

GLOSARIO DE BIOTECNOLOGÍA PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN

A Abr. de **adenina**.

Ab Véase: **anticuerpo**.

aberración cromosómica Cambio en la estructura o número de cromosomas, incluyendo deficiencia, duplicación, inversión, translocación, aneuploidía, poliploidía o cualquier otro respecto al patrón normal. Aunque pueda contemplarse como un mecanismo que favorece la diversidad genética, la mayoría de las modificaciones son fatales y debilitantes, especialmente en animales. Véase: **mutación cromosómica**.

abiosis Ausencia de organismos vivos.

abiótico (adj.) Véase: **abiosis**.

abono Cualquier sustancia que se añade al suelo para aumentar su productividad. Pueden ser de origen biológico (compost) o sintético (fertilizante artificial). *Sinónimo*: fertilizante.

acaricida Plaguicida utilizado para la destrucción o el control de ácaros y garrapatas.

ácaro Arácnidos parásitos o de vida libre. Al destruir el tejido foliar, la infestación con ácaros reduce los rendimientos de los cultivos. También pueden infestar las zonas donde se hacen crecer los **cultivos de tejidos** vegetales; al contaminar los recipientes, diseminan bacterias y hongos.

- ACC sintetasa** Abr. de 1-aminociclopropano-1-carboxilasa. La **enzima** cataliza el paso que limita la velocidad de la biosíntesis del **etileno**, especialmente significativo en el proceso de maduración del fruto. Las plantas son portadoras específicas de distintos genes ACC sintetasa regulados de forma diferencial en respuesta a diversos factores ambientales, químicos y de desarrollo.
- acelular** Tejidos u organismos que no están constituidos por células individualizadas, aunque suelen tener más de un núcleo.
- acervo genético** 1. Suma de toda la información genética de una **población** en un momento dado. 2. Con referencia a los **recursos fitogenéticos**, se utilizan los términos “primario”, “secundario” y “terciario”. En general, los miembros del acervo primario se entrecruzan; los del secundario pueden cruzarse con los del primario bajo determinadas circunstancias; pero para introducir genes desde el acervo genético terciario se requieren técnicas especiales (ingeniería genética).
- acetil CoA** Abr. de **acetil coenzima A**.
- acetil coenzima A** (Abr. acetil CoA) Compuesto que se forma en la **mitocondria** cuando un grupo acetilo ($\text{CH}_3\text{CO}-$) -procedente del catabolismo de grasas, **proteínas** o hidratos de carbono- se combina con el grupo tiol ($-\text{SH}$) de la **coenzima A**.
- ácido abscísico** Fitohormona implicada en el control de la mayoría de las respuestas de las plantas al estrés **abiótico**, como el aumento de la abertura de los estomas ante una situación de falta de agua (*p. ej.*, sequía).
- ácido adenílico** Sinónimo de **adenosina monofosfato**, un (ribo)**nucleótido** que contiene el **nucleósido** adenosina. El correspondiente **desoxirribonucleótido** es la **desoxiadenosina 5'-monofosfato** o ácido desoxiadenílico.

ácido citídílico Sinónimo de **citidina** monofosfato (abr. CMP), un (ribo)**nucleótido** que contiene el **nucleósido** citidina. El desoxirribonucleótido correspondiente se llama desoxicitidina 5'-monofosfato o ácido desoxicitídílico.

ácido desoxirribonucleico Véase: **ADN**.

ácido etilendiaminotetraacético (Abr. EDTA). Agente quelante. Al unirse a las formas solubles de determinados elementos nutritivos, como por ejemplo el hierro, los hace disponibles para las células vegetales de los cultivos *in vitro*. Es también un potente **inhibidor** de la actividad **ADNasa**, por lo que se utiliza como aditivo para la conservación a largo plazo de muestras de **ADN** disueltas. *Sinónimo*: ácido edético.

ácido guanílico Sinónimo de **guanosina** monofosfato (Abr. GMP), un (ribo)**nucleótido** que contiene el **nucleósido** **guanosina**. El correspondiente **desoxirribonucleótido** se llama ácido desoxiguanílico.

ácido nucleico Macromolécula formada por **nucleótidos** polimerizados, de la que existen dos formas, **ADN** y **ARN**. Los ácidos nucleicos pueden ser lineales o circulares y de una sola o de doble hebra. Véase: **hélice**.

ácido nucléico monocatenario Moléculas de ácido nucleico que constan de una sola cadena de **polinucleótidos**. Los genomas de muchos virus son moléculas de **ADN monocatenario**, al igual que lo son la mayoría de los **ARN** biológicamente efectivos. Muchas moléculas de **ARN** incluyen regiones de doble cadena formadas por el apareamiento intracatenario de bases de secuencias autocomplementarias, lo que determina la forma tridimensional (**conformación**) que adoptan *in vivo*.

ácido nucléico peptídico (Abr. PNA, del inglés *peptide nucleic acid*). Análogo sintético de un **oligonucleótido**, en el cual el esqueleto de las pentosas se reemplaza por una cadena

peptídica, sobre la que se ensartan los residuos de **nucleósidos**. Las **sondas** de PNA manifiestan mayor **especificidad** que las de ADN.

ácido ribonucleíco (Abr. ARN). Ácido orgánico, **polímero** de los **ribonucleótidos adenina, guanina, citosina y uridina**. Constituye el material genético de algunos virus y, de forma más general, es la molécula, derivada del ADN por **transcripción**, que transporta la información (**ARN mensajero**), suministra la estructura subcelular (**ARN ribosómico**), transporta los **aminoácidos** (**ARN de transferencia**) o facilita su propia modificación bioquímica o la de otras moléculas de **ARN**.

ácido timidílico Sinónimo de **timidina 5'-monofosfato** (Abr. TMP o dTMP, del inglés *thymidine 5'-monophosphate*), un **desoxirribonucleótido** que contiene el **nucleósido** timidina.

ácido uridílico Sinónimo de **uridina 5'-monofosfato** (Abr. UMP, del inglés *uridine 5'-monophosphate*), un (ribo)**nucleótido** que contiene la **base** uracilo. *Véase: trifosfato de uridina*.

aclareo 1. Eliminación de los tallos más viejos para inducir un nuevo crecimiento. 2. Eliminación del exceso de frutos para mejorar el tamaño y la calidad de los restantes. 3. Eliminación de plántulas poco espaciadas para optimizar el crecimiento.

aclimatación Adaptación de un **organismo** vivo (planta, animal o microorganismo) a un cambio medioambiental que le somete a un estrés fisiológico. No debe confundirse con **adaptación**.

acodado Técnica de propagación vegetativa que promueve la producción de raíces **adventicias** en los tallos antes de ser separados de la planta madre.

acondicionamiento 1. Efecto producido por agentes externos sobre los caracteres fenotípicos durante las fases críticas del

desarrollo. 2. Interacción no definida entre tejidos y **medio de cultivo** que da lugar al crecimiento de células aisladas o pequeños agregados. El acondicionamiento puede conseguirse sumergiendo células o callos dentro de un recipiente de material poroso (como tubos para diálisis) en un medio fresco durante un período de tiempo que depende de la densidad celular y un volumen que depende de la cantidad de medio fresco.

acoplamiento Situación en la que los dos alelos **dominantes** o **recesivos** de dos genes distintos se encuentran en el mismo cromosoma. *Sinónimo*: configuración *cis*. *Opuesto*: repulsión, configuración *trans*.

ACP Véase: **proteína transportadora de grupos acilo**.

acrocentrico Cromosoma que tiene su **centrómero** cerca de un extremo.

acrópeto Que se presenta o se desarrolla en una secuencia longitudinal que comienza en la base y progresa hacia el ápice. *Opuesto*: basípeto.

actuación en trans 1. Expresión para referirse a sustancias que se difunden y pueden afectar a entidades separadas espacialmente dentro de las células. 2. Elemento genético (*p. ej.*, la secuencia de un **promotor**) que sólo es efectivo en **configuración trans**.

acuicultura Técnica de cultivo de organismos acuáticos, dentro de los que se incluyen peces, moluscos, crustáceos y plantas acuáticas.

aczima Véase: **anticuerpo catalítico**.

adaptación Ajuste de una **población** durante generaciones a cambios medioambientales asociado (al menos en parte) a los cambios

genéticos que resultan de la selección impuesta por el propio cambio ambiental. No debe confundirse con **aclimatación**.

adenina (Abr. A) Una de las **bases** que forman parte del **ADN** y **ARN**. *Véase: adenosina*.

adenosina (Ribo)nucleósido que resulta de la combinación de la base **adenina** (A) y el azúcar D-**ribosa**. El **desoxirribonucleósido** correspondiente es la **desoxiadenosina**. *Véase: adenosina trifosfato, ácido adenílico, dATP*.

adenosina difosfato (adenosina 5'-difosfato) (Abr. ADP). *Véase: adenosina trifosfato*.

adenosina monofosfato (adenosina 5'-monofosfato) (Abr. AMP). *Véase: ácido adenílico, adenosina trifosfato*.

adenosina monofosfato cíclico (Abr. AMP cíclico, AMPc). Molécula “mensajera” que regula un gran número de reacciones intracelulares al transmitir señales emitidas por factores de crecimiento extracelulares a rutas metabólicas celulares.

adenosina trifosfato (adenosina 5'-trifosfato) (Abr. ATP). **Nucleótido** de importancia fundamental como principal transportador de energía química en todos los organismos vivos. Es también necesario para la síntesis de **ARN** como molécula precursora. El ATP está compuesto por **adenosina** y tres grupos fosfato unidos linealmente. Los fosfatos se unen a la adenosina en el hidroxilo en posición 5' de la **ribosa** (azúcar). El ATP produce por **hidrólisis** una molécula de adenosina 5'-difosfato (ADP) y un ión de fosfato inorgánico o una molécula de **adenosina 5'-monofosfato (AMP)** y **pirofosfato**; en ambos casos, libera energía que se utiliza en procesos biológicos. El ATP se regenera a partir de la **fosforilación** de AMP y ADP.

adenovirus Grupo de virus de **ADN** que se encuentran en roedores, aves, ganado vacuno, monos y en la especie humana. En el hombre pueden producir infecciones en el tracto respiratorio, pero también se han empleado como **vectores** en **terapia génica**, especialmente para genes dirigidos a los pulmones.

adición de una cola de nucleótidos Adición *in vitro* de múltiples copias de un único **nucleótido** a los extremos 3'-hidroxilo de una molécula de **ADN bicatenario** por acción de la enzima **transferasa terminal**. *Sinónimo:* prolongación con homopolímeros.

adición génica Adición de una copia funcional de un gen al **genoma** de un organismo.

administración dirigida de un fármaco Método de administrar la forma activa de una molécula terapéutica a la zona del cuerpo que la requiere, evitando que alcance el objetivo mediante una difusión incontrolada.

