituir un atentado a la salud del pueblo, pues al descartar con este proceso de molienda, las capas externas y el embrión o germen del trigo, se produce una harina muy blanca sí, pero empobrecida, desmineralizada y desvitaminizada. Es pues, este método de molienda común, un proceso antihigiénico y antieconómico. Así lo demuestran claramente estos dos cuadros analíticos A y B, que nos refieren la estructura bioquímica de las dos harinas:


Proteínas — — 9 gramos.
* * *
A.
Harina de trigo
blanca — por ciento
%
(contenido por cada
cien gramos de
harina)
minerales
calcio — 17 milígramos
fósforo — 80 milígramos
hierro — 1|4 a 1 milígramo
* * *
Vitaminas
Vitamina A = O.—
Pro-vitamina)
tiamina — — 61 gammas
riboflavina — 45 gammas
niacina — — 1 milígramo
Vit. C = O. —
Vit. D = O. —
Vit. E = O. —
Calorías — — — 300.—

* * *

B.

Harina de trigo *integral* — por ciento %

(por cada 100 gramos de harina)

- Proteínas — — — 12 gramos
- minerales —
  - calcio — 40 milígramos
  - fósforo — 380 milígramos
  - hierro — 5 milígramos

* * *

- Vitamina A = 38 Unidades (pro-vitaminas)
- Vitaminas —
  - tiamina — 400 Gammas
  - riboflavina — 140 Gammas
  - niacina (2,5 milíg. y en el *trigo total* 4. mg. por ciento.
  - Vit. C = O.
  - Vit. D = O.
  - Vit E = +.

Calorías — — — 350.—

Nota: El "ácido fólico" (del grupo vitamínico B), hay muy poco en la harina, mientras en el *trigo total* hay 200 *gammas* por ciento.

* * *

En confirmación de todo lo que venimos diciendo en este capítulo reproducimos a continuación, los cuadros referentes a la composición química de la harina de soja *integral*, de la harina de soja *desgrasada* y su comparación con la harina de trigo. (Del libro de Ducceschi Tablas 15 y 16). Y al último, el cuadro comparativo del pan de trigo, de soja, y de la mezcla trigo-soja.

* * *

1º) *Composición de la harina de soja integral. por ciento.*

%	Berczeller	Deming	Piper y Morse	Comisión Militar Italiana tipo B.
Agua	8,97	5,26	6,14	13,00
Proteínas	45,50	44,64	39,56	29,66
Grasas	22,38	19,43	20,71	20,91
Lecitina	0,145	2,85	1,72	5,36?
H. de Carbono	27,16	24,12	26,63	37,50
Celulosa	4,31	4,20	5,24	6,57

* * *

Los análisis "Bereczeller", "Deming", y "Piper y Morse" son los más exactos. El análisis de la Comisión Militar Italiana que figura en el Cuadro corresponde a un tipo especial de harina de Soja (tipo B). La composición del tipo A— se aproxima sensiblemente a las cifras de la harina Berczeller, Deming y Pipe y Morse.

* * *

2º) *Composición de la harina de soja desgrasada y su confronto con la harina de trigo — por ciento.*

	Harina de Soja desgrasada					Harina de trigo (Guareschi)	
%	Fábrica Aguma	Fábrica Hansa-Müchle	Piper y Morse	Comisión Militar Italiana	Duc-ces-chi)	De 1ª	De 85%
Agua	10,58	10,7	11,52	13,68	13,64	12,70	11,95
Proteínas	55,99	51,20	46,74	55,67	52,69	8,60	12,81
Grasas	2,32	0,10	2,20	0,40	0,50	1,35	1,45
H. de Carbono	24,26	28,8	28,65	35,06	38,67	76,40	72,88
Celulosa	1,57	3,1	4,14	2,02	2,01	0,30	0,20
Cenizas	5,17	6,1	6,75	6,70	6,27	0,65	0,71

La comparación de estos dos cuadros comprueba lo que acabamos de decir. Además muestra claramente que la harina de Soja contiene 4 a 5 veces más *proteínas* que la harina de trigo; y 6 veces más rico en sales *minerales*. Por otro lado, ya demostramos también la mayor riqueza *vitamínica* de la soja, porque posee porcentajes mayores, que la misma harina de trigo *integral*.

En cuanto al uso alimenticio de la harina de soja, algunos autores como Mendel, Fine y Bowers se declaran francamente partidarios de la harina *desgrasada* porque no tiene el peligro de volverse *rancio* y por su *mayor utilización digestiva*. En efecto la velocidad del proceso proteolítico es mayor en la soja desgrasada (22 % "grado de proteolisis") que en la harina de soja integral (16,5% grado de proteolisis). Es decir, que en la harina de soja desgrasada el "grado de proteolisis" es sensiblemente igual a la harina de trigo (23%) y a la carne muscular (25%).

Es sin duda alguna, una ventaja; pero por otro lado, se le priva a la harina de tres elementos de gran importancia: *grasa, lecitina* y *vitaminas liposolubles*. Por esta razón, yo prefiero con Berczeller, Wastl y otros autores el uso de la *harina* de *soja integral* es decir *no desgrasada*. Es verdad que esta harina debe usarse siempre *dentro de los dos meses de su fabricación*, para evitar el enranciamiento. Es el único inconveniente. Sin embargo, con procesos especiales que destruyen la "lipasis", se obtiene hoy, harina integral de soja, tipo Berczeller y tipo Mossello (primer tipo) que conserva integralmente su contenido en grasa (20 al 22 %) y se *conserva por largo tiempo sin peligro de volverse rancio*.

* * *

En todo caso, si no hay necesidad de grandes cantidades y largos transportes, es preferible el uso de la *harina integral* no desgrasada y cruda).

Aún en nuestro clima cálido, he podido observar que se conserva bien por *dos meses*, y en el invierno por más tiempo. Después de los 2 o 3 meses ya empieza a tener un elevado grado de acidez. Pero, aun así puede usarse todavía para la *panificación*, si se sigue la técnica de mi ilustre amigo brasileño el Prof. Benedito Bruno Da Silva. "Tórnase necesario, en tales circunstancias —dice el Prof. Bruno Da Silva— preparar separadamente la masa de

trigo, y adicionarle, cuando la fermentación haya alcanzado su máximo desarrollo, la harina de soja, la cual debe ser sometida previamente a la acción del agua hirviendo (muy caliente). Podemos asegurar, basado en nuestras experiencias, que el *pan* obtenido mediante el empleo de esta técnica, es muy sabroso, tanto como el que se obtiene con la harina de soja recién preparada, exenta de acidez".

"Resulta de esto, una consecuencia de gran importancia práctica en el manejo de la harina de soja integral y de su panificación *"la harina de soja no desgrasada puede ser empleada en la panificación aún después de cuatro meses de su conservación"*. (*"A Soja"* — pág. 132 — Edición 1941 — Sao Paulo), por el Prof. Benedito Bruno Da Silva).

Este hermoso Libro del Prof. Bruno Da Silva, es sin duda, uno de los mejores escritos en América con admirable síntesis.

* * *

Por último reproducimos un cuadro referente a la composición química comparativa del pan de trigo, de soja, y de una mezcla del 25% de harina de soja y 75% de harina de trigo.

Este análisis ha sido realizado en la Est. Experimental de Turín. (Año 1971).

* * *

Composición química comparativa del pan de trigo puro, del pan de soja pura y de una mezcla del 25% de harina de soja y 75% de harina de trigo.

* * *

% Componentes	Pan de trigo puro	Pan de Soja	
		Con harina pura de Soja	Con el el 25 % de Soja
Agua higroscópica	33,66	22,69	20,73
Substancias azoadas	6,82	29,16	21,50
Grasas	0,54	18,05	2,80
Hidrato de Carbono	57,80	42,52	49,49
Cenizas (Sales)	0,88	6,60	1,92
Celulosa	0,31	3,67	2,18

Como se ve, este cuadro comparativo viene a confirmar lo que ya hemos demostrado más atrás, y esto es, que un pan elaborado con una *mezcla del* 20 o 25 % de harina de soja y del 80 al 75% de harina de trigo, es un pan mucho más nutritivo que el pan de trigo puro, pues contiene una mayor riqueza en *proteínas, grasas y sales minerales* aparte también de su mayor riqueza *vitamínica,* en especial modo si viene elaborado, con la *harina integral de soja, no desgrasada y cruda.*

* * *

Por último, por considerarlo de completa actualidad, reproduzco a continuación, un artículo que escribí para "El País" — Junio 1941 — sobre: *"Dos aspectos principales para la economía nacional"*. Y en el cual, ya me refería precisamente, a la gran utilidad del *pan mixto,* trigo y soja, y a la *leche de soja.*

* * *

LA SOJA

DOS ASPECTOS IMPORTANTES PARA LA ECONOMIA NACIONAL

(Para EL PAIS)

Prof. Dr. PEDRO N. CIANCIO

1º.—El pan mixto tipo único nacional, con un porcentaje del 20% de harina de Soja y 80% de harina de Trigo.

y 2º.— La leche de Soja.

* * *

1º.—El pan nacional tipo único.

En mi última conferencia del Sábado, en la Escuela de Agricultura, dije: "Es verdad que la autarquía es un mito, que la interdependencia económica es fatal e inevitable, y que los pueblos deben seguir su desarrollo de acuerdo a las leyes de la naturaleza y de la historia". Todo esto es indiscutible, pero también resulta claro, que en los momentos difíciles son necesarias las medidas de emergencia, y que, hoy, aquí como en otras partes, una gran expansión de los mercados internos, sería una defensa muy eficaz de la economía nacional. Por eso, la expansión del mercado interno de la Soja puede, contribuir convenientemente, en la salvación de nuestra economía. En efecto, hemos hallado que po-

dríamos economizar, ***anualmente*** a nuestro país, la suma de ***medio millón de pesos oro,*** con sólo incorporar un 20% ***de harina de Soja*** a la harina de trigo para la panificación nacional. Repito, sólo un 20% de harina de Soja. Aquí también debo insistir para evitar malas interpretaciones. En efecto, se dice: "El Dr. Ciancio pide que se adopte el ***pan de Soja*** como pan nacional"; es decir, que se emplee para el efecto, el uso ***exclusivo*** de la ***harina de Soja***. Y bien, este es un error que nunca he pronunciado. Al menos no lo recuerdo. Desde luego, tal aseveración sería un error científico. El pan elaborado exclusivamente con harina de Soja, sólo sirve y encuentra su gran indicación, para los ***diabéticos, dispépticos,*** etc.; pero para el uso corriente de la alimentación general, tal pan resultaría anticientífico, pues estaría en pugna con una de las ***Leyes de la Alimentación*** (La Ley de la Adecuación), que rigen la alimentación ***normal*** de los seres vivos, y especialmente, para los habitantes del mundo Occidental, con hábitos seculares al pan de trigo. En este sentido, ningún producto puede substituir al "rey de los cereales": el TRIGO, el cual, por todas sus cualidades es el cereal privilegiado, que Dios puso sobre la tierra, para el pan del género humano. Es insustituible.

Pero que la ***harina de Soja*** pueda ser incorporada, en un pequeño porcentaje a la harina de trigo, para "robustecer" la harina de este noble cereal, y "mejorar" el pan, elevándolo de valor ***nutritivo*** y de ***valor higiénico;*** es también un hecho científico que resulta indiscutible; sobre todo, a raíz de los últimos trabajos, entre otros, de dos eminencias europeas, el Prof. Ducceschi (Italia) y el Prof. Neuman (Alemania).

Por eso, a esta altura de la Ciencia, la incorporación de la mandioca, del maíz, del arroz, de la cebada o del centeno, a los efectos de la panificación, puede ser una necesidad económica, pero en todo caso, es un gran error científico, en pugna con las Leyes de la Alimentación correcta.

En cambio, la incorporación de la ***harina de Soja,*** "robustece" la harina de trigo y eleva de jerarquía al pan; por consiguiente, pudiendo obtener la ***harina de Soja,*** en igualdad de precio, ya que nuestra tierra produce la Soja maravillosamente, resultaría un verdadero absurdo no preferirla a los alimentos arriba citados; pues que, la mandioca, el maíz, el arroz, la cebada y el centeno, etc., son muy inferiores en valor nutritivo a la Soja; y además su incorporación a la harina de trigo, disminuye el valor

de este precioso alimento, no solo, sino que según el porcentaje empleado, dichos productos pueden determinar un pan que resulta antihigiénico a la luz de la fisiología alimenticia.

Así lo han entendido algunos países de gran cultura científica, Francia, por ej.: al empezar la guerra, decretó la incorporación obligatoria en la panificación de un 2% de harina de Soja: y hace 10 meses aproximadamente había elevado tal incorporación al 6%. En este momento, no tengo nuevas noticias. Y no hablemos de Alemania, donde el uso de la Soja ha adquirido tan grande importancia, que constituye hoy, la Soja para ese país, *algo vital desde el triple punto de vista: nutritivo, económico y militar*".

Por eso, ya que en estos difíciles momentos, se ha decidido lógicamente, acumular factores que deban aliviar nuestra economía; y se ha encontrado que podríamos economizar *anualmente*, la suma de *medio millón de pesos oro*, con sólo incorporar a la harina de trigo para la panificación, el 20% (veinte por ciento) de otro producto nacional; he aconsejado entonces, que produciendo admirablemente la Soja nuestra tierra y en forma barata, se prefiera este gran alimento, a los otros productos, que son inferiores como ya dijimos más arriba. Además, esta excelente mezcla del 20% *de harina de Soja y del* 80% *de harina de trigo*, proporciona un pan realmente exquisito, más nutritivo y más higiénico.

Siempre he dicho, es verdad, y lo repito, que lo ideal consiste en difundir la Soja en el uso culinario de todos los hogares (ya que es tan importante y útil para la alimentación del sano y del enfermo), y en encauzar decididamente su exportación.

En efecto, cuando lleguemos a exportarla en gran escala, entonces automáticamente, si se quiere, habría cesado esta fuerza expansiva del mercado interno, que para la Soja tratamos ahora de conseguir con el *pan* y la *leche;* ya que la *exportación* en grandes cantidades de dicho grano, sería mucho más beneficiosa para la economía nacional, que todo el mercado interno posible.

* * *

2º. — *La leche de Soja*

Terminada mi conferencia, esa misma noche, tuve un encuentro feliz con el distinguido compatriota Dr. París Menéndez quien ha honrado y honra el nombre de la patria en el extranjero. Me dijo: "¿Sabe Dr. Ciancio que es mi propósito ofrecer la solución del gran problema de la leche, recomendando la difusión de la leche de Soja, en las masas pobres, carentes de leche de vaca, por su insuficiente producción y por su alto precio?".

Puede comprender el lector, cuánto placer ha podido proporcionarme tan humanitario propósito.

En la campaña hace rato yo aconsejo el uso de la leche de Soja cuando falta la leche animal. En la clínica infantil tengo suficiente experiencia de su uso, con muy buen resultado, tanto como la leche *hiperalbuminosa* de Filkenstein.

En mi casa preparamos con frecuencia la leche de Soja, para hacer especialmente ricos quesos de postre.

Esta leche de Soja, por su aspecto es muy parecido a la leche de vaca. Es blanca, hace espuma y se cuaja; y por su estructura química y propiedades biológicas, se le atribuye sensiblemente, un aproximado valor nutritivo a la leche animal. En cuanto al gusto, como es natural, difiere. Tiene un gustito vegetal, pero que puede corregirse fácilmente hasta hacerlo agradable al uso corriente. Para el paladar exigente el mejor correctivo, es el café del Brasil, bien concentrado. En efecto, la mezcla de 1|2 leche de Soja y 1|2 café del Brasil bien fuerte, proporciona un CAFE con LECHE exquisito para muchos y agradable para todos.

Hace 12 años, en mi conferencia del Gimnasio Paraguayo, presenté una muestra de leche de Soja. Debo a nuestra Facultad de Medicina, entre otras conferencias, una lección especial sobre la leche de Soja, y sus aplicaciones en la Clínica General, y en particular en la Clínica de Niños.

En la Indochina, la generalidad de los niños se alimentan con la leche de Soja.

En Rusia, en el "Instituto de la Soja" de Moscú, hace ya muchos años, se producía leche de Soja en grandes cantidades e higiénicamente envasada se vende al público pobre en general.

a precio muy reducido, y con el nombre de *"leche de tierra"*. Sólo bajo este aspecto, en Rusia, la Soja cumple una gran misión social.

Y bien, me parece muy factible y muy importante, para la salud de nuestra raza, el noble propósito del Dr. Paris Menéndez, esto es, la difusión de la leche de Soja, en forma barata e higiénica, en toda la masa pobre, que carece de leche de vaca.

Breve. Si llegara a implantarse el uso del pan mixto, tipo único nacional (80% harina de trigo y 20% harina de Soja), que recomiendo, y se generalizara la leche de Soja en la masa pobre, conforme la bella idea del Prof. París Menéndez, habremos conseguido una buena expansión del mercado interno de la Soja, con las siguientes ventajas:

1º) Mejoramiento en la alimentación general.

2º) *Medio millón de pesos* oro que quedaría en el país, anualmente.

3º) Más de *cien millones de pesos* m|c. legal, que se distribuiría anualmente, al agricultor paraguayo, en concepto del cultivo de la Soja.

Todo esto significaría un ponderable aporte, para aliviar las dificultades actuales de la economía nacional.

Y si a esto se agregara, la difusión del uso culinario de la Soja en todos los hogares paraguayos, dos veces por semana, el aporte crecería todavía sensiblemente; al par que se habría contribuido a resolver, en forma eficaz y racional, el gran problema de la *Alimentación correcta* en el pueblo paraguayo: problema de gran importancia para sus futuros destinos, que anhelamos de corazón, sean grandes y bellos

PEDRO N. CIANCIO

Asunción, Julio 10 de 1941.

CAPITULO V

QUESO DE SOJA

——oOo——

El queso de soja es el *"teou—fou"* de los chinos y el *"tofu"* de los japoneses.

Coagulando la leche de soja con una sal mineral, se obtiene un queso blanco o blanco-amarillo del mismo aspecto que el queso animal. Este queso, no es sino el producto de la precipitación de las proteínas —especialmente de la *glicinina*— de la leche de soja, por medios *químicos*, aunque es también posible obtenerlo por medio *fermentativo*, como el queso animal. Este queso de soja ("carne sin hueso") entra preponderantemente en la nutrición de los pueblos del Extremo Oriente, cumpliendo en gran parte, la extraordinaria función alimenticia de la carne en la civilización Occidental.

En ciertos lugares, como en la Cochinchina por ej., suelen emplear sus pobladores, como coagulante de la leche de soja, un polvo blanco llamado *Tchack kao*, que es un mineral (yeso) y que abunda en aquellos países. Basta mezclar un poco de este polvo —medio gramo por litro— en la leche de soja bien *caliente*, para provocar una coagulación completa. En vez de este mineral, se obtiene también la coagulación usando el yeso pulverizado, es decir el *Sulfato de calcio* químicamente puro, ya sea en polvo (1|2 gr. por litro), o *solución satura*. Bastan algunas cucharadas de esta solución satura por cada litro de leche de soja —que debe estar siempre bien caliente, al mezclarse con el coagulante— para que se obtenga la coagulación completa. Luego se deja reposar un rato, se cuela después a través de una tela de muselina, o de lino o de lienzo; se comprime bien la masa coagulada, y el queso fresco está listo. Se consume en el día. También se usa la cuajada, es decir los coágulos con un poco de suero. El suero del queso de soja es idéntico en aspecto, al suero del queso de vaca; y el queso fresco también muy parecido.

El queso de soja se consume por lo general, en estado *fresco;* es decir en el mismo día; o en los primeros días de su elaboración. Pero también se usan mucho los quesos *secos*, deshidratados, se-

cados en estufas, fermentados y ahumados, del tipo Roquefort y Gruyére, etc., etc.

Los japoneses y los chinos usan el queso de soja, como base de la alimentación cotidiana; ya sea puros *fresco* o *seco*, o sometiéndololos a una serie de preparaciones culinarias.

En nuestro campesinado el uso del coagulante químico ha sido un obstáculo para la preparación del queso de soja. Por eso ensayé, con mucho éxito, otro procedimiento, al alcance de nuestro pueblo. El procedimiento sólo difiere en el coagulante. En vez de las substancias químicas, yo uso como coagulante el *jugo de limón sutil;* ya sea solo, o ya sea mezclado con *leche de vaca agria autocoagulada* (leche de vaca cruda o hervida, dejada durante 2 a 4 días, para coagularse de por sí). Si se usa como coagulante sólo el limón sutil, hay que emplear por lo menos 3 cucharadas del jugo de limón para cada litro de leche de soja y esta leche debe estar bien caliente (70º más o menos). La coagulación se produce en seguida, pero se deja en reposo 4 o 5 horas, para luego separar el suero. Pero, si se quiere una coagulación más rápida y más completa, debe usarse también la leche de vaca agria —autocoagulada—. En este caso, bastan para cuajar bien un litro de leche de soja, *dos cucharadas de jugo de limón y* 100 *grs.* (una taza más o menos) de leche de vaca agria, debiendo verterse estos ingredientes en la leche de soja *bien caliente,* y revolverlos suficientemente; es decir, con una espumadera o cuchara se agita bien la mezcla formada por la leche de soja, el jugo de limón y la leche de vaca agria —autocoagulada—. Se deja en reposo algunas horas para obtener buenos coágulos; luego se cuela con una tela de muselina y el queso está listo. Para obtener la buena y fácil coagulación de la leche de soja hay que cumplir con estas dos condiciones: 1º) la leche debe estar bien caliente al recibir el coagulante; y 2º) que la leche de vaca agria autocoagulada debe usarse en forma íntegra, es decir suero y coágulo.

Conforme a mis experimentos, el mejor queso se obtiene, usando siempre los dos coagulantes juntos; jugo *de limón* y la *leche agria cuajada de vaca.* No solamente se consigue así la coagulación más *rápida* y más *completa,* sino que se logra al mismo tiempo estas dos ventajas: 1º) con el agregado de la leche de vaca agria y cuajada, se mejora la aglutinación de la glicinina de la leche de soja; y 2º), con el agregado del jugo de limón, se consigue la formación de coágulos más *compactos* y *homogé-*

neos; al mismo tiempo el jugo de limón mejora el gusto. Por todas estas razones, el empleo de estos dos coagulantes juntos, es indispensable para la buena elaboración del queso de soja. Así me demuestran mis repetidas experiencias; y ningún otro coagulante químico, de los que enseñan los libros, es mejor ni más práctico que el jugo de limón y la leche agria cuajada, que son productos naturales, más higiénicos y más baratos, y al alcance de nuestros agricultores.

He equí un ejemplo, como debe procederse prácticamente, para fabricar un buen queso de soja casero:

Preparar 10 *litros de leche de soja,* siguiendo la técnica que hemos enseñado en la II. Parte del Libro.

Se coloca esta cantidad de leche de soja en una olla enlozada de 12 litros de capacidad. Se lleva al fuego, y cuando la leche está bien caliente (aunque sin hervir nuevamente) se vierte en la olla *un litro* de *leche* de *vaca agria - autocoagulada,* que se ha agitado bien previamente, y con una espumadera, se la mezcla bien con la leche de soja; en seguida se vierte también 20 *cucharadas de jugo de limón* en la olla, y se vuelve a mezclar o a revolver bien todo el contenido de la olla. Luego se tapa el recipiente y se deja reposar de 8 a 12 horas. Después de lo cual se cuela con una tela de muselina o de lienzo para sacar todo el suero; el queso que quedó sobre la tela se va colocando en las queseras. El queso así elaborado es de lindo aspecto, blanco como el queso animal, y gustoso al paladar, y agradable el ligero olor de limón. Se consume así fresco, como postre, con azúcar o miel; o puede confeccionarse con él, todos los platos que se hacen con el queso animal.

Si se desea obtener quesos *secos,* se prensan los quesos frescos durante 4 días consecutivos; después del 4º día, se siguen prensando durante la noche y la mañana, mientras se sacan al sol todas las tardes. Puede agregársele una capita de sal fina todas las tardes. Al cabo de *un mes,* se obtienen así quesos *secos* caseros, que se conservan bastante tiempo, para ser consumidos como el queso de vaca común, ya sea rallado o en preparados diversos. Rallado en la sopa y en los guisos resulta muy agradable.

Con este procedimiento, he obtenido siempre de cada 10

litros de leche de soja, *un Kilo de queso seco de soja.* Es un alto rendimiento, si se tiene en cuenta, que para preparar 10 litros de leche de soja se necesitan sólo 2 1|2 kilos de semilla. Quiere decir entonces, que al precio actual de la soja, con menos de dos guaraníes, se puede fabricar en el hogar, *un Kilo de queso seco de soja.* Es decir, que en nuestro país, se puede obtener a bajo precio, este producto de *tan alto valor nutritivo, cuya concentración proteica es dos veces superior, al queso obtenido con la leche de vaca.*

* * *

Para poder comprender mejor todo el valor nutritivo del queso de soja, veamos en senseguida su composición química comparativa con el queso animal.

Composición química por ciento (en gramos)

	%		
Queso seco de soja — (producto chino y japonés)	Proteínas — 58 a 60%	Grasas — 28,8%	Sales. 2%
Queso animal:			
(de leche de vaca queso seco)			
Queso crema	— 22,72	— 22,20	sensiblemente un gramo y medio p. %
Queso cuartirolo	— 18,86	— 22,20	
Queso gruyere	— 28,58	— 29,43	
Queso postre	— 22,99	— 27,04	
Queso Petit suise	— 14,10	— 13,95	
Queso iodigiano (Pugliese)	— 32,80 %	— 24,50	6,30

En sales minerales (con excepción del queso iodigiano) tienen un porcentaje sensiblemente igual. Por ej.: el queso gruyere contiene 840 mg. de Calcio p.% y 738 mg. de fósforo p.%.

(Tabla Nº 2 — Escudero — Año 1945 y Ducceschi "La Soja" pág. 204—).

Vemos por este cuadro, que el queso *seco* de soja es de altísima concentración *proteica,* (60%), *grasa y mineral.* Contiene el doble de proteínas, en el mismo volumen, que el queso de vaca; y proteínas, *biológicamente completa* y de *altísima utilización* — casi el 97 %. Pues según R. Mori (Higiene del Japón)

el "tofú" deja un residuo fecal del 6%; y de su proteína, sólo 3,5% no sería utilizado en la función digestiva. Así este producto —el queso— ("carne sin hueso") sería más digestible que el grano, pues tiene un coeficiente de utilización digestiva (97%) superior que el que corresponde al grano de soja cocido (95%).

El queso de soja es pues, un producto de inmenso valor alimenticio. Basta con decir que en China, Indochina y el Japón es el producto que mejor cubre el *requerimiento proteico diario del pueblo,* consumiéndose de 200 a 250 gramos diarios de "tofú" (queso) hervido, frito o en salsas; y en las más variadas formas culinarias, en numerosos platos exquisitos; ya que el queso de soja substituye en dichos países, a las comidas preparadas con la carne entre nosotros.

Ya hemos visto, en la I. Parte de este Libro, que M. S. Rose y G. Mc Leod en 1925, habían demostrado en experimentos realizados sobre el hombre la *"igualdad en valor biológico"* de estos dos alimentos: *la carne* y el *queso de soja.*

Hoy día, el queso de soja viene considerado como un alimento *completo,* muy nutritivo, de altísima utilización, muy digerible, agradable y de poco costo.

Por todas estas brillantes cualidades, yo lo he recomendado, como uno de los productos de la soja, que más se presta para corregir con facilidad y eficacia, *las deficiencias múltiples del régimen en nuestra dieta.* No ha de olvidarse que el queso seco de soja contiene casi el 60% de proteínas!, 27% de grasas y 2% de sales minerales; y además, que se puede preparar con este producto de tan alta *concentración alimenticia,* los más diversos y exquisitos manjares.

Esto que acabamos de decir, se refiere al queso *seco* de soja; pues el queso *fresco* contiene sólo el 21% de proteínas y 9,53% de grasas; pero aún así, tiene también un alto valor nutritivo, sólo que ocurre consumirlo tres veces más, para agualar la potencia nutritiva del queso *seco.*

Este queso fresco de soja, así como la cuajada de soja, vengo recomendando a nuestro pueblo desde hace rato, como un postre excelente, endulzado con miel de abeja o de caña. En los

hogares pudientes, la cuajada de soja preparada con miel de abeja, vainilla y un poco de rum o cognac, y puesta en la heladera en el verano, resulta un postre muy refrescante y agradable (aparte de su valor nutritivo).

En nuestra campaña, ya en algunas partes, se prepara en forma casera, la leche de soja y el queso fresco de soja. La leche de soja lo utilizan, con preferencia, para tomar mate dulce, en substitución de la leche de vaca; y con el queso fresco hacen ricas tortillas, o lo comen con miel de abeja o de caña.

* * *

NOTA

La leche de soja también se coagula sola, exactamente como la leche de vaca y requiriendo el mismo tiempo para la *auto-coagulación*. Así en el verano, en los días cálidos, la coagulación espontánea (es decir sin el agregado de ningún ingrediente) se verifica en 24 horas. Y esta *cuajada de soja* aderezada con azúcar, vainilla y rum resulta muy agradable, nutritivo y refrescante. La cuajada de soja fresco, es decir preparada diariamente es un producto de uso común en los pueblos orientales.

CAPITULO VI

1º) INDUSTRIALIZACION

2º) MERCADOS

3º) PRODUCCION MUNDIAL

——oOo——

1º) INDUSTRIALIZACION

* * *

a) ACEITES Y RESIDUOS

* * *

Los granos de soja contienen del 18 a 22% de grasas; por esta razón, y por las cualidades nutritivas, terapéuticas e industriales de su *aceite*, la soja es también una planta oleaginosa de extraordinaria importancia. En efecto se extrae de ella *aceite* comestible y aceite industrial. Las propiedades de este aceite ya lo hemos visto en el Capítulo de las *grasas*, en la I. Parte de este libro. Es un aceite excelente, neutro, y sólo contiene trazas de ácido libre.

En la China el aceite de soja entra en casi todos los usos culinarios. En Europa y en América el aceite de soja venía empleado casi exclusivamente como substituto del aceite de algodón en la industria del *jabón*, y del aceite de lino para fabricación de colores en la *pintura*. Generalmente para este último empleo, se lo usa mezclado, pues ha sido clasificado como un aceite semisecante. Hoy también viene considerado el aceite de soja como un excelente substituto del *aceite de tung*, para los mismos usos industriales. Sólo Norteamérica en 1941 producía 600 *millones de libras de aceite de soja*.

Sin embargo desde que los holandeses llegaron a refinar el *aceite de soja*, hasta volverlo realmente comestible, otros países como Alemania, Italia, Dinamarca, Norteamérica, etc. hicieron lo mismo; y hoy día este aceite refinado, ya se va consumiendo en cantidad apreciable en la alimentación humana; ya sea como

aceite comestible (para la cocina y ensaladas), o como *margarina* (mantequilla = sucedáneo de la grasa y la manteca). En muchos países el aceite de soja se mezcla con el aceite de oliva, sobre todo en el Sud de Europa, en la década anterior a la última gran guerra.

De modo que al principio, se daba al aceite de soja sólo un uso industrial (jabones, pinturas, alumbrado); pero gracias al refinamiento ya ha entrado también y largamente, en la alimentación humana.

El *aceite de soja* comestible, es un aceite excelente, por su gusto, por su valor nutritivo, y de la misma o mayor eficacia terapéutica que el aceite de oliva. A este propósito un Informe reciente de los Laboratorios del Ministerio de Agricultura de los Estados Unidos dice:

"El *aceite de soja* por su *digestibilidad,* por su *valor nutritivo* y *calórico,* supera a casi todos los demás aceites usados en la alimentación; y en todo caso, no es inferior al aceite de oliva". Ya tratamos en la II. Parte del valor nutritivo y terapéutico del aceite de soja. El gran valor nutritivo del aceite de soja y su eficacia terapéutica se deduce fácilmente, si se tiene en cuenta: no sólo por el alto porcentaje de *lecitina* que contiene, ya que la soja entra en la categoría de los alimentos muy ricos en lecitina (como el cerebro-substancia blanca, yema de huevo, hígado, etc.), sino también porque el *"valor biológico"* de su lecitina se equipara sensiblemente a la lecitina animal. Y ya sabemos la gran importancia fisiológica de este lipoide fosforado (la lecitina): poderoso estimulante de la nutrición, que activa los cambios nitrogenados, favorece la fijación del fósforo y estimula el ricambio proteico; por esto, de excelente eficacia terapéutica en las anemias, la tuberculosis, la neurastenia, el raquitismo, etc. Todo esto ya lo sabíamos. Pero hay algo más. En estos últimos años se ha descubierto, que para mantener la integridad anatómica y funcional del hígado, es indispensable en la nutrición, la presencia de ciertas substancias llamadas "lipotrópicas"; y entre éstas figura la *lecitina,* por su capacidad de proveer amplia cantidad de grupos metílicos en forma de *Colina;* y esta substancia es precisamente el factor "lipotrópico" de mayor potencialidad. He aquí por qué el *aceite de soja resulta un protector del hígado.*

Otro aspecto muy interesante y útil del aceite de soja, descubierto hace muy poco, por el notable químico norteamericano

Percy L. Julian Año 1945 — es que su *parte insaponificable* ofrece riqueza de *esteroles,* dando así abundante material para la síntesis de algunas *hormonas* (progesterona, testosterona y la desoxicorticosterona).