ADN Abr. de ácido desoxirribonucleico. Largo polímero de **desoxirribonucleótidos**. El **ADN** constituye el material genético de la mayoría de los organismos y orgánulos que se conocen; normalmente se encuentra formando una **doble hélice**, aunque algunos genomas virales contienen **ADN** de una sola cadena y otros, **ARN** de una o de doble cadena. *Véase:* **par de bases**, **código genético**.

ADN antisentido Una de las dos cadenas del **ADN bicatenario**, generalmente la **complementaria** (de ahí el prefijo “anti”) al **ARNm**, es decir, la cadena no transcrita. Sin embargo no existe un acuerdo general sobre el empleo de este término, y se prefiere designar **cadena codificante** a la cadena cuya secuencia encaja con la de **ARNm** y **cadena no codificante** o cadena molde a la complementaria (es decir, el molde de transcripción).

ADN bicatenario Dos hebras **complementarias** de **ADN** apareadas en forma de **doble hélice**. *Sinónimo:* ADN dúplex, ADN de doble hebra.

ADN bicatenario complementario Molécula de **ADN** bicatenario originada a partir de un molde de **ADNc**.

ADN biotinilado Molécula de **ADN** marcada con **biotina** mediante la incorporación de un **nucleótido** biotinilado (generalmente **uracilo**). El **ADN** marcado se detecta al complejarlo con **estreptavidina** a la que previamente se ha incorporado un agente generador de color, como la peroxidasa de rábano blanco que, al reaccionar con distintos reactivos orgánicos produce una coloración verde fluorescente.

ADN circular covalentemente cerrado (Abr. **ADNccc**). Molécula de **ADN** en la cual los extremos libres se han ligado dándole forma de círculo. Las cadenas permanecen unidas incluso después de la desnaturalización. Existen **plásmidos** que poseen esta estructura circular *in vivo*. En su forma nativa, el **ADNccc** adopta una configuración superenrollada. *Véase:* **circularización**.

ADN complementario (Abr. **ADNc**). **ADN** monocatenario sintetizado *in vitro* a partir de un molde de **ARN** maduro por medio de la enzima **transcriptasa inversa**. Para sintetizar la molécula de doble hebra se utiliza posteriormente la **ADN polimerasa**. Se diferencia del **ADN** genómico en que carece de **intrones**. *Sinónimo:* **ADN** de copia.

ADN de copia *Véase:* **ADN complementario**

ADN de partida **ADN** de un organismo que contiene un gen **diana**, y que se utiliza como material de iniciación en un experimento de **clonación**.

ADN del cloroplasto ADN que se encuentra en el cloroplasto. A pesar de que el genoma del cloroplasto es pequeño, el gran número de cloroplastos por célula asegura que el ADN del cloroplasto alcance una proporción significativa del ADN total en las células vegetales.

ADN desnaturalizado ADN bicatenario que ha pasado a ser de una cadena por la rotura de los puentes de hidrógeno que unen los pares de **nucleótidos complementarios**. A menudo la desnaturalización es reversible. Generalmente se consigue mediante la aplicación de calor.

ADN discontinuo Molécula de **ADN bicatenario** con una o más regiones interiores de una sola hebra.

ADN dúplex Véase: **ADN bicatenario**.

ADN en zig-zag Véase: **ADN-Z**.

ADN exógeno ADN que proviene de un organismo y que se introduce en una célula de otro organismo de una especie diferente. *Sinónimos:* ADN foráneo, ADN heterólogo.

ADN foráneo Véase: **ADN exógeno**.

ADN helicasa Enzima que cataliza el desenrollamiento de las hebras complementarias de una doble hélice de **ADN**. *Sinónimo:* girasa.

ADN homodúplex Molécula de **ADN bicatenario** cuyas hebras son totalmente complementarias.

ADN ligasa Enzima que cataliza la reacción que une dos moléculas de **ADN** a través de la formación de un **enlace fosfodiéster** entre el extremo 3'-hidroxilo de una y el 5'-fosfato de la otra. Su cometido natural es por lo tanto la **reparación** y replicación del ADN. En la tecnología del ADN recombinante constituye

una herramienta imprescindible, ya que permite la incorporación del ADN exógeno en los vectores de clonación.

ADN ligasa T4 Enzima que se encuentra en las bacterias infectadas con el **bacteriófago T4**, y que cataliza la unión y repara las mellas de las moléculas de **ADN dúplex**. Su actividad requiere que una molécula de **ADN** tenga un grupo 5'-fosfato libre y que la otra tenga libre un grupo 3'-hidroxilo.

ADN mitocondrial (Abr. ADNmt). ADN circular de la mitocondria. En mamíferos supone menos del 1% de su ADN total; en plantas, su contenido es más variable. Codifica **ARNr** y **ARNt** y algunas **proteínas** mitocondriales (hasta 30 en animales).

ADN monocatenario (Abr. ADNmc). Moléculas de **ADN** separadas de su hebra **complementaria**, bien por ausencia de ésta o por desnaturalización.

ADN polimerasa *Véase: polimerasa.*

ADN polimerasa dirigida por ARN *Véase: transcriptasa inversa.*

ADN polimórfico amplificado al azar (Abr. RAPD, del inglés *random amplified polymorphic DNA*) Técnica de genotipado, basada en la **PCR**, en la que se amplifica un **molde** genómico con un único cebador corto (10 nucleótidos) elegido al azar. Los fragmentos obtenidos son el resultado de la amplificación de regiones de hasta 2 kpb de longitud, que se separan por electroforesis.

ADN primasa Enzima que cataliza la síntesis de los segmentos cortos de **ARN** que inician la síntesis de las cadenas de **ADN**.

ADN quimérico *Véase: quimera (2).*

ADN recombinante El que resulta de combinar fragmentos de **ADN** de diferente procedencia.

ADN redundante Véase: **ADN repetitivo**.

ADN repetitivo Secuencias de **ADN** que se observan repetidas muchas veces por **genoma**; algunas de ellas provienen de la actividad del retrotransposón. Una proporción sustancial de todos los genomas eucarióticos está formada por esta clase de **ADN**, cuya función biológica no se conoce con seguridad. También se le suele denominar **ADN redundante**.

ADN replegado Estructura de una molécula de **ADN bicatenario** que se forma cuando una molécula que contiene una secuencia de **repetición invertida** se desnaturaliza y posteriormente se renaturaliza a bajas concentraciones de **ADN**. En tales condiciones, la secuencia repetida se autohibrida para formar una región de doble cadena dentro de cada una de las cadenas separadas de la molécula original.

ADN ribosómico Locus de codificación del **ARN ribosómico**. Por lo general, es un locus grande y complejo, compuesto por numerosas unidades de repetición, separadas unas de otras por el **espaciador intergénico**. Una **unidad de repetición** contiene una copia del gen de cada componente individual del **ARN ribosómico**, separada una de otra por el **espaciador transcrito interno**.

ADN satélite **ADN** muy repetitivo que se encuentra en los genomas animales y vegetales y que consta de millones de copias de secuencias de longitud entre 5 y 500 pb. Miles de copias se alinean en tándem (cabeza a cola) en muchos puntos del genoma. Se puede aislar del resto del **ADN** genómico por centrifugación en gradiente de densidad.

ADN topoisomerasa Enzima que cataliza la introducción o eliminación de superenrollamientos en las moléculas de **ADN**. *Sinónimo*: topoisomerasa.

ADN transportador ADN de secuencia no definida que se añade al ADN transformante (**plásmido**) utilizado en los procedimientos físicos de transferencia de ADN. Este ADN adicional aumenta la eficiencia de transformación en la **electroporación** y en los sistemas de reparto de ADN regulados químicamente. No se conoce el mecanismo responsable de este fenómeno.

ADN/ARN no repetitivo Secuencia de **nucleótidos** que no contiene una proporción significativa de secuencias repetitivas de nucleótidos.

ADNasa Abr. de **desoxirribonucleasa**. Cualquier enzima que cataliza la rotura de los **enlaces fosfodiéster** del ADN. La ADNasa I es una **endonucleasa** digestiva secretada por el páncreas, que degrada el ADN en fragmentos más cortos. Existen otras muchas endonucleasas y **exonucleasas** que están implicadas en la **reparación** y la replicación del ADN. Véase: **endonucleasa de restricción**.

ADNbc Abr. de **AND bicatenario**.

ADNbcc Abr. de **AND bicatenario complementario**.

ADNc Abr. de **ADN complementario**.

ADNccc Abr. de **ADN circular covalentemente cerrado**. Véase: **circularización**.

ADNcp Abr. de **ADN del cloroplasto**.

ADNmc Abr. de **ADN monocatenario**.

ADNmt Abr. de **ADN mitocondrial**.

ADN-T Segmento de ADN del **plásmido Ti** o **Ri**, que se encuentra en los patógenos *Agrobacterium tumefaciens* and *A. rhizogenes* y que se transfiere a las células vegetales, insertándose en el

ADN de la planta como parte del proceso de infección. El tipo **silvestre** del ADN-T codifica enzimas que inducen a la planta a sintetizar **opinas** específicas, necesarias para el crecimiento de la bacteria. En el ADN-T creado por ingeniería genética, tales genes se sustituyen por **transgenes**.

ADN-Z Forma de ADN en la cual la **doble hélice** está enrollada a la izquierda y no a la derecha. El ADN adopta la configuración Z cuando las purinas y las pirimidinas se alternan en cada hebra, *p. ej.*, 5'CGCGCGCG3' o 3'GCGCGCGC5'. *Sinónimo:* ADN en zig-zag.

ADP Abr. de **adenosina difosfato**.

adquirido Desarrollado como respuesta al ambiente, no heredable, como un rasgo de carácter (característica adquirida) que resulta del efecto ambiental. *cf.* **aclimatación**.

adventicia Estructura que se desarrolla fuera de su emplazamiento habitual, *p. ej.*, brotes que se generan a partir de hojas o raíces y embriones a partir de células distintas del **cigoto**.

aeróbico Activo en presencia de oxígeno libre, *p. ej.*, bacterias aeróbicas que pueden crecer en presencia de oxígeno.

aerobio Microorganismo que crece en presencia de oxígeno. *Opuesto:* anaerobio.

aflatoxinas Grupo de compuestos tóxicos producidos por *Aspergillus flavus* que al unirse al ADN impiden su **replicación** y transcripción. Las aflatoxinas, localizadas en ciertos granos o alimentos almacenados, pueden ocasionar lesiones hepáticas agudas y cáncer.

AFLP Véase: **polimorfismo de la longitud de los fragmentos amplificados**.

Ag Abr. de **antígeno**.