* * *

Numerosos son los empleos industriales del aceite de soja. Aparte de su uso para *barnices* y *pinturas* y *jabones;* se emplea también para fabricar *hules, linoleum, mercaderías impermeables, tinta de imprenta, velas, celuloide, lubricantes,* etc. Un producto que puede reemplazar al caucho; el *"neropol"* y que se emplea en la fabricación de artículos para automóviles (volantes, etc.). Además se obtiene *glicerina;* y el aceite de soja es también una rica fuente de *lecitina.* Las fábricas de aceite de Hansa Mühle de Hamburgo, por ej.: obtenían del aceite de soja, un poco antes de la guerra, gran parte de la *lecitina* que se vendía en el comercio; y era utilizada especialmente para enriquecer la manteca vegetal, en substitución de la yema de huevo.

Pero, aparte de la utilización industrial de la lecitina, su uso terapéutico, en estos últimos años, ha crecido considerablemente en importancia. Sabíamos que la ingestión de una cierta cantidad de lecitina, parece ser necesaria al organismo; o mejor dicho la relación *colesterol-lecitina* que es relativamente constante para cada tejido; pero sólo en estos últimos lustros, se empezó a demostrar que la *lecitina impide la infiltración de las células hepáticas por los ácidos grasos no saturados, evitando así la insuficiencia y degeneración hepática en perros pancrectomizados, mannidos con insulina.* (Best y sus colaboradores Año 1933; y Mc. Lean y Bloor — 1934). Estos estudios han precedido, a los estudios tan novedosos e interesantes, que en estos últimos años han llevado a demostrar la indiscutible interrelación del hígado y el metabolismo de las proteínas y los fosfolípidos, y el complejo B.

Ya hemos visto que la importancia biológica de los lipoides es grandísima. En efecto los lipoides son *componentes esenciales* del protoplasma, como las proteínas; y son probablemente con las proteínas el *substracto fundamental de la vida.* Se explica pues, que la riqueza lecitínica del *aceite de soja* le confiera alto valor nutritivo, aparte de su contenido en *Vitaminas A, E, K.*

* * *

Los *residuos* que quedan, una vez extraído el aceite del gra-

no de la soja constituyen todavía un producto industrial muy importante, en cuanto que ha llegado a difundirse bastante en Europa (Holanda, Suecia, Dinamarca, Alemania e Inglaterra) y Norte América, como un alimento de primer orden para los animales. Dichos residuos se venden en forma de *afrechos* y *panes*, y contienen del 45 al 48% de substancias azoadas, de cuya cantidad se consideran *digestibles hasta el* 40%. Constituyen pues un alimento de primer orden estos residuos, para los animales (bovinos, equinos, suinos); y en tal sentido, se les da gran importancia; más que a sus similares, en muchos países de Europa y Norte América. Los residuos de la industria Manchuriana se usan preferentemente como *abono* para la tierra.

* * *

b) *Condimentos y salsas.*

En el Japón y la China se encuentran por millares las fábricas que producen condimentos y salsas a base de soja; y se hace, en estos países, un gran consumo de ellos. Aun más: gran cantidad de estos condimentos y salsas vienen exportados a la India, N. América y Europa. En Inglaterra sobre todo, se hace gran uso de estas salsas. La industrialización de la soja en este sentido también es muy importante. El Prof. Bottari, para dar cuenta de esta importancia industrial, dice, que en el Japón solamente para la fabricación de la salsa *Soyou* existen 10.634 fábricas que producen 350.000.000 de litros al año, de dichos condimentos.

Este "Soyou" es un condimento líquido a base de soja, cuyo uso está muy difundido en el Extremo Oriente. Según Li-Yu-Ying se consumen 700 millones de litros al año. La soja, constituye la parte esencial de la salsa inglesa Wostcestershire de Leo y Perrin difundida en todo el mundo.

* * *

c) *Fermentos.*

Se obtienen de la soja fermentos diversos. 1º) *fermentos lácticos* de difundido uso en terapéutica. El proceso para obtenerlos de la leche de soja, no difiere esencialmente del empleado para obtenerlos de la leche animal. Se presentan en comercio bajo forma de polvos y pastillas. 2) Se obtiene también un fermento para fabricar vinos y licores, muy usado en el Japón y en la China y lleva el nombre de *Kin-tsee*. 3º) Los alemanes han conseguido

utilizar la soja, para preparar una *levadura artificial* de *destilería*, pues en la soja existe también un fermento análogo a la diástasis de la malta, que transforma la fécula en azúcar fermentativa. 4º) Otro fermento importante que se puede obtener de la soja, es la *ureasa*, que se usa largamente para los análisis de la *urea*.

* * *

d) *Caseína industrial.*

Sabemos que, uno de los derivados de la leche animal de gran importancia industrial es la caseína (caseína animal). Y bien, de las proteínas del grano de soja se obtiene también la así llamada *"caseína industrial"* (caseína vegetal). La composición química de las dos caseínas no presentan diferencias sensibles, sino por el contrario, son casi iguales:

	Caseína animal	Caseína vegetal
Carbono	52,96	53,25
Hidrógeno	7,05	7,19
Nitrógeno	15,06	15,90
Azufre	0,75	0,80
Oxígeno	23,34	22,80
Fósforo	0,84	0,70
Cenizas		0,30

(Análisis de Sartori y Hammarten)

Por consiguiente se presume a priori, que las dos caseínas puedan tener las mismas aplicaciones. Químicos ilustres trabajan en este sentido. Entre otros, ya hace rato, Vassallo en Italia, Belzert en Francia, Gecligs en Alemania, Holtz en Holanda han hecho interesantes estudios a este respecto. Dar a la "caseína vegetal" los mismos usos que tiene dicho producto extraído de la leche animal es cuestión de gran importancia.

El uso de la "caseína" de soja para las maderas terciadas, para la fabricación de la *galalite* (Sojalite) y sus numerosísimas aplicaciones (celuloide, y compuestos plásticos que imitan el ámbar, el hueso, el avorio, la madreperla, los alabastros, el mármol, etc.) hoy día está generalizado en la industria. Igualmente se utiliza esta caseína en la fabricación del *papel*, en la confección de *impermeables*, y en la elaboración de un *tejido de lana* especial (el *"lanital"*), *lana sintética*.

Para obtener esta lana, debe disolverse la proteína extraída previamente de la soja, haciéndola pasar después, por un pequeño serpentín a un ácido, que la precipita, formando filamentos, los cuales se enrollan en bobinas. Estos filamentos se someten más tarde a un tratamiento de formaldeido. Se obtiene un tejido suave, abrigado y resistente, resultando un tejido especial para vestidos, trajes y fabricar alfombras.

En los Estados Unidos, hace algunos años, había iniciado, "La Glidden Co." la construcción de un "implanto-pilota", muy semejante al que se usa para la producción del *raión*. La proteína de la soja viene pasada en solución con un álcali y otros agentes, luego a través de "filiere" es coagulada en baños ácidos, obteniéndose unas *fibras* de *lana* muy resistente.

También la "Ford Motor Co." se interesa a la producción de la proteína de la soja ("caseína vegetal"), sea para utilizarla en la elaboración de substancias *plásticas*, sea a objeto textil.

Hoy día los tejidos de *lana* obtenidos con la soja (con la "caseína"), así como los tejidos de *seda* obtenidos por los japoneses en 1938 (al parecer de los tallos tiernos de la planta), tienen mucha aceptación comercial.

De manera que la soja resulta, no sólo una planta *alimenticia* y *oleaginosa*, sino también una planta *textil*.

* * *

Pero antes de cerrar este capítulo de la industrialización, deseo recordar aquí, todavía el *caucho sintético*, el *petróleo* y el material *plástico* para la construcción de automóviles y aviones. En 1943, se informaba desde Washington, que se había logrado obtener de la soja, mediante un proceso especial de polimerización un *caucho sintético*, al cual se le dio el nombre de "Agripol", resultando un excelente substituto del caucho natural, para muchos usos militares e industriales. "En el Colegio de Agricultura de Ames —Estado de Iowa— se ha logrado producir *gasolina* extraída de la soja. En los laboratorios de Ingeniería química de la Universidad de Iowa, el aceite extraído de la soja se sometió a un proceso de craqueo (craking), calentándolo a una temperatura de 350º, utilizando como agente catalizador el carbón vegetal. El resultado obtenido fue un producto amarillo claro de olor desagradable. La destilación de esta materia dio como resultado frac-

ciones de gravedades específicas muy variadas y otras características físicas del *petróleo,* en tanto que el residuo se componía de coque con un 71% de carbón. Ya anteriormente, un hombre de cencia japonés Satow, consiguió con este aceite formar un jabón de calcio que destiló por medio de la descomposición. En las retortas aparecieron aceite liviano, aceite medio, y *petróleo* espeso en distintas proporciones Ciento cincuenta y un litros de *aceite de soja* produjeron 95 litros del nuevo producto, además 15 kilos de glicerina y 14 metros cúbicos de gas combustible". (I. Martínez — "La Soja" — Edit. Atlántida — 1940 — B. Aires).

Finalmente acaba de informarse de Norte América, que el *material plástico* obtenido con la soja, es un material insuperable para ser utilizado en la fabricación de *automóviles* y *aviones.* Se trata de un material *liviano,* y por consiguiente posee la ventaja de que se pueden armar con este material carrocerías de peso mínimo. Así se dice: "Los automóviles hechos con este material por vía de ensayo, pesan 450 *kilos* menos que cualquier otro vehículo semejante de otra construcción. Además no está expuesto a abolladuras, y como la pintura penetra en el material plástico, no se descolora y se mantiene siempre brillante".

* * *

Para darnos cuenta rápidamente del gran valor industrial que ha adquirido la soja, en estos últimos años, voy a reproducir un Cuadro sinóptico de lo más completo, sobre los productos que se obtienen de la soja.

PRODUCTOS QUE SE OBTIENEN DE LA SOJA

Plantas:	Forraje — Aboro verde Ensilaje Pastoreo			
SOJA *Semilla*	Harina: (Torta)	Alimentación humana	Alimentos cereales y para diabéticos.	
			Harina .....:	Pan. Tortas.
		Alimentación del ganado	Alimentos para niños	Pastelitos.
		Abono.	Fideo.	Galletitas.
			Leche.	
		Glicerina.	Suero.	
		Explosivos.		
		Pinturas.	Sucedáneos de manteca.	Aceite: medio secante para reemplazar al aceite de Tung.
		Barnices.	Aceite de cocina.	
		Alimentos .....:	Aceite de ensalada.	
		Goma artificial.		
	Aceite...:	Linoléum.		
		Esmaltes.		
		Jabón .....:	Blandos—Duros.	
		Celuloide.		
		Impermeabilizadores.		
		Tintas de imprenta.		
		Lubricantes.		
		Cola de unión.		
		Lecitina.		
		Subst. de caucho (Factis).		
Semilla seca:		Salsa.		
		Guisos.		fresco.
		Sopas.	Queso .....:	seco.
		Café artificial-chocolate.		ahumado.
				fermentado.
			Condensada.	
		Leche .....:	fresca.	
		Alimentos.	fermentada cuajada.	
			caseína, industrial (proteína).	
Semila verde:		Verduras.		
		conservas.		
		ensaladas.		

ÍNDICE

Año 1943.— *Seda, lana—esmalte* sintético. *Proteína* de la soja como substituto de la caseína animal.

Año 1940.— Nafta sintética. (petróleo — *gasolina*).
Año 1942.— Materias plásticas: Materia para reemplazar el acero. Goma: dura y blanda.

Año 1943.— *Caucho sintético*: el "agripol" y el "neropol"

Año 1949.— *Material plástico liviano* para utilizar en la fabricación de automóviles y aviones.

La semilla de soja, tiene también gran valor, como *grano, harina o torta*, en la alimentación del ganado y de las gallinas, y porcinos, pues su alto contenido proteico y elevado valor biológico, aseguran un mayor rendimiento de leche y de huevos, y de grasas.

Ya hace varios años, (que los químicos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos habían empezado a extraer las *proteínas* de la soja, con el objeto de substituir a la *caseína* de la leche de vaca en los usos industriales. En 1941 una fábrica producía ya *proteína refinada* de soja que se empleaba para substituir, como *adhesivo*, a la *caseína animal*. Hoy día, se da ya a esta proteína de soja (a la que, se llama también *caseína vegetal*) numerosos usos industriales; y entre los cuales, la *lana sintética* es sin duda, uno de los más importantes, pues resulta un tejido suave, abrigado y resistente.

* * *

Para informarse detalladamente de todo lo referente a la industrialización de la soja, recomiendo al lector los interesantes folletos ilustrados, que pueden obtenerse del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de N. América; y la obra *"The Soybean Industry"* por A. A. Horvath — 1. volumen — Editado Chemical Publishing Cos. N. York — 1938.

* * *

2) *Centros de producción y Mercados*

* * *

En el Extremo Oriente, la producción de soja se realiza es-

pecialmente al Este de China, en la Mongolia interior, en la Manchuria (sobre todo), en la Corea y en el Japón.

Parece que los mejores terrenos para la producción de soja se encuentran en la región situada al norte de Mukden; y los tres grandes centros comerciales de soja son Harbin, Changchun y Kayuan (Manchuria).

Fuera del Extremo Oriente, Norteamérica es el país que más ha intensificado el cultivo de la soja, especialmente en estos últimos 20 años. En efecto, en 1927, hace 22 de años el área sembrada con soja sólo alcanzaba a 700.000 acres (aproximadamente 350.000 hectáreas). Quince años más tarde, en el año 1942, ya llegaba el área cultivada con soja a *seis millones de acres;* y habiéndose dispuesto por el Ministerio de Agricultura para el año 1943 la siembra con soja, de *diez millones y medio de acres,* lo que dio por resultado en aquel año, una cosecha extraordinaria de soja; que fue empleada para fabricar harinas y alimentos para los Ejércitos combatientes, así como otros muchos productos industriales: *aceites,* caseína, materias plásticas, etc.

La producción mundial allá por el año 1930 alcanzaba a *ocho millones de toneladas;* y al iniciarse la gran guerra, en el año 1940, una información daba el siguiente cuadro, el cual revela evidentemente la importancia creciente de la soja en la economía mundial:

Países	*Toneladas*
Manchuria	6.200.000.—
China	5.800.000.—
Japón y Corea	2.500.000.—
Estados Unidos	1.000.000.—
Rusia	100.000.—
Indias Neerlandesas	100.000.—
Total	15.709.000.—

En este cuadro no están comprendidos muchos otros países que producen por debajo de 100.000, toneladas. Quiere decir, que de acuerdo al cuadro, en 10 años había duplicado la producción mundial de soja (del año 1930 a 1940). ("Cultura Da Soja No Brasil — pág. 7) — Agricultura" — Brasil — Rio de Janeiro — Año 1945.

* * *

Los principales mercados de la soja han sido siempre Europa y N. América. Grandes cantidades (millones de toneladas) han sido embarcadas para Europa en Vladivostok y Dalney un poco antes de la gran guerra —desde el año 1929 a 1939—.

Los mercados más importantes en Europa han sido: Alemania, Dinamarca, Inglaterra, Holanda, Noruega, Suecia, Austria, Italia, Francia. Pero de todos estos países, Alemania era el mayor comprador. Ya en 1929 habría importado 1.923.858 toneladas. Es decir más de *un millón de toneladas* en *un solo* año. (Revista "Der Arspon" —Año 1930— Nº 22). Ya sabemos la extraordinaria utilización que ha hecho Alemania durante la gran guerra, su Ejército y su pueblo, de la *harina* de *soja* especialmente preparada, para larga conservación. La soja llegó a constituir un elemento vital, para Alemania, durante la guerra, tanto desde el punto alimenticio, como del económico y militar.

Dinamarca también ha sido gran importadora de soja. La Industria Aceitera, posee en el puerto de Copenhague una gran fábrica de *Aceites* y *tortas* de *soja*, capaz de trabajar diariamente *mil toneladas* de materia prima.

* * *

Para nuestra "soja paraguaya", encontrada de "superior calidad" en los Laboratorios de Hamburgo y Copenhague, hubo grandes pedidos por parte de los industriales de estas dos ciudades al iniciar la Gran Guerra, que desgraciadamente no pudimos satisfacer. Las fábricas de Hansa Mühle de Hamburgo, y la "A|S Dansk Sojakagefabrik" de Copenhague (Dinamarca) elaboran de la soja, especialmente, *aceites, lecitinas* y *tortas;* y también para la fabricación de la *margarina* y *jabones.*

En Buenos Aires, Montevideo y el Brasil, varias firmas importantes de Fábricas de Aceite, han mostrado verdadero interés, para importar "soja paraguaya" en grandes cantidades.

Otra razón más, que justifica mi optimismo, en el porvenir de la soja para la economía nacional.

* * *

3º.—La *producción mundial* de soja, se calcula aproximadamente en este año, a 600.000.000 *de bushels.* Sólo a Norte América, se le calcula la producción para este año 1950, la can-

tidad de: 274.702.000 bushels; es decir, sensiblemente, la mitad de la producción mundial. Si se tiene en cuenta que el año 1940, N. América había producido sólo 77.408.000 bushels, podemos darnos cuenta fácilmente, del extraordinario incremento que ha adquirido el cultivo de la soja, en estos últimos diez años, en el gran país del Norte.

En la I. Parte de este Libro, capítulo "Nociones Generales", he presentado un cuadro estadístico, sobre el incremento progresivo del cultivo de la soja, en N. América, en estos últimos 15 años.

Recordemos algunos datos:

Año 1940 — —	77.408.000	bushels
Año 1949 — —	202.000.000	„
Año 1950 — —	274.702.000	„

La producción mundial de soja crece año tras año. Desde el año 1930 a esta parte, la producción mundial se ha triplicado, es decir, en sólo 20 años.

* * *

El "Boletín Informativo" de L. H. Manderstam d' Partners Ltd. London — Año II. Nº 4 — Abril 1949, nos proporciona el siguiente cuadro, que nos dice sobre la producción mundial de soja en el año 1948.

Año 1948:

	millones de bushels
China exclusivamente —	210,8
Canadá —	1,7
Estados Unidos —	210,5
Manchuria —	126.—
Japón —	8,8
Corea —	9,3
Java y Madura —	7,7
Total —	574,8

Es decir, que en el año 1948, se ha registrado un total de 574.800.000 *bushels*, en los centros de mayor producción mundial; esto es, sin incluir otros países de América y Europa, que ya han iniciado el cultivo de la soja, aunque en pequeña escala todavía.

CAPITULO VII

CONCLUSION

—oOo—

1º) *Sin una correcta alimentación es imposible la salud y el progreso de los pueblos.*

* * *

2º) *La leche es el alimento más completo y más perfecto de que dispone el género humano.*

* * *

3º) *La soja es el único alimento que compromete la posición dominante de la leche en la nutrición humana.*

* * *

En síntesis, he aquí las razones por las cuales, he predicado tanto, sobre la gran conveniencia de difundir el cultivo y el uso alimenticio de la soja en nuestro país:

1º) Por tratarse de uno de los *alimentos más completos,* de que dispone hoy la humanidad. No existe sobre la tierra otro producto vegetal de mayor valor nutritivo, ni de mayor importancia terapéutica e industrial. Ya hemos visto en la II Parte de este Libro, cómo el uso de la soja en el campo de la *terapéutica* y de la *dietética especializada,* del niño y del adulto, se extiende cada vez más, a raíz de los interesantes descubrimientos científicos, que se han realizado en la estructura química y biológica de sus granos; y habiéndose recomendado por ilustres sabios, y objeto de discusiones, con conclusiones muy favorables, en diversos congresos científicos europeos y americanos. Sobre la soja ya hay una verdadera biblioteca. Trabajos de gran valor han sido realizados, por sabios distinguidos en el Asia, Europa y América.

2º) Por su eficacia para corregir las *deficiencias del régimen* en la *dieta,* de una buena parte de nuestro pueblo y mejorar la alimentación general. En efecto, hemos demostrado ampliamente, en la I Parte de este Libro, que, con la *suministración*

diaria de una cierta cantidad de soja pueden repararse *todas las deficiencias más importantes del régimen,* en la dieta de nuestro pueblo.

3º) Porque nuestra tierra es maravillosamente apta para su cultivo.

4º) Porque su cultivo deja la tierra abonada; no sólo como fijador de nitrógeno, sino también como materia orgánica.

5º) Porque es el producto agrícola que más dinero, quizás podría proporcionar a nuestros agricultores, con menor esfuerzo y menos gastos (Producto de gran rendimiento y sin plagas). Claro está, según su industrialización o su exportación.

6º) Por su extraordinario valor industrial. En efecto, la enorme cantidad de sub-productos que se obtienen en su industrialización, le han asegurado actualmente, una gran importancia en el mundo industrial y comercial.

7º) Porque existe *mercado externo,* por consiguiente es exportable.

8º) La soja suprimiendo la "miseria fisiológica" de una buena parte del pueblo; y por otro lado, siendo un nuevo producto que viene a enriquecer nuestra despensa nacional, su acción debe repercutir favorablemente en el aspecto económico del país. En efecto, no debe discutirse lo indiscutible: todo nuevo producto que se incorpore en la agricultura y en la higiene alimentaria de un pueblo, repercute favorablemente, en forma directa o indirecta sobre la economía nacional, contribuyendo a aumentar la potencialidad económica de un país.

Debo hacer una advertencia. Ya lo he dicho en varias oportunidades, que al predicar a favor del cultivo extensivo de la soja, nunca ha sido mi intención desplazar ningún producto nacional. La soja no ha de venir sino a enriquecer la chacra del ciudadano. La política agraria de nuestro país, debe tender siempre a mantener la *diversidad* y la *calidad* de nuestros productos.

Como se ve, numerosas son las razones que justifican la insistencia de mis prédicas. Sobre este punto, escribí hace nueve años un artículo, que reproduzco en el Apéndice de esta obra.

Y bien, hoy repito como entonces:

"El cultivo de una parcela de soja no debe faltar en ninguna chacra del país. No me canso de recomendar, para que cada agricultor tenga, siquiera, por ahora, una pequeña parcela de este cultivo, lo suficiente para las necesidades alimenticias de su respectiva familia. Se consigue con esto una buena economía doméstica, y se corrige convenientemente, la deficiencia alimenticia de los hogares campesinos. Resulta claro, que el cultivo intensivo vendrá oportunamente, cuando empiece la industrialización o se consigan mercados convenientes".

* * *

Es con mucha razón, que desde hace algún tiempo, y en especial modo, en este último lustro, un poco por todas partes, hombres de ciencia, hombres de Estado e instituciones diversas recomiendan la intensificación del cultivo de la soja, como una preciosa fuente alimenticia y barata al alcance del pueblo Abundante producción de proteínas excelentes y a bajo precio necesita el mundo para liberarse del hambre. En el "Instituto de Tecnología" de California, bajo la Dirección del Profesor Dr. Henry Borsook (Prof. de Bioquímica de dicho Instituto) se han hecho a este respecto, hace poco, interesantes experimentos con preparaciones a base de soja, y han despertado las mejores esperanzas.

La pobreza es la causa más importante del hambre y de la desnutrición. Por eso, será siempre justo la mejor distribución de las riquezas y de las ganancias en el mundo; pero será también siempre necesario, proporcionar al pueblo alimento *excelente* y *barato.*

Difundir el uso alimenticio de la soja, por todas partes, es una obra muy útil y profundamente humana; es una verdadera caridad. Y los desamparados no sólo merecen justicia, sino también caridad!.

* * *

La soja, la humilde planta, pero "honorable"; y que con razón ha sido llamada *"la octava maravilla de nuestros días",* se produce admirablemente en nuestra tierra, como lo hemos demostrado en treinta años de experiencia. Su cultivo y su uso se pro-

pagan de continuo, aunque todavía lentamente. Pero, ya podemos decir, que hoy esta preciosa planta, también es algo nuestra. Y sin pretender aquí, ni en ninguna parte desplazar a la carne, está destinada en cambio, a proporcionar esa ayuda necesaria, para liberar del hambre, a más de la mitad del género humano. En efecto, donde no hay carne la soja le substituye admirablemente con su proteína abundante y de alto valor biológico. Y donde hay carne, la soja ahorra en los platos el porcentaje necesario de carne, mientras mantiene el valor nutritivo en toda su jerarquía; —sin reducción proteica—, y aun resultan enriquecidos con otros principios alimenticios.

La soja, esta "planta maravillosa" (todavía nueva en el mundo Occidental), es extraordinariamente útil, porque enriquece nuestras despensas, abona los campos, proporciona gran alimento al hombre y al ganado, y se presta a gran número de aplicaciones industriales.

Su difusión es una obra útil y buena para la humanidad.

Por su excepcional valor nutritivo, se ha dicho con entera razón: *"Abundante producción de soja y buena cocina de soja podrán terminar con el hambre del mundo"*.

Sin recordar lo que se hace en otros países para su extensa difusión; aquí en nuestra tierra afortunadamente ya son muchos los colegas, que empiezan a ayudarme en esta cruzada por el bien de la patria; ya que, como lo demostramos en el capítulo correspondiente (Primera Parte), *la soja, con su riqueza proteica de alto valor biológico, con su riqueza en grasas, con su riqueza en sales (calcio—fósforo—hierro) y con su riqueza en el complejo vitamínico B., corrige admirablemente las deficiencias más importantes, del régimen de nuestra dieta.*

* * *

Espero que mis compatriotas, después de la atenta lectura de este Libro, queden bien informados de toda la verdad científica, patriótica y humana, que se encierra en este largo esfuerzo, sostenido al servicio del ideal de una patria más rica y más culta. Y expreso la esperanza que los poderes públicos, ya no retarden la realización integral de esta obra, destinada a proporcionar grandes beneficios a la Nación. El Ministerio de Economía, el Ministerio de Salud, las Escuelas Agropecuarias, los supervisores agrícolas, los dietistas y mis colegas, trabajando conjuntamente con plena conciencia patriótica y humana, pueden concluir esta obra, con relativa facilidad y rapidez.

Dios quiera, que por el bien de la patria, así sea.

* * *

Son más de treinta años de estudios y de experiencia, que yo entrego hoy a mi patria, con este Libro; y confieso que en esta obra he quemado una buena parte de mi vida, en el anhelo ferviente de contribuir al mejoramiento de la nutrición del pueblo, que es insuficiente aquí y en casi todas las partes del mundo, en mayor o menor grado. Por eso, de una cosa se puede estar seguro: *propagando la difusión de este gran alimento, se contribuye a mejorar con gran eficacia, la alimentación de la humanidad*

* * *

Más de la tercera parte de la población del mundo no come lo suficiente para mantener la salud. También nuestra América tiene esta tragedia. Los obreros no llegan a cubrir con más de la mitad de su salario, los gastos que requieren una alimentación buena y suficiente. Los gobiernos de todos los tiempos y de todas partes no han tenido caridad. Es un pecado mortal que una gran parte de los hombres sigan sufriendo de hambre y vivan más que pobremente; mientras sobran los medios para el crimen de la guerra, para el lujo, el egoísmo y las vanidades.

El problema de la buena alimentación de los pueblos es, quizás, el más grave de cuantos existen. En estos últimos años, la ciencia ha demostrado, *que en todos los países la dieta de una gran parte de la población no es la adecuada.* Tal resulta de las recientes investigaciones de Sir John Boyd Orr, Director del "Rowett Agricultural Research Institute de Aberdeen" — Premio Nobel 1949.

Y la *pobreza nutritiva* (con la miseria económica correlativa) es la causa de la mayor parte de los trastornos de la salud individual y de la moral en la sociedad. La natalidad y la mortalidad infantil, el desrrollo equilibrado de la juventud dependen preponderantemente, de la alimentación de la madre y del niño.

El nuevo criterio de la "Ciencia de la Nutrición" encara la necesidad de *formar hombres normalmente fuertes e inmunes a las infecciones; plenamente desarrollados y dueños de un perfecto equilibrio psico-fisiológico.*

Trabajar por esta cruzada, es trabajar por la paz del mundo. Ante la tremenda injusticia social que perpetúa el crimen de la miseria —cuya expresión más trágica es el hambre—, ha llegado ya el tiempo de interrogar a la conciencia moral humana; y de despertar y mover el sentimiento de solidaridad, que debe existir en el fondo de todas las almas.

* * *

Desde el punto de vista social, la dificultad más seria estriba en *mejorar la alimentación sin acrecentar su costo;* lo que exige *obra educativa y cultivo doméstico de productos.* Cuanto más variado, mejor. El cultivo familiar de productos es indispensable para obtener un régimen *completo* y *barato.* Por eso, en mis prédicas sobre la alimentación, he recomendado siempre, que en ninguna chacra debe faltar, además de la parcela de soja necesaria, una pequeña huerta familiar, donde se cultiven verduras y los árboles frutales más importantes, que para nuestro país son los cítricos: naranjos, grappe-fruits, limones. Es realmente alarmante y grave la disminución del cultivo de los cítricos. Y sin embargo, sin naranjas y limones, cuya abundancia en tiempos pasados dio vitalidad a nuestra raza, hoy con la escasez creciente de estas frutas de extraordinario valor para la nutrición, nos exponemos cada vez más, a un régimen carencial alarmante.

Repito: en ninguna chacra debe faltar una *parcela de Soja* y una *huerta familiar* con árboles frutales. En esta forma ningún ciudadano puede sufrir de hambre; no sólo, sino que puede confeccionar con sus propios medios, un régimen más completo y más barato, al proseer con la soja, una rica fuente de alimento protector, y con la huerta familiar y los frutales, una preciosa fuente de alimentos reguladores.

* * *

No hay duda, que el problema de la alimentación es de una gran complejidad; y deben intervenir en su solución, no sólo el biólogo, el médico, el higienista, sino también los estadistas. Pero, es indudable, que ante todo es un problema fisiológico. En la primera grande guerra en Noviembre de 1917, por acuerdo de la "Conferencia Interaliada", se creó una "Comisión Científica de Aprovisionamiento". La labor de esta Comisión tenía por objeto: *lograr la máxima eficiencia de los Ejércitos con el mínimo de*

gastos en la alimentación. Esta "Comisión" fue presidida por mi maestro el Prof. F. Bottazi Director del Instituto de Fisiología de la Universidad de Nápoles, e integrada por las más ilustres fisiólogos aliados: Richet, Gley, Langlois, etc. Se trazó esta directiva: La Comisión dice Bottazzi por mi inspiración, pensó que la Soja, por su bajo costo, y por su extraordinario valor nutritivo (alta concentración proteica y grasa) podría cumplir a maravillas esta gran misión, siempre que la cuestión del transporte no fuera obstáculo. No había soja suficiente. Pero aun así, ya en esa guerra, este precioso alimento había salvado del hambre a tantos millares de prisioneros. Pero la experiencia fue recogida, y ya sabemos toda la importancia que ha tenido la soja, en la ración alimenticia de los Ejércitos combatientes de esta última guerra. Para Alemania, sobre todo (lo hemos visto anteriormente) "ha sido algo vital, desde el triple punto de vista: alimentar, económico y militar"

* * *

Es de gran importancia, para resolver el problema de la alimentación (aparte del factor económico siempre fundamental), la confección de *platos económicos,* pero preparados siempre con criterio fisiológico, y que proporcione al mismo tiempo, una alimentación correcta, agradable y económica.

He diho y repito: La soja aquí, ni en ninguna parte debe pretender desplazar a la carne y a la leche. Sería un absurdo. Pero se puede estar seguro, que ningún otro alimento es capaz de ayudar a la carne y a la leche, con más eficacia, para proporcionar al género humano una alimentación completa y más económica. Y en los poblados, donde desgraciadamente no figuran, ni la carne, ni la leche en la dieta, entonces la soja es el mejor alimento que puede substituir con buena eficacia, la ausencia de aquellos alimentos superiores y básicos. Prácticamente toda *dieta variada* es siempre la mejor. Una *dieta mixta* de proteínas animales y vegetales es la que mejor asegura, las necesidades específicas de aminoácidos indispensables. En una dieta bien concebida las proteínas deben ser, en lo posible, de orígenes diferentes; y es siempre deseable que una parte sea de origen animal

Sin una buena nutrición no puede concebirse un pueblo sano física y moralmente. Las razas y los pueblos mal nutridos presentan características somáticas y psíquicas (intelectuales y morales) inferiores a los pueblos bien alimentados. La alimenatción racio-

nal de la población constituye un problema fundamental en el orden médico y en el orden económico y social; ya que de ella depende no sólo el rendimiento del trabajo, sino también la duración de la vida humana, y su mejor expresión en el aspecto intelectual y moral.

El asunto de la alimentación humana es uno de los problemas más importantes del mundo; y para el médico-práctico debe estar siempre en primera línea; ya que "de una alimentación *correcta y adecuada* dependen el mantenimiento del organismo en estado normal, la profilaxis de un gran número de estados mórbidos, y con mucha frecuencia el éxito completo y durable de un tratamiento".

* * *

Repito. La soja puede resolver el "problema alimentario del Paraguay". Y según la generalidad de los autores, con quienes comparto el juicio plenamente, podemos dar por cierto, la siguiente afirmación:

"Abundante producción de soja barata, y buena cocina de soja, podrán terminar con el hambre del mundo".

* * *

"Cette humble legumineuse est certainement, une des causes pour lsquelles, les habitants du pays le plus ancien et le plus peuplé du monde ont pu, depuis des siécles, vivre sur le méme sol sans disparaitre et sans avoir eu besoin de se répandre en conquérant de nouveaux territoires!"... (*"La soja et son Róle Alimentaire"* — por Jean Bordas — 1937).

* * *

"La Soja, la divina dispensatrice di energie, simbolo de la fecondità, adatta á tutti gli usi alimentari, sorgi oggi gloriosa sugli altare de la *moderna dietética europea y americana,* avvalorata da studi e da prove, che ne esaltano e confermano l'importanza e i benefici"—... (Prefacio del Prof. Oreste Mattirolo de la Universidad de Turín, a la obra "La Soja" — por F. Bottari — Año 1923).

En conclusión. La soja es una planta excepcionalmente valiosa y es unánime el acuerdo sobre su extraordinario valor nutritivo, a tal punto que hoy se considera, como *uno de los produc-*

tos alimenticios que pueden revolucionar el sistema nutritivo del porvenir. Basta recordar, a este respecto, que ningún otro alimento vegetal proporciona tan abundantemente, *proteínas y grasas,* bien *asimilables* y a *bajo precio,* como la *harina de soja.* Además, si se usa la *harina integral de soja,* se cuenta también con una rica fuente de *vitaminas,* de *lecitina* y de sales minerales, elementos de extraordinaria importancia biológica.

No es posible encontrar para nuestro país, que produce con facilidad la soja, otro alimento ni más *completo,* ni más *económico.*

* * *

La soja, pues, no es una ilusión. Es, por el contrario una verdad científica indiscutible y una bella realidad en nuestra fértil tierra, que ha logrado a través de 20 generaciones, producir una "variedad" insuperable. (Véase el Capítulo de "Nociones generales"). Aunque hay la tendencia de difundir su cultivo y sus usos alimenticios, seguimos todavía en esta marcha con mucho retardo. Pero me asiste la más segura esperanza de su triunfo. Alimento superior para el hombre y para el ganado, fertilizante de la tierra, y fuente de riqueza industrial. Ya en el año 1938, el Instituto "Orión" de Montevideo, había manifestado sus deseos de fundar en el Paraguay una colonia especial para la industrialización de la soja. Y actualmente en N. América se orienta la producción de esta maravillosa planta, con tendencia a representar uno de sus grandes valores económicos. (Véase I. Parte — Capítulo "Nociones generales" — Datos estadísticos).

También en nuestro país, bien planteado el problema, puede llegar a constituir esta utilísima planta, una de las sólidas columnas de nuestro edificio económico nacional.

Tenemos para con nuestra patria dos deberes fundamentales que cumplir: la alimentación correcta y la buena educación, que no puede ser otra sino la formación cristiana de la infancia y de la juventud. Y estos deberes hemos de cumplirlos, Dios mediante.

Yo por mi parte, quisiera rogar al Señor, no me cierre los ojos, antes que este precioso producto haya llegado a constituir uno de los alimentos esenciales de nuestro pueblo, y los primeros barcos conduzcan nuestra soja en los mercados extranjeros.

Es verdad que ya se ha exportado dos o tres veces, pero sólo en muy pequeña cantidad.

En este libro, ya hemos estudiado suficientemente, las condiciones que debe reunir una *ración alimenticia*, para que sea *correcta, científica*. Recordemos brevemente:

1º) Debe ser agradable al gusto.

2º) Debe llenar las necesidades calóricas del organismo.

3º) Debe contener cantidades suficientes de *proteínas, grasas e hidratos de carbono* necesarios para el organismo; y sobre todo un *adecuado valor proteico con suficiente contenido en aminoácidos esenciales*".

4º) Un valor *mineral* suficiente y adecuado (Ca, P, F, Na, Mg, Cu, etc.).

5º) Un contenido suficiente en *vitaminas*.

6º) Los componentes de la dieta deben guardar relaciones adecuadas entre sí.

7º) La *finalidad de la alimentación* es la de llenar las necesidades nutritivas, que permitan al organismo funcionar y evolucionar armónicamente, como una unidad.

Estas condiciones de la ración alimenticia tienen su acabada expresión, en las 4 leyes de la alimentación enunciadas por el Prof. Dr. Pedro Escudero: ley de *cantidad*, ley de *calidad*, ley de *armonía* y ley de *adecuación.*

* * *

Ahora bien, con un criterio meramente socio-biológico, podemos reconocer, que el *régimen nutritivo de una población* es, más o menos correcto o bueno, por los siguientes datos:

1º) Buen crecimiento hasta la madurez.

2º) Un desarrollo satisfactorio.

3º) Buen estado de la dentadura.

4º) Natalidad elevada.

5º) Escasa mortalidad infantil.

6º) Mayor duración de la vida.

7º) Capacidad para el trabajo.

8º) Resistencia a las infecciones.

Es un hecho, desgraciadamente, que la alimentación humana es todavía poco satisfactoria, en muchas partes del mundo. Y sin embargo, "el *problema de la alimentación humana* tiene una especial trascendencia, puesto que de una nutrición correcta, dependen la salud y la capacidad del pueblo de una nación" (B. Houssay).

* * *

Por eso, cuando se puede incorporar en la nutrición de un pueblo, un alimento altamente "protector", como lo es la soja, por constituir una rica fuente de proteínas, sales minerales y vitaminas, es incalculable el beneficio que se proporciona a la vida de ese pueblo; y a través de algunas generaciones, pueden observarse los resultados favorables, de un régimen nutritivo más completo.

* * *

De una cosa se puede estar seguro, y quiero repetir aquí, una vez más, a mis compatriotas esta verdad: el día en que, en la despensa de cada familia exista una bolsa de soja, y la ama de casa sepa manejar este maravilloso alimento, no habrá hambre en nuestros hogares pobres y se habrá ganado mucho en salud y economía. De esto, que la ciencia afirma y mi experiencia de 30 años atestigua, podéis estar cierto. Todo depende de *saber cocinar* y utilizar la soja en sus numerosísimos usos culinarios, para estar seguro del éxito.

* * *

Inspirado en esta verdad, el "Primer Congreso Interamericano de Medicina" de Río de Janeiro —Año 1946—, aprobó por unanimidad mis recomendaciones respecto a la soja, dirigidas a difundir su uso alimenticio en todos los pueblos de América.

La fundación de Alimentos para Millones, con la inspiración

del Instituto de Tecnología de California y bajo la Dirección del Prof. Dr. Henry Borsook, ha preparado millones de raciones a base de soja, que fueron a socorrer a los pueblos hambrientos después de la guerra.

Muchas otras instituciones y hombres de ciencia recomiendan actualmente, la generalización del uso alimenticio de la soja en todos los pueblos de la tierra. Y en estos momentos, en que, en el seno de la U.N., se ha constituído la junta denominada O. A.A.; es decir, Organización de Alimentación y Agricultura, junta que recomienda la intensificación del cultivo de los productos alimenticios y la mayor reserva posible de los mismos, ante la grave emergencia internacional, no podría ciertamente olvidar en sus recomendaciones a estos dos grandes alimentos: el *trigo* y la *soja.*

Y recientemente este año 1950 en el "Instituto de Ciencia Weizmann" (Rehovoeh—Israel) un grupo de científicos de renombre mundial, entre ellos el Dr. Ernest Bergmann y Richard Willstatter, acaban de comunicar el resultado de un notable trabajo científico realizado sobre la soja. Haciendo actuar sobre este alimento, "levadura plasmolizada", consiguieron obtener un compuesto en forma de polvo, que no solamente tiene el *mismo valor nutritivo de la carne, sino que también su sabor es igual.* La substancia química que le da tal sabor sería el "ácido glutámico" que está libre en el proceso de "separación", al actuar la levadura plasmolizada sobre la *proteína,* disgregándola en sus componentes de aminoácidos. A raíz de este descubrimiento en el "Instituto de Ciencia Weizmann", se ha llegado a la siguiente conclusión: "Este producto, *Carne de soja,* por poseer el mismo valor nutritivo y el mismo sabor de la carne, puede suplir la *carencia mundial* de las proteínas animales: Carne, leche y huevo. De tal suerte, la soja puede liberar al mundo del *hambre de proteínas"* (Año 1950).

* * *

En realidad hay hambre de proteínas en el mundo. La lucha por la vida en el fondo, es lucha por las proteínas. La agravación de muchas epidemias o su despertar es debida, con frecuencia, a una deficiente cantidad de proteínas en la alimentación. El Dr. Nevil Leyton en la revista "Medical Press" se expresaba últimamente en la siguiente forma: "la causa de la actual epide-

mia gripal (Enero de 1951) se encuentra, sin duda alguna, en el mantenimiento de una cantidad muy débil de *proteínas* y de grasas en la dieta actual de la mayor parte de la población inglesa".

No hay duda. En la actualidad, los hombres de ciencia de todo el mundo están de acuerdo en afirmar, de que la fuente de la juventud reside en la buena nutrición; y que la buena nutrición es aquella que más proteínas contiene en su régimen. Claro está que, una buena alimentación, para que sea tal, debe ser bien equilibrada; es decir, debe ser capaz de suministrar a las células del cuerpo, substancias alimenticias vitales en la proporción debida.

G. Hauser, en su interesante libro "Look Younger Live Longer" ("Véase Joven y viva más"), citando en su apoyo a Henry C. Sherman, dice: "Anto todo, proteínas y más proteínas, vitaminas B y más vitaminas B. En efecto, las *proteínas de primera clase y el grupo completo de la vitamina B,* son indispensables para vivir largos años sin perder las características de la juventud".

Ahora bien, los principales y los mejores alimentos, que responden completamente a esta doctrina son: la leche, la carne, el huevo, la soja y la levadura de cerveza. En efecto, estos cinco alimentos poseen las mejores proteínas; es decir, las proteínas del más "alto valor biológico", y también son ricos en el complejo vitamínico B.

Particularmente, la cuajada de leche de soja y la cuajada de leche de vaca llamada "yogurt" son excelentes alimentos para mantener una buena salud, dada las características de su estructura bioquímica; y en especial modo el "yogurt", ya que sus bacterias serían capaces de sintetizar las vitaminas B en el intestino, según estudios recientes del Dr. E. Holt de la Universidad de Johns Hopkins.

* * *

El reciente Informe —Año 1950— del "Instituto de Ciencia Weizmann—Bergmann" (dirigido por científicos de renombre universal), respecto al extraordinario poder nutritivo de la soja, tiene el valor de un fallo consagratorio, colocando definitivamente a la soja en el mismo plano jerárquico de la leche, la carne y el hue-

vo; a tal punto, que este noble y gran alimento puede liberar al mundo del "hambre de proteínas". Y tan alta misión, ya lo estuvo cumpliendo en la última gran guerra, al suplir con verdadera eficacia la carencia o deficiencia de las proteínas animales.

* * *

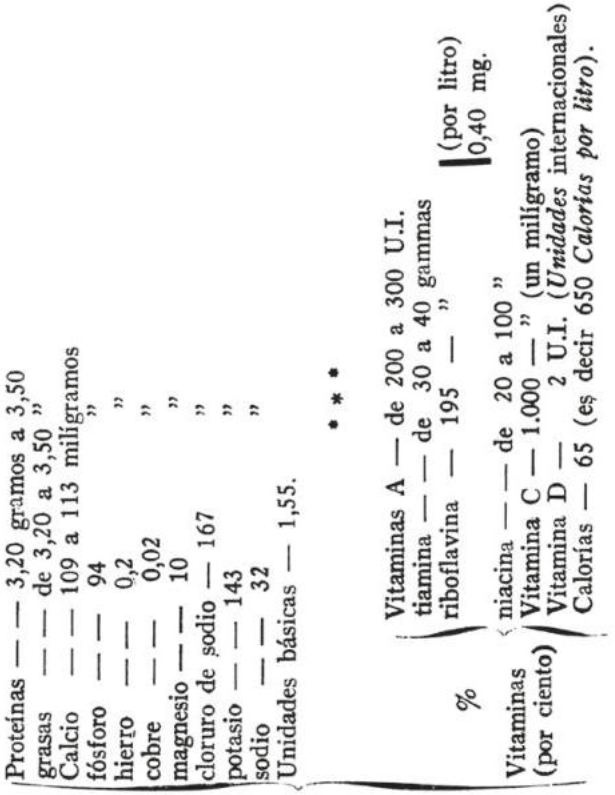
Como consecuencia de los estudios científicos y experimentos realizados sobre la soja, en estas últimas décadas, se ha llegado a la siguiente conclusión:

"La soja es el único alimento que compromete la posición dominante de la leche en la nutrición humana".

Este juicio es el más elevado que se ha expresado sobre la soja, y sirve para darnos exacta cuenta de su extraordinario valor nutritivo; porque sin duda alguna, la *leche de vaca* es el alimento más completo, más armónico y más perfecto que conoce el género humano. Por esta razón, toda alimentación en cuyo régimen no figura, una cierta cantidad diaria de leche es una alimentación peligrosa; y falla por su base, si la ausencia de este grande y protector alimento, no viene reparada con la carne, el huevo o la soja.

Para comprender mejor la exactitud del juicio que acabamos de transcribir, recordemos algunos cuadros analíticos referentes a la estructura bioquímica de estos grandes alimentos.

C u a d r o A



No hemos de extrañarnos la oscilación de algunas cifras analíticas, como se ve en el Cuadro, pues sobre todo el contenido de vitaminas, en la leche de vaca es muy variable, por varias causas: forraje, época del año, raza de los animales, tiempo de extracción, etc. Las cifras que damos respecto a las vitaminas representan el promedio de los análisis más recientes. Para darnos

cuenta exacta de la variabilidad del contenido vitamínico en la leche, basta fijarnos en la Tabla 90 — pág. 490, del libro *"Curso de Química Biológica"* — 6ª Edición — Año 1951 — por los Profesores V. Deulofeu y A. D. Marenzi —recientemente aparecido—.

Las otras vitaminas no consignadas en el Cuadro A, existen también en la leche de vaca, en los siguientes porcentajes:

Contenido por ciento *Leche de vaca*:

- del grupo B:
  - ácido pantoténico — 300 gammas
  - biotina — — — — 5 „
  - ácido fólico
  - inositol
  - (no se dan cifras)
- Vitamina E — — — 50 a 150 gammas
- Vitamina K — — — pequeña cantidad.

Nota. En la leche de vaca recién ordeñada hay tres miligramos por ciento de vitamina C (ácido ascórbico), mientras en la leche de consumo, por lo general, no se encuentra más de un miligramo por ciento. La leche de mujer contiene de esta vitamina, un poco más de la leche de vaca.

En cuanto al *inositol*, en general, se encuentra en los tejidos animales en cantidades pequeñas. En cambio, en los vegetales, su concentración puede ser muy grande, especialmente combinado con el ácido fosfórico. Así el compuesto fosforilado del inositol se denomina fitina (Marenzi — pág. 474). Finalmente la vitamina E se halla en la leche de vaca sólo en poca cantidad; en cambio, en la leche humana se han encontrado porcentajes mucho mayores, con un promedio de 950 gammas p. ciento. La excreción de tocoferoles por la leche aumenta con la ingestión de la vitamina E, cuando la secreción es subnormal.

* * *

Analicemos ahora la estructura bioquímica de la soja. Los análisis que siguen, lo hemos realizado sobre el *grano crudo* (semilla).

C u a d r o B

		p. %
Soja (contenida por ciento) en el grano crudo por cada cien gramos "Soja paraguaya"	Proteínas — 40 gramos, y hasta 55 gramos en algunas harinas concentradas y desgrasadas. Proteínas de "alto valor biológico", equiparable a las de la leche, carne y huevo.	
	grasas — 22 gramos.	
	Calcio — 219 miligramos en el grano crudo. 333 miligramos en harinas concentradas.	
	fósforo — 579 miligramos en el grano crudo. 800 miligramos en ciertas harinas.	
	hierro — — — — — 10,90 miligramos	
	cobre — — — — — 3,60 "	
	magnesio — — — — 76.— "	
	cloruro de sodio — 40.— "	
	potasios — — — — 1791 "	
	sodio — — — — 36 "	
	unidades básicas — — — 4,93.	
	* * *	
	Vitaminas (por ciento) — Vitamina A (pro-vitamina) — — — — 25 Unidades	
	tiamina — 457 gammas	en ciertas harinas
	riboflavina — 829 gammas	630 gammas
	niacina — 3.900 gammas	en ciertas harinas 4.300.
	Vitamina C — 800 gammas	en los brotes tiernos mucho mayor porcentaje.
	Vitamina D—0.—Unidades	
	Calorías — 400 a 500 calorías por ciento.	

* * *

NOTA. Aquí también las cifras pueden oscilar por causa de varios factores: el clima, el terreno, la variedad de la soja, el grado de maduración, la preparación, etc. Así por ej.: para el *grano crudo* de la "soja paraguaya", hallamos en los análisis del

Instituto Nacional de la Nutrición de B. Aires, la cifra de 457 gammas por ciento de tiamina. Otros análisis dan para la *harina de soja integral cruda* la cifra de 630 gammas por ciento. Y finalmente, Hawley, Davis y Eddy han consignado para alguna variedad de soja la cifra de 1.312 *gammas* por ciento de tiamina.

Las otras vitaminas no consignadas en el Cuadro B, pero que existen también en la soja, son las siguientes:

% Contenido por ciento —Soja— del grupo B.—

Acido pantoténico — no se dan cifras—, aunque se dan 1000 gammas por ciento (1. mg. p. 100. g.) en los porotos en general.

Piridoxina (B6) / *Biotina* — *pequeñas cantidades*

Acido fólico — (vit. Bc) = ácido pteroilglutamico 330 gammas en los porotos en general.

Inositol (Bios I.)— no se dan cifras.

Vitaminas E y K. — Según algunos autores la soja sería también buena fuente de estas vitaminas (Butt Hugh R.). Es probable que se refieran al *aceite del germen* de soja, pues en la semilla hay poca provitamina A y K. En efecto, en cuanto a la vit. E se halla en gran porcentaje en el *aceite del germen,* especialmente de los cereales (rica fuente de tocoferoles); en cambio los aceites que no son de gérmenes (como los de oliva, maní y sésamo) contienen pocas cantidades. En general, en los alimentos animales (carne, leche humana y yema de huevo) existen cantidades apreciables de vitamina E; pero las fuentes más ricas son el germen de los cereales y de las leguminosas integrales, con especialidad el aceite del germen de trigo. Según Butt Hugh R., el *aceite de soja* sería también buena fuente de las vitaminas E y K.

Si insisto en la concentración de la vitamina E, es porque actualmente su presencia en alto porcentaje, realza notablemente el valor nutritivo del alimento que lo contiene. En efecto, esta vitamina descubierta por Evans de California en 1922, ha sido bien estudiada sólo en estos últimos años, en sus efectos fisiológ-

gicos, y hoy se le atribuye múltiples funciones vitales: en primer lugar la *antiesterilidad*. Luego se ha podido demostrar igualmente, que la carencia de esta vitamina, puede determinar una *distrofia muscular* (factor coenzimático), distrofia que puede llegar a la parálisis; también a su carencia se atribuyen ciertas manifestaciones neurales. Según algunos estudios realizados después de la última guerra (Años 1945 al 1949), la vitamina E no solamente favorecería la utilización y el almacenamiento de la vitamina A por el organismo (como copartícipe en los procesos de óxido-reducción — poder "antioxidante"), sino que, parece que su presencia es indispensable, para que se efectúe la conversión de la *carotina* en vitamina A; conversión que se realizaría en las paredes del intestino delgado, que es por donde se absorben los *tocoferoles* (vit E); proceso de absorción, a su vez favorecido por la presencia de bilis. Por último, acaba de demostrarse (Año 1950), que la vit. E (*el alfa-tocoferol* = C29 H50 O2 —fórmula bruta) protege directamente la *célula hepática* contra la necrosis. En efecto, esta substancia previene la *necrosis del hígado* de origen *dietario;* es decir, la necrosis producida por la ausencia de proteínas y de metionina en la dieta. (B. Houssay — Fisiología Humana — Edición 1950).

* * *

Cuadro C.

% *Complejo B.* (contenido por ciento en gammas) por cada cien gramos.	leche de vaca	tiamina — — 30 a 40 gammas riboflavina — — — 195 „ niacina — — — — 20 a 100 „
	carne	tiamina — — — — — 120 gammas riboflavina — — — — 250 „ niacina — — — — — 3.920 „
	huevo (yema)	tiamina — — — — — — 300 gammas (60 gammas por cada yema) riboflavina — — — — — 500 gammas niacina — — — — — — 3.980 „
	Soja	tiamina - 457 - 630 y hasta 1312 gammas riboflavina — — — — — — 820 „ niacina — — — — — — — 3.900 en el grano crudo y 4.300 gammas en la harina.

N o t a . a) El porcentaje de *tiamina* para la carne que se indica en el Cuadro C. se refiere o corresponde al *músculo de la carne* de *vaca magra.* La concentración de tiamina se dobla en el *hígado* del bovino (250 gammas por 100 g.); y en la *carne de cerdo* llega hasta 1.300 gammas p. ciento. Entre los alimentos vegetales el *maní* y la *soja* contendrían aproximadamente el mismo porcentaje, con un promedio más o menos de 600 a 1.000 gammas por ciento. Por consiguiente, en la soja y en el maní se contienen mayores porcentajes de tiamina, que en la leche, en la carne bovina y en el huevo.

b) La *riboflavina* (B2) hay sólo 250 gammas p. ciento, en la carne de vaca magra; pero en el hígado de ternera llega a 2.000 gammas p. ciento.

c) La *niacina* (vit. G. PP antipelágrica) hay, más o menos, en la carne bovina 4 mg. p. 100 g.; pero el hígado contiene mucho más; 12 mg. p. 100.

De todos estos estudios, conocemos hoy, que la *soja* es una fuente de *tiamina* y *riboflavina* más rica que la *leche,* la *carne* y el *huevo;* y es también una buena fuente de *niacina* mucho más rica que la leche de vaca en este elemento, en cambio, la carne y el huevo contienen, más menos, el mismo porcentaje de niacina que la soja.

Solamente la *levadura de cerveza seca* constituye una fuente superior en estos tres elementos del grupo B: tiamina, riboflavina y niacina, conteniendo porcentajes mucho mayores, que la carne, el huevo y la soja. Sigue en importancia a la levadura, el *hígado,* que contiene igualmente mayores porcentajes en riboflavina y niacina, pero en tiamina contiene menores porcentajes que el huevo y la soja.

He aquí los datos analíticos más recientes, sobre estos dos alimentos:

Hígado de ternera Contenido por cien gramos	tiamina — — — —	250 gammas.
	riboflavina — — —	2000 „
	niacina — — —	12 a 15 miligramos.

* * *

Levadura de cerveza seca Contenido por cien gramos	tiamina — —	de 7 a 12 miligramos
	Riboflavina —	de 3 a 6 „
	niacina — — —	36 a 40 „

* * *

En los datos de la levadura de cerveza *seca*, las cifras oscilan según los analistas —conforme puede observarse—. Pero, de cualquier modo, es la fuente más rica y más valiosa, que conocemos hasta ahora, en estos tres elementos del grupo B: *tiamina, riboflavina y niacina*.

* * *

Para la confección de estos Cuadros nos hemos servido de las fuentes más serias y más recientes respecto a esta materia. Hemos dado la preferencia a las Tablas de Composición de Alimentos de la "Junta de Alimentos y Nutrición del Consejo Nacional de Investigación", de los Estados Unidos (Año 1944), y a las Tablas del "Instituto Nacional de la Nutrición" de Buenos Aires — (Año 1945). Igualmente hemos consultado las Tablas de M. C. Sherman y P. I. Koning, de W. O. Atwater, A. Bryant, G. G. Hawley, A. Davis y W. E. Eddy, Bottazzi y J. Alquier. Además hemos revisado las publicaciones siguientes:

1º) *Chemistry and physiology of the vitamins*, H. R. Rosenberg — Nueva York — 1942.

2º) *"Las Vitaminas"*, por el Prof. Enry Borsook, Director del Instituto Técnico de California (traducido).

3º) *"Proteínas y Nutrición en Estado Normal y Patológico"*, opúsculo publicado y traducido por el "Consejo de Alimentos y Nutrición de la American Medical Association" — Año 1945 — Chicago 10, Illinois — (Tabla 3).

4º) *"The Vitamins in Medicine"* — Londres 1948 — por Bicknell F. y Prescott F.

5º) "The Biochemistry of B. Vitamins" — New York — 1950, por Williams, R. J.

* * *

Del análisis de estos cuadros tenemos las siguientes conclusiones:

1º) La potencialidad *proteica* de la soja es extraordinaria. Ella contiene de proteínas, en igual volumen, dos veces más que la carne, tres veces más que el huevo entero de gallina y catorce

veces más que la leche de vaca. Por consiguiente se dan como exactas, las siguientes equivalencias en valor proteico:

100 gramos de soja como	200 gramos de carne.
grano crudo o como harina	o, seis huevos enteros de gallina.
integral corriente, equivalen a:	o, a un litro y ¼ de leche de vaca.

Además está la equivalencia proteica *cualitativa,* ya que el "alto valor biológico" de la proteína de la soja, ha sido demostrado científicamente en estos últimos años, llegando a la equiparación con las proteínas animales, en estructura aminoácida y en eficiencia proteica. Las últimas conclusiones del Instituto Científico Weizmann—Bergmann, a este respecto, (Año 1950) acaban de confirmarlo rotundamente.

Este *valor proteico* de la soja constituye seguramente, la cualidad más sobresaliente de este noble alimento; ya que la proteína es la substancia vital y básica para el organismo humano, pues no se puede vivir, si no se recibe con la alimentación diariamente, una cierta cantidad de esta substancia vital, a la cual el profesor Mulder dio acertadamente el nombre de *proteína,* por considerarla como la substancia de "primera importancia" (Del griego *proteios* que significa primario). En efecto, la proteína es indispensable, pues con ella se aporta al organismo el *nitrógeno* necesario, elemento que entra en la composición del cuerpo humano, en la aproximada proporción del 3%. Por eso, la ausencia o la deficiencia de las proteínas en la dieta es un atentado contra la salud. Por eso, todo régimen, que en estado normal, pretenda eliminar la proteína o reducirla en su mínima expresión, es un régimen forzosamente anticientífico y antibiológico.

En efecto, *la ingestión diaria de una cantidad mínica de proteínas* es indispensable para la vida. Ya hemos agotado este tema en el capítulo III de la I Parte. Vimos que hay un "mínimo proteico fisiológico" y un "mínimo proteico higiénico". El primero es suficiente para mantener el equilibrio nitrogenado. El segundo exige la ingestión de una mayor cantidad de proteínas en la dieta diaria, porque debe asegurar, además del equilibrio nitrogenado, el mantenimiento de las funciones normales del organismo. Dos tendencias opuestas se han manifestado respecto a este asunto. La escuela de Voit, Rubner, Franck y Atwater (aceptada por la mayoría de los institutos científicos y fisiólo-

gos), establece la necesidad o por lo menos la utilidad, de emplear en la dieta diaria proteínas en abundancia (80 a 120 gramos diario). La otra escuela: la de Chittenden Benedict y Sherman es partidaria de reducir la ingestión de proteínas (20 a 50 grs. diarios).

De más está decir, que es la primera escuela la que hoy predomina en el consenso científico universal. La "National Research Council" de la actual Junta de Alimentos y Nutrición de los Estados Unidos — Años 1943 y 1950, que recomienda como suficiente aproximadamente 70 gramos diarios de proteínas (más o menos 1 gr. por kilo y por día) ocupa una posición intermedia, aunque inclinándose hacia esta escuela. Esta recomendación ha sido aceptada por la "Conferencia de Hot Springs" en Junio de 1943. Además, la "Comisión Técnica de Alimentación" de la Sociedad de las Naciones, la "Comisión Científica Interaliada de Aprovisionamiento", presidida por el Prof. Bottazzi e integrada por los más ilustres fisiólogos de la época — Año 1917—; la "Comisión Inglesa de Alimentación", el "Consejo de Nutrición de Canadá" y el "Instituto Nacional de la Nutrición" de B. Aires, pertenecen a esta escuela.

Claro está que el *requerimiento proteico diario* depende de muchos factores, pero es ante todo función del valor calórico total. De esta materia ya nos hemos ocupado suficientemente en dicho Capítulo III que acabamos de mencionar.

Nosotros pertenecemos a esta escuela de la ingestión abundante de proteínas. De cualquier modo, será siempre preferible una ingestión abundante a una ingestión insuficiente de proteínas. En efecto, con una ingestión insuficiente en la dieta, según el grado y duración, pueden instalarse cuadros patológicos, más o menos graves, hasta la inanición (hipoproteinemia fundamentalmente de etiología dietética). Mientras con una ingestión abundante, no se ha podido probar hasta ahora, de acuerdo a los experimentos realizados en animales, que puedan desarrollarse verdaderas enfermedades. Sólo se ha observado que puede provocarse una hipertrofia renal, pero sin signos de nefritis. Por otro lado, es clásica la observación hecha en la dieta de los esquimales, que consumen hasta 500 grs. de proteínas diariamente (½ kilo diario); y sin embargo, el porcentaje de las enfermedades cardio vasales y renales no es superior, a aquel que corresponde a los pueblos que consumen pocas proteínas.

Nos decidimos por el "mínimo proteico higiénico", o mejor dicho por el mínimo proteico "Optimo vital", que asegura una ingestión liberal de proteínas. En efecto, con esta doctrina, por un lado sabemos que no ocasionamos daño al organismo; y por otro lado, estamos seguros de obtener un equilibrio nitrogenado firme y constante (tan importante para ciertas situaciones biológicas), de conseguir un perfecto crecimiento, y de alcanzar una mayor energía física y psíquica. Esto es, en términos sencillos, una mayor vitalidad, que se resuelve al fin, con una resistencia más elevada para el trabajo y para las infecciones bacterianas; ya que está demostrado, que una nutrición con suficiencia proteica alta, favorece la actividad leucocitaria y la formación de anticuerpos. En efecto, ya demostramos (en el mismo Capítulo III), que los anticuerpos pertenecen por lo común, a las *proteínas* del tipo de las *Y-globulinas.*

* * *

Se comprenderá entonces por todo lo que venimos exponiendo, cuánta importancia tienen para el metabolismo nutritivo, esto es, para la nutrición, los alimentos de alta calidad proteica, como lo son: la soja, la leche, la carne y el huevo. Si bien el concepto de la nutrición, en su acepción más amplia, comprende todo el estudio de los intercambios de substancias y energías entre los seres vivos y el medio ambiente; pero en este complejo proceso, sin duda alguna, el alimento juega un rol básico y preponderante, ya que al ser absorbido por el organismo es capaz no sólo de asegurarle la constancia de su composición química, sino también de suministrarle toda la energía indispensable para la vida y todo lo necesario para mantener la nomalidad de sus funciones fisiológicas. La vida es una continua transformación de materia y pérdida constante de energía. Para que la vida no se detenga son indispensable los alimentos, que han de proporcionarle la materia y la energía, que se gastan y se pierden diariamente.

* * *

Ya hemos visto que las proteínas son substancias muy complejas, pues se componen de otras substancias también complejas; que son los aminoácidos. Sobre las funciones que se atribuyen a estos aminoácidos nos hemos ocupado en la I Parte de este libro. El avance que la bioquímica y la fisiología han realizado bajo este aspecto, en estos últimos tiempos, ha sido realmente notable. No sólo se han descubierto nuevos aminoácidos, sino que se ha logrado fabricarlos en el laboratorio, pues su estructura ha sido

establecida por síntesis; y también se obtienen aislándolos por hidrólisis de las proteínas de cuyas moléculas forman parte.

Se ha podido así experimentar en los seres vivos, estudiando y descubriendo los efectos fisiológicos de los distintos *aminoácidos* substancias tan importantes, que hoy forman el grupo de los "vitágenos", pues son elementos realmente vitales. El resultado de uno de estos experimentos sería el siguiente hallazgo: "si en la alimentación del hombre, llegase a faltar uno solo de estos dos aminoácidos "esenciales", ya sea la *arginina* o ya sea la *lisina*, se extinguirá la especie humana por incapacidad de reproducirse". En efecto, la ausencia de la "arginina" produce, al parecer, esterilidad en el hombre, y la ausencia de la *"lisina"* produciría el mismo efecto en la mujer.

Hasta hace muy poco, sólo sabíamos que la vitamina E era el factor de la *antiesterilidad*, llamada también por esta razón, *tocoferol* (de *tokos* que en griego significa parto, y *ferol* que significa llevar; quiere decir: llevar el parto a término). En realidad la carencia de vitamina E en la dieta, produce numerosos efectos fisiológicos, entre los cuales el más importante, sin duda, es éste de la *esterilidad*. En efecto, el experimento realizado en la rata lo demuestra claramente; en el macho se produce una degeneración irreversible del epitelio seminífero; y en la sombra, la concepción y la implantación del óvulo dependen de la presencia de la vitamina E. Ese mismo efecto se admite para la especie humana; y se ha observado que en las mujeres que presentan *aborto espontáneo*, hay una disminución de la concentración de vitamina E en la sangre, concentración que no sobrepasa en este caso, la cifra de 0,2 a 0,3 mg. por ciento; mientras en estado normal, la vitamina E se encuentra en la sangre entre 0,5 a 1,5 mg. por ciento.

Hasta hace poco sabíamos que sólo la vitamina E era el factor de la antiesterilidad; pero, de acuerdo a recientes experimentos ralizados igualmente en los seres vivos, resulta que también algunos aminoácidos (la *arginina* y la *lisina*) serían indispensables para la fecundación; y la carencia de éstos en la dieta, daría lugar al mismo efecto fisiológico de la *esterilidad*, como lo hace la carencia de la vitamina E. Es así como los tratados modernos de Gincología, ya hablan de los "trastornos de la nutrición entre las numerosas causas de *esterilidad* (*Patología y Clínicas Ginecológicas"*) — Pág. 484 — por el Prof. Dr. Julio Manuel Morales — Edición Año 1951).