- agalla** Crecimiento tumoral en plantas. *Véase:* **tumor de cuello**.
- agar** Polisacárido que, por sus propiedades gelificantes, se utiliza en la preparación de medios nutritivos para los cultivos. Se obtiene de la *Rhodophyta* (alga roja). Tanto el tipo de agar como su concentración pueden afectar al crecimiento y a la apariencia de los **explantos** cultivados.
- agarosa** Principal componente funcional del **agar**.
- agente alquilante** Agente químico que transfiere grupos alquilo (metil, etil, etc.); por ejemplo a las bases del **ADN**. Algunos de ellos (especialmente el etil metano sulfonato, abr. EMS) se han utilizado numerosas veces como **mutágenos**.
- agente antimicrobiano** Cualquier agente químico o biológico que impide el crecimiento o la supervivencia de los microorganismos. *Véase:* **antibiótico**.
- agente de fusión** Cualquier producto químico, virus, etc., que origina la fusión de células.
- agente farmacéutico** *Véase:* **agente terapéutico**.
- agente humectante** Sustancia (normalmente un detergente) que favorece el contacto entre un líquido y una superficie sólida reduciendo su tensión superficial.
- agente inactivado** Virus, bacteria u otro organismo que ha sido tratado para evitar que cause enfermedad. *Véase:* **vacuna atenuada**.
- agente infeccioso** Sinónimo de **patógeno**.
- agente intercalante** Sustancia química capaz de insertarse entre los pares de bases contiguos de un ácido nucleico de doble hebra. Un ejemplo destacado es el **bromuro de etidio**.

agente latente Patógeno, por lo general un virus, que se encuentra en un organismo hospedador sin producir ningún síntoma.

agente no virulento Véase: **vacuna atenuada**.

agente terapéutico Compuesto que se emplea para el tratamiento de una enfermedad o para mejorar el bienestar de un individuo. *Sinónimo:* fármaco, medicamento.

agentes encapsulantes Materiales capaces de formar una cubierta alrededor de una **enzima** o bacteria. Los más corrientes son **polisacáridos**, como **alginato** o agar. Estos agentes son inertes, permiten una difusión rápida de nutrientes y oxígeno hacia dentro y fuera de la cápsula, y pasan fácilmente de forma sólida (gel) a líquida (suspensión o solución) mediante cambios de temperatura o de concentración iónica.

agitador Plataforma que se mueve con una velocidad fija o variable, y que se utiliza para agitar recipientes que contienen cultivos celulares líquidos. También se denomina agitador de plataforma.

agitador de plataforma Véase: **agitador**.

agitador de vaivén Plataforma que se utiliza para agitar matraces de cultivo mediante movimientos de vaivén a velocidad variable.

agitador rotatorio Aparato de movimiento orbital provisto de una bandeja sobre la que los medios líquidos o los cultivos pueden ser agitados continuamente.

agonista Medicamento, **hormona** o sustancia transmisora que forma un complejo con un sitio **receptor**. La formación del complejo desencadena en la célula una respuesta activa.

agregado 1. Conjunto de unidades que se congregan o reúnen para formar un cuerpo o masa. 2. Organización formada por células débilmente asociadas, como un callo desmenuzable o una

suspensión celular. 3. Material inerte, como la grava, que se mezcla con la tierra para aumentar su porosidad. 4. Respuesta serológica en la que **antígeno** y **anticuerpo** reaccionan para dar un precipitado.

Agrobacterium Género bacteriano que incluye varias especies patógenas de plantas a las que causan enfermedades de tipo tumoral. Véase: *Agrobacterium rhizogenes*, *Agrobacterium tumefaciens*.

Agrobacterium rhizogenes Bacteria que origina la enfermedad tumoral de las **raíces en cabellera** en algunas plantas. Del mismo modo que en la enfermedad de los **tumores de cuello**, causada por *Agrobacterium tumefaciens*, este fenómeno se origina por la movilización del **plásmido Ri** bacteriano que transfiere a la planta parte de su material genético. Este proceso se ha utilizado para insertar genes foráneos en células de plantas, aunque en menor medida que el sistema de **transformación mediada por Agrobacterium tumefaciens**, ya que la regeneración de la planta entera a partir de **cultivos de raíces en cabellera** es problemática.

Agrobacterium tumefaciens Bacteria que origina la enfermedad de los **tumores de cuello** en algunas plantas. La bacteria infecta una herida de la planta e incorpora un segmento del **ADN** del **plásmido Ti** en el **genoma** del **hospedador**. Este **ADN** determina que las células de la planta crezcan y desarrollen una estructura de tipo tumoral donde se sintetizan **opinas** específicas que sólo el patógeno puede metabolizar. Este mecanismo de transferencia de **ADN** se utiliza en ingeniería genética de plantas. Véase: **ADN-T**.

agrupación de diferenciación Véase: **moléculas CD**.

agrupación de genes nif Grupo de genes bacterianos responsables de la **fijación** biológica del nitrógeno atmosférico.

agua desionizada Agua de la que se ha eliminado -con distintos niveles de eficiencia- la mayor parte de las sales por intercambio iónico.

agua libre Agua celular liberada a los **espacios intercelulares** cuando un tejido que se ha congelado, se descongela. *Opuesto:* agua ligada.

agua ligada Agua celular que no se libera al espacio intercelular tras un proceso de congelación y posterior descongelación. *Opuesto:* agua libre.

AHG *Véase:* **globulina antihemofílica**.

albinismo Ausencia hereditaria de **pigmentos** en un organismo. Los animales **albinos** carecen de color en pelo, piel y ojos. Las plantas albinas no contienen clorofila.

albino 1. Organismo carente de pigmentación por causas genéticas. La condición se denomina **albinismo**. 2. Llamativo mutante en **plastos** que implica la pérdida de clorofila.

albúmina sérica Proteína globular obtenida de la sangre y fluidos corporales. Los acrónimos de las albúminas séricas bovina y humana son BSA y HSA (de sus denominaciones en inglés), respectivamente.

alcohol etílico *Véase:* **etanol**.

alélico (adj.) *Véase:* **alelo**.

alelo Cada una de las formas posibles de un **gen**. En una célula **diploide** existen dos alelos de cada gen (cada uno heredado de un progenitor, aunque sean idénticos). Dentro de una **población** puede haber muchos alelos de un gen. Los alelos se representan por una letra mayúscula para indicar su carácter **dominante** y por una minúscula si son **recesivos**. Si el organismo es **heterocigoto** y los alelos codominantes, se

expresan ambos. *Véase:* **alelos múltiples**. *Sinónimo:* alelomorfo.

alelo letal Forma mutante de un gen que, en **homocigosis** llega a producir la muerte del individuo.

alelo nulo Alelo que origina un producto génico no funcional.

alelo recesivo Gen que requiere la homocigosis para expresar su efecto **fenotípico**. *Opuesto:* alelo dominante.

alelomorfo *Véase:* **alelo**.

alelopatía Secreción de sustancias químicas, tales como compuestos fenólicos y terpénicos, generadas en la raíz de una planta y que inhiben el crecimiento o la reproducción de plantas competidoras.

alelos codominantes *Véase:* **codominancia**.

alelos múltiples Existencia en una población de más de dos **alelos** en un locus.

alergeno Antígeno que desencadena una **respuesta inmunitaria**.

aleurona Capa más externa del **endospermo** de una semilla en donde se localizan los enzimas implicados en la digestión del endospermo durante el crecimiento de la plántula.

alfaglobulina *Véase:* **haptoglobina**.

alginato Polisacárido que actúa como agente gelificante.

alimento funcional Alimento que posee un efecto saludable más allá de su efecto puramente nutricional, mostrando ventajas específicas médicas o sanitarias que incluyen la prevención y el tratamiento de enfermedades.

alimentos MG Abr. de alimentos modificados genéticamente. Alimentos que contienen más de un cierto contenido mínimo legal de materias primas obtenidas a partir de **organismos modificados genéticamente**.

alineamiento de microgotas Técnica que permite evaluar simultáneamente un número elevado de modificaciones de un medio, utilizando pequeñas cantidades del mismo que contienen un número reducido de células o **protoplastos**. Éstas forman una **monocapa** en el menisco de la gota y pueden estudiarse fácilmente. *Sinónimo*: alineamiento múltiple de gotas.

alineamiento múltiple de gotas (Abr. MDA, del inglés *multiple drop array*). *Véase*: **alineamiento de microgotas**.

alineamientos en tándem *Véase*: **repeticiones en tándem**.

almidón Principal **carbohidrato** de reserva de las plantas que se encuentra especialmente, aunque no de forma exclusiva, en las semillas. Se utiliza como fuente de alimento y en determinados procesos industriales. Es un grupo heterogéneo de **polisacáridos** insolubles en agua, que contienen diferentes proporciones de los dos **polímeros** de la glucosa, **amilosa** y **amilopectina**. El almidón es degradado *in vivo* por la acción de las **amilasas** a azúcares sencillos metabolizables.

alocigoto Individuo heterocigótico para dos **alelos** mutantes diferentes.

alogamia Fecundación cruzada en plantas. *Véase*: **fecundación**.

alogénico Que difieren en uno o más locus, aunque pertenezcan a la misma especie. Así, un trasplante de órgano de un donante humano a otro sería alogénico, mientras que sería **xenogénico** si el trasplante se realizara de una especie animal (mandril) a la humana.

- alométrico** Indica que una parte de un organismo crece a una velocidad diferente a la de otra parte o a la de todo el resto.
- alopátrico** Referido a poblaciones naturales de animales o plantas, que habitan áreas geográficas distintas y separadas.
- alopoliploide** Organismo **poliploide** cuya dotación cromosómica proviene de especies diferentes. *Opuesto*: autopoliploide. *Forma abreviada*: aloploide.
- alosoma** Sinónimo de **cromosoma sexual**.
- alotetraploide** Aloploiploide que contiene dos genomas de diferentes progenitores.
- alotipo** Clasificación de **anticuerpos** por la antigenicidad de las regiones constantes; una variación determinada por un solo alelo.
- alozima** *Véase*: **enzima alostérica**.
- alta capacidad de procesamiento** (En inglés, high throughput screening) Sistemas automatizados diseñados para procesar un gran número de análisis, sobre todo en el contexto del genotipado.
- alteración de cultivo** Término utilizado para indicar un cambio persistente en las propiedades de un cultivo (*p. ej.*, morfología, constitución **cromosómica**, susceptibilidad a virus, necesidades nutricionales, capacidad proliferativa, etc.). El término debe ir siempre calificado con una descripción precisa del cambio que ha tenido lugar en el cultivo.
- ambiente controlado** Entorno cerrado donde parámetros tales como luz, temperatura, humedad relativa y, algunas veces presión parcial de los gases (e incluso su composición), están completamente controlados.

amilasa Término para designar una clase muy numerosa de enzimas que catalizan la **hidrólisis** del **almidón**.

amilolítica Con capacidad de hidrolizar vía enzimática el **almidón** en azúcares.

amilopectina Polisacárido formado por cadenas muy ramificadas de **residuos** de glucosa. Se corresponde con la porción insoluble en agua del **almidón**.

amilosa Polisacárido formado por cadenas lineales de 100 a 1000 **residuos** de glucosa. Constituye la porción soluble en agua del **almidón**.

aminoácido Compuesto que contiene en su molécula los grupos amino (-NH₂) y carboxilo (-COOH). En particular, uno de los 20 bloques básicos que constituyen las **proteínas**, de fórmula NH₂-CR-COOH, donde R es un radical característico para cada aminoácido.

aminoácido esencial Aminoácido que el organismo no puede sintetizar en cantidad suficiente para mantener su normal metabolismo, por lo que es necesario aportarlo en la dieta.

aminoacil-ARNt sintetasa **Enzima** que cataliza la unión de un **aminoácido** a su molécula específica de **ARNt**.

amitosis División celular (incluyendo la división nuclear por constricción) que tiene lugar sin que los cromosomas se hagan patentes, a diferencia de la **mitosis**. El mecanismo que asegura la integridad genética durante la amitosis no se conoce con seguridad.

amniocentesis Procedimiento que permite la obtención de células fetales para el diagnóstico prenatal mediante el muestreo del **líquido amniótico** de una hembra de mamífero preñada. Las células se cultivan y las posibles alteraciones cromosómicas se

detectan mediante el estudio del **cariotipo**. (*p. ej.*, síndrome de Down y espina bífida en humanos).

amnios Fina membrana que rodea el saco donde se desarrolla el **embrión** de los vertebrados superiores, reptiles y aves.

amorfa Mutación que suprime la función de un gen. *Sinónimo*: mutación nula.

AMP Abr. de **adenosina monofosfato**.

AMP cíclico Abr. de **adenosina monofosfato cíclico**.

AMPC Abr. de **adenosina monofosfato cíclico**.

ampicilina Antibiótico derivado de la penicilina que impide el crecimiento bacteriano al interferir en la síntesis de la pared celular.

amplicón Producto de una reacción de **amplificación de ADN**.
Véase: **reacción en cadena de la polimerasa**.

amplificación 1. Creación de numerosas copias de un segmento del **ADN** mediante la **reacción en cadena de la polimerasa**. 2. Tratamiento (*p. ej.*, uso de cloranfenicol) diseñado para aumentar la proporción del **ADN** del **plasma** en relación con el **ADN** bacteriano (hospedador). 3. Expansión evolutiva del número de copias de una secuencia de **ADN repetitivo** a través de un proceso de duplicación repetida.

amplificación de ADN Multiplicación repetida de una **secuencia** concreta de **ADN** tanto *in vivo*, en un **plásmido**, **fago** u otro **vector**, como *in vitro* por medio de la **reacción en cadena de la polimerasa**.

amplificación de exones Procedimiento que se utiliza para **amplificar** exones.

amplificación de la huella del ADN (Abr. DAF, del inglés *DNA amplification fingerprint*). Aplicación de la técnica de la **reacción en cadena de la polimerasa** con **cebadores** aleatorios de tamaño muy pequeño (5-8 pb) para la obtención de marcadores moleculares.

amplificación dirigida de ADN minisatélite (Abr. DAMD, del inglés *direct amplification of minisatellite DNA*). Utilización de la técnica de la **reacción en cadena de la polimerasa** para obtener marcadores moleculares en la región de los **minisatélites**. Para marcar estas regiones, uno de los **cebadores** está dirigido al núcleo de una secuencia **VNTR**.

amplificación específica de un alelo (Abr. ASA, del inglés *allele-specific amplification*). Utilización de la **reacción en cadena de la polimerasa** en condiciones lo suficientemente restrictivas para que sólo se amplifique un **alelo**. Un poderoso método de genotipar alteraciones atribuibles a un solo gen y que han sido caracterizadas a nivel molecular.

amplificación génica Producción selectiva de copias suplementarias de un gen sin que se produzca un aumento proporcional en otros genes.

amplificar Aumentar el número de copias de una secuencia de **ADN**, ya sea *in vivo* insertándola en un **vector de clonación** que replica en una célula hospedadora, o *in vitro* mediante la **reacción en cadena de la polimerasa**.

ampométrico Véase: **sensor electroquímico**.

anabolismo Una de las dos subcategorías del **metabolismo**, la referida a la síntesis de moléculas orgánicas complejas a partir de otras más sencillas.

anaeróbico Condición o ambiente que implica la exclusión de oxígeno molecular de los procesos químicos, físicos o biológicos

anaerobio Organismo que puede crecer en ausencia de oxígeno.
Opuesto: aerobio.

anaerobio facultativo Organismo que puede crecer en condiciones **aeróbicas** o **anaeróbicas**.

anafase Estadio de la **mitosis** y de la **meiosis** durante el cual los cromosomas hijos migran hacia los polos opuestos de la célula (hacia los extremos del **huso acromático**). La anafase sigue a la **metafase** y precede a la **telofase**.

análisis Procedimiento para medir la cantidad de una determinada sustancia en una muestra (químicamente o por otros métodos).

análisis de inmunoabsorción ligado a una enzima *Véase:* **ELISA**.

análisis de la huella del ADN Obtención de patrones únicos de fragmentos de **ADN** mediante distintas técnicas de marcaje; aunque hasta no hace mucho tiempo se basaba en el análisis de los **RFLP**, actualmente suelen emplearse otras técnicas basadas en la **reacción en cadena de la polimerasa**. *Sinónimo:* rastreo genético.

análisis de ligación de oligonucleótidos (Abr. OLA, del inglés *oligonucleotide ligation assay*). Técnica de diagnóstico que permite determinar la presencia o ausencia de un **polimorfismo de un solo nucleótido** en una secuencia **diana** de **ADN**, lo que generalmente indica si el gen es tipo **silvestre** (normal) o **mutante** (la mayoría de las veces defectuoso).

análisis del heterodúplex Empleo de la movilidad electroforética del **ADN heterodúplex** para estimar el grado de no homología entre las secuencias de las dos hebras. La movilidad en gel

tiende a reducirse a medida que aumenta la divergencia entre **secuencias**, dado que el tamaño efectivo de un par de hebras totalmente complementarias es menor que el de una estructura donde la complementación es parcial.

análisis del riesgo Proceso que consta de tres componentes: **evaluación**, **manejo**, y **comunicación del riesgo**, y que se realiza para examinar la naturaleza de las consecuencias no deseadas y negativas para la salud humana y animal, y para el medio ambiente que puede desencadenar un determinado acontecimiento.

análisis inmunoenzimático Conjunto de técnicas de inmunoanálisis que emplean enzimas, incluyendo el **ELISA**.

análisis masal en poblaciones segregantes Método para obtener **marcadores** ligados a un **carácter** de interés, en el que muestras de **ADN** tomadas de varios individuos de cada uno de los dos fenotipos que se contrastan, se agrupan separadamente y se utilizan para generar las huellas genéticas de los ADN contrastantes. Los fragmentos no comunes son candidatos para identificar el gen que controla el carácter.

análisis meiótico Utilización de esquemas de **apareamiento cromosómico** en la **profase** y **metafase** meióticas para detectar relaciones entre cromosomas de las que pueda deducirse la relación entre los progenitores del organismo en estudio.

análisis radioinmunológico (Abr. RIA, del inglés *radioimmunoassay*). Análisis basado en el uso de un anticuerpo marcado radiactivamente, donde la cantidad de radiación detectada indica la cantidad de sustancia en estudio que se encuentra en la muestra.

análogo Características de organismos o moléculas que son superficial o funcionalmente similares, pero que han

evolucionado de diferente manera o contienen distintos compuestos.

análogo de base Compuesto sintético de estructura molecular semejante a las bases **purinas** o **pirimidinas** que puede incorporarse a los **ácidos nucleicos**. Suele tener propiedades **mutagénicas**.

análogo de nucleósido Molécula sintética que se asemeja a un **nucleósido** natural.

androgénesis Partenogénesis masculina, e.i., desarrollo de un embrión haploide a partir de un núcleo masculino. El núcleo femenino se elimina o inactiva tras la **fecundación** del óvulo y en consecuencia las células del individuo **haploide** (llamada androgénético) contienen solamente el genoma del **gameto** masculino. *Véase:* **cultivo de anteras**, **ginogénesis**.

andrógeno Cualquier hormona que estimula el desarrollo de los caracteres sexuales secundarios masculinos y contribuye al control de la actividad sexual de los vertebrados. Se sintetizan principalmente en los **testículos**.

aneuploide Organismo o célula que posee un número de **cromosomas** distinto al número **somático** característico de su especie. Los gametos aneuploides tienen un número de cromosomas distinto a su normal número **haploide**. La condición se denomina *aneuploidía*.

anfidiploide Planta obtenida duplicando la dotación cromosómica de un híbrido interespecífico **F₁**. Los híbridos de este tipo que se forman espontáneamente se denominan **alopoliploides**. *Forma abreviada:* anfiploide.

anfimixis Reproducción sexual que implica la fusión de los gametos masculino y femenino y la formación de un **cigoto**.

angiogénesis Formación y desarrollo de nuevos vasos sanguíneos en el cuerpo estimulados por factores de crecimiento, tales como la **angiogenina**. Este proceso es condición para la diseminación de los tumores malignos.

angiogenina Uno de los factores de crecimiento angiogénicos humano. Además de estimular la formación correcta de vasos sanguíneos, los niveles de angiogenina se correlacionan con la formación de la placenta y el crecimiento tumoral.

angiosperma División del reino vegetal que incluye todas las plantas que poseen flores, *i.e.* plantas **vasculares** en las que se produce la doble fecundación que origina el desarrollo del fruto que contiene las semillas. A su vez, las angiospermas se dividen en dos grandes grupos, **monocotiledóneas** y **dicotiledóneas**. Véase: **gimnosperma**.

anillo de crecimiento Anillos visibles en un corte transversal de un tallo leñoso (*p. ej.*, el tronco de un árbol). Cada anillo representa el **xilema** formado en un año como resultado de la actividad fluctuante del cambium **vascular**.

animal fundador Individuo que, al portar un **transgén** en su **línea germinal**, puede utilizarse para establecer una **línea transgénica** pura a través de cruzamientos, o aquél que se emplea como reproductor para animales transgénicos.

animal monogástrico Animal no rumiante provisto de un estómago simple.

antagonismo Interacción entre dos organismos (*p. ej.*, mohos y bacterias) por la que el crecimiento de uno de ellos es inhibido por el otro. *Opuesto*: sinergismo.

antagonista Compuesto que inhibe la respuesta de un **agonista** de tal modo que el efecto biológico combinado de ambos es menor que la suma de sus efectos individuales.