* * *

A este propósito, debemos recordar aquí lo que ya demostramos en el capítulo V, de la I Parte de este libro. En efecto, hemos hecho resaltar la gran riqueza de *lisina* en la proteína de la soja. Dijimos también, que esta riqueza de lisina es una característica de las proteínas de origen animal, pues los alimentos vegetales, la mayoría lo contienen en poca cantidad. Sólo la proteína de la soja (la glicinina) hace excepción a esta regla, pues su porcentaje de lisina es igual al que poseen las proteínas animales, que son las más ricas en este aminoácido esencial. Igualmente demostramos en el mismo capítulo V. que la proteína de la soja contiene un alto porcentaje de *arginina;* porcentaje más elevado de aquel que corresponde a la caseína de la leche de vaca y a la proteína del huevo entero. Sólo la proteína de la carne contiene el mismo porcentaje de arginina que la proteína de la soja.

Ultimos experimentos realizados en la rata (Año 1950) han demostrado, que así como la arginina y la lisina, una carencia prolongada de *triptofano* en la dieta produce también esterilidad; e igual que la carencia de riboflavina, la carencia de triptofano determina profundos trastornos en la visión, produciendo verdaderas cataratas. Por otro lado, sin lisina no hay crecimiento; y la síntesis de la hemoglobina viene favorecida por la lisina, el triptofano y la metionina. Así se explica que la ausencia de ciertos aminoácidos produce anemia.

Se explica una vez más la particular eficacia de la soja en el régimen de los *Anémicos.* Por estas tres razones principales:

1º) Por su gran riqueza en *hierro* y en *cobre* (Véase más adelante el Cuadro D.).

2º) Por su contenido en "ácido fólico".

3º) Por su contenido en proteína de "alto valor biológico", que provee alto porcentaje de *lisina, triptofano* y *metionina,* aminoácidos esenciales, que favorecen altamente la síntesis de la hemoglobina.

* * *

Ya hemos dicho que la *calidad* de la proteína de la soja es su virtud sobresaliente. En efecto, hemos demostrado que la *glicinina* de la soja se equipara a la *caseína* de la leche en "estructura aminoácida" y en "eficiencia proteica". En el fondo el

valor biológico de una proteína depende de su composición aminoácida. En efecto, las proteínas de bajo valor biológico carecen de uno o varios de los aminoácidos "esenciales" o lo poseen en un escaso porcentaje. Estos aminoácidos esenciales o indispensables no son sintetizados por el organismo, y deben por consiguiente ser suministrados con la dieta. Ahora bien, la proteína que contiene a todos estos aminoácidos esenciales y en cantidades suficientes o adecuadas, se llama proteína *completa*. No se está muy de acuerdo sobre el número de estos aminoácidos esenciales o indispensables. Esto, no obstante, la mayoría de los autores siguen sobre este punto a C. Rose, quien establece *diez* aminoácidos indispensables para la rata y *ocho* para el hombre. Y es como sigue: (deducido con el método del balance nitrogenado). *triptofano, lisina, fenilalanina, leucina, isoleucina, treonina, metionina, valina, histidina, y arginina.* Todos estos aminoácidos son indispensables para el hombre. Algunos autores, en los últimos años, establecen en 12 el número de aminoácidos "esenciales", incorporando a la lista anterior, la *cistina* y la *tirosina*. Es claro, que esta divergencia deriva posiblemente, del concepto más o menos amplio, que debe tenerse del significado de la "esenciabilidad" de un aminoácido. Desde el punto de vista del metabolismo nutritivo, en realidad, la *cistina* no sería un aminoácido indispensable, porque se ha demostrado que la *metionina* se convierte parcialmente en el organismo en *cistina*, pudiendo reemplazar a ésta. La conversión de la metionina en cistina se efectúa mediante un proceso enzimático llamado de "transulfurilación", proceso por el cual se produce la transferencia del azufre de la metionina sobre la serina. La conversión no es directa pues en la 1ª etapa la metionina se demetila, convirtiéndose en *homocisteína*. Por otro lado, el producto de reducción de la cistina, que es la *cisteína* puede ser sintetizado por el organismo, y constituye la precursora de la *taurina*, la cual se combina con los ácidos cólicos para formar los "ácidos taurocólicos" de la bilis.

Por la misma razón la *tirosina* no es un aminoácido indispensable o esencial, porque ella puede ser originada en el organismo, pues la *fenilalanina* es convertible en tirosina. Estos dos aminoácidos son los precursores de la *adrenalina* (hormona de la médula suprarrenal) y de la *tiroxina* (de la glándula tiroide).

Ahora bien, se ha demostrado que la ingestión de la *tirosina* reduce la necesidad de ingestión de la *fenilalanina;* probablemente el mismo fenómeno se produce entre la *cistina* y la *metionina.* Por esta razón primordial, algunos autores consideran a la *cistina*

y a la *tirosina* también como aminoácidos indispensables, en el caso preciso en que haya una marcada deficiencia de ***metionina*** y *fenilalanina* en la dieta. Además, por otras razones, Escudero, (siguiendo a Barnes y Maack, Melnick, Macy y Block), acepta el agregado de la *cistina* y de la *tirosina* entre los aminoácidos esenciales o indispensables. La primera, porque la cistina resultaría indispensable para asegurar el azufre total del régimen; y la segunda, porque la diyodotirosina, fuente única del iodo utilizable por el organismo, puede formarse partiendo de la tirosina.

* * *

Si insistimos sobre este asunto de los aminoácidos indispensables, es porque encierra una gran importancia; ya que en el fondo el *valor biológico* de una proteína depende fundamentalmente, del contenido total de los aminoácidos esenciales y de su alto porcentaje.

Anteriormente se consideraba tanto mayor el valor biológico de una proteína, cuanto menor era la cantidad necesaria de la misma para mantener el equilibrio nitrogenado. Pero este criterio, si bien sirve hasta un cierto punto, no basta. En efecto, hemos visto en los capítulos correspondientes, que hoy existen métodos más seguros para establecer el valor biológico de las proteínas (*alto, medio* y *bajo*). Estos métodos se refieren, en especial modo, a la *determinación del porcentaje del nitrógeno utilizado con respecto al total del nitrógeno absorbido;* y a la aptitud mayor o menor de mantener las funciones normales del organismo, la regeneración de las proteínas plasmáticas y tisulares, y la capacidad para asegurar las distintas funciones biológicas, el crecimiento, la reproducción, etc. Ahora bien, todos estos requisitos se cumplen, sólo cuando la proteína posee un alto valor biológico. En general, las proteínas *completas* poseen un alto valor biológico. pues contienen la totalidad de los aminoácidos esenciales y en altos porcentajes o en cantidades adecuadas.

* * *

1º) *"Proteins and aminoacids in Nutrition"* por N. Sahyun — New York — 1948.

2º) *"Amino Acidos"* por M. P. Re — B. Aires 1940.

3º) *"The amino-acid Composition of proteins and food"* — por Bolling y Block 1945 Springfield.

4º) *Chemistry and Biology of Proteins*" por F. Haurowity. — New York 1950.

5º) *"Patología Generale"* — Metabolismo — por Lustig y Galeotti — Napoli — Año 1922. .

6º) *"The science of nutrition"* por G. Lusk — Filadelfia 1929.

7º) *"Diseases of Metabolism"* p. G. G. Duncan — Filadelfia — 1942.

8º) *"La Ciencia de la Nutrición en Medicina"* p. Edward Mellamby — y

9º) *"Metabolismo de las Proteínas"* por P. Cuthbertson — ambos traducidos del inglés — en el Boletín Médico Británico — Vol. 2 — Nº 10 — 11 — Aaño 1944.

* * *

En cuanto a la proteína principal de la soja —la *glicinina*—, ya lo hemos demostrado ampliamente en el capítulo V. de la I. Parte, presenta una perfecta equivalencia, en valor nutritivo, con la *caseína* de la leche de vaca; equivalencia que se establecè a través de las siguientes comprobaciones:

1º) La caseína de la leche de vaca y la glicinina de la soja presentan una estrecha analogía en la "composición aminoácida"; ya que ambas proteínas contienen la totalidad de los aminoácidos esenciales o indispensables y en porcentajes muy aproximados.

2º) La caseína y la glicinina ofrecen cifras sensiblemente iguales, en "eficiencia proteica" y en "valor biológico".

3º) Los resultados de las pruebas biológicas realizadas con estas proteínas, en los seres vivos, son equivalentes. En efecto, utilizadas indistintamente una de las dos proteínas, como única fuente de nitrógeno en la dieta de los animales de experimento, no sólo conserva el equilibrio nitrogenado, sino también son capaces de mantener todas las funciones normales del organismo.

Por consiguiente, en el estado actual de nuestros conocimientos, se consideran exactas, estas dos conclusiones, que derivan del paralelismo del valor nutritivo de la soja y de la leche de vaca:

1º) *"La soja es el único alimento que compromete la posición dominante de la leche en la nutrición humana".*

2º) *"Una harina de soja bien preparada, precocida, es muy sensiblemente equivalente en valor nutritivo a la leche de vaca".*

* * *

Acabamos de demostrar la *equivalencia proteica* de estos dos alimentos: la leche de vaca y la soja. En cuanto a los otros principios nutritivos contenidos en estos productos, ofrecen también algún paralelismo, pero con ciertas diferencias y modalidades propias. Pero antes de salir de la esfera proteica, recordemos otra similitud que existe entre estos dos productos, respecto a su catabolismo. Me refiero a las *bases purínicas* que pueden provenir de la desasimilación de estos dos alimentos. Ya hemos visto que prácticamente dichas bases, casi la totalidad provienen del catabolismo de los *núcleoproteídos*. Y bien, la leche de vaca sólo contiene muy pequeña cantidad de estas núcleoproteínas; y por esta razón, sólo puede producir cantidad insignificante de purinas libres, como la soja. Por eso, estos dos alimentos vienen recomendados como excelentes en la confección de dietas apúricas. En efecto, el contenido de purinas en la leche, queso, huevos y los cereales, según últimos datos, varía de 0 a 150 mgs. por cien gramos de alimento. En la soja y en las leguminosas en general es un poco mayor. De cualquier modo, como a los enfermos de gota puede tolerarse *hasta* 100 *mgs.* (cien miligramos) *diarios de purinas,* se comprende entonces que una dieta a base de leche, huevos y soja, asegura una ingestión adecuada de proteínas con un bajo contenido en purinas. (*Proteínas* y *Nutrición en Estado Normal* y *Patológico".* — Año 1945 — pág. 43 — Chicago — publicado con los auspicios del "Consejo de Alimentos y Nutrición de la Asociación Médica Americana").

Veamos ahora cómo se comportan los otros principios nutritivos.

2º) *Los lípidos de la leche de vaca y de la soja.*

Los lípidos de la leche de vaca están constituídos por *grasas neutras, fosfolípidos* y *colesterol* (Zooesterol).

Los lípidos de la soja (su aceite) están constituídos por ácidos grasos que forman en su gran mayoría *glicéridos neutros,* que

se absorben fácilmente por el intestino. Contiene también como la leche de vaca, *fosfolípidos* y *esteroles* (fitoesteroles).

La *lecitina* que se halla en el aceite de soja presenta características similares a la lecitina de la leche de vaca. En efecto, Levene y Rolf en 1926, han constatado el hecho notable de que el ácido glicerofosfórico en la lecitina de la soja es *levógiro*, como en la lecitina de origen animal.

El *colesterol* es un componente constante y normal de la grasa de la leche de vaca y se absorbe por el organismo. (Zooesterol).

Los *esteroles* del aceite de soja no se absorben prácticamente por el organismo. (fitoesteroles).

De modo que, los esteroles contenidos en los lípidos de la leche de vaca, y de la soja tienen un comportamiento biológico distinto. En efecto, en los lípidos de la leche se encuentra el *colesterol*, el cual es un "zooesterol", que se halla únicamente en los tejidos animales, y el organismo es capaz de sintetizarlo. Esta síntesis es mayor cuando la dieta es rica en grasas. Además, el colesterol se absorbe fácilmente por el intestino, siendo favorecida esta absorción por la bilis. Y esto se explica, porque el colesterol es insoluble en el agua, mientras es soluble en las grasas y en las soluciones acuosas que contienen bilis.

En cambio los esteroles contenidos en la soja pertenecen al grupo de los fitoesteroles: el *estigmasterol*. Ahora bien, los fitoesteroles (*estigmasterol, ergosterol, etc.*), aunque son igualmente como el colesterol, derivados del mismo hidrocarburo fundamental: *ciclo pentano perhidrofenantreno*, difieren sin embargo en la estructura de su cadena lateral, y quizas, ésta sea la causa de su comportamiento biológico distinto. Así por ej.: el *ergosterol* (fitosteroles de la levadura y de los hongos), se caracteriza por tener un átomo más de carbono que el colesterol en su cadena lateral, y tres dobles ligaduras: dos en el ciclo y una en la cadena lateral.

Ahora bien, los fitoesteroles — esteroles vegetales, contrariamente al colesterol, no se absorben prácticamente. (B. Houssay. — Fisiología — Edición 1950 — pág. 552).

Este distinto comportamiento biológico tiene una gran importancia dietética.

3) *Los Hidratos* de *carbono.*

La lactosa (disacárido) es el principal glúcido de la leche y no existe en ningún otro producto natural. Por un mecanismo aún desconocido, la lactosa se fabrica en la glándula mamaria a partir de la glucosa sanguínea. Igualmente las proteínas de la leche, se cree que provienen de las globulinas plasmáticas. Los microorganismos habituales de la leche *lactobacillus acidophlillus* determinan la fermentación de la lactosa, dando lugar a la formación de ácido láctico y la consiguiente precipitación de la caseína.

Los hidratos de carbono de la soja no contienen lactosa. Los hidratos de carbono "asimilables" contenidos en la soja son: la sacarosa, dextrina y galactanas (más o menos del 3 a 4%).

En la leche, la lactosa actúa no sólo como substancia nutritiva, sino que posee también una cierta acción diurética, y parece al mismo tiempo, favorecer la buena asimilación del calcio.

En la estructura química de la soja no existe ni *lactosa* (disacárido), ni *almidón* (polisacárido de origen vegetal). Es ésta, una de las características de su estructura, que la hacen particularmente recomendable en la dieta diabética. En efecto, la lactosa por hidrólisis da *glucosa;* y el almidón por hidrólisis da también glucosa.

Lactosa + agua —" galactosa + *glucosa* — || Almidón (amilosa + amilopectina) + agua —" n— *glucosa.*

* * *

4º) *Las substancias minerales.*

La leche es una excelente fuente de substancias minerales. La reacción de la leche es neutra, pues los distintos aniones y cationes se neutralizan.

Veamos cómo se comportan estos elementos minerales en la leche y en la soja:

1º) *El Calcio.* Este importantísimo mineral para la economía humana, ya lo hemos visto, juntamente con el fósforo y la vitamina D, resulta indispensable, en proporciones adecuadas, pa-

ra la formación de los huesos y los dientes, pues el organismo utiliza el calcio y el fósforo, sobre todo, en forma de fosfato de calcio (es decir combinados), y en esta forma los deposita en el esqueleto. El 99% del calcio del organismo está en el sistema óseo. En la sangre se encuentra casi exclusivamente en el plasma: en medio 10 mg.%; en dos formas, difusible y no difusible. La primera forma constituye casi la mitad (5 mg.%), y es la fracción que atraviesa el líquido cefalo - raquídeo, sobre todo su porción ionizada. El contenido de calcio en la sangre está influenciado por la hormona paratiroidea, ya que la extirpación de esta glándula hace descender de un 50% el calcio sanguíneo; de 10 mg. desciende a 5 mg. p.%, apareciendo entonces la *tetania*. Es evidente la relación de las paratiroides con el metabolismo del calcio y del fósforo, y por ende presenta también una vinculación con la vitamina D, y quizás con la vitamina C; pues según estudios recientes, parece que el ácido ascórbico participa también en la utilización del calcio por el organismo. La necesidad cálcica diaria es en media de un gramo; en la embarazada de 2 a 3 grs.; en la lactación 2 grs.; y en los niños de 1 a 2 gramos diarios. La absorción del calcio se produce en el intestino delgado (primeras porciones). Esta absorción es favorecida por un medio ácido, mediante el cual, el calcio da sales salubles. La riqueza proteica de la dieta también favorece esta absorción; y la presencia de una mínima cantidad de vitamina D resulta necesaria. El cociente calcio — fósforo es también importante: una relación igual a 2, facilita una mineralización normal del hueso.

En el capítulo "Sales Minerales"; ya nos hemos ocupado de la mayor o menor absorción y utilización del calcio, en los diversos alimentos. (*"Calcium an Phosphoras in foods and Nutrition"*) por H. C. Sherman — New York — 1947. Conocemos la buena asimilación del calcio de la leche (dos veces mayor en la leche de mujer que en la leche de vaca). Se ha demostrado también la buena utilización del calcio de la soja.

La importancia del calcio y del fósforo, para la economía humana, aparte de ser preponderante, como constituyentes de los huesos y dientes, ejercen también una gran influencia sobre el sistema nervioso y el sistema muscular. Parece bien probado que el calcio es el elemento del reposo cardiaco. Además, estos dos elementos intervienen para el mantenimiento del equilibrio ácido-básico (sobre todo el fósforo), y al parecer también en el metabolismo de los Carbohidratos. Muy conocido es la intervención del calcio para la coagulación de la sangre. Por último, no olvi-

demos que cierta irritabilidad nerviosa del niño y del adulto puede depender de una deficiencia cálcica acentuada.

Los análisis demuestran que la soja es una rica fuente de calcio, pues contiene dos a tres veces más que la leche de vaca en igual volumen. (Véase Cuadros A y B de este Capítulo). Ningún otro alimento contiene un porcentaje de calcio más elevado que la soja, con la sola excepción del queso; pues por lo general el queso del tipo "Goya" por ej. contiene 1 gr. de calcio por ciento. La yema de huevo contiene el mismo porcentaje de calcio que la leche de vaca. Y si se tiene en cuenta, que el calcio, en la leche, en el huevo y en la soja, además de encontrarse en un alto porcentaje es de excelente utilización, concluiremos entonces, que las mejores y las más ricas fuentes de calcio para la alimentación humana son: la leche, (el queso su derivado), el huevo y la soja. Respecto a este último alimento debemos recordar, que el grano y la harina son grandes fuentes de calcio, pero *la leche de soja simple* no es fuente de calcio. En efecto, demostraremos en el capítulo correspondiente, que la *leche de soja simple* presenta una marcada deficiencia cálcica y sódica.

Para nuestra civilización occidental, *la leche de vaca es la mejor fuente de calcio que se conoce en la alimentación.*

2º) *El fósforo.* Ei fósforo y el calcio son necesarios para la mineralización de los huesos. En el organismo el 80% del fósforo se encuentra en el sistema óseo. El requerimiento diario, en media es de 0,80 gr., doblándose en el embarazo y la lactancia; en el niño 1 gr. diario. Se excreta por las heces y por la orina como el calcio. Al hablar del calcio hemos hablado también de las funciones biológicas de este elemento indispensable. La soja es una rica fuente de fósforo. Contiene mayor porcentaje que la leche de vaca, y aún supera a la yema de huevo, que es una fuente de fósforo por excelencia.

3º) *El magnesio.* Este mineral se considera también indispensable en la dieta humana, aunque al parecer el requerimiento diario no es muy alto: 0,35 gr. en el adulto y la mitad en el niño.

Parece que el magnesio desempeña en el organismo una función similar a la del calcio. El 71% (casi ¾) del magnesio de nuestro cuerpo se encuentra en la composición del esqueléto, en forma de fosfato y carbonato. En la sangre sólo hay en media dos milígramos p. ciento. El *calcio,* el *fósforo* y el *magnesio* son necesarios en la reintegración del Sistema Nervioso, y por ende

son tónicos del cerebro. En los experimentos sobre animales, con una dieta carente de magnesio, se observa primero una disminución progresiva del peso, luego agitación extrema, por último hacen convulsiones y mueren. En los hombres es también evidente la hiperirritabilidad, producida por deficiencia de magnesio, igual a aquella que determina la hipocalcemia. Y algunos autores (Prof. P. Delbet) han llegado a considerar, ciertos tipos de neurastenia y de locura ("locura magnesiana"), como determinados por la carencia del magnesio en la dieta.

La soja es una buena fuente de magnesio, conteniendo un porcentaje mucho mayor que la leche de vaca (Cuadros A y B). Pero, sin duda, la más rica fuente de magnesio está en las verduras de hojas; ya que este mineral es un ingrediente de la clorofila, substancia a la cual, probablemente el magnesio proporciona su poder de síntesis, bajo la acción de la energía solar. Igualmente el caroteno sería otro ingrediente de la clorofila, porque la presencia de esta substancia va siempre acompañada de caroteno.

4º) *Hierro*. El hierro es otro de los minerales indispensables en la dieta. El requerimiento diario es de 10 a 15 mgs. El hierro es necesario para la formación de la hemoglobina. En el hígado la reserva de hierro se hace en forma de "ferratina" (ferro-proteína) substancia de alta asimilación, (Marfori). Igualmente en la yema de huevo se encuentra el "hematógene", curpo fosforado muy rico en hierro, también de alta asimilación (Bunge). Por otro lado, estudios recientes han demostrado, que el hierro contenido en la soja es igualmente de máxima utilización.

Las más ricas fuentes de hierro son:

1º) Soja — con 10,9 milígramos por ciento.

2º)
- Hígado crudo — con 9,9 por ciento
- Hígado a la parrilla con 8,33 por ciento

3º) Carne
- En el lomo crudo de vacuno hay de 2,10 a 2,73 milígramos p. %.
- En el lomo a la parrilla hay 7,57 mg. por ciento (Escudero).

4º) Yema de huevo — con 5,87 milígramos por ciento.

Entre los productos vegetales comestibles, también son bue-

nas fuentes: el poroto seco, el berro, la acelga, el perejil y la espinaca. El maní un poco menos. He aquí.

Poroto seco — con 7 milígramos por ciento de hierro.
Berro — con 5,09 milígramos por ciento de hierro.
Acelga — con 3,55 milígramos por ciento de hierro.
Perejil — con 3,16 milígramos por ciento de hierro.
Espinaca — con 3,08 milígramos por ciento de hierro.
Maní — con 2,37 milígramos por ciento de hierro.

Por consiguiente, la soja es una fuente de hierro muy superior a la leche de vaca, que es un alimento muy pobre en hierro (apenas 0,2 de milígramo por ciento). En cambio la soja contiene prácticamente en el grano crudo y en la harina 11 *milígramos* por ciento. Un poco menos en el grano cocido en agua, es decir en la soja hervida (más o menos 8 mg. por %). La soja es el alimento más rico en hierro, no logrando alcanzarle ni el hígado, ni el lomo a la parrilla de la carne vacuna, ni el huevo; los cuales, a pesar de constituir los alimentos férricos por excelencia, contienen porcentajes menores. Bastan sólo cien gramos de harina de soja o 600 cc. de leche de soja para cubrir por completo la necesidad férrica diaria de nuestro organismo; mientras sería necesario medio kilo de maní para lograr el mismo resultado.

Entre las verduras comestibles merecen especial mención como ricas fuentes de hierro: el *berro*, la acelga, perejil y la espinaca. El humilde perejil tiene un alto valor nutritivo, como puede observarse, a través de los datos analíticos recientes, sobre su estructura bioquímica. He aquí.

Perejil fresco hoja:
- Proteínas — — con 3,70 gramos por ciento
- hierro — — — con 3,16 milígramos por ciento
- Vitamina A — con 9.000 gammas de carotina y 16.000 U I de potencia vitamínica A.
- Vitamina C — con 185 milígramos por ciento.

5º) *Cobre.*

Hoy se está de acuerdo en considerar que este elemento es también indispensable para el organismo. Su requerimiento diario, sin embargo es mínimo: de 1 a 2 milígramos diarios. El cobre

forma parte en la composición de sistemas enzimáticos y resulta también necesario para la formación de hemoglobina. El cobre acelera la incorporación de hierro radioactivo a la hemoglobina. Por eso, en la cura de las anemias nutritivas es necesario que el cobre acompañe al hierro en la dieta. La soja es una buena fuente de cobre, conteniendo 3,60 milígramos por ciento. Bastan sólo 50 gramos de harina de soja para satisfacer ampliamente la necesidad diaria del organismo en este elemento. En cambio, la leche de vaca es muy pobre en cobre: sólo 0,02 de milígramos por ciento.

Recapitulando lo que venimos diciendo, respecto a los valores minerales de la leche de vaca y de la soja (semilla y harina), llegamos a la conclusión de que la soja contiene porcentajes mayores que la leche de vaca en todos los elementos minerales. Es con toda razón científica que la soja viene considerada en la dietética moderna, como un alimento *remineralizante* por excelencia.

He aquí el cuadro comparativo en valores minerales.

CUADRO D.

Contenido en milígramos por ciento

%

	Calcio	fósforo	magnesio	hierro	cobre
Leche de vaca	109 a 113	94	10	0,2	0,02
Soja (grano o harina) (semilla)	219 a 333	579 a 800	76	10,90	3.60

Nota.— La Soja contiene en el grano crudo 219 milígramos de calcio por ciento. En ciertas harinas concentradas 333 milígramos. En el grano crudo hay 579 mgs. de fósforo, y en ciertas harinas hasta 800 mgs. por ciento.

* * *

6º) *Las vitaminas.*

Ya sabemos que las vitaminas (compuestos orgánicos) son alimentos "reguladores", pues no tienen función "energética" ni "plástica", pero intervienen en la alimentación, como indispensable (y a dosis muy pequeñas) para regular las funciones norma-

les del organismo: mantenimiento, desarrollo y reproducción. El desenvolvimiento de las vitaminas va ligado especialmente a los nombres de Eijkman (1890), Bunge (1891), Hopkins (1901), Frolich (1907) y más tarde Stepp y Funk.

La vitamina A se halla como tal en los animales; en los vegetales sólo se encuentra la pro-vitamina. Las provitaminas son substancias naturales que se transforman en vitaminas. Las provitaminas A son substancias de origen vegetal y pertenecen al grupo de los *carotenoides*. Estos son pigmentos, que desde el punto de vista químico, pueden ser alcoholes, hidrocarburos, cetonas, ésteres, etc. Los carotenoides se transforman en el organismo en vitamina A, en proporciones diversas, siendo el *B—caroteno* el que posee mayor actividad de conversión. Muchos creen hasta ahora, que es en el hígado donde se produce la conversión; sin embargo estudios recientes demuestran, que es el epitelio intestinal el lugar donde se produce la transformación de los carotenos en vitamina A, y que tal transformación viene favorecida por la presencia de la vitamina E (a-tocoferol). Esta misma vitamina favorece la fijación de la vitamina A por el hígado. En efecto, la mayor parte de la vitamina A se acumula en el hígado (órgano de reserva con una media de 160 U.I. por gramo). En la sangre hay sólo en el plasma, y en la proporción de 120 U.I. por ciento. Una disminución de esta cifra es signo de avitaminosis. La necesidad biológica diaria de esta vitamina se calcula en 5000 U.I. (unidades internacionales).

Esta vitamina de tanta importancia para el crecimiento, la reproducción y la integridad del epitelio y de la visión, se encuentra en la leche de vaca en la proporción de 200 a 300 U.I. por ciento; en cambio en la soja se calucula sólo de 25 a 30 unidades por ciento, la potencia vitamínica A; si bien en la "variedad muy amarilla" se han hallado porcentajes mayores. De cualquier modo, la soja no es buena fuente de vitamina A.

La leche de vaca es superior a la soja, como fuente de vitaminas A—C—D, de las cuales la soja defecta; especialmente de las vitaminas A y D; porque de la vitamina C, el grano contiene porcentaje un poco menor que la leche de vaca, pero los brotes tiernos de la soja superan grandemente en vitamina C. Por eso, estos brotes consumidos crudos en ensalada, constituyen una fuente rica en vitamina C, y también de proteínas de alta utilización digestiva. Tal resulta del informe oficial de la Comisión de Emergencia de N. América (Año 1942), y de los informes y recomendaciones hechos en el año 1943, por los profesores C.M. Mc. Cay,

H. Heller y H. Balocock de la Escuela de la Nutrición de la Universidad de Cornell. Hay grandes ventajas, que esta ensalada de los brotes tiernos de soja, se convierta en un plato común del pueblo.

La soja es una valiosa fuente del grupo B., habiéndosela comparado, también bajo este aspecto con los alimentos animales (leche, carne y huevos). Los datos analíticos recientes revelan la superioridad de la soja como fuente del *grupo* B. En efecto, de acuerdo al cuadro C, tenemos que la soja posee porcentajes mayores en tiamina, riboflavina y niacina a la leche de vaca; posee también porcentajes mayores en tiamina y riboflavina a la carne y al huevo. Solamente en *niacina,* la carne y el huevo poseen sensiblemente el mismo porcentaje que la soja. Se comprende ahora, por qué la leche, la carne, el huevo y la soja constituyen valiosos y recomendados alimentos, para la prevención y la cura del Beriberi y la Pelagra. Y también ahora se explica, por qué en aquellas regiones de la China, donde la soja entra en la dieta diaria abundantemente, no se conocen el Beriberi y la Pelagra. Sólo el hígado de ternera y la levadura de cerveza seca superan a la soja en estos tres elementos del complejo B.

* * *

Antes de salir de este grupo vitamínico B, merece una mención especial el "Inositol". En efecto, los más recientes análisis vitamínicos de la leche de vaca y de la soja admiten el contenido de *inositol* en estos dos alimentos, como integrante del grupo B, pero no hablan del porcentaje. En general se admite que este elemento existe en todos los tejidos animales, pero en cantidades pequeñas; en cambio, se habla de su alta concentración en los vegetales, especialmente combinado con ácido fosfórico. No se dan cifras, ni en la leche de vaca, ni en la soja. Pero a este respecto, se considera la soja como una buena fuente de *inositol.* Por dos razones: 1º) por su riqueza del complejo B; y 2º) porque recientemente se han descubierto dos "fosfolípidos no nitrogenados" y que contienen *inositol.* De estos, el uno se llama *"difosfoinositido";* y contiene en su estructura, un ácido graso, glicerina, ácido fosfórico e *inositol,* pero no contiene nitrógeno; ha sido aislado del cerebro. El otro fosfolípido igualmente no nitrogenado y conteniendo *inositol,* se ha encontrado en especial modo abundante en la semilla de soja; la cual como ya hemos visto, es igualmente rica en otros fosfolípidos nitrogenados: la *lecitina* y la *cefalina,* productoras de *colina.*

Este reciente hallazgo realza todavía más la importancia de

la soja como gran alimento "lipotrópico"; ya que se ha demostrado en estos últimos años, que el *inositol* es uno de los factores de alta potencialidad lipotrópica y un agente reductor de la colesterinemia.

* * *

En cuanto a las vitaminas E y K se hallan en la leche de vaca sólo en pequeña cantidad; por eso, este alimento no es buena fuente de estas vitaminas. En cambio, la soja: su aceite, y en especial modo, el aceite del germen sería una fuente de las vitaminas E y K.: y según algunos autores, también de la provitamina A.

* * *

Y aquí finalizamos este estudio comparativo del valor nutritivo de la leche de vaca y de la soja, que hemos venido realizando, con el objeto de evidenciar la exactitud del juicio, que se tienen en la actualidad sobre el gran valor nutritivo de la soja, al compararlo con la leche animal; juicio que escribimos al principio de este capítulo, y que repetimos aquí:

"La soja es el único alimento que compromete la posición dominante de la leche en la nutrición humana".

* * *

En efecto, hemos demostrado detalladamente en este libro, que la soja, por las cacacterísticas de su estructura bioquímica presenta un paralelismo completo con la leche, carne y huevos, siendo por esta razón, *el único alimento vegetal que entra en la jerarquía de los alimentos animales.*

* * *

En conclusión:

La soja es una maravillosa planta que nuestra rica tierra paraguaya produce maravillosamente. Por su gran valor nutritivo representa un poderoso recurso, para completar o mejorar la alimentación de nuesto pueblo y de cualquier pueblo de la tierra; y por su alta potencialidad industrial, puede reportar grandes beneficios a la economía nacional.

* * *

En efecto, es la soja las más importante de todas las leguminosas; no sólo desde el punto de vista de su valor nutritivo —*uno de los alimentos más completos con que cuenta el hombre*—

sino también, porque es el producto vegetal que posee la *más alta capacidad de industrialización* (Véase Cuadro del Capítulo anterior: "Productos que se obtienen de la soja"). Por estas razones, la soja ha alcanzado en la actualidad, una extraordinaria importancia en el comercio mundial, como ninguna otra planta en tan breve tiempo.

Hemos demostrado ampliamente en este Libro, las cualidades sobresalientes de la soja, a través de su estructura bioquímica, de su valioso aporte en la alimentación humana y en la dietética especializada moderna. Bastará recordar sus virtudes dominantes, como alimento de gran concentración proteica, no sólo, sino de "alto valor biológico"; y de su riqueza en *factores "lipotrópicos"* y en *substancias protectoras del hígado.*

Por estas razones fundamentales (ya explicados ampliamente en la Sección A — II Parte de este Libro), nuestro gran Clínico, el Prof. Dr. Gustavo González viene recomendado, ya hace algún tiempo, el uso dietético de la soja. Y en estos momentos, el talentoso colega Dr. Luis Richer —distinguido dietólogo y gastroenterólogo—, inicia en su clínica el uso de la soja en la dietética especializada de las afecciones hepáticas y gastroduodenales, siguiendo las normas de Von Noorden y Salomon, E. Urbach, Labbé, W. Stepp, Lailleux, Ciancio, etc., y a la asociación americana de dietología (*"Sección de Terapéutica de la Asociación Dietética"*) —"Soya Products"— J. Am. Dietet Mayo 1944).