- antera** Parte superior del **estambre**, que contiene los sacos polínicos, dentro de los cuales el **polen** se desarrolla y madura.
- antesis** Período durante el cual las **anteras** contienen polen maduro y funcional.
- antiauxina** Producto químico que interfiere en la respuesta de la **auxina**, en ocasiones impidiendo su transporte. Algunas antiauxinas pueden promover la **morfogénesis in vitro** (p. ej., 2,3,5-triiodobenzoato (TIBA) y 2,4,5-triclorofenoxiacetato (2,4,5-T)) por lo que se utilizan para estimular el crecimiento de determinados cultivos.
- antibiosis** Inhibición del crecimiento o **desarrollo** de un organismo por medio de una sustancia u otro organismo.
- antibiótico** Compuesto natural o sintético que inhibe el crecimiento o mata algunos microorganismos. Los antibióticos se utilizan en medicina de manera generalizada para el control de bacterias patógenas, pero éstas por **mutación** pueden adquirir con rapidez **resistencia** a determinados antibióticos.
- antibiótico tipo cef-** Antibiótico que comparte la estructura química básica de la cefalosporina.
- anticlinal** Orientación de la pared celular o del plano de **división celular** perpendicular a la superficie de referencia. *Opuesto:* periclinal.
- anticodón** Triplete de nucleótidos de un **ARNt** que se aparea con un **codón** complementario del **ARNm** durante la **traducción**.
- anticuerpo** (Abr. Ab del inglés, *antibody*). Proteína inmunológica que producen los **linfocitos** en respuesta al contacto con un **antígeno**. Cada anticuerpo reconoce un solo **determinante antigénico** de un antígeno al que se une específicamente, volviéndolo inocuo. La **clase IgG de anticuerpos** que se

encuentra en la corriente sanguínea se utiliza en los procedimientos de **inmunoanálisis**. *Sinónimo:* inmunoglobulina. *Véase:* **anticuerpo monoclonal**, **anticuerpo policlonal**.

anticuerpo antidiotípico Anticuerpo producido por un organismo que se une específicamente al sitio de unión de un anticuerpo desarrollado por el propio organismo frente a un **antígeno** foráneo. Interviene en la regulación de la respuesta inmunitaria. Algunas de las respuestas alérgicas se deben, en parte, al fracaso de este tipo de regulación.

anticuerpo catalítico Anticuerpo seleccionado por su capacidad para catalizar una reacción química al unirse y estabilizar el producto intermediario de transición. *Sinónimo:* aczima.

anticuerpo monoclonal (Abr. mAb, del inglés *monoclonal antibody*). **Anticuerpo** producido por un **hibridoma**, dirigido contra un único **determinante antigénico** de un antígeno.

anticuerpo policlonal Muestra de **suero** que contiene una mezcla de diferentes moléculas de **inmunoglobulina**; cada una de ellas reconoce un **determinante antigénico** diferente de un determinado antígeno.

anticuerpo primario En un **ELISA** u otro inmunoanálisis, el **anticuerpo** que se une a la molécula **diana**.

anticuerpo secundario En un **ELISA** u otro método de análisis inmunológico, el anticuerpo diseñado para unirse al **anticuerpo primario**, y al que se le incorpora un **marcador**.

anticuerpos con un solo dominio (Abr. dAb, del inglés *single domain antibody*). Anticuerpos con una sola (en lugar de las dos habituales) cadena de **proteína** derivada de solo uno de los dos **dominios** de la estructura normal del anticuerpo. Se basa en la observación de que en algunos anticuerpos, la mitad de la

molécula se ensambla a su **antígeno** diana casi tan bien como si se tratase de la molécula entera. Su principal ventaja sobre otros anticuerpos es su capacidad para ser clonados y expresados en bacterias, lo que permite generar y analizar en paralelo un gran número de anticuerpos.

antígeno (Abr. Ag). Macromolécula (generalmente una **proteína** ajena al organismo) que desencadena una **respuesta inmunitaria** en su primer contacto con el sistema inmune al estimular la producción de **anticuerpos** específicos a sus **determinantes antigénicos**. En sucesivas exposiciones, los anticuerpos se unen con el antígeno y lo inactivan. *Sinónimo*: inmunógeno.

antígeno de histocompatibilidad Proteína de la superficie celular o **glucoproteína** que permite distinguir al sistema inmunitario entre elementos extraños y propios. Un término más adecuado sería **histoglobulina**. Son los **antígenos** que deben ser compatibles entre donantes y receptores para impedir el rechazo de los trasplantes de **órganos** o **tejidos**. En el hombre reciben el nombre de antígenos HLA, del inglés *human leucocyte antigen*.

antinutriente Compuesto que impide el normal consumo o utilización de sustancias nutritivas.

antioncogén Gen cuyo producto impide el crecimiento normal de un tejido.

antioxidante Compuesto que reduce la velocidad de las reacciones de oxidación.

antiséptico Cualquier sustancia que destruye o inhibe el crecimiento de los **microorganismos** patógenos (capaces de causar sepsis) pero que no es tóxica para las células del organismo infectado.

antisuero Parte acuosa de la sangre obtenida tras su coagulación, que retiene los **anticuerpos** de un animal inmunizado.

antiterminador Proteína que permite a la **ARN polimerasa** no reconocer ciertas paradas transcripcionales o **señales de terminación** y, por tanto, la capacita para producir transcripciones más largas de lo normal.

antiterminador transcripcional Proteína que impide a la **ARN polimerasa** terminar la **transcripción** en las secuencias específicas de terminación de la transcripción.

antitranspirante Compuesto diseñado para reducir la transpiración de las plantas. Se aplica a las hojas de los árboles recién trasplantados, arbustos, etc., o a los injertos en lugar de humedecerlos por spray. Si la capa es demasiado espesa o continua, puede interferir con la fotosíntesis y la respiración.

antixenosis Modificación del comportamiento de un organismo inducida por una sustancia u otro organismo. Se utiliza especialmente en el contexto de la resistencia de las plantas a insectos, cuando los insectos tienen la posibilidad de elegir entre plantas de distinto genotipo.

antocianina Grupo de pigmentos flavonoides solubles en agua, de color azul, púrpura o rojo, que se encuentran en las vacuolas de ciertas plantas.

anual 1. Que dura un año o que se repite cada año. 2. Planta que completa su ciclo biológico en el curso de un año. *Véase: bianual, perenne.*

aparato de Golgi Conjunto de vesículas y membranas plegadas, situado en el **citoplasma** de las células animales y vegetales, en donde se almacenan y transportan productos de secreción (como enzimas y hormonas) y que juega un papel fundamental

en la formación de la **pared celular** (cuando las células la poseen).

apareamiento 1. Emparejamiento de cromosomas **homólogos** durante la **profase** de la primera división meiótica. El apareamiento es el primer requisito para que se produzca **sobrecruzamiento** y **recombinación**. *Sinónimo*: sinapsis. 2. Unión de secuencias complementarias de **ADN** o **ARN** mediante puentes de hidrógeno para formar un **polinucleótido** de doble cadena. *Sinónimos*: renaturalización, hibridación, reasociación. *Opuesto*: desnaturalización.

apareamiento asociativo Apareamiento en el que los componentes de la pareja se eligen atendiendo a su similitud fenotípica.

apareamiento entre parientes Cruzamiento deliberado entre individuos emparentados. Generalmente se practica donde la **autoincompatibilidad** impide la producción de descendencia por autofecundación.

apareamiento erróneo Presencia de pares de bases no complementarias en una **doble hélice** de **ADN**, *p. ej.*, A:C, G:T.

apareamiento factorial Esquema de apareamiento donde cada progenitor masculino se aparee con cada uno de los progenitores femeninos. En animales se puede llevar a cabo mediante la **producción de embriones *in vitro***. Este esquema de apareamiento reduce substancialmente el índice de **endogamia** en los programas de **selección**.

ápice Parte de la raíz o tallo que contiene el **meristemo apical** o primario.

ápice caulinar Yema terminal (0.1 – 1.0 mm) de una planta que consta de **meristemo apical** (0.05 – 0.1mm), el primordio foliar que lo rodea y el tejido contiguo del tallo. *Sinónimo*: brote apical.

ápice de la raíz Meristemo apical de una raíz, muy similar al del **tallo**, puesto que da lugar a las tres áreas meristemáticas: el protodermo (que más tarde será la epidermis); el **procambium** (estela); y el meristemo de crecimiento (córTEX).

ápice de meristemo Explanto que consta del domo meristemático acompañado generalmente por uno o varios **primordios** foliares. También se refiere a los explantos obtenidos de los ápices de los meristemos apicales o de los meristemos lateral o axiliar.

apilamiento de genes *Véase: genes apilados.*

apoenzima Enzima inactiva que para ser funcional debe asociarse con una **coenzima**. El complejo apoenzima/coenzima se denomina **holoenzima**.

apomixis. Producción de un **embrión** en ausencia de **meiosis**. Las plantas superiores apomícticas producen semillas **asexuales** derivadas solamente de tejido materno. *Véase: partenogénesis*

apoptosis Proceso de muerte celular programada que se produce de modo natural como parte del desarrollo, mantenimiento y renovación de tejidos. Es diferente del proceso de **necrosis**, donde son factores externos (estrés o toxinas) los causantes de la muerte celular.

AP-PCR *Véase: reacción en cadena de la polimerasa con cebado aleatorio.*

aptitud biológica Valor de supervivencia y capacidad reproductora de un individuo en relación con los de otros competidores de la misma u otras especies en el marco de una **población** o ambiente determinados.

aptitud combinatoria específica (Abr. SCA, del inglés specific combining ability). Componente de la **varianza** genética

calculable cuando varios genotipos se entrecruzan en todas las combinaciones posibles. La SCA mide la **desviación** del rendimiento de un determinado cruzamiento de la media general de aptitud combinatoria de sus dos progenitores.

aptómero Molécula de polinucleótido capaz de reconocer y unirse a una molécula específica, normalmente una **proteína**.

Arabidopsis Género de plantas con flor de la familia de las crucíferas. *A. thaliana* se utiliza en investigación como planta modelo por el pequeño tamaño de su genoma, ya totalmente secuenciado, por su fácil manejo y por su corto tiempo de generación.

árbol élite Árbol que se ha mostrado superior desde el punto de vista fenotípico en un programa de mejora forestal.

árbol plus Véase: árbol élite

Archaea Formas de vida unicelulares adaptadas a condiciones ambientales extremas (altas presiones, condiciones anaeróbicas), como las que se dan en las profundidades marinas. Estos organismos se consideran como una fuente prometedora de enzimas lo suficientemente resistentes como para soportar ciertos procesos industriales actualmente muy demandados.

armazón proteínico Estructura central de los **cromosomas** eucariotas condensados, constituida por proteínas no **histonas**.

ARMG Véase: **gen marcador de resistencia a antibióticos**.

ARN Abr. de **ácido ribonucleico**.

ARN antisentido Secuencia de **ARN** complementaria a toda o a sólo una parte de una molécula funcional de **ARNm**, a la que se une, bloqueando su traducción.

ARN catalítico Véase: **ribozima**.

ARN de transferencia Véase: **ARNt**.

ARN efector Transcrito de **ARN** a partir de la **hebra codificante de ADN**, a menudo representada como cadena (+). *Opuesto:* **ARN antisentido**. Cuando los **transcritos** efectores y antisentido de un gen están presentes de forma simultánea, el resultado suele ser el **silenciamiento** génico.

ARN guía Molécula de **ARN** que contiene secuencias que funcionan como **moldes** durante la edición de **ARN**. Véase: **secuencia guía**.

ARN mensajero Abr. **ARNm**.

ARN nuclear heterogéneo (Abr. hnRNA, del inglés *heterogeneous nuclear RNA*). Mezcla de moléculas de **ARN** de longitud variada, que incluye precursores del **ARNm** y otros transcritos de **ARN**, que se encuentra en el **núcleo** de las **células** eucarióticas.

ARN nuclear pequeño (Abr. snRNA, del inglés *small nuclear RNA*). Transcritos de **ARN** de 100-300 pb que se asocian con **proteínas** para formar partículas de **ribonucleoproteínas nucleares pequeñas**. La mayoría de los snARN son componentes de los **empalmosomas**.

ARN recombinante Moléculas de **ARN** unidas *in vitro* por medio de la **ARN ligasa T4**, o por cambio de **molde** por la **replicasa** de un **virus ARN**.

ARN ribosómico (Abr. ARNr). Moléculas de **ARN** que constituyen los componentes estructurales y funcionales esenciales de los **ribosomas**, en donde tiene lugar la síntesis de proteína. Se han identificado distintas clases de moléculas de **ARNr** en función de sus valores de sedimentación (S). Los ribosomas de *E. coli* contienen una molécula de ARNr 16S (de 1541 nucleótidos) en la subunidad ribosómica pequeña, y una molécula de ARNr

23S (de 2904 nucleótidos) y otra de ARNr 5S (de 120 **nucleótidos**) en la otra subunidad (grande). Estas tres moléculas de ARN se sintetizan como parte de una molécula precursora de gran tamaño que contiene también las secuencias de otras varias moléculas de **ARNt**. Determinadas enzimas rompen este largo precursor para dar paso a las moléculas funcionales. Constituye alrededor del 80% del ARN celular.

ARN satélite Pequeña molécula de **ARN** que acompaña a varios virus de plantas, incluyendo el virus de la mancha en anillo del tabaco.

ARNasa Abr. de **ribonucleasa**.

ARNm ARN mensajero (Abr. ARNm). Molécula de **ARN** que proviene de la **transcripción** de un gen que codifica una **proteína**, después de experimentar un proceso de **corte y empalme** (1). La información codificada en la molécula de ARNm se traduce a un producto génico en los **ribosomas**.

ARNm precursor *Véase: transcrito primario.*

ARN-polimerasa Enzima polimerasa que cataliza la síntesis de **ARN** a partir de un **molde** de **ADN**.

ARNr Abr. de **ARN ribosómico**.

ARNt Abr. de **ARNde transferencia**. Molécula pequeña de **ARN** que transfiere **aminoácidos** al ribosoma durante la síntesis de **proteína**. Cada **ARNt** se une a un determinado aminoácido y reconoce un **codón** específico en el **ARNm**, aplicando así, el **código genético**.

arroz dorado Arroz obtenido por ingeniería genética, que contiene en sus granos importantes cantidades de beta **caroteno** (precursor de la **vitamina A**). Se ha conseguido mediante la inserción de

dos genes: uno procedente del narciso y el otro de la bacteria *Erwinia uredovora*.

ARS Véase: **segmento (o secuencia) de replicación autónoma**.

ASA Véase: **amplificación específica de un alelo**.

asca Saco reproductivo de la fase de reproducción sexual de cierto tipo de hongos (*Ascomycetes*) en donde se producen las ascosporas.

ascitis Acumulación anormal de líquido en la cavidad peritoneal, que constituye una de las manifestaciones clínicas de la cirrosis hepática y de alguna otra condición patológica. En el contexto de la producción de **anticuerpos monoclonales**, este fenómeno se provoca al inyectar células de **hibridomas** en ratones para inducir su proliferación en la ascitis resultante. En gran medida este método ha sido reemplazado por el cultivo de hibridomas *in vitro*.

ascospora Una de las esporas que contiene el **asca** de ciertos hongos.

aséptico Estéril, libre de organismos contaminantes (**bacterias**, **hongos**, algas; generalmente no se incluyen virus y, en concreto, no se incluyen **simbiontes** internos).

asexual Tipo de reproducción que no implica **meiosis** ni unión de **gametos**.

asimilación de nitrógeno Incorporación de nitrógeno en las células de los organismos vivos.

asimilación genética Extinción definitiva de una **especie** natural que resulta de la acción de un **flujo génico** masivo procedente de otra especie.

asinapsis Falta total o parcial de apareamiento de los cromosomas homólogos durante la primera profase meiótica.

atenuación Mecanismo que induce la terminación prematura de la transcripción permitiendo controlar la **expresión génica** en procariotas.

atenuador Secuencia de **nucleótidos** en la región 5' de un gen procariótico (o en su **ARN**) que determina la terminación prematura de la **transcripción**, posiblemente por formación de una estructura secundaria.

aterrizaje cromosómico Alternativa al **paseo cromosómico** para la **clonación posicional**. Los clones de **ADN** genómico se fragmentan de forma que incluyan tanto el gen diana como un marcador estrechamente ligado y se analizan para seleccionar aquellos que contienen el gen diana.

ATP Abr. **adenosina trifosfato**.

ATPasa Enzima que cataliza la hidrólisis de la **adenosina trifosfato**, liberando uno de los dos grupos fosfato para formar **ADP** y fosfato inorgánico, o los dos grupos fosfatos, con la formación de **AMP** y pirofosfato.

aureofacina Antibiótico antifúngico producido por una cepa de *Streptomyces aureofaciens*. Posible candidato para el control **transgénico** de enfermedades fúngicas de plantas.

autenticidad Ajustado al **fenotipo** de la raza o variedad.

autocatálisis Catálisis en la que uno de los productos de la reacción cataliza la propia reacción.

autoclave Cámara cerrada que permite, mediante la aplicación de calor y vapor a presión, **esterilizar** distintos objetos y sustancias (material de laboratorio, líquidos, etc.).

autoesterilidad Sinónimo de **autoincompatibilidad**.

autoincompatibilidad En plantas, incapacidad del **polen** para fecundar ovocélulas (gametos femeninos) de la misma planta.

autoinmunidad Alteración del mecanismo de defensa de un organismo que origina una **respuesta inmune** contra sus propios **tejidos**.

autolisis Proceso de autodestrucción de una **célula**, orgánulo celular o tejido, mediante la acción de enzimas lisosomales.

autónomo Término aplicado a cualquier unidad biológica que puede funcionar por sí misma, es decir, sin ayuda de otra unidad, como por ejemplo un **elemento genético transponible** que codifica una enzima para su propia transposición.

autopoliploide Poliploide cuyos genomas constitutivos derivan del mismo progenitor o de otro muy parecido. Los individuos autotetraploides contienen cuatro copias de cada **cromosoma**, por lo que las configuraciones meióticas pueden incluir muchos (o exclusivamente) cuadrivalentes (cuatro pares de cromosomas), heredándose cuatro posibles. Los **tetравалentes** no siempre segregan normalmente en la meiosis, lo que determina que su fertilidad se reduzca, por lo que algunas especies autotetraploides que se reproducen sexualmente, han restringido su formación. *Forma abreviada:* autoploide.

autorradiografía Técnica que permite visualizar la presencia, localización e intensidad de la radiactividad en preparaciones histológicas, cromatogramas en papel o separaciones electroforéticas en gel, mediante la aplicación, sobre la superficie de tales materiales, de una película de rayos X permitiendo que las radiaciones formen en ella una imagen.

autorregulación Acción del producto de un gen para inhibir (autorregulación negativa) o favorecer (autorregulación positiva) la expresión del gen que lo codifica.

autorregulación negativa Inhibición de la expresión de un gen o grupo de genes de regulación coordinada por el producto del gen o de uno de los genes.

autosoma Cualquier cromosoma a excepción de los **cromosomas** sexuales.

autotrófico (adj.) *Véase: autótrofo.*

autótrofo Organismo capaz de sintetizar todo su material celular utilizando dióxido de carbono o carbonatos como únicas fuentes de carbono y obteniendo energía a partir de la luz o de la oxidación de elementos o compuestos inorgánicos, tales como hierro, azufre, hidrógeno, amoníaco y nitritos. *Opuesto: heterótrofo.*

auxinas Grupo de **reguladores del crecimiento de plantas** (naturales o sintéticos) que estimulan la división celular, alargamiento, dominancia apical, iniciación de la raíz y floración.

auxótrofo Célula mutante o **microorganismo** que carece de una de las rutas metabólicas que posee su cepa parental, por lo que no es capaz de multiplicarse en un medio mínimo. Para su crecimiento requieren la adición de un compuesto específico, como un **aminoácido** o una **vitamina**.

avidez Medida de la fuerza de enlace de un **anticuerpo** con su **antígeno**.

avidina Glucoproteína que se encuentra en la clara del huevo y que tiene una fuerte afinidad por la **biotina**. Su consumo excesivo puede provocar un déficit de **biotina**. Se utiliza como reactivo biológico con propiedades semejantes a la **estreptavidina**.

BABS *Véase: sitios de enlace de anticuerpos biosintéticos.*

BAC *Véase: cromosoma artificial bacteriano.*

Bacillus thuringiensis (Abr. Bt). Bacteria que produce una toxina contra ciertos insectos, en particular especies de coleópteros y lepidópteros; constituye el principal **medio de lucha contra insectos** en el contexto de la agricultura orgánica. Algunos de los genes de la toxina se consideran de mucha importancia en el enfoque **transgénico** de la protección de cultivos.

bacilo Bacteria con forma de bastón.

bacteria Organismo unicelular procariótico sin **núcleo** diferenciado. La **tinción de Gram** distingue dos grandes grupos de bacterias. Otros criterios de clasificación son los requisitos de oxígeno (aeróbicas vs anaeróbicas) y la forma (esférica = cocos; de bastón = bacilo; espiral = espirilo; de coma = vibrios; de sacacorchos = espiroquetas; filamentosa).

bacteria lisogénica Bacteria que contiene bacteriófagos atemperados (no virulentos, **lisogénicos**).

bactericida Producto químico o medicamento que mata células bacterianas.

bacteriocina Proteína producida por bacterias de una determinada **cepa** y que es activa frente a otras de cepas estrechamente relacionadas.

bacteriófago (Abr. fago). Virus que infecta bacterias. Formas modificadas de fagos se utilizan como **vectores** de clonación. Véase: **fago lambda, M13**.

bacteriófago atemperado Fago (**virus**) que invade, aunque generalmente no destruye (lisa), la célula bacteriana hospedadora. El **ciclo lítico**, inducido bajo determinadas circunstancias, origina la liberación de partículas infecciosas del fago.