A este propósito quiero recordar aquí, que nuestro brillante y destacado cardiólogo Dr. A. Adorno, me decía hace poco, con mucho tino: "Es muy posible, que el menor porcentaje de arterioesclerosis y de hipertensión, que según algunos autores, se observaría en aquellas regiones donde la soja es alimento habitual, se deba atribuir a la gran riqueza de substancias lipotrópicas contenidas en la soja: *metionina, colina e inositol".*

En efecto, los trabajos de Heeman aprobados por el "Congreso Internacional de Medicina" de Méjico en 1946, y comprobados posteriormente por los estudios de W. C. Hueper, Mayo 1949 — ("Med. Clínicas of North America") nos dice: "Las observaciones experimentales y clínicas indican que los factores lipotrópicos (colina, metionina e inositol) *evitan o disminuyen* el acúnuclo de *colesterol* en las *paredes vasculares* de los conejos y los pollos, y parece que *extraen el colesterol de los depósitos ateromatosos en el hombre,* en los pollos y en los conejos".

Particularmente ahora, que la carne y la leche están dismi-

nuyendo alarmantemente, la soja resulta providencial, para llenar el vacío dejado en la dieta por aquellos valiosos alimentos. Dado su alto porcentaje en proteínas, sólo se requiere un pequeño volumen para llenar o ayudar a completar, el requerimiento proteico diario del organismo. Esto es de un gran valor en la fisiología alimenticia. Resulta claro que este noble alimento hay que saber utilizarlo. Ya lo demostraremos suficientemente en este Libro. Nadie aconseja usarlo en demasía sino aquella cantidad necesaria para llenar el vacío proteico de una dieta insuficiente; con la enorme ventaja, que al mismo tiempo, enriquece la dieta con un gran aporte de calcio-fósforo-hierro y vitaminas.

Hemos dicho repetidas veces, que somos partidarios de la escuela que propicia una ingestión liberal de proteínas en la dieta. Con esto, nunca hemos querido significar, que seamos partidarios de una superalimentación proteica, de un albuminismo exagerado. Lejos de nosotros esta idea, puesto que el albuminismo tampoco es higiénico ni conveniente. Todo exceso es un defecto. Bien lo sabemos. Pero eso sí, nos atenemos en esta materia a lo que la ciencia establece actualmente. Y la ciencia establece, en estos momentos, como *útil y necesario*, un requerimiento proteico diario y por unidad, de una cantidad que va de 70 gramos a 105 gramos de proteínas; y mayor aun, según la situación biológica y el *valor calórico total de la dieta*. Se considera peligroso para el organismo y sus funciones vitales, toda dieta, que en estado normal contenga menos de 70 grs. diarios de proteínas; y más todavía, toda dieta en que las proteínas animales no figuran o figuran muy escasamente.

Se comprende entonces, con cuanta facilidad este noble alimento puede socorrer una dieta aproteica o hipoproteica. Es una de sus más brillantes cualidades.

* * *

Sabemos que la escuela de Chittenden, que representa la tendencia de una reducida ingestión de proteínas en la dieta, ha sido aceptada sólo por algunos investigadores y especialmente por Siven. Se ha llegado a creer que la ingestión elevada de proteínas produce enfermedades, argumento que favorece la escuela de Chittenden; pero estudios posteriores y experimentos realizados sobre animales y grupos humanos, a este respecto, no han confirmado dicha creencia. Por esta y otras razones, los institutos científicos y la mayoría de los autores están de parte de la escuela, que preconiza como necesario y más conveniente, la *ingestión liberal*

de proteínas en la dieta aunque siempre en forma *adecuada* (Escuela de Voit, Rubner, Awater, Franck, etc.).

Ya hemos dicho que nos inclinamos a esta última escuela (aunque sin tendencia exagerada), porque es la doctrina actualmente aceptada por la Ciencia. Nos mantenemos pues rigurosamente en la órbita científica actual, respecto a este problema. Así la Ciencia se expresa sobre esta materia, en estos momentos, en la siguiente forma:

"En resumen, *no puede sostenerse que un exceso de proteínas sea perjudicial para la salud;* pero es evidente, que dependiendo la utilidad de las proteínas de su contenido en aminoácidos, veremos que la ingestión liberal de estas substancias permite introducir en el organismo, una cantidad suficiente de aquellos, para prevenirlo contra los transtornos que su ausencia acarrea". (Pág. 431 — del Libro *"Curso de Química Biológica"* por los Catedráticos de la Universidad de Buenos Aires — Prof. V. Deulofeu y Prof. A. D. Marenzi — Edición Año 1951)

Insisto sobre este punto, porque suele traer confusiones. En este Libro en el capítulo Tercero, pág. 63, he hablado suficientemente de este problema. Leyendo atentamente dicho capítulo se verá, que nosotros seguimos en esta materia, la doctrina aceptada y establecida por el "Instituto Nacional de la Nutrición" de Buenos Aires, que es la encuadrada en la órbita científica actual, y aceptada por la casi totalidad de los institutos científicos y de los fisiólogos europeos y americanos. El "Comité de Alimentos y Nutrición del Consejo Nacional de Investigaciones" de Norte América ocupa una posición intermedia, al establecer como requerimiento proteico diario la cifra de 70 gramos, que puede llegar a 100 gramos de proteínas diarios, según el peso; pues se establece como *necesario* la *cifra de* 1 *gramo de proteína por Kilo de peso corporal y por día.* Sin embargo, como se ve, esta cifra ya representa una cantidad proteica respetable; por consiguiente, también la Junta de Alimentos y de Nutrición de N. América, se inclina sensiblemente a la doctrina de la ingestión liberal de proteínas, o por lo menos, a la ingestión ampliamente suficiente.

* * *

Claro está que nuestra posición no significa necesariamente una dieta con exageración hiperproteica; sino tan sólo aquella cantidad de proteínas, que la *ciencia actual* considera como *ne-*

cesaria, conveniente y *útil* para el organismo y sus funciones vitales. No hay duda que el albuminismo puede crear algunos problemas patológicos, pero la enfermedad es sólo un problema de orden médico. Por eso, lo que interesa en verdad en la nutrición humana, es sobre todo la alimentación normal de los pueblos; por consiguiente, la ciencia al establecer el requerimiento proteico diario y por unidad, contempla este asunto de vital importancia, como un problema de orden social; y recomienda cubrir la deficiencia proteica en la dieta de las masas o poblaciones, porque las estadísticas demuestran en efecto, que existe una real deficiencia proteica (especialmente "cualitativa"), en la dieta de un gran porcentaje del género humano.

* * *

ALGO MAS SOBRE LA LECHE DE SOJA

——oOo——

Antes de concluir, quiero comunicar aquí mis últimas observaciones, sobre la *leche de soja* realizadas en el curso del año 1950 y en colaboración con nuestro distinguido bioquímico el Profesor Doctor Ramón Codas. A la leche de soja le hemos dedicado en la II Parte de este libro un capítulo especial (Capítulo VIII — pág. 274).

Ultimamente he realizado numerosas observaciones, en varios grupos de familias desnutridos, del Departamento de Caazapá; y he recogido el siguiente resultado: Con la incorporación diaria de un litro de leche de soja al menú habitual, he podido observar al cabo de uno a dos meses algún aumento de peso en la mayoría de los grupos; y un mejor colorido y una mayor actividad en todos los miembros de los grupos estudiados. Bien entendido, para esta experiencia, he seleccionado sólo los casos exclusivamente desnutridos (sin dolencia alguna). En efecto, el examen clínico y biológico no ha demostrado la existencia de enfemedad alguna, en ninguno de los casos observados. Se trata sólo de personas con "miseria fisiológica", por escasez de alimentos básicos (leche, carne, huevos), con un estado general precario, macilentos y apáticos. La recuperación orgánica de estos enfermos de "anemia nutritiva" ha sido posible, al cabo de uno o dos meses, con la *incorporación diaria* de *un litro de leche de soja* al menú corriente o habitual. Más o menos se obtiene el mismo resultado, si en lugar de la leche, se incorpora al menú corriente, *cien gramos diario de harina integral de soja o cien gramos de gofio de soja* (jüity).

La leche de soja suministrada en esta experiencia se elabora de acuerdo a un método sencillo, que cada familia lo hace en su propia casa según mis instrucciones. El análisis de esta leche ha sido realizado, en varias muestras, por nuestro ilustre bioquímico Profesor Doctor Ramón Codas, en su Cátedra del 6º Curso. de "Química Biológica Dinámica", de nuestra Facultad de Química y Farmacia. (Asunción - Paraguay — Mayo - Junio - Julio de 1951).

He aquí los resultados analíticos, realizados sobre tres muestras de *leche* de *soja simple.*

1ª *muestra*. Ha sido preparada con 250 gramos de semilla de soja y 1.800 gramos de agua:

	Densidad — — — —	1,020
%	Proteínas — — — —	4,19 gramos por ciento.
	Grasas — — — — —	2.— gramos por ciento.
	Hierro — — — — —	1,20 milígramos por ciento.

2ª *muestra*. Ha sido preparada con 360 gramos de semilla de soja y 2.200 gramos de agua; y sometida a evaporación por simple ebullición durante ½ hora:

	Densidad	1,028
%	Proteínas	6,12 gramos por ciento
	Grasas	2,33 gramos por ciento
	Hierro	1,6 milígramos por ciento.

* * *

3ª *muestra*. Ha sido preparada usando las mismas proporciones que la 2ª muestra, pero sin la evaporación consecutiva:

	Densidad	1,026
%	Proteínas	5,81 gramos por ciento
	Grasas	2,10 gramos por ciento
	Hierro	1,44 milígramos por ciento.

* * *

Nota. Para la preparación de estas muestras de leche hemos utilizado la "soja paraguaya" proveniente de Caazapá, de la última cosecha, recogida en Marzo de 1951. Además, nos hemos servido para la trituración de una maquinita especial de hierro fundido, cuya sección trituradora asegura una perfecta emulsión láctea.

* * *

Estos análisis que acabamos de realizar confirman los resultados obtenidos en los laboratorios de N. América, Europa y Asia. Y este resultado visible es el siguiente: "la *leche dé soja simple* (es decir preparada exclusivamente con la semilla de soja — sin el agregado de ingrediente alguno) es más rica en *proteínas* y en *hierro* que la leche animal; y esto explica la razón por la cual, se ha demostrado superior a la leche de vaca, en los casos de "Anemia nutritiva" para la recuperación del porcentaje hemoglobínico".

Es verdad que la leche de soja simple presenta deficiencia *cálcica;* lo cual constituye un defecto sin duda alguna, pero esto no disminuye su alto valor como alimento *proteico y férrico.* Además tal deficiencia cálcica viene reparada fácilmente, en alguna de estas formas, que yo enseño a nuestro campesinado; ya sea utilizando el "residuo" o afrecho que resta de la preparación de la leche y en la cual queda la mayor cantidad del calcio contenido en el grano de Soja (en forma de ricas tortillas o sopas); o ya sea tomando la leche de soja con huevos batidos, o agregando simplmeente a la leche de soja un poco de polvo de cáscara de huevo. Todas estas formas están al alcance de nuestro campesinado pobre.

Sobre el equilibrio en valor nutritivo entre la leche de soja y la leche de vaca, el lector debe recurrir al capítulo VIII, pág. 274, donde se habla detalladamente sobre este aspecto.

Aquí sólo quiero recalcar este hecho notable, que aun incorporando al menú corriente, sólo *un litro de leche de soja simple diariamente,* se obtiene el siguiente refuerzo nutritivo:

50 a 60 gramos de proteínas de "alto valor biológico".

20 a 23 gramos de grasas.

12 a 16 milígramos de hierro.

Quiere decir, que con un *solo litro diario de leche de soja simple,* que he incorporado al menú o dieta de muchos de nuestros pobladores, y preparado según mis instrucciones, cada ciudadano recibe un refuerzo nutritivo poderoso; porque se cubre con esta incorporación, mucho más de la mitad del requerimiento *proteico* diario, la tercera parte del requerimiento en *lípidos,* y ampliamente todo el requerimiento en *hierro.*

Se explica así el brillante resultado obtenido en la nutrición de las familias anémicas con miseria fisiológica, cuya experiencia acabo de mencionar. Los resultados son más rápidos si se usa la leche de soja combinada con uno o dos huevos diarios, o consumiendo en tortillas, el "residuo que queda en el colador al preparar la leche.

* * *

Por otro lado, en mi larga experiencia y observaciones, en el seno de nuestro campesinado pobre, ya he demostrado anteriormente en repetidas ocasiones, el mejoramiento visible y más o menos rápido de los desnutridos, con la incorporación diaria al

régimen habitual deficiente, de uno de estos dos productos: ***harina integral de soja o gofio de soja*** (juity) y en la proporción de cien gramos diario por persona. La acción favorable de estos productos sobre el estado general de las personas desnutridas, se explica suficientemente, teniendo en cuenta el enorme refuerzo nutritivo que recibe el organismo diariamente con tan poco volumen de alimento. En efecto, ya hemos visto (pág. 168), que con sólo cien gramos, de uno de estos dos productos, se refuerza la dieta diaria con:

40 a 43 gramos de proteínas

14 a 18 gramos de grasas

319 a 250 milígramos de calcio

579 milígramos de fósforo

10 milígramos de hierro.

* * *

Con la sola incorporación de uno de estos tres productos: *leche de soja, harina integral de soja* y *gofio de soja* he podido transformar el aspecto nutritivo de muchos pobladores del departamento de Caazapá.

* * *

N o t a :

El análisis químico referente al *gofio* de soja y que se publica en la pág. 168 de este libro, se ha realizado sobre cien gramos de la semilla tostada y molida, antes de agregar el azúcar como ingrediente.

* * *

El resultado favorable de estas observaciones y experiencias no hace sino confirmar, lo que la ciencia establece actualmente, respecto al valor nutritivo de la soja:

1º) *"La soja tiene un valor nutritivo equivalente al de la carne".*

2º) *"La soja es el único alimento que compromete la posición dominante de la leche en la nutrición humana"*

3º) *"Una harina de soja bien preparada, precocida, es sensiblemente equivalente en valor nutritivo a la leche de vaca".*

BIBLIOGRAFIA

Libros y Revistas consultados para este último capítulo:

1º) *"Ernahrungslehre"* — (*Tratado sobre Nutrición"* — Ed. Springer, Berlín Año 1939 — por W. Stepp. En la Boblioteca del "Instituto Nacional de la Nutrición" de Buenos Aires).

2º) *"Chemistry of Food and Nutrition"*. (*"La Química de los Alimentos en la Nutrición"* por Sherman, Prof. en la Universidad de Columbia N. América — Año 1936. En la misma Biblioteca del Instituto de la Nutrición de B. Aires).

3º) *"The Foundations of Nutrición"*. (*"Los Fundamentos de la Nutrición"* — por Mary Schartz Rose — New York — 1935. En la misma Biblioteca).

4º) *"Dietotherapy"*. (*"Dietoterapia"* por Fitch — New York — 1922. En la misma Biblioteca).

5º) *"Nutrición y Dieta en estado Normal y Patológico"*, por J. Mc Lester — Univ. de Birman. — Año 1940 — Traducido — Librería Pan-Americana — Buenos Aires.

6º) *"Las Bases Fisiológicas en la Práctica Médica"* por Best—Taylor. (Biblioteca del Prof. Ramón Codas — Asunción).

7º) *"Alimentación y Regímenes Alimentarios"*, por Richet y Marañón. Librería de "la Facultad". Florida 359 — Buenos Aires.

8º) *"L'Alimentazione dell'uomo"*, por F. Bottazzi — Napoli 1920.

9º) *"Metabolismo"*, por Lustig y Galeotti. *"Patologia Generale"*. — Año 1922.

10) *"Compendio Bioquímico"* por P. Rondoni.

11) *"A text book of Biochemistry"* ("Libro de *texto de Bioquímica"*, por Harrow B. — Filadelfia — 1946).

12) *"The amino-acid Composition of proteins in foods"*. (*La composición aminoácida de las proteínas en los Alimentos"*, por Block y Bolling — Springfield — Año 1945).

13) *"Patología y Clínica Ginecológicas"*, por el Prof. Dr. Julio Manuel Morales — Universidad Asunción — Edición 1951).

14) *"Curso de Química Biológica"* por V. Deulofeu y A. D. Marenzi — Universidad de B. Aires — Ed. 1951.

15) *"Fisiología Humana"*, P. B. Houssay — Universidad de B. Aires — Edición 1950.

16) *"La soja en la alimentación del pueblo paraguayo"* — por el Prof. Dr. Manuel A. Rodríguez — Año 1940 — Asunción.

17) *"Enfermedades producidas por defectos de Alimentación en la guerra del Chaco"*, por el Prof. Dr. Gustavo González — Año 1943 — Asunción.

18) *"Fundamentos Biológicos de los Análisis Clínicos"*, por el Prof. Dr. José Esculies — Año 1949 — Asunción.

* * *

Y las siguientes Revistas:

1º) *"Annual Review of Biochemistry"* California — Stanford University — E. Unidos.

2º) *"Bulletin de la Société de Chimie Biológique"*. (Masson y Cía., París).

3º) *"The Biochemical Journal"*. Cambridge University Press — Londres.

4º) *"Nutrition Abstracts and Reviews"*. (Universidad de Aberdeen — Escocia — de la "The Imperial Bureau of Annual Nutrition". En la Biblioteca del "Instituto Nacional de la Nutrición" de B. Aires. Es una revista utilísima, pues trae el extracto de toda la novedad científica, en materia de nutrición durante el año).

* * *

5º) *"Boletín Médico Británico"* — Nº 10 — 11 — Vol. 2 — 1944 — *"La Ciencia de la Nutrición"* por Sr. E. Mellamby, y *"Metabolismo de las Proteínas"*, por P. Cuthbertson — Traducido.

6º) *"Borden's Review of Nutrition Research"*. Vol. V — Nº 6. Este vol. está dedicado exclusivamente al "Valor Nutritivo de la Soja" a la luz de las últimas investigaciones — New York E. Unidos.

* * *

ÍNDICE

F I N

——oOo——

Al finalizar esta obra, séame permitido expresar lo siguiente:

La enseñanza que he procurado dejar en este Libro, es el fruto de más de 30 años de estudios y experiencias. Es posible que con el tiempo, con los avances de la ciencia que progresa continuadamente, algunos de estos conocimientos puedan ser ampliados o rectificados, abriéndose nuevos rumbos y agregando cosas nuevas. Lo que he procurado transmitir son todos los conocimientos que la ciencia nos enseña hasta este momento, sobre esta materia, que ha desarrollado, dando importancia especial, como es lógico, a la bioquímica, a la fisiología, al metabolismo y a todo lo referente a la Ciencia de la Nutrición. Con estos conocimientos y mi larga dedicación he procurado, al mismo tiempo, sembrar inquietudes orientadas para la realización de nuevos trabajos; de modo que, los que vendrán después de mi generación, puedan hallar una fuente constante de inspiración patriótica y humana. En efecto, grande es mi fe en la ciencia agrícola y en la ciencia médica. Ambas pueden aumentar, en cualquier momento, la riqueza nacional y sentar nuevas normas de vida.

Amor a mi patria, amor a mi pueblo y amor a la humanidad —por amor de Dios— son las potencias que me han sostenido, en este largo esfuerzo —casi solitario—, en esta dura lucha llena de resistencia y de incomprensión.

Sin embargo, es bien seguro, que el cultivo de la soja puede reportar a nuestro país los siguientes beneficios:

1º) Mejorar y reforzar la nutrición del pueblo.

2º) Por su industrialización, puede darnos harinas, leche, aceites, tortas, etc. Puede servir de gran abono a la tierra, ya sea como planta verde, o ya sea mediante las tortas - residos de la industria aceitera. Estas tortas también constituyen un excelente forraje para el ganado.

3º) Su exportación posible en grandes cantidades, reportaría enorme bienestar a los agricultores con poco esfuerzo, y daría mucho dinero sano a la Nación.

Cualquiera de estos aspectos, justifica plenamente nuestro fervor en este apostolado.

Y aun siguen los obstáculos, la ignorancia y la incomprensión!. Pero mi fe es granítica, pues me escudan la verdad científica y el amor cristiano. Por eso no dudo, nunca he dudado del resultado final.

FIN

APENDICE

Muchos colegas y amigos me han pedido que publicara en este Apéndice todas mis conferencias sobre la soja. Siendo esto imposible, sólo transcribo algunas de ellas.

El autor

* * *

ÍNDICE

ÍNDICE

II

CONFERENCIA EN EL CIRCULO MILITAR Y NAVAL

——oOo——

(Síntesis de la Conferencia del Prof. Dr. Manuel A. Rodríguez)

Asunción, Mayo 20 de 1940)

* * *

DISCURSO DEL CORONEL ABDON PALACIOS

Señores:

El Centro Militar y Naval, que tengo el honor de presidir, realiza hoy en su seno, un acontecimiento que, por su trascendencia, por su significado, ha de tener gratísima repercusión en la vida de esta casa.

Complacidos hemos abierto, nuestros salones, para recibir con dignidad de un afecto leal a los que tendrán el uso de la palabra.

El primero, un joven y brillante médico militar, cuya actuación en la guerra vosotros la conocéis; robusta mentalidad paraguaya, cuyas luces han traspuesto la frontera. Sus inquietudes patrióticas en el campo de la ciencia unidas a su gran fuerza de voluntad y a su clara inteligencia constituyen para el ejército una realidad magnífica dentro de la Sanidad Militar. Se trata del doctor Rodríguez, Mayor de Sanidad y Director del Hospital Militar.

El segundo, un ilustre maestro, cuyas inquietudes habéis de conocer, un sacerdote de la Patria, una de las glorias más puras de la ciencia paraguaya: el profesor Ciancio cuya alta y reconocida valía explica el gran interés que presidirá esta conferencia.

El Centro Militar y Naval, que es también tribuna del soldado paraguayo, se complace en presentaros a estas dos persona-

lidades que distinguen al Paraguay, dos apóstoles de la ciencia que honran a su Patria, por su ilustración y por su patriotismo.

Señores: el honor de esta reunión científica si se quiere, como lo véis, se halla prestigiado por la presencia del Excmo. señor Presidente de la República, sus ilustres Ministros, grandes maestros y personalidades militares y civiles.

Tal es la trascendencia de este acto al cual dáis con vuestra presencia toda la expresión de un acontecimiento.

Excmo. señor Presidente, señores: Con estas palabras y en el deseo de que vuestra permanencia en esta casa os sea cordial, os doy el saludo, agradeciéndoos por el honor de vuestra asistencia.

LA CONFERENCIA DEL Dr. MANUEL RODRIGUEZ

Excelentísimo señor Presidente de la República

Señores Ministros

Señoras

Señores:

Ante todo debo mi especial expresión de reconocimiento a Vos, Excelentísimo señor Presidente de la República, por haberos dignado venir a enaltecer este acto de servicio con el prestigio de vuestra presencia.

Permitidme que os diga, Excelentísimo señor, que no me extraña vuestra presencia aquí, porque conocedor como soy del interés que os inspira todo cuanto se relaciona con la suerte de nuestro país, se explica, a mis ojos, este estímulo con que alentáis a un hombre que tuvo el honor de vivir cerca de Vos las horas iniciales de la gran tragedia nacional, donde floreció vuestra gloria y la de la Nación en armas puesta bajo vuestro mando.

También a usted, señor Presidente del Círculo Militar y Naval, debo agradecer la hospitalidad honrosa de esta casa en cuyos ámbitos me parece percibir los latidos de patriotismo del corazón de nuestro ejército y marina.

Hará aproximadamente un cuarto de siglo, la Medicina comprobó un hecho trascendental en la Historia de la Humanidad como aquel que hace setenta años descubriera el genio de Pasteur. Hace unos cinco lustros se constata que, entre las causas generales de enfermedad, debía figurar la alimentación inadecuada o deficiente. El capítulo de las enfermedades por carencia (causas alimenticias) atrae la atención de clínicos e investigadores. La Sociedad de las Naciones, por órganos de sus comités auxiliares, llamó la atención del mundo, pueblos y gobiernos, sobre el tema de la alimentación y recién entonces empezó a demostrarse por él un interés anteriormente insospechado. El Profesor doctor Pedro Ciancio, cuya presencia en este acto nos honra altamente, profesor que fue mío en la materia de alimentación, se ocupó, hace 20 años, con todo amor y renovado esfuerzo en el magno problema de la alimentación de nuestro pueblo; y recogiendo y trayendo las sabias enseñanzas de sus maestros de Europa, investiga el estado fisiológico de nuestra población y trae, como socorro a la solución del problema social, económico y técnico, una modesta semilla llamada: "SOJA". Consigue después de arduos trabajos y desvelos aclimatar tres variedades, no sin antes haber hasta llorado sobre ellas, como me dijera un día, impregnado de dulce recordación.

¡Lágrimas fecundas que cayeron en mi tierra, producid el milagro que todos invocamos; redimid mi raza, hacedla fuerte y feliz, próspera y enérgica!

Hace 8 años mi otro gran maestro, el ilustre argentino, hijo de América, el Profesor Pedro Escudero, inicia una campaña felizmente acogida por la prensa, tendiente a demostrar los enormes perjuicios causados por la alimentación escasa o mala. Las comprobaciones de este eminente sabio causaron mayor alarma cuando fueron ratificadas y ampliadas por el señor Presidente de la Nación Argentina y algunos legisladores en jiras realizadas por el interior del país.

LAS ALBUMINAS DEL REGIMEN

Los alimentos no sólo deben proporcionar calor y energía de movimiento, sino que deben también ofrecer materiales para reponer lo que se gasta por el uso de la vida; entre éstos están sobre todo las albúminas llamadas por esta causa alimentos tisurales o formadores de tejidos. Desde que Voit en 1870 determinó la cantidad de albúmina que debe ingerir un obrero, 118

grms., afirmación que tuvo el apoyo de Rubner y Frank, hasta la opinión de Chittenden y Benedict, que decían que bastaban 70 grms. diarios, las opiniones no podían ponerse de acuerdo. Hoy sabemos que esa cantidad es función del valor calórico total, naturaleza del trabajo y edad biológica del sujeto. Resumimos las diversas tendencias en la siguiente tabla:

Estudio comparativo de las albúminas ofrecidas diariamente a los soldados de los ejércitos

NACION	valor calórico total	valor calórico de los protéicos		Gramos de proteína
		calorías	%	
Italia	2.797	520	18,6	130
Canadá	2.946	438	14,9	109
Inglaterra	3.483	508	14,6	126
Francia	3.604	565	15,7	141
EE.UU.	3.998	519	13	130
Argentina	3.428	704	20	176
Paraguay	3.088	448	15	112

Los aliados estaban en la guerra del 14, en condiciones de ofrecer a sus soldados y a sus poblaciones la cantidad de alimentos que se creía necesaria; los cálculos hechos en Alemania ofrecen la enseñanza del resultado de millones de millones de raciones utilizadas.

Estando bloqueada Alemania debió abastecerse a sí misma; sus militares que para esa guerra habían previsto todo lo referente al arte militar habían olvidado lo más esencial: *la alimentación de sus ejércitos.* Sin embargo debemos citar, como ejemplo de gran previsión, las palabras de alarma que publicara Von Kardorf para el caso de una conflagración europea, palabras que no fueron escuchadas porque se las creyó fuera de todo propósito. Y sin embargo se ha reconocido posteriormente que fue el único que ese tuvo en la verdad: Alemania tuvo que deponer las armas porque le faltó cómo alimentar su población y su ejército.

Para esta guerra, nueva terrible aflicción y luto de la humanidad, nos dicen las últimas noticias que Alemania tendría

almacenados dos millones de toneladas de "SOJA" cantidad suficiente para abastecer a su población durante cinco años. La baratura de la Soja es otra ventaja. La harina se conserva varios años sin echarse a perder, y es de fácil transporte y más fácil almacenar que los productos de origen animal. La harina y sus derivados son alimentos ideales para un ejército y hoy forman la base de la alimentación de las tropas alemanas en tiempo de guerra. Su riqueza en minerales y vitaminas hace que las fiebres de campaña y los reumatismos encuentran en ella su mejor remedio. Gracias a la Soja, dice —Frankfurter Zeintung— el Ejército alemán puede avanzar en territorio extranjero sin inquietud por los abastecimientos. El soldado puede llevar fácilmente en la mochilla una ración para varios días y las reservas pueden transportarse en poco tiempo. Sin la Soja decían ha poco en Berlín, la rápida campaña de Polonia no hubiese sido posible. Alemania en estos últimos tiempos fue en el mundo la que más Soja importó. De 1928 a 1933 importó más de un millón de toneladas anuales, según cifras oficiales.

La Soja no necesita ningún procedimiento de conservación. Tiene en igualdad de peso el *doble de albúminas* que la carne, de alto valor biológico solamente comparables a las albúminas de la leche, huevo y sangre. Tiene 14 veces más de albúmina que la leche, el doble que el mejor queso y el poroto seco; 3 veces más que el huevo. En cuanto a las *grasas,* gran componente de todo régimen alimenticio, la sustancia más costosa después de la albúmina, tiene del 20 al 22% el doble que las carnes comunes; 7 veces más que la leche; tanto como el queso; el doble que el huevo y 14 veces más que el poroto.

En cuanto a los minerales tiene: 219 mg. % de calcio, el doble que la leche y el huevo alimentos riquísimos en calcio; una de las razones por la que tanto se los recomienda, a niños y mujeres embarazadas o que lactean diez veces más que los jugos de frutas; 51 veces más que la mandioca; 10 veces más que el pan y la galleta; tres veces más que el poroto y el maní. Sólo el queso *le aventaja en calcio.*

En *cuanto al fósforo* tiene en mlgrs.; pan: 121; carne: 240; leche: 93; huevo: 510; poroto: 347; arroz: 99. La *Soja tiene en cambio*: 580 mlgrs. por ciento. Es decir, casi dos veces más que el poroto y que el maní, y más del doble que la carne vacuna, todos estos alimentos ricos en fósforo por excelencia. Y todavía

supera a la yema de huevo, que era el alimento más rico en fósforo conocido.

Estos breves datos analíticos comparativos nos revelan la extraordinaria potencialidad nutritiva de este noble alimento, y que sustenta centenares de millones de seres humanos.

Hemos dicho que la Soja es doblemente más rica en albúminas que la carne. La cantidad de albúmina que exige el racionamiento del soldado debe ser objeto de una cuidadosa vigilancia dada la importancia que como elemento formador de tejidos se reconoce a la albúmina. El término medio del peso de nuestros conscriptos es de 60 a 65 kilos; debe recibir por consiguiente, *por lo menos* 100 *grms. de albúmina diaria* (1,5 grms. por kilo de peso) porque a más de estar en período aún de crecimiento con sus 18 años, llegan al cuartel descarnados y con ***hambre proteica.***

Agregando Soja al racionamiento habremos aumentado con riquísima albúmina completa llamada *glicinina,* las albúminas del racionaminto, y satisfecho esta perentoria necesidad de nuestros hombres al servicio de la Patria, y dado que es todavía, *una albúmina vegetal, el equilibrio que debe haber entre albúminas animales y vegetales se hará más perfecto; es otra ventaja fisiológica de su inclusión en todo régimen alimenticio para que sea más completo y más barato.*

Todos sabemos que la gran falla de nuestro racionamiento está en su pobreza de grasa. Los famosos "Edemas de Guerra" que fueron el motivo de millares de evacuados cuando la guerra del Chaco, no son sino un trastorno del organismo, el cual se hincha por faltas de albúminas y grasas. Y aun mucho después de la terrible campaña hemos recibido soldaditos llegados de lejanos fortines hinchados algunos, temblorosos y dolorosos otros, y con afecciones varias los demás, debido a la pobreza de vitaminas A, B y C.

La Soja tiene todas estas *vitaminas.* Y tiene también mucha *Cal* y mucho *Fósforo,* dos minerales por cuya carencia en la alimentación de nuestro pueblo la raza se va empequeñeciendo, raquitizando, degenerando. Nos han conmovido profundamente los exámenes practicados por las Comisiones de Médicos Militares en la mayoría de nuestras regiones y cuyas verificaciones comprueban la necesidad de elevar la edad del servicio militar a los 20 años. A los 18 años nuestros campesinos son todavía muy niños,

muy tiernos; una gran mayoría no tienen ni la estatura mínima requerida por los Reglamentos de Exámenes Físicos. A esta situación hemos llegado por la *miseria fisiológica* cada vez en aumento de nuestra brava masa campesina.

El antiguo guaraní, dice Escudero, se alimentaba de la pesca y de la caza (ración de albúmina); de miel y frutas (minerales y vitaminas), por eso nunca fueron sometidas las diferentes razas guaraníes por la batalla, sino por la persuación. Más pudieron el verbo del corazón y la insignia del Cristianismo traídos por el conquistador, que el hierro de su espada y el fuego de sus arcabuces.

Como dice el poeta cantando al cacique guaraní en estos versos:

"Amó a su tribu, y la llevó al combate,
bárbaro y ágil como el rubio puma,
que al sucumbir, luchando se debate
manando sangre y vomitando espuma".

Oh! raza paraguaya, fuiste por largo tiempo vigorosa y fuerte, tal como debiste serlo para emprender las gestas fabulosas que señalan tu paso por medio continente fundando ciudades y engendrando pueblos; sobre tí pesó la tarea legendaria de incorporar estos vastos territorios a la civilización cristiana; tu andar al través de los siglos retumba con el eco sonoro de tu paso de Gigante...

Luego decayeron tus bríos físicos en lo que parece imposible que siguiera contenido el magnífico espíritu de tu historia; y hoy mis ojos de médico te ven tal como he descripto a tus hijos cuando llegan a los cuarteles entecos y postrados por la miseria fisiológica. Pues bien, yo hago con profunda fe ciudadana un presagio que vuelve optimista mi misión del futuro: Recuperarás raza invicta, la fortaleza de tus viejos días; una preocupación científica y patriótica llegará a tus hogares para fortalecer a tus hijos con los nuevos recursos de una ciencia que adviene a tiempo de evitar tu irremediable ruina. Ya sabemos el mal que te acongoja: *te falta Cal, te falta Albúmina!*

Asunción, Mayo 18 de 1940

ÍNDICE

II

CONFERENCIA PRONUNCIADA EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL

——oOo——

Por el Prof. Dr. PEDRO N. CIANCIO

— Marzo 6 de 1942 —

* * *

Síntesis

* * *

Excelentísimo Sr. Presidente de la República, Señores Ministros, Señores Profesores, Señoras, Señores:

No es pobre, un país, que como el nuestro, puede poseer en forma relativamente abundante y barata, las dos fuentes más ricas de *proteínas* que se conocen en el mundo: la *Carne* y la *Soja*.

Con la carne y la soja prevalentemente, hoy combaten los Ejércitos, N. América e Inglaterra con carne especialmente. Desde luego en tiempo de paz, estos dos países contienen en su régimen alimenticio mucha carne; en general usan el 70% de alimentos animales y sólo el 30% de alimentos vegetales.

Alemania en esta guerra usa la Soja en gran proporción y en diversas formas, con maravillosos resultados; pero tampoco le falta la carne en la medida conveniente y necesaria.

En cuanto a la China y el Japón, la Soja es el alimento milenario de estos pueblos, y su prevalente y gran fuente de proteínas.

Dado los acontecimientos mundiales, creo muy útil insistir sobre algunos puntos de gran importancia, referentes al valor alimenticio y económico de la Soja. Y, particularmente interesante para nuestro país, en el doble aspecto, de la salud de la raza y de la Economía Nacional.

* * *

Ya, en nuestros 22 años de trabajo, hemos demostrado, en forma categórica el extraordinario valor alimenticio de este noble producto. LA SOJA, en efecto, es un gran alimento para la economía humana. La Ciencia moderna llega a este respecto, a la siguiente conclusión: *"LA SOJA es uno de los alimentos de mayor potencialidad nutritiva de la hora actual; y es, sin duda alguna, el alimento más nutritivo que se conoce en el reino vegetal".* Sobre esta verdad científica nadie discute, y está ampliamente demostrada, por la química, la fisiología, la biología, y corroborada suficientemente por la Sociología histórica y etnológica. La incorporación de la Soja en la alimentación del pueblo alemán, y su función como uno de los *alimentos básicos,* de la ración de su poderoso Ejército, con maravilloso resultado, es la mejor, la última y la más contundente contraprueba biológica, del *extraordinario valor alimenticio de la Soja.* No voy hablar aquí, de todos los usos interesantes y de gran utilidad, que en la esfera de la alimentación se hacen actualmente en Alemania, pero quiero recordar algo, de lo que el Alto Comando Alemán ha expresado al respecto: "A la humilde Soja atribuye en efecto, el Alto Comando Alemán, gran parte del éxito de la ración de su Ejército. El soldado alemán conduce en su mochila, una ración de Soja para tres días. Por la simplificación del transporte el Ejército puede marchar sobre cualquier parte, sin graves preocupaciones acerca de su subsistencia. Los componentes básicos de las carnes enlatadas de la guerra pasada han sido substituídos por un sucedáneo denominado *"EDELSOJA",* el cual, no es sino una harina de Soja, con alto contenido de proteínas, grasas y sales minerales, de tal suerte, que estos principios alimenticios, el soldado alemán los recibe, en cantidad suficiente, sin tener necesidad de recurrir exclusivamente, (como lo hacía antes), a la carne, a la leche y a los huevos". (The Madison Survey). "Novedades Médicas" — 1941.

Se entiende que los alemanes no prescinden, en lo posible, de estos grandes alimentos: Carne, leche, huevos, es decir, de las más importantes fuentes de proteínas, grasas y sales minerales; pero según cálculos aproximados, *sólo con la Soja,* el pueblo alemán y su Ejército consiguen obtener el 40% de proteínas, grasas y sales minerales indispensables para su régimen alimenticio actual. Puede comprenderse fácilmente, sólo con este dato, la gran misión social-económica y militar, que la Soja está cumpliendo en estos momentos, en esa poderosa Nación. Es realmente extraordinario que el 40% de la alimentación racional de este gran pueblo, se haya rsuelto mediante la divina Soja!

No hay exageración, pues, al afirmar, que la Soja, actualmente, está desempeñando un papel de fundamental importancia, en la alimentación racional del pueblo alemán. Es verdad, que en esta lucha son factores decisivos, sus poderosos ingenios de destrucción. Pero, el hombre para combatir con eficacia, debe comer perfectamente; pues sin una dieta adecuada y bien balanceada, no es posible conseguir una superior resistencia bélica. No hay que olvidar que la alimentación *correcta* es uno de los factores esenciales, que contribuyen al éxito del hombre en sus múltiples actividades. Este concepto no podía escapar a la ciencia alemana, ni al espíritu sagaz de sus jefes militares; y así gracias a la aplicación práctica de los preceptos de la Ciencia de la Alimentación, Alemania ha podido resolver uno de los problemas más difíciles (en especial durante el período bélico): el problema de la *alimentación racional*.

Ya sabemos que es indiscutible, la gran importancia que tiene la alimentación en la vida de los pueblos. Es indudable la influencia que ejerce la alimentación, sobre la vida física y la energía creadora del hombre. Y entre las substancias alimenticias, el elemento más precioso de la alimentación humana es la *proteína*. La proteína es la base física de la vida por ser el elemento básico estructural y protector por excelencia del organismo humano. Resulta pues evidente esta profunda sentencia: *"Afirmamos que la lucha por la vida es la lucha por las proteínas"*. (Prof. Dr. Pedro Escudero). Bien. Para el mundo Occidental especialmente, *la más rica fuente de proteína*, —y de proteínas de valor biológico superior, es y ha sido siempre la *Carne*—. En cambio, para una buena parte del mundo Oriental, dicha fuente, es y ha sido siempre la *Soja*. Si bien es verdad, que hasta ahora, se sostiene por casi todos los estudiosos, el mayor valor biológico de las proteínas de origen animal, no hay que olvidar igualmente, que las proteínas del reino vegetal, y en especial las de la *Soja* y las del *trigo* son también fuentes de gran importancia, y que contribuyen en gran medida, a la realización de la alimentación *normal* en los seres vivos.

En la contienda bélica actual, las principales fuentes de proteínas residen en la *Carne*, la *Soja* y el *trigo*. Entre todos los alimentos de origen vegetal es la Soja la que sobresale, tanto por la cantidad, como por la calidad de sus proteínas. "Así se explica la importancia creciente de esta privilegiada leguminosa en todos los países del mundo, a medida que se van divulgando sus *extraordinarias propiedades nutritivas*". (Prof. B. Bruno Da Silva).

El interés creciente que se observa en todo el mundo, actualmente por la Soja, se explica, teniendo en cuenta, no sólo el gran valor biológico de sus proteínas, sino también, porque cada vez más, se vuelve angustioso el problema de la proteína animal, que resulta siempre más cara y difícil (la carne, la leche y los huevos). Ya el interés es grande, contemplando tan sólo la función alimenticia de la Soja, sin tener en cuenta todavía su gran función industrial, de la cual hablaremos más tarde.

Lo que nos ha revelado la Ciencia en forma indisctutible, *es el extraordinario valor nutritivo de la Soja;* un alimento además, muy *digestible y sano;* y por sus *particularidades específicas,* resulta un alimento de singular importancia en el régimen dietético de muchas enfermedades. Además, este noble producto, constituye la fuente más importante de proteínas del reino vegetal, y se adapta maravillosamente al régimen de los sanos, de los enfermos, y a todas las etapas biológicas del organismo humano.

Es un hecho favorable, que nuestra hermosa tierra produzca la Soja admirablemente bien, y en forma abundante y fácil. Por esta razón su costo resulta barato. Tenemos pues el privilegio, de poder conseguir una rica fuente de proteínas, para la alimentación de nuestro pueblo (y a poco precio). A este gran alimento se debe que los habitantes del país, el más antiguo y el más poblado del mundo, han podido después de siglos vivir bajo el mismo sol, sin desaparecer *y sin tener necesidad de extenderse en conquistas* de nuevos territorios. ("LA SOJA et Son Role Alimentaire" por Jean Bordas).

Por todas las razones, la Soja resulta particularmente para nuestro país, un producto de gran valor, y cuyo uso *racional* en todos los hogares, puede *contribuir* en forma eficaz —incorporada como uno de los alimentos básicos—, para resolver el gran problema de la *alimentación correcta* de nuestro pueblo. No hay duda alguna, que con el uso *adecuado* y generalizado de la Soja se va mejorar la salud de la raza, pues, con su enorme riqueza en principios alimenticios, combinada en forma *racional* con todos los otros alimentos que poseemos, no es difícil confeccionar comidas bien balanceadas, con la enorme *ventaja de mejorar la alimentación sin aumentar su costo.*

* * *

Entre otros el Doctor *Merril K. Bennett,* particularmente, acaba de plantear el problema de la actividad humana, en un in-

teresantísimo trabajo científico, publicado en la *"Geographical Review de New York Julio* 1941, y en el cual, el investigador parte de la base, de que la *alimentación* constituye realmente una clave, para explicar los enigmas de la historia pasada y contemporánea, dando a esta base, mayor importancia para demostrar, la desigualdad de la energía física y creadora del hombre, en las diversas zonas del planeta. Sabemos, en efecto, que otro investigador norteamericano, el Dr. Ellsworth Huntington, da mayor importancia a las influencias climáticas, —y telúricas y en especial, a los meteoros y temporales—, para explicar las desigualdades de las energías humanas, entre las diversas poblaciones del mundo.

El Dr. Merril K. Bennett, analizó la composición de las dietas nacionales de las diversas razas del mundo, y su método se dirigió especialmente, en investigar la riqueza de *proteínas* (base física de la vida) en los alimentos comunes. Sin poder extenderme aquí, sobre este interesantísimo trabajo, sólo quiero hacer conocer una de sus conclusiones: "Los alimentos *básicos,* en el mundo, son relativamente pocos. De los dos mil millones que pueblan el mundo, dice el autor, mil trescientos millones (1.300.000.000) por lo menos tienen *dieta deficiente y menú monótonos"*.

Yo creo, igualmente, que este *régimen alimenticio deficiente* (carente o incompleto) que reina en casi toda la población de la tierra sea uno de los factores que influyen poderosamente, en las vicisitudes históricas de los pueblos. (Ducceschi, Deming, Bennett, Morgenthau, etc.).

No hay duda, que las necesidades alimenticias de los pueblos, deben ejercer, una poderosa influencia, en la actitud bélica de la humanidad. No puedo hablar aquí de las causas de la guerra. Ya lo hice hace muchos años, en un ensayo: "El Significado Bio-Filosófico de la Guerra", trabajo que motivó entonces, calurosos comentarios, de los brillantes maestros de la intelectualidad paraguaya: el Dr. Manuel Domínguez y el Dr. Cecilio Báez. Es verdad que el remedio heroico de las guerras, hay que buscarlo en la *educación.* Como lo ha dicho acertadamente Bernard Shaw: "El remedio de las guerras *hay que* buscarlo en las *conciencias;* y estas no responderán, si la Religión no le ha sido cuidadosamente inculcada". Esto es cierto, pero hay una cuestión previa, y es que, las conciencias no responden si hay hambre; porque si queréis hablar de virtudes a los hombres, hay que nutrirlos primero. La clarovidencia francesa, sintetiza esta verdad, en la frase popular: "Ventre vide n'a point d'oreilles" (vientre vacío no tiene oídos).

El principio, pues, que proclamó Santo Tomás de Aquino, ya hace 8 siglos, sigue siendo la Verdad plena: "un mínimun de bienestar es indispensable para la práctica de la virtud".

La verdad es que, sin una *alimentación suficiente y adecuada* no es posible lograr la salud del cuerpo y del alma. "Es trascendental —dice Alexis Carrel— el problema de la *base química* de la individualidad, porque las substancias químicas tienen *influencia* sobre el *cuerpo* y la *conciencia*.. El *hombre está hecho literalmente del polvo de la tierra*. Por esta razón, sus actividades fisiológicas y mentales se hallan profundamente influídas, por la constitución geológica del país donde vive, por la naturaleza de los animales y de las plantas, con que se *alimenta* generalmente.

Vamos a tener necesidad de hacer aquí, una pequeña explicación científica, para comprender estas verdades sostenidas por el gran sabio francés:

1º) Es una verdad incontestable que las substancias químicas, no sólo tienen *influencia* sobre el cuerpo y sobre la conciencia —como lo dice Carrel— sino que, en el año que acaba de fenecer, se ha demostrado que las substancias químicas son *indispensables* para la vida del cuerpo y del alma. Así tenemos que el descubrimiento de un *elemento químico*, el *ácido pantoténico* del complejo vitamínico B, descubierto por Roger y J. Williams en 1933, e identificado como una vitamina sólo en 1939 en la Universidad de Tejas; y considerado este *ácido*, al principio, sólo como el *"factor universal del crecimiento"*, actualmente se le da el nombre de *"ácido de la vida"*, pues a raíz de los trabajos científicos realizados a este respecto, en Europa y N. América en la segunda mitad del año 1941, resultaría este elemento químico *indispensable* para la vida misma, en todas sus formas. Por eso, se le acaba de dar el nombre de *"Vitamina esencial"* o *"ácido de la vida"*. Conviene explicar la razón fundamental de este nombre. La "vitamina esencial sería indispensable para la secreción de la *"hormona esencial"*, que es la hormona segregada por la corteza de las cápsulas surrenales, y sin la cual es *imposible* la vida. Vemos aquí este hecho notable de *correlación* esencial entre una vitamina y una hormona. Se atribuye ahora a este ácido la función *específica* de regular el funcionamiento uniforme de las cápsulas surrenales. Sin la *"hormona esencial"* y por consiguiente sin el *"ácido pantoténico"* (elemento químico), que es la vitamina esencial, indispensable para su secreción, la vida no sería posible.

En el Ejército británico acaba de individualizarse este año

1941 una nueva enfermedad o *síndrome morboso,* caracterizado por cansancio, pérdida a ratos de conocimiento, aritmia, pequeñez del pulso, lipotimias y tendencias al colapso cardiaco. Tal afección nueva se ha atribuído entre los colegas británicos a la probable insuficiencia del *"ácido pantoténico"*. Según pues, estas audaces, aunque serias conclusiones científicas, toda la vida reposaría sobre un solo *elemento químico* de una sola vitamina (B), que se halla en los alimentos.

* * *

Nota. Se necesitan nuevas investigaciones para aclarar este asunto, pero, de cualquier modo, lo que sabemos bien hoy, es que, esta substancia — "ácido pantoténico" — cuya fórmula bruta es C9 H17 O5 N., y cuya estructura ha sido confirmada por síntesis, resulta realmente una substancia necesaria para el hombre; pues se ha demostrado que su carencia determina lesiones en la piel y alteraciones en el sistema nervioso, y quizás en el músculo cardiaco. En efecto, la concentración normal del ácido pantoténico en el corazón es de 2 mg. por 100 g. Una concentración inferior a 1|2 mg. por 100 ya sería capaz de engendrar el síndrome que acabamos de describir, y que fue observado por los colegas británicos.

La necesidad diaria para el hombre de esta substancia probablemente va de 6 a 10 mg. El hígado contiene el mayor porcentaje de ácido pantoténico: 8 mg. por 100 g. La carne bovina (músculo) y las leguminosas en general contienen aproximadamente el mismo porcentaje (1 mg. por 100 g.).

(El autor. Año 1951)

* * *

Veamos ahora el segundo punto que sostiene el sabio A. Carrel: *"El hombre está hecho literalmente del polvo de la tierra"*. Cómo?. La sentencia bíblica: "pulvis est et in pulvis reverteris" es pues una verdad científica. Así es. La vida humana se asienta sobre bases químicas, a tal punto que puede definirse hoy la vida, como una misteriosa vibración bioquímica de aminoácidos, vitaminas, hormonas y enzimas - catalizadores; estos últimos a cuya presencia se deben muchas de las transformaciones químicas, que constituyen la vida—; vibración misteriosa que se desarrolla en la intimidad de la molécula protoplasmática, y que, a su

vez se traduce en las potencias del alma humana. Ahora bien, todos estos elementos bioquímicos provienen en el fondo de una sola parte: *el alimento*. De donde, éste, el alimento, resulta en conclusión, la verdadera fuente de la vida humana. Y el alimento vegetal o animal, trae su composición química de la tierra. Es verdad pues la conclusión de Carrel: "El hombre está hecho literalmente del polvo de la tierra".

Pero, no sólo la vida animal está fundada en bases químicas, sino toda la vida universal: (animal y vegetal), descansa sobre una misteriosa vibración físico-química: *la fotosíntesis,* realizada en las plantas mediante la clorofila (energía química) y los rayos solares (energía física). A su vez, el poder de síntesis, casi todo el poder de síntesis de la clorofila se debe al *magnesio* que contiene dicho pigmento. Así llegamos a esta notable conclusión: que a un solo elemento mineral, el *magnesio* habría de atribuirse casi todo el cimiento de la vida universal.

* * *

Y para concluir esta exposición, quiero insistir una vez más, en la verdad plena de esta afirmación, que voy sosteniendo desde hace tanto tiempo: *La Soja puede desempeñar un papel de gran importancia, particularmente para nuestro país, en su doble aspecto alimenticio y económico.* No hay duda alguna, que este noble producto va *contribuir eficazmente,* con su uso *racional,* a resolver el gran problema de la alimentación de nuestra raza. En efecto, ya hemos demostrado en repetidas conferencias y trabajos, que nuestro régimen insuficiente, encuentra en la Soja, todos los elementos para corregir dicha insuficiencia: Albúminas, grasas, sales (y en especial el calcio) y Vitaminas. Incorporada la Soja, como actualmente se halla en la ración del Ejército, en forma de *harina integral,* gracias a la inteligencia y al patriotismo del actual Director de la Sanidad Militar Prof. Dr. Manuel Rodríguez (Circular Nº 140. Noviembre 20 1941), va corregir admirablemente, el régimen alimenticio incompleto de nuestro pueblo.

Y pongo punto final a la *gran importancia alimenticia* de la Soja, comunicando gustoso a esta ilustre Universidad, como ya lo hizo, en el año 1929 el sabio Profesor V. Ducceschi en la Real Universidad de Padova, la conclusión unánime, que desde el punto de vista nutritivo, ha llegado la Ciencia moderna, respecto a la Soja: *"El problema alimenticio, fisiológico e higiénico de esta di-*

vina leguminosa, puede considerarse como definitivamente resuelto".

Para nosotros particularmente, dado el hecho que nuestra tierra produce admirablemente este noble alimento, puede proporcionarnos grandes beneficios su cultivo; ya sea por su valor nutritivo o ya sea por su aspecto económico, pues su industrialización o su exportación en gran escala, sería una fuente de riqueza para la nación. Esto es indiscutible.

De una cosa se puede estar seguro: el día en que en la despensa de cada familia exista una bolsa de soja y la ama de casa sepa manejarla; es decir, sepa utilizar y cocinar este noble alimento, no habrá hambre en nuestros hogares pobres y se habrá ganado mucho, en salud y economía.

* * *

El problema alimentario es universal y es uno de los más graves problemas del género humano. Se calcula aproximadamente que, *más de la mitad de la población mundial sufre de hambre de nitrógeno"*; y quizás en esto resida la causa más honda de todas las convulsiones humanas. Por eso, la alimentación miserable, el hambre que azota a muchos pueblos de la tierra constituye una calamidad humana, que debe ser proscripta.

* * *

Hoy, que la creciente importancia nutritiva, industrial y económica de la Soja, despierta grande entusiasmo, en casi todos los países del mundo, desearía por el bien de la patria, que mis sueños se cumplieran integralmente; únicamente por el bien de nuestra patria. Yo estoy acostumbrado a marchar libre de las vanidades del mundo, pero guiado siempre por la luz de la Ciencia y alimentado por el fuego de la caridad cristiana. Y marcharemos hasta el fin, Dios mediante, por la salud de la raza, y por el progreso material y cultural de la patria amada.

Marzo de 1942. Pedro N. Ciancio

ÍNDICE

III

NUESTRA PREDICA

——oOo——

Una aclaración

* * *

Se dice: "El Dr. Ciancio recomienda el cultivo de la Soja en gran escala". Yo no he dicho esto, sino condicionalmente. Lo que yo he dicho y repito constantemente, a este respecto, es lo siguiente: "Mientras no haya alguna firma comercial que se ocupe de la industrialización o exportación de la Soja, o mientras el Estado no gestione un mercado conveniente, la Soja no debe plantarse en gran escala. Entre tanto debe cultivarse, sólo en la proporción suficiente para la demanda interna. Siempre ha sido mi preocupación, en estas mis prédicas sobre la Soja, evitar el gran cultivo sin la correlativa demanda; ya que es un absurdo y un desencanto producir más de lo que puede colocarse. Es también un grave daño que se hace al trabajador y al progreso en la realización de los esfuerzos inútiles. Por eso, la Soja por ahora, sólo debe cultivarse en pequeña escala; y seguir su aumento gradual de acuerdo a la demanda correspondiente. Por ej.: el año pasado hemos conseguido que la Soja fuera incorporada en la ración de nuestro Ejército y la promesa de ser incluída en el menú escolar. Y bien, este solo hecho ha determinado una mayor demanda de Soja, en el corriente año. Además su consumo y su aprecio en los hogares, crece de día en día, gracias a su gran valor nutritivo y a los adelantos de la dietética moderna, en cuya esfera, la Soja halla numerosas e insubstituíbles aplicaciones. Y siendo considerada y consagrada la Soja, a la luz de la ciencia moderna, como *"la planta alimenticia más importante del mundo"*, y produciéndola admirablemente nuestra prodigiosa tierra, sería no sólo un error, sino una grave culpa, no recomendar su pequeño cultivo, y hasta hacerlo obligatorio, de tal modo, que no exista en toda la República una sola chacra, en la cual, al lado de la plantación de maíz o de mandioca, deje de figurar, una parcela de Soja, para consumo familiar. Esto es, el cultivo familiar.

"El País" — Asunción, Junio 1941.

* * *

Esta aclaración la he repetido en varias ocasiones. Y si hoy la reproduzco es para recordar, que ésta es la orientación, que

debe tenerse en el cultivo de la Soja. Lo contrario no está de acuerdo a mis prédicas.

El autor. — XII—1950

* * *

UN JUICIO DEL PROF. DR. ALEJANDRO J. DAVALOS

* * *

(Publicado en "El País" de Enero 18 de 1939)

* * *

"Sería muy útil y conveniente que se difundiera la lectura de los interesantísimos estudios realizados sobre la Soja por el Prof. Ciancio, cuya autoridad es bien conocida dentro y fuera del país. Este precioso alimento, que es la base de la nutrición de una buena parte del mundo asiático, y que gradualmente viene entrando en el mundo Occidental, *puede corregir con eficacia la deficiencia alimenticia de nuestro pueblo.* Si la Soja no cumpliera en nuestro país otra misión, que la de mejorar la alimentación incorrecta, sería suficiente y poderosa razón, para recomendar con vehemencia, la generalización de su uso y su cultivo. Sería una obra de gran utilidad nacional. Su valor nutritivo es extraordinario y sus aplicaciones terapéuticas numerosas.

Recomiendo vivamente la atenta lectura de los trabajos del Prof. Ciancio, y hago votos que muy pronto el país comprenda y valorice todo el beneficio que puede reportarle la incorporación de la soja en forma racional, en su alimentación y en su cultivo: no olvidando que en el problema de la soja, para evitar desilusiones y desengaños, deben tenerse en cuenta estas dos condiciones precisas: *saber cocinarla, utilizarla adecuadamente, y regular su cultivo de acuerdo al uso y la demanda.* Seguramente el Ministerio de Economía tendrá que encauzar convenientemente el cultivo de este poderoso alimento, que además, por otras muchas razones, podría llegar a constituir una nueva fuente de riqueza nacional".

* * *

NOTA:

Este juicio del ilustre compatriota, el Prof. Dr. Alejandro J. Dávalos — destacado Cirujano de renombre continental y uno de los más altos exponentes de la intelectualidad paraguaya, — es el que mejor traduce la orientación, que siempre he recomendado para el cultivo de la soja, en mis insistentes prédicas.

Año Santo — 1950. El autor

IV

POR LA SALUD DE LA RAZA

Prof. Dr. PEDRO N. CIANCIO

LA SOJA

LA INSISTENCIA DE NUESTRA PREDICA

Para "LA TRIBUNA"

Queremos volver sobre ciertos puntos para evitar confusiones. La insistencia de nuestra prédica, para difundir el uso de la soja, tiene su razón de ser, en los siguientes fundamentos:

1º) Se trata de un producto de extraordinario valor alimenticio. En efecto, a la luz de la ciencia moderna, "LA SOJA ES UNO DE LOS ALIMENTOS DE MAYOR POTENCIALIDAD NUTRITIVA DE LA HORA ACTUAL, Y SEGURAMENTE EL ALIMENTO DE MAYOR VALOR NUTRITIVO DEL REINO VEGETAL". La incorporación de la soja en la alimentación del pueblo alemán, y su función como uno de los elementos básicos, de la ración de su poderoso Ejército, con maravilloso resultado, es la mejor, la última y la más contundente contraprueba biológica del extraordinario valor alimenticio de la soja. El "mágico grano" forma parte del plan germano de guerra; y la cocina alemana prepara, con este solo alimento, una gran variedad de platos, que alcanza a 262 recetas. Conviene tener en cuenta y recordar, que por su valor alimenticio muy superior, por su digestibilidad, por sus aplicaciones terapéuticas, la soja es mucho más útil y está muy por encima de todas las otras leguminosas (porotos, garbanzos, arvejas, lentejas, etc.). Por eso, con justa razón los hombres de ciencia, la llaman: "la reina de las leguminosas". Téngase bien en cuenta pues, que la soja, nada tiene que ver con el vulgar poroto y con las otras leguminosas; ya sea, por su estructura química, por sus particularidades específicas, por el valor biológico de sus proteínas, que le confiere "UNA CATEGORIA ALIMENTICIA ABSOLUTAMENTE SUPERIOR"; y ya sea por sus NUMEROSAS APLICACIONES INDUSTRIALES, que los laboratorios del Oriente, de N. América y de Europa continúan descubriendo cada día en la soja. Son varios los países, que en la actualidad han creado para el estudio especializado de la soja, institutos y laboratorios científ-

ficos, dirigidos por sabios ilustres. Para quien conoce a fondo las extraordinarias virtudes de la soja, bien se explican estos estudios y estos esfuerzos, así como los nombres con que se llama: "grano divino", "planta maravillosa", "milagro vegetal", "mágico grano" etc.

2º) Otro de los fundamentos de mis insistentes prédicas, reside en el hecho auspicioso que nuestra hermosa tierra, produce la soja admirablemente bien, en forma abundante y fácil.

Y 3º) Por la misma razón su costo resulta barato; es decir, que podemos tener el privilegio de obtener una rica fuente de proteínas para la alimentación de nuestro pueblo, y a poco precio.

Por todas estas cualidades, la soja resulta para nuestro país, un producto de gran valor, y cuyo uso RACIONAL en todos los hogares, puede CONTRIBUIR en forma eficaz —incorporada como uno de los alimentos básicos— para resolver el gran problema de la ALIMENTACION CORRECTA de nuestro pueblo.

No debe creerse tan ingenuamente, que nosotros pretendemos resolver todo el gran problema, sólo mediante la soja. Esto sería un absurdo científico. No hay ninguna substancia, que por sí sola, pueda resolver el problema de la alimentación. Al contrario: el problema se resuelve más fácilmente cuanto mayor sea el número de productos alimenticios a nuestro alcance. Cuanto *más variado sea el menú* — siempre que no se aleje de los principios científicos, más estamos cerca de alcanzar la *alimentación perfecta.* Y cuanto mayor sea la producción alimenticia de un país, la solución del problema de la nutrición de la raza, se hace más fácil. Por eso, es una bendición de Dios, que nuestra tierra produzca maravillosamente el "maravilloso grano" LA SOJA; con cuyo uso ADECUADO y generalizado, se va mejorar, no hay duda alguna, la salud de la raza, pues que, con su enorme riqueza en principios alimenticios, combinada en FORMA RACIONAL, con todos los otros alimentos que poseemos, podemos llegar a formar comidas bien balanceadas, con la enorme ventaja, de MEJORAR LA ALIMENTACION, SIN AUMENTAR SU COSTO. La soja ya está contribuyendo a esta situación beneficiosa, en una parte de nuestro pueblo. Pero es poco todavía. A más del Ejército, la soja debiera usarse ya, en forma sistemática y definitiva, en la cocina de todos los Hospitales, asilos, internados, Sanatorios, etc. Para empezar, es suficiente usarlo DOS VECES POR SEMANA. No debe cocinarse diariamente, como

algunos lo están haciendo; pues en esta forma, cualquier alimento, por exquisito que sea, puede cansar y no combinar adecuadamente. Por otro lado, es evidente que los alimentos de origen animal son, casi siempre, necesarios. Por eso para combatir eficazmente el hambre crónico de nuestro pueblo, y resolver en forma decisiva el gran problema de la alimentación, será necesario no sólo incorporar la soja adecuadamente, sino también aumentar convenientemente, el consumo de la carne, de la leche, del queso, huevos, verduras y frutas.

No hay duda alguna, que la soja va a contribuir eficazmente, con su uso racional a resolver el gran problema de la alimentación de nuestra raza. Y si se tiene en cuenta además, que sus usos industriales son también innumerables, y que su potencialidad comercial aumenta año tras año en el mundo entero (sólo Alemania importaba UN MILLON DE TONELADAS POR AÑO), quedan ampliamente justificadas nuestras insistentes prédicas a favor de la difusión de la soja.

Repito. La soja debe entrar en todos los hogares. Haría mucho bien. Su gusto es exquisito, o por lo menos agradable. Todo depende de una buena preparación. Hay una inmensa variedad de platos muy ricos, que pueden prepararse con la soja. Quien dice lo contrario no sabe cocinar. ¡Y pobres de los hogares que no saben de cocina; y cuánto mal para los pueblos que no amen el arte culinario o no lo posean!

Estamos seguros, que a esta altura de la ciencia, y de nuestra realidad, la incorporación de la soja en el menú de todos los hogares de la República, puede proporcionar una gran mejoría en la alimentación deficiente de nuestro pueblo, como ya lo venimos observando en los poblados, donde el uso alimenticio de la soja se ha vuelto corriente.

Vuelvo a decir, que es indispensable la colaboración sincera e inteligente de todos, en esta cruzada dirigida exclusivamente al bien de la patria. A este propósito, me es grato señalar un bello ejemplo. El Director del Hospital de V. Rica, el Dr. Buzarquis, talentoso médico y hermosa voluntad patriótica, acaba de incorporar el uso racional de la soja en la alimentación del Hospital, convencido de las extraordinarias virtudes aimenticias y terapéuticas del "divino grano".

Y termino este pequeño artículo, repitiendo mis recomendaciones, basadas en la ciencia, en el amor y en la experiencia:

1º) Entiendo, que EL CULTIVO DE UNA PEQUEÑA PARCELA DE SOJA (al lado del sembrado del maíz y de la mandioca) NO DEBE FALTAR EN NINGUNA CHACRA DEL PAIS. Resulta claro que el cultivo en gran escala, sólo debe hacerse, cuando se haya conquistado un mercado importante y conveniente.

2º) LA INCORPORACION DE SOJA EN LA ALIMENTACION NACIONAL TIENE MUCHA IMPORTANCIA, y LA GENERALIZACION DE SU USO ALIMENTICIO ESTA DESTINADA, A REPORTAR GRANDES BENEFICIOS A LA SALUD DE LA RAZA.

Por eso, el cultivo de la soja, EN PEQUEÑA ESCALA POR AHORA, SE HACE TAMBIEN NECESARIO, tanto más, que, ya ha sido incorporada en la ración de nuestro Ejército, y sigue la difusión de su uso en los hogares, si bien lentamente.

Pero, a pesar de los obstáculos seguiré con mis prédicas, hasta el fin de mis días, por el amor de Dios, con constancia y paciencia; y recogiendo dolores, por el inmenso amor a nuestro pueblo, en cuyo seno vivo, y al cual dedico mis desvelos e inquietudes.

PEDRO N. CIANCIO

Asunción, 24 de Julio de 1941.

* * *

NOTA: He reproducido este artículo escrito hace 9 años, pues sigue siendo de actualidad, más que nunca, y traduce exactamente las poderosas razones de nuestra prédica.

El autor

Año Santo 1950

V

Juicio del Prof. Dr. Manuel A. Rodríguez

* * *

NOTA:

El Prof. Dr. Manuel A. Rodríguez es un nutrólogo de nombradía y uno de nuestros Clínicos más distinguidos. Ex-discípulo mío muy querido, que se destacó desde el principio por su brillante talento y dedicación, mereciendo el más alto elogio del Prof. Dr. Pedro Escudero en el "Instituto Nacional de la Nutrición" de B. Aires. Ha estado siempre a mi lado en este apostolado; y ha dedicado a la soja más de un trabajo; demostrando la gran importancia de este noble alimento, para corregir las deficiencias múltiples de nuestra dieta. Por eso me es grato cerrar este Libro, con un juicio suyo.