bacteriostático Sustancia que inhibe o ralentiza el crecimiento y la reproducción de las bacterias.

baculovirus Clase de virus que infecta a insectos y que se utiliza para la construcción de **vectores de clonación** de **ADN** con el fin de expresar genes en células eucarióticas. La producción de la **proteína** diana puede alcanzar hasta un 50 % del contenido en proteína de las células. Con esta técnica, que permite expresar varias proteínas simultáneamente, se pueden obtener múltiples subunidades enzimáticas.

banco Véase: **banco de genes**.

banco de clones Véase: **genoteca**.

banco de genes 1. Lugar donde se almacenan las colecciones de material genético en forma de semillas, tejidos o células reproductoras de plantas o animales. 2. Banco de genes en campo: Instalaciones para el almacenaje y conservación *ex situ* de plantas individuales, mediante el uso de técnicas hortícolas. Su empleo se centra en especies de semillas **recalcitrantes**, o en especies de interés agrícola propagadas por clonación, *p. ej.*, variedades de manzana. 3. Colección de fragmentos clonados del **ADN** de un genoma. De ser posible, el banco debería contener clonados representativos de todas las secuencias de **ADN** del genoma. 4. Véase: **genoteca**.

banco de genes en campo Véase: **banco de genes** (2).

bandeo cromosómico Tinción diferencial que permite observar zonas claras y oscuras a lo largo de los cromosomas en esquemas repetitivos. Un patrón de bandas idéntico implica homología cromosómica.

barnasa Ribonucleasa bacteriana que, cuando se transforma en plantas y se expresa en las **anteras**, origina un fenotipo masculino estéril. Por lo tanto, constituye una tecnología de

interés para la producción de semilla híbrida **F₁**, donde la esterilización genética es requisito fundamental para garantizar que toda la semilla de la planta procede de **polinización** externa. La **proteína barstar** anula el fenotipo estéril y puede por lo tanto utilizarse cuando es necesario restaurar la fertilidad.

- basal** 1. Situado en la base de una planta o del órgano de una planta.
2. Formulación fundamental de un medio de cultivo de tejidos que contiene sustancias nutritivas pero no agentes promotores del crecimiento.
- base** Uno de los componentes de los **nucleósidos**, **nucleótidos** y **ácidos nucleicos**. En condiciones naturales, en el **ADN** se encuentran cuatro bases diferentes – las **purinas** A (**adenina**) y G (**guanina**) y las **pirimidinas** C (**citosa**) y T (**timina**, nombre común del 5-metiluracilo). En el **ARN**, U (uracilo) sustituye a T. *Véase: par de bases.*
- base nitrogenada** Purinas (adenina y guanina) y pirimidinas (**citosa** y **timina** o **uracilo**) que se encuentran en el **ADN** y en el **ARN**.
- basípeto** Que se desarrolla de forma secuencial desde el **ápice** hacia la base. *Véase: acrópeto.*
- basófilo** Tipo de **leucocito** producido por las **células madre** en la médula ósea roja.
- beta-ADN** Forma en la que generalmente se encuentra el **ADN** en la naturaleza. ADN cuya **hélice** gira hacia la derecha.
- beta-galactosidasa** Enzima bacteriana que cataliza la hidrólisis de la **lactosa** en glucosa y galactosa y que suele emplearse como **marcador** en la clonación del **ADN**.
- beta-glucuronidasa** (Abr. GUS). Enzima producida por ciertas **bacterias**, que cataliza la escisión de los beta-glucurónidos.

Puesto que las plantas generalmente no presentan esta actividad, el gen bacteriano que lo codifica se ha utilizado de forma generalizada como **gen indicador** en **transgénesis** de plantas.

beta-lactamasa Enzima que inactiva los **antibióticos** del grupo de la penicilina, tales como la ampicilina. El gen beta-lactamasa se utiliza normalmente como marcador para verificar el éxito de una **transformación**, puesto que únicamente las células transformadas son capaces de tolerar la presencia de ampicilina. *Véase:* **marcador seleccionable**.

beta-sitosterol *Véase:* **fitosterol**.

BEV *Véase:* **vector de expresión del baculovirus**.

BFGF *Véase:* **factor de crecimiento del fibroblasto básico**.

bienal Planta que completa su ciclo vital en dos años y después muere.

bio Prefijo que se emplea para asociar a distintos términos científicos el concepto de “organismo vivo”.

bioacumulación Aumento en la concentración de un compuesto químico estable, como el DDT o un metal pesado, a partir de su introducción en un entorno natural. Si no existen agentes capaces de biodegradarlo, la concentración del compuesto aumenta a su paso por la cadena alimenticia, de ahí que los organismos superiores estén más expuestos a sus efectos tóxicos. Sin embargo, este fenómeno puede resultar útil para eliminar metales pesados de las aguas residuales, y para la **biorremediación**. *Véase:* **biosorbentes**.

bioanálisis 1. Evaluación de la actividad de una sustancia en células vivas o en organismos enteros. La mayoría de los bioanálisis para evaluar **fármacos** en las industrias farmacéutica o

cosmética se diseñaban sobre animales. Actualmente, se tiende al desarrollo de bioanálisis con bacterias o células animales o vegetales, que son materiales más fáciles de manejar que animales o plantas enteros, a la vez que más baratos; además, permiten eludir los problemas éticos asociados a la manipulación de animales. 2. Método indirecto de detectar cantidades submensurables de una sustancia específica observando la influencia de una muestra sobre el crecimiento de material vivo.

bioaumentación Técnica que incrementa la actividad de las bacterias que descomponen sustancias contaminantes; se utiliza en procesos de **biorremediación**.

biocatálisis Utilización de enzimas para mejorar la eficiencia de las reacciones químicas.

biochip Véase: **chip de ADN**.

biocontrol Control de plagas por medios biológicos. Cualquier proceso que introduce deliberadamente organismos vivos en un medio para impedir el crecimiento y desarrollo de otros organismos, como *p.ej.*, la introducción de insectos depredadores para controlar plagas de otros insectos. *Sinónimo:* control biológico.

bioconversión Conversión de un producto químico en otro mediante la acción de organismos vivos, por oposición a su conversión mediante **enzimas** aisladas, células inmovilizadas, o procesos químicos. Resulta especialmente útil para introducir cambios químicos en puntos específicos de moléculas grandes y complejas.

biodegradable Que se puede degradar por una acción biológica.

biodegradación Descomposición de una sustancia en otras químicamente más sencillas mediante la acción microbiana.

Los materiales que experimentan fácilmente este proceso se llaman coloquialmente **biodegradables**.

bioesulfuración Eliminación del azufre orgánico e inorgánico del carbón mediante microorganismos del suelo. Ciertas bacterias oxidan compuestos azufrados insolubles a sulfatos solubles que después pueden retirarse junto con las bacterias por un procedimiento de lavado. *Véase: biolixiviación.*

bio disponibilidad Proporción de una sustancia nutritiva o de un **fármaco**, etc. que puede utilizar un organismo de forma biológicamente efectiva. Por ejemplo, el P de algunos suelos con elevado contenido en fósforo se caracteriza por su baja disponibilidad, ya que el propio pH de tales suelos determina que gran parte del P sea insoluble.

biodiversidad Variabilidad entre organismos vivos de todas las procedencias, incluyendo entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y los complejos ecológicos de los cuales forman parte; incluye la diversidad dentro de **especies**, entre especies y de ecosistemas. *Sinónimos:* diversidad biológica, diversidad ecológica.

bioenergética Estudio de la transferencia y de las transformaciones energéticas que tienen lugar en los organismos vivos.

bioenriquecimiento Adición de sustancias nutritivas o de oxígeno para aumentar el poder descontaminante microbiano.

bioética Rama de la ética que se ocupa de las ciencias biológicas y su potencial impacto sobre la sociedad.

biofármaco de fusión Proteína de fusión con propiedades farmacéuticas. Sus ventajas son: 1. Actividades sinérgicas en una misma molécula, *p. ej.*, cuando el fármaco se une a su **diana**, puede realizar de forma simultánea más de una función. 2. El posible efecto adverso o la inestabilidad de una parte de la molécula puede compensarse con las propiedades de la otra. 3.

Una parte de la molécula puede actuar como mecanismo de dirección para la **proteína** activa. Véase: **inmunotoxina**, **toxina de fusión**.

biofarmacología Utilización de plantas de cultivo y animales de granja transformados genéticamente para producir compuestos de interés, especialmente farmacológicos. *Sinónimo*: farmacología molecular.

biofilm Capa de microorganismos que crecen sobre una superficie, en un soporte de material polimérico secretado por ellos mismos. Los biofilms tienden a formarse en las superficies donde puedan crecer las bacterias siempre que estén en contacto con un medio adecuado.

biofuel Fuel gaseoso, líquido o sólido de origen biológico, *p. ej.*, etanol, aceite de colza o aceite de hígado de pescado.

biogás Mezcla de metano y dióxido de carbono resultante de la descomposición **anaeróbica** de desechos tales como aguas residuales domésticas, industriales y agrícolas.

bioinformática Uso y organización de la información de interés biológico. En particular, los relacionados con la organización de bases de datos biomoleculares (particularmente secuencias de **ADN**), que implican la utilización de ordenadores para su análisis, e integran información procedente de fuentes biológicas dispares. Véase: *in silico*.

bioingeniería Utilización de tejidos, órganos y componentes orgánicos artificiales para reemplazar partes del cuerpo perdidas, dañadas o disfuncionales.

biolística Técnica para generar células **transgénicas** en la que partículas pequeñas de un metal (tungsteno u oro) se recubren con **ADN** y se impulsan a velocidad suficiente para ser introducidas en células diana. El **ADN** suele quedar

incorporado a las células, siempre que éstas no queden irreparablemente dañadas. Esta técnica se ha utilizado con éxito para transformar células animales, vegetales y fúngicas, e incluso mitocondrias dentro de las células. *Sinónimo*: bombardeo con microproyectiles.

biolixiviación Obtención de metales de sus compuestos minerales, valiéndose de la acción de los microorganismos, en lugar de emplear tratamientos físicos o químicos. Por ejemplo, la actividad de *Thiobacillus ferroxidans* permite extraer oro de minerales refractarios. *Véase*: **biorrecuperación**.

biología molecular Estudio, a nivel molecular, de los procesos que tienen lugar en los seres vivos.

bioluminiscencia Producción de luz que ciertos organismos (*p. ej.*, luciérnagas y algunos organismos marinos habitantes de los océanos profundos) son capaces de generar en el curso de un proceso enzimático. El **gen** que codifica la enzima se utiliza como **gen indicador** en **transgénesis** de plantas y también para la detección de bacterias que originan toxiinfección alimentaria.

bioma Comunidad ecológica de gran entidad o complejo de comunidades que se extienden a través de una amplia zona geográfica y que se caracterizan por un tipo de vegetación dominante.