El autor

Agosto — Año 1951.

* * *

La Soja

por el Prof. Dr. Manuel A. Rodríguez

"La soja resulta providencial para reparar las deficiencias de nuestra dieta. Ya sabemos a través de todos los informes técnicos y de nuestras propias investigaciones, que en el régimen habitual de un buen porcentaje de nuestro pueblo (y hoy más que nunca con la escasez de la carne y de la leche), hay una marcada deficienia de *albúmina* y de *calcio*. Y bien, precisamente la soja nos proporciona una *albúmina* completa, con su "glicinina" de "alto valor biológico", como la proteína de la misma leche, de la carne y de la sangre; y nos provee al mismo tiempo, abundante *calcio* de alta utilización, ya que este noble alimento contiene en igual volumen, *dos veces más calcio* que la misma leche y el huevo. Sólo el queso le aventaja en calcio. Por estas dos razones principales, y además por su riqueza *vitamínica*, se explica que este gran alimento haya podido sustentar a centenares de millones de seres humanos, a través de miles de años!.

Actualmente, en estos últimos años, se ha podido descubrir en la estructura bioquímica de la soja, un gran número de substancias que actúan como protectores de la integridad anatómica y funcional del hígado; por cuya razón, en la dietética especializada moderna se está recomendando este singular alimento, en el régimen de las *hepatopatías* en general. En efecto, los análisis revelan que la soja provee, no sólo gran cantidad de *proteína de alto valor biológico*, sino también un elevado porcentaje de *metionina, colina, inositol, lecitina, cefalina y del complejo B*, y un buen contenido de las vitaminas E y K —especialmente en el germen del grano— Además, acaba de descubrirse especialmente en la semilla de soja, un *fosfatido no* nitrogenado, que produce *inositol*. ("Curso de Química Biológica" — por A. D. Marenzi — pág. 122. Edición Año 1951). Todas estas substancias actúan protegiendo al hígado, ya sea como factores "lipotrópicos" (colina, metionina, inositol), ya sea como protectores directos del parenquima hepático (la metionina, y las vitaminas K y E y los elementos del complejo B).

Si a todas estas particularidades de la estructura bioquímica de la soja, que le confieren una alta jerarquía en la alimentación humana normal y en la dietética especializada, se agrega además su alta potencialidad industrial, se comprenderá fácilmente los grandes beneficios que puede proporcionar a nuestra patria, este noble producto, que con toda razón ha sido calificado con los nombres de "grano divino", "planta maravillosa", "milagro vegetal", etc.

El sabio alemán Furstenberg en el año 1917, ya lo había dicho con don de profecía: *"La soja es la planta que revolucionará la nutrición de la humanidad"*.

* * *

En estos momentos, nuestro ilustre compatriota el Prof. Ciancio (en colaboración con el destacado bioquímico el Prof. Dr. Ramón Codas), acaba de obtener una *leche de soja simple* (es decir, una leche preparada exclusivamente con soja y sin el agregado de ingrediente alguno), cuya estructura química demuestra poseer una mayor riqueza *proteica y férrica* que la leche de vaca. Sin duda alguna, con la sola generalización de esta preparación casera de *leche de soja*, siguiendo las instrucciones del Prof. Ciancio, podría resolverse de golpe (como él bien lo dice), sin costo alguno para el Estado y con muy poco gasto para el pueblo, uno de los aspectos más importantes del problema alimentario de

nuestro país, cual es la falta o escasez de la leche de vaca en la dieta diaria, que representa una gran falla en el régimen. Por eso, si la soja no llegara a cumplir en nuestro país, sino tan sólo esta importantísima función alimenticia, quedarían compensados nuestros desvelos y bien justificadas nuestras insistentes prédicas.

* * *

El fervoroso apostolado del Prof. Ciancio, en pro de la buena alimentación de nuestro pueblo, llena toda una vida. Este Libro singular, fruto de largos estudios e investigaciones personales, está encuadrado en la órbita científica más rigurosa y contiene los últimos avances de la ciencia en materia de fisiología alimenticia. El Prof. Ciancio es uno de mis maestros predilectos en esta difícil materia. En efecto, nuestro eminente compatriota, a pesar de su gran modestia, es miembro de varias Academias científicas, y es calificado de "ilustre maestro" por maestros igualmente ilustres del país y del extranjero; y sus trabajos vienen citados en libros y revistas científicas de América y de Europa. Por eso, hago mía la conclusión, con que sus eminentes prologuistas (Profesores Codas, Boggino y Dávalos) consagran el valor de este gran Libro: "fruto de sus amores con nuestra tierra y nuestra gente"; y dicen:

"Bien está pues, que el Señor Ministro de Educación haya premiado este Libro académico y magistral, inspirado en los conocimientos más recientes de la "Ciencia de la Nutrición", por considerarlo como lo es, una obra de verdadero interés nacional, aparte de su valor universal por su aspecto científico y humanitario".

MANUEL A. RODRIGUEZ

Agosto—Año 1951

* * *

NOTA

La *leche de soja* me ha dado excelentes resultados en la Clínica infantil, especialmente en las *gastroenteritis* y en el *Eczema.* En ciertos eczemas del lactante ocasionados por hipersensibilidad a las lactroproteínas de la leche de vaca basta substituir en la dieta, la leche de vaca por la leche de soja, para que el eczema desaparezca sin droga o tratamiento cutáneo alguno, en el curso de pocas semanas. Pero de este asunto ya me ocupé suficientemente en la pág. 294 al 303 de este Libro.

A este propósito de la acción curativa de la leche de soja en ciertos tipos de *Eczema del lactante,* nuestro ilustre hombre de ciencia el Prof. Dr. Julio Manuel Morales, eminente ginecólogo y Catedrático en la Universidad Nacional, acaba de comunicarme el éxito completo logrado en dos lactantes alimentados con leche de vaca, y que presentaban un Eczema tipo crostoso-exudativo localizado especialmente en la cara y en el pecho, con la sola substitución en la dieta, de la leche de vaca por la *leche de soja.* "Eran Eczemas —dice nuestro famoso ginecólogo— rebeldes a todo tratamiento durante meses y meses, y que cedieron asombrosamente, con la sola dieta con *leche de soj*a en el curso de pocas semanas".

El autor. — Junio — 1951.

AN ENGLISH SYNTHESIS OF THIS BOOK

Note: This synthesis in English is an extract of the more essential parts of the original Spanish version. With regard to the scientific content of the synthesis, I wish to state expressly that if any doubts arise, or if there be any lack of clarity, the Spanish original should be adhered to strictly.

The Author.

1951

ÍNDICE

CHAPTER I

REPORT ON THE SOYBEAN, PRESENTED AT THE "PRIMER CONGRESO INTERAMERICANO DE MEDICINA" SPONSORED BY THE NATIONAL ACADEMY OF RIO DE JANEIRO, SEPTEMBER 7 — 15 — 1946 —

The soybean was the sixth subject on the Program of the Congress. This honorable scientific assambly unanimously approved my Report and my conclusions on this great food product.

1st.) The soybean is a *"protective"* and *"basic"* food, like milk, meat and eggs, because of the richness of its protein, mineral and vitamin content. For this reason, it is a powerful resource in the human diet.

2nd.) Because of the peculiarities of its biochemical structure, the soybean has come to acquire an extraordinary importance in *modern specialized dietetics.* As a matter of fact, the soybean has a precise indication in the diet of several aliments, especially those of *the liver.* In Section B of the Second Part of this book we spoke in detail on this matter. In Chapter II (Diseases of the Liver, hepaticos) we explained the numerous factors which permit the soybean to occupy its "privileged position" in diets for aliments of the liver. In the diet of "Laennec's Cirrhosis" there is a soybean product which is higly recomended. This product is *whole flour of soy,* (with the skin and germ included) fat-free and with a protein concentration of 50 — 55%. This flour meets the same basic requeriments of the diets of Patek and Post, Snell Russakoff and Blumberg, Cardarelli, Rumo and Moscatti. These diets are rich in *proteins,* and the *vitamin group B,* whereas their fat content is rather low. And the soybean product mentioned meets all these requirements.

Nowadays there is no doubt that the soybean is a *protective food par excellence for the liver.* Of the many factors that coexist in the biochemical structure of the soybean which in one way or another defend the anatomic and functional integrity of the liver, we will mention here only a few:

a) the high percentage of proteins, especially of glycinin, which is of "high biological value".

b) the goodly percentage of *methionine*, nearly equal to that given by animal proteins such as milk, meat and eggs.

c) its high *choline* content.

d) it is rich in *lecitine*, in turn a good producer of choline.

e) it contains vitamin K and vitamin E (a — tocoferol).

f) its *allergic tendency* is very weak.

* * *

In the past decade Mellamby and Cuthbertson expressed the following scientific truth which is bringing about a veritable revolution in the fields of therapeutics and hepatic surgery:

"Few things are of more interest than to observe how it is being made possible to reproduce, one by one, in experimental dietetic conditions, the well known classical changes which take place in pathologic tissues, some of the most interesting changes being *fat infiltration*, *necrosis*, and *cirrhosis* of the liver, due to lack of choline and methionine in the diet".

Actually, the protection given by the combination of methionine and choline in the treatment of liver aliments is calling the attention of modern surgeons and specialists in the science of nutrition. It is then easily understandable why the soybean, because of its richness in *methionine* and *choline*, besides other factors, is highly recommended as an *excellent food in the diet of liver diseases*.

* * *

In the corresponding Chapters of Section B we spoke of the uses of soy in the diets of many other diseases, such as diabetes, tuberculosis diseases of the stomach and duodenum, etc.

* * *

3rd.) To my way of thinking, however, the greatest advantage of the soybean is the fact of its being a *protective* and *basic* food, and as such a powerful resource in human diet throu-

ghout the world, especially for people afflicted by long incomplete diet due to the scarcity or lack of animal food in their diet.

* * *

4th.) For all these reasons, the cultivation of soy and its use as food everywhere in the Americas is highly recomended, since this grain constitutes one of the most complete food sources in the world.

Note:

In Chapter V, first section of this book, there is a mistake which must be corrected. It is found under "Report" on page 40, where it reads: "the soybean, because of its capacity to yield appreciable amounts of *methionine*, *cistine*, and *choline* (lipothropic substances) is the same as milk and eggs, lipothropic foods par excellence". The inclusion of *cistine* and *eggs in this sentence* is a mistake. Actually, *cistine* is not lipothropic, but rather "antilipothropic" or at most "lipostatic". As to the egg, because of its richness in *biotine* and *colesterol*. It cannot be classed among the lipothropic foods of the first order. (This was demostrated in Chapter I, Section A. Second Part, of this book).

* * *

CHAPTER II

The "Paraguayan Soybean": a "New Variety".

In the Chapter headed "General Notions" it was shown that after twenty years of cultivation the Paraguayan soil has produced a new variety of Soy, the socalled "Paraguayan Soybean". This new variety possesses physical, organoleptic, chemical and biologic properties in many ways superior to those of the original soybean. Moreover there are other advantageous characteristics of the Paraguayan soybean. They are the following:

1st.) greater development of the plant, greater fructification and better yield.

2nd.) lesser duration of the cycle of growth.

3rd.) greater volume of the grains.

4th.) the taste of the Paraguayan soybean is very agreeable. When the raw bean is well chewed its taste somewhat resembles that of the almond or the peanut, whereas the original soybean was slightly bitter.

5th.) the nourishing elements which are part of the biochemical structure of the Paraguayan soybean are present in higher percentages.

For these main reasons, the *"Paraguayan soybean"* has been classified as *"a variety of excellent quality and as one of the best in the world"*.

* * *

CHAPTER III

THE NUTRITIVE VALUE OF SOY IN THE LIGHT OF MODERN SCIENCE

In Chapter I, First Part, there is a comparative table on the chemical composition of the soybean, cereals, and the other legumes. From this table it is seen that the soybean yields more *calories* and contains greater amounts of *proteins, fats,* and *mineral salts* than all of the he cereals and the remaining legumes. Its rather low carbohydrate content, far from being a handicap, is an advantage, since their place is taken by nourishing elements of greater importance, viz: protein and fats. ("The Interallied Scientific Commission" — 1917).

A peculiarity of the chemical structure of soy resides in its *protein* content. It stands out not only because of its high percentage but also because of its superior quality. In fact, *no other vegetal or animal food* contains such a *high percentage* of *protein* as does the soybean. In the raw bean this percentage ranges from 38% to 43%, depending on the variety. In a sample of "Paraguayan Soybean" from Caazapá, in an alalysis performed in the "Biol" Laboratories in Buenos Aires, Profesor Dessy and I found that the raw bean contained 43% of protein. In some concentrated flours we found up to 56% of protein content Only the "plankton", made up of microscopic growths of submarine origin, with a protein content of 60%, and the "torula utilis", a yeast of high protein and vitamin concentration prepared by the English in 1941, can be compared to it. But these two products are not commonly found in the daily diet. Another really extraordinary quality of the soybean protein is its ***high biological value,*** similar to that of the animal proteins (milk, meat. eggs), because the protein efficiency and the biological value of the soybean proteins and the animal proteins give *approximately equal figures.* Moreover, the *comparative amino-acid structure* of the soybean protein (glycinin) presents a noticeable equivalence whit the animal proteins. (Cfr. Chart in Chapter V, Part I).

The soybean protein, glycinin, is consequently a chemically and biologically complete protein. European and American physiologists and nutrition clinics, with uniform opinion, have already arrived at this conclusion. For this reason soybean flour is always considered when protein diets are required. In a word *comparative tables of digestibility coefficients, the analysis of es-*

sential amino-acids with their correspondinn percentages, and the results of tests done to determine the growth of animals, lead to the inescapable conclusion that soybean flour possesses a high biological value".

These exceptional qualities of the protein of soy *confer on it a privileged position among the vegetable sources of food* as the food product with the highest nutritive value. The same can be said of this protein when compared with the foods of animal origin, since *its value is equal or practically equal to the animal proteins.*

In Chapters IV, V, and VI we studied in detail the *biological value* of the protein of soy. From these studies we can affirm that modern science is in agreement on the following conclusion:

"The soybean is one of the foods of greatest nutritive potentialities of our times: it is without doubt *the most nutritive food product of the vegetable kingdom, and one of the most complete that mankind has at its disposal.* In a word (as has been sufficiently demonstrted) *it is the only vegetable food that can occupy the same plane in nutritive value as animal food products.*

* * *

Modern science confirms the following conclusion: "The proteins of animal origin (milk, meat, eggs) and the soybean protein belong to the highest hierarchy and are *biologically complete* proteins, i. e.; proteins which, besides being *chemically complete*, have also a great *protein efficiency* and the highest *biological value*. The following proofs completely confirm this conclusion:

1) Proteins of animal origin and the protein of soy have a greater *digestive utilization.*

2) Proteins of animal origin and the protein of soy contain the highest percentages of each one of the twelve "essential" amino-acids. In this respect, the high percentage of *lysin* contained in the *glycinin* of the soybean is outstanding. The average is about 6% to 7%, that is to say, a percentage equal to that found in the animal food sources (meat, milk, eggs). This is one of the fundamental reasons why the protein of soy can be compared to the animal proteins, since a high percentage of *lysin* is a specific characteristic of the proteins of animal origin. The remain-

ing proteins of vegetable origin (and especially those of the cereals) contain very little *lysin*. *The protein of soy is the only exception to this rule.*

3) Proteins of animal origin and the protein of soy posses a greater "protein efficiency", as it has been proven in tests that these proteins given to rats as the *only source of nitrogen* can determine development in growth.

4) Proteins of animal origin and the protein of soy posses the highest *biological value,* superior to the biological value of all the other vegetable products, since it has been proven that the *percentage of nitrogen utilized by the organism compared to the total of nitrogen which is absorbed is always far superior when milk, meat, eggs and the soybean are used as protein sources.*

These proofs bring us to this conclusion: *"The protein of soy can be compared to the proteins of animal origin in afino-acid composition, in protein efficiency, in biological value, and practically in nutritive value.*

This is an exceptional case for a vegetable food source of current use, and the soybean is the only exception.

* * *

Only in late years have we been able to arrive at this conclusion. Nevertheless, after the conclusive proofs of Rose and Leod in 1925, no doubt remained on this question. These authors, on studying the *coefficient of utilization* of soybean cheese and firstclass meat on the human organism, had found the following: *"Dry soybean cheese can give an economy quota of nitrogen equal to that of meat".*

The soybean, besides the exceptional quality of its proteins, presents other peculiarities in its biochemical structure, such as:

1) The nature of its lecithin, which behaves like animal lecithin.

2) Its richness in mineral salts and the adequate biological value of these salts.

3) Its vitamin wealth in the main elements of the B group

(thiamin, riboflavin and niacin in percentages superior to the animal food sources).

4) Its lack or deficiency in starch.

All these characteristics have led us to make the following conclusion regarding the nutritive value of soy:

The soybean, due to the peculiarities or characteristics of its biochemical structure, *presents a complete parallelism with the animal food sources,* There is a perceptible equivalence in the amino-acid structure of the *casein* of milk and the *glycinin of the* soybean. All these qualities then confer on the soybean a *superior hierarchy as a foodstuff among all the vegetable products".*

CHAPTER IV

DEFICIENCIES OF THE DIETETIC REGIMEN IN PARAGUAY AND HOW TO CORRECT THEM PARTICULAR IMPORTANCE OF THE SOYBEAN TO CORRECT THESE DEFICIENCIES

In the first part of this book, Chapter XVI, the deficiencies of the diet in Paraguay are carefully perued, and the various suggested plans to correct them are outlined.

Our long observations are in line with the works of S.T.I. C.A. under the title of "*Survey of Food Problems*". These investigations were scientifically performed by Miss Emma Reh, Nourishment specialist and member of the American techinical staff of the Food Production Department. The inquiry was carried out on a rural group and a city group of 50 families, during 1943 to 1945, and published in June 1946 in a leaflet entitled *Paraguayan Rural Life*".

The following table is the result of our experiments and of the above inquiry, showing the deficiencies of our diet This table is concerned with deficiencies of our diet in a considerable percentage of our civil population, and what is stated therein should be considered as approximately exact for the time being, until new inquiries are performed, with a more ample scope.

The figures relating to the lack of *proteins* and *fats* in the table were obtained by the studies and experiment of the Paraguayan physicians, as the inquiry made by S.T.I.C.A. was not concerned with the deficiencies of said nutritive principies. Nevertheless, it has been proved by the same analysis *on proteins* made by S.T.I.C.A. that both in the rural group and in the urban group, *aproximately the third part of the population is short in proteins.*

Is is quite possible also that that at present (1950) *the lack of proteins* checked up to that time is considerably greater in percentage and effects a greater part of the population through the increasing shortage of beef during the past 2 years.

The above mentioned table follows:

For a good part of our people a *permanent daily deficit* of the following substances exists, approximately at the following rates:

Proteins — — — — 30 — 35 gs.

Fats — — — — — — — 30 gs.

Calcium — — — — — 0.60 gs.

Phosphorus — — — — 0.80 gs.

Vitamins — — banifold scarcity, especially in the whole B. complex.

Calories — — Deficiency of total caloric value at the rate of 40%, inasmuch as only 60% of the families reaches a favourable level In general an aproximate average deficit of 500 *calories* per day and person exists which may be due to a great extent, to a scarcity of fats in the diet.

Also in Chapter XVI we outlined the various methods which can be put into effect to overcome the alimentary problem in Paraguay through our own means, by rattionally correcting the *multiple deficiency of our diet* according to our dircuntances and at the lowest possible cost.

We have also mentioned the particular importance of soy to correct the most important deficiencies of our diet as well as the many reasons why the generatization of its alimentary use among our people is particularly recommended. One of these reasons is that our soil has produced one of the best varieties of the soy bean in the world an becauce it is really adequate for the cultivation of this marvelous plant.

It has been mode evident that the mere addition of 120 *grs. of whole soy flour* to quite a variety of foods, por instance, soup, cakes, omeles, stews, pudding, sweets, bread, biscuits, etc. I repeat that this small amount of whole soy flour is sufficient to correct the deficiencies of an incomplete diet (hypocaloric, hypoproteinaceous, hypomineral, hypovitaminous); and in any case *to increase strongly* the nutritive value of any diet deficient in one or several nutritive principles.

As to the thie in Paraguayan *the daily addition of* 150 *gs. of whole soy flour to the usual food,* is necessary, to make possible the correction of every deficiency.

In fact, 150 gs. of (*whole*) *soy flour* supply with:

Proteins — — —	60	gs.
Fats — — — —	30	„
Calcium — — —	0,55	„
Phosphorous — —	0,90	„
Vitamins — Riboflavine	1350	gammas
Vitamins — Thiamine	750	gammas
Calorias — — —	750	

This is quite possible, as the flour as so many uses and can be used in the most varied of dishes.

Two other procedures that I also suggest to fully correct every deficiency of our diet, are:

1) Half a litre of milk (1|2 litre milk), and 50 grs. of whole soy flour should be incorporated to the ***usual diet.***

2) Soy should be consumed *daily,* in various forms, in various foods and rationally combined with a small amount of pork and fowl, and above all, with the various products of the truck garden, which adequately used may be a good source of mineral salts (Calcium, Iron), and vitamins (A—B—C).

It should be remembered that the incorporation of soy does not mean that any of the foods usually consumed by our people should be excluded, and nothing is farther from the writers mind than the substitution of soy for beef, which basic food our people have long been accustomed to consume; but it is merely his desire to complement the beef when the supply is scarse, and replace it when it is not available.

I want this idea which I have repeated so many times in my lectures and articles to be well borne in mind so as to avoid regrettable errors.

* * *

CHAPTER V

SECOND PART

PECULIARITIES OF THE BIOCHEMICAL STRUCTURE OF THE SOYBEAN AND THE MEDICAL APPLICATIONS DERIVING THEREFROM.

1) In the second part, Section A, we have shown the peculiarities of the biochemical structure of the soybean, which make its nutritive value very high and superior to that of any other vegetal food product, allowing it an ample application in normal feeding and in specialized dietetics.

The high quality of its *proteins;* its abundance in "lipothropic" substances, and the coexistence of other factors in its biochemical structure, all favorable to the anatomic and functional integrity of the liver gland, have allowed the classification of soy as a *liver-protecting food par excellence.* In the first chapter, Section A, and the second chapter, Section B, second part, we dealt with this important matter in detail.

2) The absence of *starch* in the carbohydrates of soy is one of the reasons for its precise indication in the diet of *diabetios;* another reason being, according to Labbé, its abundance in the B complex, as it has already been indicated that this group has a more favorable tolerance for the carbohydrates and protects the liver glucogen.

Finally, because of its prime quality protein, it provides an abundant quantity of *methionine,* and we have already demonstrated that this "essential" aminoacid is not only a "lipothropic" factor, but also a direct defender of the liver cell, and moreover apparently plays a very important role in the structure and formation of *insulin.*

3) The soybean is very rich in *iron,* so much so that no other known and commonly used food approaches its level. In fact, according to the analysis we made at the National Institute of Nutrition of Buenos Aires, it contains the quantity of 10.90 mgs. percent. Virtually, 11 mgs. percent.

Its iron content is thus twice that of the egg (the ferric food par excellence) and five times that of meat and the peanut. *Raw* liver is the only food that comes near it, with a content of 9.95 mgs. percent.

Because of its great richness in iron, and also because of the recently demonstrated presence of "folic acid" in the B complex of soy, this precious food has a precise indication for the *Anaemias* in general.

4) The soybean is exceptionally rich in *calcium* and *phosphorus,* even more so than milk and eggs. However, despite this, milk must be considered the first calcium source for the peoples of the western world. Only cheese surpasses the soybean in calcium. Moreover, soy is rich in magnesium, glutamic acid, lecitine, cefaline and aneurine (B1).

Because of the coexistence of these tonic elements for the nervous system, and because of their percentage, soy is recommended in a particular form in *neurasthenia* and in all forms of cerebral fatigue.

On the other hand, the exceptional richness of soy in *mineral salts* makes it an excellent food for mineral repairing purposes.

One of the most precise and rational indications of soy is in cases of *tuberculosis* or *pretuberculosis* for the following reasons:

1) its richness in minerals;

2) its richness in proteins of high biologic value;

3) its richness in vitamines;

4) it is easily digested and assimilated;

5) it is a concentrated food which in small volume provides the body with a high quantity of nutritive substances.

* * *

5) We have seen that the *proteins* of the soybean do not belong to the group of *nucleo-proteics,* but to that of the simple native proteins, *the globulins.* According to the classical criterion,

therefore, xanto-uric bodies cannot be formed from the azoic residue deriving from the nonassimilation of the proteic molecule of soy. The *purinic* or puric base is really originated in the "nucleic acid" of the nucleoproteids. When this complex protein cracks through hydrolisis, it liberates, among other substances, the puric base which is the source of guanine, adenine, hypoxantine and xantine. The latter, through an oxidant ferment (xantine-oxidasa) produces *uric acid*, a process produced especially in the liver. In the second part, Chapter IV, Section A. we have already seen the transformations undergone by the nucleoproteids in the digestive tract through the various proteolitic ferments.

Up to the year 1928, it was held that *uric acid* originated exclusively in the nucleoproteids, but in that year Professor Ducceschi showed that in the soybean and in other legumes there also exist free purinic bases capable of originating uric acid. Somewhat later, T. von Fellemberg came to the same conclusion as Ducceschi by the same procedure, (the Krüger-Schittenhelm method). Nevertheless, the amount of uric acid that can be produced by the puric base contained in the soybean and other legumes turns out to be low.

Therefore, these foods are still indicated in the diet of *uricemics*. Practically speaking, then, the nucleo-proteics remain the only great source for the production of uric acid, and thus the foods rich in these — complex — proteins (red meat, liver, kidney, etc.) are forbidden in the diet of arthritics and uricemics.

On the contrary, the soybean is an ideal food in the diet of *uricemics* and *arthritics* for the following reasons:

1) Because its simple potein (globulin) generates no uric acid, and the small amount its free purinic base can produce (as per Ducceschi and Fellemberg) being negligible has no unfavorable influence on the diet.

2) Soy is an *alcaline*-reaction food, which does not favor the precipitation of uric acid.

3) Because, due to its high proteic content and biologic value, it makes up for the absence of meat-protein in the diet of uricemics and thus enables a more adecuate nutrition.

The illustrious Professors Gerardo Laguardia and Carlos Silva, brilliant technicians and teachers, together with the autor

of this book, have demonstrated the efficiency of the soybean in the *uricemic* diet, from the clinical and biological standpoint. (Cfr. Chapter VI, Section B, Second Part).

* * *

6) The richness of *unsaturated fat acids* in soy oil has already been demonstrated. Of these unsaturated fat acids there is a high percentage of *linoleic acid* in the oil of the soybean. (51,5%) This linoleic acid, called the "F vitamin factor" by Justin, Beacon and C1. Laroche, although in reality not a vitamin but a *vitagen*, is essencial to proper nutrition; and since the organism is unable to make it synthetically, at least in sufficient dose, its addition to the diet is necessary.

The great percentage of "linoleic acid" in the oil of soy is important nota only becauce it enhances its nutritive value, but also because of its therapeutic value.

The American school, based upon the experiments of Evans and Burr (1930) and the French school Charpy, Azerard and Grupper, 1947) consider certain forms of *infantile excema* to be *"a state of absence of unsaturated fat acids"* caused by improper feeding batits. And *linoleic acid* and *arachidonio acid* are found to below normal in the blood of children affected by certain types of excema, among which is the wellknown" constitutional exudative excema" of the nursing child.

From this standpoint, the correction of this *state of absence of unsaturated oily acids* through foods rich in these substances should be sufficient to normalize the chemical composition of the blood and thus heal the excema completely.

Bacon and linseed oil, therefore, which are rich in linoleic acid, are recommended as a healing treatment. However, the oil of the soybean is prefered nowadays not only because it contains a greater quantity of linoleic acid, but also because it is more easily digested.

Further experiments on this important matter must be awaited so as to give a definitive opinion. (Cfr. Chapter IX, Section B, Second Part.).

On the other hand, for excema of children fed on milk, a condition caused exclusively by *hypersensitivity to the lacto-pro-*

teins of cow's milk, the therapeutic efficiency of soy milk or of "Sobee" (made up on a base of soy flour) is certain and beyond dispute.

7) *Soy esteroles and their impotance in hormone therapy.*

This matter was duly realt With in Chapter X, Section B, Second Part. Since the time when the brilliant biochemist Percy L. Julian was able to obtain great quantities of esteroles from the non-saponifiable part of soy oil by a method of his own, the cheap production of synthetic sex and suprarenal hormones (progesterone, testosterone and desoxicorticosterone) has been enourmously facilitated.

Reichstein (Nobel Prize 1950) prepared in synthetic form fo- the first time *desoxicorticosterone* from the *"estigmaesterol"* of soy, thus enabling the widespread therapeutic use of this very im- portant hormone in the clinic. (Addison's disease and others). And recently, Percy L. Julian has announced that he was able to obtain from the soy, as did Reichstein, a substance known as the "S compound" similar to Cortisone, differing from it only in one atom of oxygen. Clinical experimentation of this substance is still awaited. As to *Cortisone* and *ACTH,* their sensational therapeu- tic efficiency in the treatment of inflammatory rheumatism, and of chronic poliarticular rheumatic arthritis, has been recently an- nounced. (E. C. Kendall & Hench of the Mayo Foundation, Ro- chester Minn.; and J. Forestier, dec. 1949).

This brief exposition is quite sufficient to show the great ser- vice being performed by this marvellous grain applied to hormone therapy since the time, 1946, when Percy L. Julian extracted the soy esteroles and facilitated the inexpensive manufacture of syn- thetic sex and suprarenal hormones.

* * *

8) Soy has also indicated its usefulness in ocular therapy because of its protein, mineral and vitamin richness, Dr. Silvio Lofruscio, well known Paraguayan occulist, has recently finished an interesting study wherein is proven *"the favorable influence of soy as a basic diet for certain ocular affections"*. His clinical ob- servations refer especially to the following diseases: a) "Toxic an- giospastic neuroretinitis; b) "Berlin's Commotio Retinae; c) "Essential hemeralopia by deficiency"; d) "Incipient cataract caused by avitaminosis"; and e) "Cataracts caused by chemical

and physical disturbances, in which the floculation (P. incipiente) of the crystalline proteins is evident.

As Dr. Lofruscio says: "The inclusion of soy in the diet aids enourmously in the preoperative care of cataracts of whatever nature. During my long years of experience I have witnessed the best of results. In fact, because of its outstanding nutritive potentiality and because it increases the "redopsine or visual purpura" segregated by the pigmentated epithelium of the retina, and also invigorates the retinal elemens ("bastoncitos"), soy is an excellent food for the visual sense, ("sentido luminoso") because of its high vitamin B2 content (Riboflavine).

9) Finally, to conclude this chapter on the biochemical characteristics of soy which give it such a generous function in specialized dietetics, we will summarize in a few words what we have said in this connection about *soy milk,* on which we spent a special chapter, it being a matter of such great importance. (Chapter VIII, Section B, Second Part.).

Where there is a scarcity or complete lack of animal milk in the normal diet, it must be replaced with soy milk.

Soy milk can be compared chemically and biologically with animal milk provided some nutritive substances not contained in soy are added. Such are the special soy milk preparations "Sobee", "Mull Soy" and the various mixtures of Van Noorden, Salomon, Ciancio, etc. In Chapter VIII we have dealt thoroughly with the different types of *special soy milk* that can take the place of cow's milk for all feeding purposes. In a word, it has been sufficiently proven that children fed exclusively with one or the other type of *special soy milk* till the ninth month of life receive normal phisiological neurishment, just the same as that rendered by animal milk; that is to say, there is a *normal development of the child,* showing normal increase in weight and overall excellent condition.

Consult the pediatric treatise "Infant Therapeutics" of Litchfield and Dembo, professors frow New York and Ohio, 1948, on the nutritive value of the special soy milk called "Mull Soy" prepared in the United States.

In 1943, Barnes and Maack of the University of Minnesota in their "Nutritive Value of the Soy Bean" showed that: "Soy bean flour properly prepared and precooked is very nearly equi-

valent to cow's milk as to nutritive value". The authors cited thus confirmed the previous studies of several phisiologists and biochemists proving the *hierarchical equality* of the protein of soy (glicinine) and the protein of milk (casein) a hierarchical equility confirmed by the perceptible equivalency of the "aminoacid compound" of the two proteins, as well as by the equation of the figures relative to the "protein efficiency" and to the "biologic value" of glicinine and casein. (Borden's Review of Nutrition Research, V.V. N. 6, Table 2, p. 4).

* * *

To return to specialized diets: the use of soy milk is recommended specially for diseases of the digestive system; for gastroduodenal ulcers, acute gatroenteritis, and for mucomembranous enteritis. In many Childrens' Hospitals it is being recommended for infantile cholera and for Czerny-Keller-Riestsche's diseases of nursing children. Soy milk is particularly effective in the hydremic form of the latter disease.

Therefore, from our long experience and that of several Children's Hospitals of America and Europe, we can state that the advisability of feeding *soy milk* in all cases of gastro-intestinal disturbances of the nursing child cannot be questioned. Several compounds are recommended in cases of infantile cholera in the event that the child cannot be breast fed.

With my teacher Professor Marfan, I obtained excellent results in Paris with the compound called "Babeurre" prepared at the Hospital Des'Enfants Malades" under Profesor Marfan's supervision. In Germany, on the other hand, Finkelstein's *Hyperalbuminous Milk* was used successfully for the same disease.

The efficiency of *soy milk* for choleriform diarrhea is due precisely to its chemical structure, similar to that of the hyperalbuminous milk of Finkelstein. Both these products are rich in proteins, and on the other hand are not rich in *carbohydrates and fats*. Therefore they comply with the basic dietetic principle which holds for most acute gastro-intestinal diseases, which require a diet rich in proteins and not rich in sugar and fats unfavorable to these diseases.

Soy milk is also highly recommended for adult diets in diseases of the digestive system, as well as for liver disturbances in-

general, and this for many reasons, among which is the high hypoalergenic quality of soy milk.

* * *

In resume, we arrive at the following conclusion from our synthesis of Chapters III and V: *"SOY is a food of outstanding nutritive power, one of the most complete that has been made available to mankind considered actually as a "protector food" and as a basic one, such as milk, meat and eggs, its widespread use is recommended for the normal feeding of all peoples throughout the world. Furthemore, owing to the features of its biochemical structure, it is a veritable therapeutic arsenal in the field of modern specialized dietetics".*

* * *

CHAPTER VI

THIRD PART

SOY CULTIVATION

Paraguayan soil is excellent for the cultivation of soy. From my long experience I can say the soil in most regions (except those too close to the Capital) are not lacking in the "radicicu-lous bacteria" essential to the successful growing of the plants. The average output ranges from 1.500 to 2.000 kilos per hectare, but in some regions of Caazapá (Rosario, Charará, Buena Vista, etc.) in soil properly prepared for first planting (newly cut wood-land) I obtained the enourmous output of 4.000 kilos per hectare, and this without any inoculation whatever!

It is possible to harvest up to three crops a year in Paraguay, although only two of them give an abundant output. Up to the present plagues are unknown, as we were unable to discover any fungus or insects attacking the plants and causing them conside-rable harm.

In short, Paraguayan soil is wonderfully adequate for the cultivation of soy. In fact, we could demonstrate scientifically in the institutes of Buenos Aires that the soy cultivated at the present time in Paraguay is a special type, a "new variety" of su-perior quality, one which can be considered among the best va-rieties in the world, not only because of its taste and appearance, its cycle of growth, its development and yield, but specially be-cause of its *biological* and *chemical* structure (Cfr. "General No-tions", Part I).

* * *

CHAPTER VII

THE PLACE OF SOY IN THE DIET

The great variety of foods which can be prepared with soy, many of them within the possibilities of our milieu, have already been listed in several chapters. I have always insisted on the wider use of *soy flour, parched soy meal,* and *soy milk.*

Soy flour is admirably suited to daily use, for in this form it can easily be added to the usual diet to enhance its nutritive value. Moreover we have shown that by mixing wheat flour with a certain percentage of soy flour (20%) the wheat flour is enriched in proteins, mineral salts and vitamins. This mixture (80% wheat flour and 20% soy flour) corrects the deficiency in these nutritive substances of overbleached or overrefined wheat flour. For this reason, bread made of this mixture has a higher nutrition value than bread made of wheat flour only. Furthermore, the bread has a more agreeable taste and has the added advantage of staving fresh for a longer time. This important matter was extensively treated in Chapter IV, Part III.

As to *parched soy meal* (gofio) or *jülty,* its use is widespread among the country population, where it considerably enhances the precarious diet of many villages.

Finally, *soy milk* is destined to fulfill a great social mission, both here and in many countries of the world, where cow's milk is scarce or very expensive. Soy milk, in a word, is a wonderfully effective substitute for cow's milk.

* * *

CHAPTER VIII

WORLD PRODUCTION OF SOY

The cultivation of soy throughout the world is steadily growing year by year. It is estimated that in 1950 world production reached 600.000.000 bushels. The increase in soy cultivation in North America during the past twenty years has really been extraordinary. This year (1950) production estimated at 274.702.000 bushels, nearly half the world production.

The extraordinary nutritive value of soy and its great industrialization are the factors in the spread of its cultivation of late years.

Cultivation of soy began in Paraguay in 1921, the year in which I introduced the plant to our country. Although its cultivation is only slowly increasing, at the present time there are already many villages where soy is cultivated, though on a small scale.

* * *

CHAPTER IX

CONCLUSION

The problem of diet is universal, and is one of the most serious problems mankind faces. More than half the population of the world suffers fromonitrogen shortage, and this is perhaps the deepest reason of all human disturbances. It is an unfortunate fact that the human diet is unsatisfactory in many parts of the world. This statement is the result of a number of researches, the most recent of which is that made by Sir John Boyd Orr (Nobel Prize 1949), of the Institute of Aberdeen: *"In every country, the diet of a great part of the population is inadequate".*

In fact, the world is suffering "protein hunger", and this is the cause of great social problems.

We cannot ignore the fact that balanced development of the youth depends to a considerable degree, on the nourishment of the mother and the child. It is for this reason that te science of nutrition takes special pains with the proper feeding of the mother and child, as it realizes the necessity of this for the formation of men who are normally strong and immune to infections, fully developed and with a perfect psycophysiological balance. To work for this end is to work fo the peace of the world.

The truth is that we must admit the right of people to a good and sufficient diet which will allow them to live as free men. Therefore, any effort directed to the widespread use of a food of high nutritive value such as soy, is beneficial to mankind, inasmuch as according to some thinkers, a "lean diet" is frequently a cause of wars and troubles.

It is a fact that organic individuality has a chemical basic, since the chemical substanes provided by food influence the body and the conscience. Therefore, the meager diet which afflicts many peoples of the world is a human calamity which should be outlawed.

From a social point of view the main difficulty lies in improving the diet without increasing its cost. This can be accomplished however by methodical education and the domestic cultivation of products.

In fact, domestic cultivation of products is an essential for the securing of a complete and inexpensive diet. For this reason, I have always recommended in my lectures that every farm should have both its truck garden and a patch of soy. The soy will supply a rich source of protective foods, and the vegetables a precious source of regulating foods. In this way every farmer can have a more complete and cheaper diet through his own efforts, and no one need go hungry. Because of the excellence of Paraguayan soil for its cultivation, it is impossible at the moment to find a more complete or economical food than soy in our country.

We can be sure of one thing: that day when a sack of soy is in every family pantry and the housewife knows how to prepare it in its many forms, that day there will no longer be hunger in our poor homes and much will have been gained in health and economy.

This statement should cause no surprise. As a matter of record, many scientific congresses, various institutes and famous nutrition experts recommended the use of soy in every country of the world. It has been rightly said: "what the world needs is an abundance of inexpensive proteins to free itself of hunger; that is why extensive cultivation of soy and proper preparation of soy will go a long way to banishing hunger from the world". A group of world renowned scientists of Weizmamm's Institute of Science (Rehovoth, Israeli), Bergmann, Weizmann, Willstater, etc. have recently confirmed this conclusion (1950) through an important discovery: a *soy powder* which has not only the same nutrition value as beef but also its *flavor* a product which therefore was given the name "soy beef". Such an extraordinary discovery will make it possible to put an end to universal protein deficiency.

* * *

To sum up; the following conclusions as to the nutritive value of soy, as far as our present knowledge takes us, are to be considered as accurate:

1) Soy has a nutritive value equivalent to that of beef.

2) Soy is the only food which can challenge the dominant position of milk in the human diet.

3) Soy flour properly prepared and pre-cooked is nearly equivalent in nutritive value to cow's milk.

The reliability of these conclusions has been proven with scientific accuracy. (Cfr. Chapter V of Part I, and Chapter VII (conclusion) of Part III. I invite the reader to review those chapters and to study the analytical tables referring to the bio-chemical structure of cow's milk and to that of the soy bean and soy flour. ("Comparative Aminoacid Table", p. 98, and Tables A—B—C—D, Chapter VII, Part III).

* * *

We may deduce then that the campaign for the widespread use of soy as a food is a remarkably useful and beneficial task. Thanks to God, in Paraguay this noble product will greatly benefit both the peoples' diet and the national economy. In just four months our soil gives us this rich source of food with almost divine generosity! The combination of soy and our usual foods enables us to prepare well-balanced meals with the tremendous advantage of *improving the diet without increasing its cost.*

I have said, and I repeat, that soy does not pretend to be a substitute for meat and milk, here or anywhere. That would be sure nonsence. In practice, a varied diet is always the best diet, and from the scientific viewpoint, a mixed diet of animal and vegetable proteins best ensures the actual requirements of essential aminoacids. But it can be stated that no other food can more effectively complement meat and milk to give us a more complete and more economical diet. And in those centers of population where unfortunately meat and milk are absent from the diet, soy is the most effective substitute for those basic and superior foods. The recent report of Weizmann's Institute of Science (1950), directed by Bergmann and other universally renowned men of science, regarding the outstanding nutritive value of soy, is an opinion that has set apart and definitely elevated soy to the same hierarchical level as milk, meat and the egg, to such an extent that this great and noble food can free the world of its "protein hunger".

In conclusion — soy, a maravellous plant which Paraguay produces marvellously well, is a powerful means to complement or improve our peoples' diet, (or of any people) because of its high nutritive value, and thanks to its industrial potentialities, it is also greatly beneficial to the national economy.

MORE ABOUT SOY MILK

Before concluding I wish to state the results of my latest experiments with soy milk, made in 1950 with the collaboration of the distinguished biochemist Professor Dr. Ramón Codas.

We have already devoted a special chapter to *soy milk* in the second part of this book (Chapter VIII, p. 274).

I recently made a number of experiments with various groups of undernourished families living in the Department of Caazapá, with the following results: with the daily addition of *one litre of soy milk* to the usual diet, I discovered at the end of two months that most of the groups had increased their weights, and better coloring and a greater activity could be noted in all the member of the groups under observation. Naturally I selected for this experiment only cases of undernourishment, without any diseases. As a matter of fact, the clinical and biological examination showed the presence of no disease in any of the cases under observation. All were people with "physiological misery" owing to lack of the basic foods (milk, beef, eggs), persons of a precarious general condition, pale and listless. The organic recovery of these suffering "nutritive anemia" was made possible within one or two months by the *daily incorporation* in their diet of *one litre of soy milk*. Approximately the same results are obtained if instead of soy milk, *one hundred grams of whole soy flour* or *one hundred of toasted soy meal* are added to the daily diet.

* * *

The soy milk used in this experiment is made according to a simple recipe, so that each family can prepare it at home by following my instructions. The analysis of this milk was made, in several batches, by the illustrious biochemist Dr. Ramón Codas at the Faculty of Chemistry and Pharmacy, where he teaches Dynamic Biological Chemistry, a subject of the Sixth Course. (Asunción, Paraguay, May, June and July 1951).

To prepare this soy milk we used paraguayan soy harvested in March 1951 at Caazapá. The soy milk 1 used for my experiments was the second sample, containing 360 grams of soy beans and 2.220 cc. of water, set to boling for a half hour, and it showed the folloving analysis;

Density	1,028
Proteins	6,12 grams percent.
Fats	2,33 grams percent.
Iron	0,0016 grams percent (1,6 mlgs. percent.)

(As per analysis made by Prof. Dr. Ramón Codas, July 1951 — Chair of Biological Chemistry).

* * *

The visible result of this analysis is the following: ***simple soy milk*** (i. e; milk prepared from soy beans alone, such as our sample, without any added ingredients) proves to be richer in *proteins* and *iron* than animal milk, and this explains its superiority to cow's milk for the recovery of the hemoglobine percentage in cases of nutritive anemia".

We admit that simple soy milk is lacking in calcium, and this is without doubt, a defect, but this does not diminish in the least its high value as a *proteic* an *ferric* food. Furthermore, this calcic deficiency can easily be overcome by one of the following methods I recommend to our country people: by collecting the "mash" which stays in the strainer when preparing the milk, and using it in the soup or tortillas. (most of the calcium of the soy bean is left in this residue, and as we have already demostrated it is high in percentage and usefulness). Another method is that of beating one or two eggs in the soy milk. Still another method is to add one or two grams of powdered eggshell to each litre of simple soy milk. And finally, by simple drinking the whole milk without boling or straining out the mash. All of these methods of supplying the calcium deficiency are within the possibilities of our poor country people.

I have treated soy milk in detail in Chapter VIII of this book (p. 274). Here I wish only to emphasize this remarkable fact; by the mere addition of *one litre of simple soy milk each day* to the usual diet, the following nutritive reinforcements are obtained:

61 grs. of proteins of "high biologic value"

23 grs. of fats

16 mlgrs. of iron.

This means, then, that *with just one litre of simple soy* mi*lk daily,* prepared according to my directions and added to the diet of several centers of population, each individual was give a powerful nutritive boost, because by this addition to the diet, much more than half the daily requirement of *proteins,* the third part of the requirement of *fats,* and the full requirement of *iron* are covered.

This is why, in the above mentioned experiments, such excellent results were obtained in the diet of the anemic families suffering from "physiological misery".

Quicker results will be obtained if the soy milk is used mixed with one or two eggs each day, or by using the "mash" left in the strainer when preparing the soy milk.

F I N

* * *

UN ARTICULO DEL PROFESOR DR. PEDRO N. CIANCIO

——oOo——

"La Unión" — 5 de Septiembre de 1951 — Asunción - Paraguay.

"En nuestra edición de mañana publicaremos un interesante trabajo científico del Prof. Ciancio, titulado "EL PROBLEMA ALIMENTARIO DE NUESTRO PAIS".

El ilustre hombre de ciencia traza las directivas para resolver en forma sencilla y práctica el grave problema de la alimentación nacional. Llama la atención, como resultado de sus últimas investigaciones, la elaboración de una LECHE DE SOJA, cuyo aspecto es idéntico a la leche de vaca y que, según los análisis del Prof Dr. Ramón Codas, es una leche más rica en PROTEINA y en HIERRO que la leche de vaca. La sola generalización de esta leche de soja contribuiría, en gran medida, para resolver el problema alimentario del pueblo. Dicha leche se elabora según las instrucciones del Prof. Ciancio, quien ya viene enseñando al campesinado del Departamento de Caazapá, cuya incorporación a la dieta corriente, mejora visiblemente el estado nutritivo de la gente pobre.

Recomendamos vivamente al público y a las autoridades nacionales la atenta lectura de este importante y patriótico artículo del Prof. Ciancio. La autoridad científica de nuestro distinguido compatriota es bien conocida dentro y fuera del país. Antiguo Catedrático de la Facultad de Medicina, es miembro de varias Academias de Ciencias del extranjero; y sus trabajos son citados en libros y revistas científicas de América y Europa".

* * *

Nota.

Ya hemos estudiado minuciosamente en este libro el problema alimentario de nuestro país. No obstante esto, a pedido de mis colegas, reproduzco aquí el último artículo que acabo de escribir sobre este grave problema a consecuencia de la escasez cada vez más alarmante, de la carne y de la leche en nuestra dieta.

El autor

Asunción, Setiembre 19 — 1951.

* * *

He aquí el artículo de referencia publicado en *"La Unión"* del 6 de Septiembre de 1951 — Asunción — Paraguay.

"EL PROBLEMA ALIMENTARIO DE NUESTRO PAIS"

—oOo—

Por el Prof. Dr. PEDRO N. CIANCIO

ACLARANDO CONCEPTOS

(Del Diario "LA UNION" de fecha 6 de Setiembre de 1951)

He leído con sumo placer un hermoso artículo titulado: "EL PROBLEMA DE LA ALIMENTACION DEL PUEBLO", publicado en LA UNION del 18 de Agosto. El problema está bien planteado y con exacto criterio científico.

Es una verdad, que HAY DEFICIENCIAS EN EL REGIMEN DE NUESTRA DIETA. Esta realidad ha sido demostrada por las experiencias de los profesionales paraguayos, y confirmada perfectamente por la encuesta científica realizada por el STICA, en los años 1943 al 1945, que fue publicada en un opúsculo titulado: "PARAGUAYAN RURAL LIFE". "SURVEY of Food Problems".

Estas DEFICIENCIAS, así como la manera de corregirlas, están estudiadas minuciosamente en el Capítulo XVI de la Primera Parte de mi libro, próximo a aparecer — Dios mediante.

Demostrada las deficiencias de nuestra dieta, el problema alimentario debe plantearse sencillamente en esta forma: Cuál o cuáles son los alimentos producidos por nuestra tierra, de alto valor nutritivo y que a bajo costo, puedan cubrir dichas deficiencias? En efecto, lo que debemos buscar es resolver el problema de la alimentación, con nuestros PROPIOS MEDIOS y a BAJO COSTO.

Ahora bien, el alimento básico de nuestro pueblo ha sido siempre la carne, y debemos conservarle a toda costa y en alguna forma, y aunque sea un poco, este alimento altamente "protector". Es cuestión vital. Mientras tanto, debemos contemplar nuestra realidad, nuestra situación presente, y resolver el problema alimentario con nuestros propios medios. Este problema se vuelve cada vez más grave con la creciente escasez de la carne, alimento al cual nuestro pueblo se halla secularmente habituado

y lo maneja con facilidad. Por tanto, no podemos sustraerle impunemente, sin devolverle otro alimento de igual valor nutritivo. Lo contrario sería hacer un fraude al organismo, y las graves consecuencias no tardarían en observarse.

Y bien, si falta carne de ganado vacuno, para reparar este sensible vacío sin causar daños a la salud debemos, dar al pueblo otro alimento igualmente "protector" o "básico". Y estos alimentos son: la leche, el huevo, y otras carnes, como la de aves, de pescado o porcino, etc. Pero desgraciadamente estos grandes alimentos son más escasos y más caros, y por consiguiente están aún más lejos del alcance de las masas; sin embargo la producción barata de estos excelentes alimentos, facilitaría enormemente, la resolución del grave problema alimentario. En estas circunstancias en que los alimentos básicos (leche, carne y huevos) resultan muy caros y escasos, debemos buscar un alimento igualmente "protector", de gran valor nutritivo, y que a menos costo, deba cubrir el sensible vacío que deja el consumo insuficiente de la carne, la leche y el huevo. Para nosotros, el noble alimento que puede cumplir esta gran misión es precisamente la SOJA. Para nuestro pueblo es realmente providencial este maravilloso grano, pues que nuestra tierra lo produce maravillosamente, y por consiguiente podemos contar, en cualquier momento, con una rica fuente alimenticia y a bajo precio.

Para evitar confusiones, repito aquí lo que ya he dicho, tantas veces, en mis prédicas. No pretendo, nunca he pretendido, que la soja, en nuestro medio deba sustituir a la carne y a la leche. Sería un absurdo. Pero eso sí, ningún otro alimento puede ayudar más fácilmente a la carne y a la leche, cuando escasean estos alimentos básicos; y a suplirlos, con mayor eficacia, donde la carne y la leche no figuren desgraciadamente en la dieta.

En fecto, la ciencia ha llegado en estos momentos, respecto al gran valor nutritivo de la soja, a estas tres conclusiones:

1º) "EL VALOR NUTRITIVO DE LA SOJA ES EQUIVALENTE AL DE LA CARNE".

2º) "LA SOJA ES EL UNICO ALIMENTO QUE COMPROMETE LA POSICION DOMINANTE DE LA LECHE EN LA NUTRICION HUMANA".

3º) "POR LAS PARTICULARIDADES DE SU ESTRUCTURA BIOQUIMICA, CONSTITUYE UN VERDADE-

RO ARSENAL TERAPEUTICO EN LA DIETETICA ESPECIALIZADA MODERNA". "Sección de Terapéutica de la Asociación Dietética". J. Am. Dietét. Mayo 1944.

Los fundamentos científicos de estas conclusiones vienen minuciosamente estudiados en mi libro. Sólo quiero recordar aquí ligeramente, las substancias de gran valor que coexisten en la estructura bioquímica de la soja, y que justifican desde ya estas conclusiones.

En primer lugar, su gran concentración PROTEICA; y sobre todo el ALTO VALOR BIOLOGICO de su proteína, equiparable a la proteína de la LECHE, CARNE y HUEVO. Este aspecto sobresaliente, esta virtud dominante de la soja lo demostré científicamente, hace unos años, en mi conferencia sostenida en el paraninfo de la Universidad Nacional, con los auspicios de la Facultad de Química y Farmacia, y titulado "EL VALOR BIOLOGICO DE LAS PROTEINAS DE LA SOJA". Esta extraordinaria cualidad de la soja permite, con mucha facilidad, socorrer toda dieta aproteica o hiproteica, ya que con sólo un pequeño volumen de este alimento, se puede satisfacer el REQUERIMIENTO PROTEICO DIARIO del organismo. Ahora bien, las últimas estadísticas demuestran que hay "hambre de nitrógeno" en más de la mitad del género humano (Boyd Orr) Premio Nobel —Instituto de Aberdeen—; Merril K. Bennett, etc. Por eso se ha dicho: "LA LUCHA POR LA VIDA ES LA LUCHA POR LAS PROTEINAS"; de donde se ha concluído lo siguiente: Abundante producción de proteínas y a bajo costo necesita el mundo para liberarse del hambre; por eso, abundante producción de soja y buena cocina de soja, pueden terminar con el hambre del mundo".

En segundo lugar tenemos su riqueza CALCICA, que es otra gran cualidad nutritiva de la soja. En efecto, los análisis demuestran que la soja es una rica fuente de calcio, pues contiene DOS VECES MAS que la leche de vaca y que la yema de huevo, en igual volumen. Ningún otro alimento contiene un porcentaje de calcio más elevado, con la sola excepción del queso. Ahora bien si tenemos en cuenta, que una de las graves FALLAS de nuestra dieta, es precisamente la deficiencia CALCICA, bien podemos comprender, la gran función que la soja puede desempeñar para reparar tan importante como grave deficiencia.

En tercer lugar tenemos que la soja se destaca por su riqueza del COMPLEJO VITAMINICO B. En efecto, los datos ana-

líticos recientes revelan, que la soja es una rica fuente de TIAMINA, RIBOFLAVINA y NIACINA, muy superior bajo este aspecto a la leche de vaca.

En cuarto lugar, se ha revelado en estos últimos años, la riqueza de la soja en factores "lipotrópicos" (METIONINA, COLINA, INOSITOL) y un buen contenido del grupo B y de las vitaminas K y E; todas substancias que protegen la integridad anatómica y funcional de la glándula hepática.

La soja pues, no sólo agrega al régimen un elevado porcentaje de PROTEINAS con "alto valor biológico", sino que, enriquece al mismo tiempo toda dieta deficiente con su elevado aporte de CALCIO, FOSFORO, HIERRO y VITAMINAS. Por eso, este noble alimento, resulta un poderoso recurso para remediar las deficiencias de una dieta INCOMPLETA (hipocalórica, hipoproteica (hipomineral e hipovitamínica).

Estas conclusiones, y mis recomendaciones para incorporar este alimento, en el régimen de todos los pueblos desnutridos de América, fueron elevadas en mi "Informe" sobre LA SOJA, al "PRIMER CONGRESO INTERAMERICANO DE MEDICINA" de Río de Janeiro, realizado con los auspicios de la Academia Nacional 7 al 15 de Septiembre de 1946. El asunto 6º del Temario fue dedicado especialmente a la SOJA, en el capítulo reservado a "NUTROLOGIA". La soja mereció la consagración de tan ilustre Congreso, por su extraordinario valor nutritivo, dietético e industrial. Mi "Informe" fue aprobado por unanimidad, y elogiada la muestra de "soja paraguaya", por su gusto, su aspecto y su estructura bioquímica.

Un año más tarde, el Prof. Dr. Pedro Escudero, Director del Instituto Nacional de la Nutrición de Buenos Aires, aconsejaba la incorporación diaria de la HARINA DE SOJA en el régimen del pueblo boliviano, para corregir la grave deficiencia proteica de su dieta.

En realidad, la HARINA DE SOJA es un producto muy recomendable, por su fácil incorporación al pan y los diversos platos de la dieta corriente. Para Alemania durante la última guerra, esta harina fue algo vital, desde el triple punto de vista: nutritivo, económico y militar. Otro preparado que he generalizado, con mucho éxito en nuestro campesinado, es el GOFIO de soja (jüití). Y ahora he venido enseñando la preparación de la LECHE DE SOJA, en forma sencilla y al alcance de los hogares

más pobres. Esta leche de soja preparada según mis instrucciones, y que ya se está consumiendo con gran entusiasmo, por parte de algunos pobladores, presenta una mayor riqueza PROTEICA y FERRICA que la leche de vaca. Así acaban de comprobar los análisis realizados sobre esta leche de soja, por nuestro distinguido bioquímico Prof. Dr. Ramón Codas. A este propósito, acaba de llegarnos de Washington, este año 1951, una muestra de LECHE DE SOJA EN POLVO, preparada por la "Soya Food Research—Council". Es un excelente preparado y equivale en valor nutritivo a la leche de vaca.

La LECHE DE SOJA ("leche de tierra") es uno de los productos más brillantes de este grano divino, y está destinada a cumplir una gran misión en la nutrición humana.

El Instituto Científico Weizmann-Bergman acaba de producir un "POLVO DE SOJA" (año 1950 QUE TIENE NO SÓLO EL MISMO VALOR NUTRITIVO DE LA CARNE, SINO TAMBIEN EL MISMO SABOR" ("CARNE DE SOJA"). Este nuevo producto de la soja constituye un gran hallazgo y está destinado juntamente con la LECHE DE SOJA EN POLVO, a procurar un gran beneficio al género humano.

En resumen, la mejor manera de resolver el problema alimentario, debe consistir en una DIETA VARIADA y MIXTA. Pero desde el punto de vista social, la mayor dificultad estriba en MEJORAR LA ALIMENTACION SIN ACRECENTAR SU COSTO. Esto sin embargo puede lograrse, mediante una METODICA OBRA EDUCATIVA Y EL CULTIVO DOMESTICO DE PRODUCTOS. En efecto, el cultivo doméstico de productos es indispensable para obtener un régimen COMPLETO y BARATO. Por eso, en mis prédicas he recomendado siempre, que no debe faltar en ninguna chacra, una PARCELA DE SOJA y una HUERTA FAMILIAR. En esta forma nadie puede sufrir de hambre. La soja proporciona una rica fuente de alimento "protector", y la huerta una preciosa fuente de alimentos "reguladores". De tal suerte, cada agricultor puede confeccionar con sus propios medios, un régimen más completo y más barato; y esta dieta resulta aún más completa y variada, si se agrega a la soja y las verduras, sólo un poco de carne de porcino o de aves. Todo esto, está al alcance de nuestros agricultores. Pero es indispensable para lograr este ideal, la obra educativa estatal. Por eso, efectivamente, como bien se dice en el Editorial de LA UNION, el Ministerio de Salud y el de Agricultura deben

tomar las providencias del caso. Por mi parte, yo ruego que dichos Ministerios se sirvan meditar sobre este artículo, y sobre el anterior que escribí en "La Tribuna" el año pasado.

Repito: dada las excelencias de la tierra paraguaya para el cultivo de la soja, no es posible encontrar por el momento, otro alimento ni más completo, ni más barato. Sólo en 4 meses nuestra tierra nos brinda generosamente esta grande fuente alimenticia.

De una cosa se puede estar seguro. El día en que, en la despensa de cada familia exista una bolsa de soja y la ama de casa sepa manejar; es decir, sepa cocinar este extraordinario alimento y utilizarlo racionalmente en sus múltiples formas, no habrá hambre en nuestros hogares pobres, y se habrá ganado mucho en salud y economía. Por de pronto, puede proveer, de LECHE DIARIA al hogar más pobre, sin costo alguno, siguiendo mis instrucciones. LA UTILIZACION DE LA SOJA CON SOLO ESTE NOBILISIMO PRODUCTO DE LA LECHE, SIGNIFICA LA RESOLUCION CASI INTEGRAL DEL DEFICIT NUTRITIVO DE NUESTRA DIETA.

En conclusión, es nuestro deber urgente ir en socorro del pueblo, para reforzar su dieta deficiente; y hoy más que nunca, con la escasez de la carne y de la leche; y más todavía, tratándose de nuestro pueblo que está acostumbrado secularmente a la carne — gran alimento "protector", rico en proteínas, hierro, tiamina y niacina, y que además, desgraciadamente conoce muy poco del arte culinario.

Sin embargo, esta grave situación es perfectamente remediable con un poco de OBRA EDUCATIVA. En el capítulo XVI de mi libro hago las recomendaciones del caso. Un CULTIVO FAMILIAR DE SOJA, una HUERTA DOMESTICA y sólo muy POCO DE CARNE, ya sea de ganado vacuno, o bien de aves o porcino, pueden resolver totalmente el problema alimentario. En efecto, "LA SOJA DE ALTA CONCENTRACION Y CALIDAD PROTEICA, REDUCE AL MINIMO LAS NECESIDADES PROTEICAS DE ORIGEN ANIMAL". (Bottazzi, Berezeller, V. Noorden, Salomón, W. Stepp, Osborne, y Mendel, Mellamby, etc., etc.).

Así la ciencia demuestra hoy acabadamente, que la soja suple a la carne, a la leche y al huevo, allá donde infortunadamente estos alimentos "básicos" se hallan ausentes.

La verdad es que la soja, por su gran valor nutritivo, representa un poderoso recurso, para completar o mejorar la alimentación de nuestro pueblo y de cualquier pueblo de la tierra; y por su enorme capacidad industrial, puede reportar grandes beneficios a la economía nacional. Es una gracia de Dios, que nuestra tierra produzca admirablemente la maravillosa planta.

El problema alimentario es universal, y es uno de los más graves problemas del género humano. "Más de la mitad de la población mundial sufre de HAMBRE DE NITROGENO, y quizás en esto resida la causa más honda de todas las convulsiones humanas". Por eso, la alimentación miserable, que azota a muchos pueblos de la tierra, constituye una calamidad humana, que debe ser proscripta.

Pedro N. Ciancio

Asunción — Año Santo Universal — Septiembre 3 de 1951.

* * *

Nota.

A propósito de este artículo y de este libro, acabo de recibir una amable carta del *Prof. Dr. Agustín D. Marenzi,* Catedrático de la Universidad de Buenos Aires, carta que con otra anterior, me honro en transcribir las partes pertinentes.

El Prof. Marenzi es un eminente hombre de ciencia y sabio investigador; es un maestro auténtico, uno de los mejores de nuestra América, y al decir de B. Houssay, "es el más brillante bioquímico de la América Latina". Hace un año tuvimos el placer de recibirlo en nuestro país, habiendo dictado varias conferencias científicas, juntamente con el Prof. Dr. R. F. Banfi —su distinguido colaborador—. Dejó en nuestros círculos intelectuales una extraordinaria impresión, y nuestra Universidad Nacional le rindió su más alto homenaje al otorgarle el título de *"Doctor Honoris Causa".*

El Autor

Asunción, Septiembre 21 de 1951.

Buenos Aires, 15 de Septiembre de 1951.

Señor *Profesor Dr. Pedro N. Ciancio.*

Asunción — Paraguay

"Ilustre maestro y amigo:

He de decirle, que el recuerdo de las horas amablés pasadas en vuestro país, perduran y perdurarán por muchísimo tiempo, pues la generosa hospitalidad y amistad que nos han brindado no podrá ser olvidada. Mi gratitud va especialmente para todos los distinguidos profesores de la Universidad y muy particularmente para Ud. Profesor Ciancio, ilustre maestro, de quien conservo la más grata impresión y tengo la mayor estima. A Ud. que ha tenido la amabilidad de seguirnos de cerca en nuestra actuación y que se ha preocupado por nosotros, le estamos sinceramente agradecidos.

Su libro sobre *"La Soja"*, a juzgar por el capítulo que tuvo la gentileza de cederme, estimo que tiene una alta jerarquía científica y una utilidad práctica, por lo cual le auguro desde ya un gran éxito. En efecto, no dudo que su libro será todo un éxito y obtendrá la más cálida acogida por todos los investigadores que se ocupan de nutrición y de los problemas con ella relacionados.

Igualmente, he leído con mucho placer, su último trabajo sobre el *"Problema Alimentario del Paraguay"*. Está muy bien enfocado el problema y claramente expuesto. Bien se conoce que es Ud. un maestro de grandes condiciones didácticas. Es evidente que el Paraguay podría resolver su problema si sigue los consejos que le da.

Le agradezco sinceramente los conceptos sobre mi libro *"Curso de Química Biológica"*, sobre todo por ser suyos, y reconocerle a Ud. un alto espíritu crítico y un juicio sereno y desapasionado.

Hago llegar por su intermedio un afectuoso saludo a todos los amigos del Paraguay; y para *Ud.* estimado maestro, el cordial afecto de su admirador que se honra con su amistad".

Agustín D. Marenzi

HOMENAJE

No he de cerrar este libro, sin que haga expresión de amor hacia la noble companera de mi vida: María Adela Sarubbi, que ha compartido conmigo este largo trabajo, mis desvelos e inquietudes.

Pedro N. Ciancio

Ano Santo Universal - Septiembre 21 de 1951.

El Ministerio de Educación juzga, que el libro del Prof. Dr. Pedro N. Ciancio titulado: "La Soja y el Problema Alimentario del Paraguay" está destinado a aportar grandes beneficios a la nutrición de nuestro pueblo y a la economía nacional. Además este libro es el fruto de un largo apostolado en bien de la Patria. Es una obra de sólido valor científico y de gran trascendencia patriótica y humana.

Por estas razones, el Ministerio de Educación cumpliendo sus fines de estimular toda obra de auténtica cultura y de utilidad nacional, resuelve premiar este Libro.

Asunción, Julio 12 de 1950.

Prof. Dr. Víctor Boettner
Ministro de Educación

INBIO
INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA AGRÍCOLA



Escanee el código QR para conocer acerca del INBIO y nuestro compromiso con el sector agrícola.