biomagnificación *Véase*: **bioacumulación**.

biomasa 1. Masa de células producida por una población de organismos vivos. 2. Materia orgánica de interés como fuente de energía o por su contenido en determinados compuestos químicos. 3. Toda la materia orgánica que proviene de la conversión fotosintética de la energía solar.

biomasa de algas Plantas unicelulares (*p. ej.*, *Chlorella* spp. y *Spirulina* spp.) que, con fines comerciales, se cultivan en estanques para la elaboración del material alimenticio del zooplancton que, a su vez, se recolecta para servir de alimento en las piscifactorías.

biometría Aplicación de métodos estadísticos para el análisis de sistemas biológicos. *Sinónimo*: biométrica.

biopiratería Patentado de líneas genéticas y posterior privatización de colecciones de recursos genéticos. El término implica falta de consentimiento por parte del inventor.

bioplaguicida Compuesto que destruye organismos en virtud de sus efectos biológicos específicos más que por su actividad como tóxico químico. Difiere de los agentes con propiedades de **biocontrol** (control activo de las plagas) por su modo de actuación pasivo. Sus propiedades selectivas y su condición de **biodegradables** son razones para potenciar el uso de bioplaguicidas en lugar de los plaguicidas convencionales.

biopolímero Cualquier **polímero** de tamaño grande (**proteína**, ácido nucleico, polisacárido) producido por un organismo vivo. Incluye algunos materiales (como *p. ej.*, **polihidroxibutirato**) susceptibles de ser utilizados como plásticos. *Sinónimo*: polímero biológico.

bioproceso Cualquier proceso en el que se emplean células vivas enteras o sus componentes (*p. ej.*, **enzimas**, **cloroplastos**) para llevar a cabo determinados cambios físicos o químicos.

biorreactor Tanque en el que células, extractos celulares o enzimas llevan a cabo una reacción biológica. Generalmente hace referencia a los recipientes de **fermentación** para células o **microorganismos**.

biorreactor de circulación externa Fermentador en el que el material circula entre un tanque grande y otro más pequeño o lazo externo de recirculación. La circulación ayuda a mezclar los materiales y asegura que el gas inyectado en el fermentador se distribuya en el líquido homogéneamente. Especialmente útil en el crecimiento de organismos **fotosintéticos** que circulan por una red de tuberías transparentes que permite el paso de la luz.

biorreactor de filtro Sistema de cultivo celular, donde las células crecen sobre una fina malla de material inerte, que permite al medio de cultivo pasar a su través, reteniendo las células. Aunque la idea es similar a la que se pone en práctica en los reactores de membrana y de **fibra hueca**, su manejo es mucho más fácil, similar al de los biorreactores de torre convencionales, pero con la malla ocupando el espacio central del reactor. *Sinónimo*: biorreactor de malla.

biorreactor de malla Véase: **biorreactor de filtro**.

biorreactor de membrana Fermentador en el que las células se cultivan sobre una membrana permeable que las retiene, pero que permite la difusión de nutrientes. Una variante de este tipo de biorreactor es el de fibra hueca.

biorreactor enzimático Reactor donde la reacción de **conversión** química es catalizada por una **enzima**.

biorreactor tipo tanque Recipiente de fermentación diseñado para producir cantidades a gran escala de un **microorganismo** (bacterias, **levaduras** u hongos). La mayoría de los **biorreactores** tipo tanque están diseñados para que su contenido pueda ser agitado mecánicamente, lo que permite que los gases y las sustancias nutritivas se distribuyan por todo el cultivo de manera eficiente. Los biorreactores alternativos utilizan superficies de fibra o membranas para inmovilizar las células en cultivo.

biorrecuperación Utilización de microorganismos para recuperar materiales de interés (metales o determinados compuestos orgánicos) a partir de mezclas complejas. *Véase:* **biodesulfuración, biolixiviación.**

biorremediación Proceso que utiliza organismos vivos para eliminar contaminantes, residuos o sustancias no deseadas del suelo o del agua. *Véase:* **remediación, bioacumulación, bioaumentación.**

bioseda Material biomimético (fibra) obtenido por el hilado de la **proteína** que resulta de la expresión en **levaduras** o **bacterias** de genes de araña implicados en la fabricación de la tela.

bioseguridad Se refiere a las medidas destinadas a evitar los riesgos para la salud y la seguridad humana y para la conservación del medio ambiente derivados del uso de organismos infecciosos o genéticamente modificados en investigación y en las prácticas comerciales.

biosensor Dispositivo utilizado para detectar o cuantificar un compuesto químico mediante el empleo de un agente inmovilizado con el que está biológicamente relacionado (como una **enzima, antibiótico, orgánulo** o célula entera). Las reacciones entre el agente inmovilizado y la molécula que se analiza se convierten en una señal eléctrica.

biosfera Parte de la tierra y su correspondiente atmósfera habitada por organismos vivos.

biosíntesis Síntesis de compuestos por células vivas que constituye la característica esencial del **anabolismo.**

biosorbentes Microorganismos que, bien solos o junto con un **sustrato** son capaces de extraer y/o concentrar determinadas moléculas al retenerlas selectivamente. *Véase:* **bioacumulación.**

biotecnología 1. “Cualquier aplicación tecnológica que utiliza sistemas biológicos, organismos vivos, o algunos de sus derivados para crear o modificar productos o procesos para usos específicos” (Convenio de Diversidad Biológica). 2. “Interpretado en sentido más estricto, [...] el conjunto de diferentes tecnologías moleculares tales como la manipulación y transferencia de genes, el tipado de **ADN** y la clonación de plantas y animales” (Declaración de la FAO sobre biotecnología).

biotecnología moderna Aplicación de: a) técnicas *in vitro* de ácidos nucleicos, incluyendo el ácido desoxirribonucleico (**ADN**) recombinante y la inyección directa de ácido nucleico en células u orgánulos, o b) fusión de células de la misma o distinta familia taxonómica. Estas técnicas, que no forman parte de las empleadas en la selección y mejora tradicionales, permiten sobrepasar las barreras fisiológicas naturales, ya sean reproductoras o de recombinación (**Convenio sobre la Diversidad Biológica**).

biotina Vitamina del complejo B que actúa como una **coenzima** de varias enzimas que catalizan la incorporación de dióxido de carbono en distintos compuestos, y que es esencial para el metabolismo de las grasas. Los animales cubren normalmente las necesidades de biotina con las cantidades producidas por su flora intestinal. La importancia de la biotina como reactivo molecular biológico reside en su fuerte afinidad por las moléculas de **avidina** y **estreptavidina**. *Sinónimo*: vitamina H.

biotopo Pequeño hábitat individualizado dentro de una comunidad grande.

biotoxina Compuesto producido de forma natural con una marcada actividad biológica que resulta tóxico para algunos o muchos organismos.

biotransformación Conversión de un producto químico o de un material en otro mediante un proceso de **catálisis** biológica: un término similar es el de biocatálisis, de ahí que el catalizador implicado se denomine biocatalizador. Normalmente el catalizador es una enzima o un microorganismo completo no viable que contiene varias enzimas.

bivalente Dos cromosomas homólogos (uno de origen materno y el otro paterno) apareados entre la **profase** y la **anafase** de la primera división meiótica. Dado que el **ADN** se replica en la profase, cada cromosoma duplicado consta de dos cromátidas y por tanto, un bivalente de cuatro cromátidas.

blastocisto Embrión (óvulo fecundado) de mamífero en las primeras fases del desarrollo, aproximadamente hasta el momento de la implantación. Consiste en una esfera hueca de células.

blastómero Cualquiera de las células derivadas de las primeras segmentaciones del cigoto en embriología animal. Normalmente el embrión se divide en dos, luego en cuatro, luego en ocho blastómeros, y así sucesivamente.

blástula En animales, **embrión** en una etapa temprana de su desarrollo, posterior al estadio de mórula; de forma característica se presenta como una lámina de una sola capa de células (blastodermo) o esfera de células (**blastocisto**)

bombardeo con microproyectiles Véase: **biolística**.

botella Steward Frasco desarrollado para el crecimiento, en un medio líquido, de células y tejidos para que pueden estar periódicamente sumergidas durante su rotación.

bráctea Hoja modificada situada en la base de la flor o de la inflorescencia con apariencia de pétalo.

bromuro de etidio Colorante fluorescente que puede intercalarse entre pares de bases de **ADN bicatenario**, de ahí su aplicación generalizada para teñir ADN en los geles. El colorante es fluorescente cuando se expone a la luz UV. Se sabe que es un fuerte agente **mutágeno** y posiblemente también **cancerígeno** y teratógeno.

brote apical Véase: **ápice caulinar**.

BSA Véase: **albúmina sérica** bovina.

BST Véase: **somatotropina bovina**.

Bt Abr. de *Bacillus thuringiensis*.

bucle D Abr. de bucle de desplazamiento. Estructura que se forma cuando un fragmento corto de **ARN** se aparea con una hebra de **ADN**, desplazando la otra hebra que formaba parte de la pareja de ADN original. También se forma cuando una región de una hebra de **ADN bicatenario** se ve desplazada por su complementaria en la reacción catalizada por la **recA**.

bucle en horquilla Región en una hebra de un **polinucleótido** que, al contener una **repetición invertida** en su secuencia, puede, bajo condiciones apropiadas, doblarse sobre sí misma y formar un segmento limitado de **ADN de doble hebra** con un bucle en su extremo.

bucles R Regiones de **ADN** de una sola hebra en híbridos de **ARN-ADN** formados *in vitro* bajo condiciones donde los **dúplex** de **ARN-ADN** son más estables que los de **ADN-ADN**.

buenas prácticas de laboratorio (Abr. **GLP**, del inglés *good laboratory practice*). Códigos escritos de prácticas, concebidos para reducir al mínimo el riesgo de que problemas metodológicos o instrumentales puedan afectar negativamente al desarrollo de un proyecto de investigación o de otros trabajos de laboratorio.

C Abr. de **cit**osina.

cabina de flujo laminar Cámara diseñada para mantener el ambiente **estéril** requerido para trabajar con cultivos de células o tejidos. Se consigue mediante el paso de un flujo continuo no turbulento de aire esterilizado por filtración a través de la zona de trabajo. *Sinónimo*: campana de flujo laminar.

cadena codificante Cadena del **ADN bicatenario** cuya secuencia de bases (después de sustituir U por T) es idéntica a la de la molécula de **ARNm** que resulta de la **transcripción** de ese mismo segmento de **ADN**. También se le suele llamar cadena sentido. La molécula de ARNm se transcribe a partir de la otra cadena, denominada cadena **molde** o no codificante. *Véase*: **ADN antisentido**.

cadena conductora Cadena de **ADN** que se sintetiza de forma continua durante la replicación.

cadena del M13 Molécula de **ADN** monocatenario que se encuentra en la forma infectiva del **bacteriófago M13**.

cadena discontinua Cadena de **ADN** que se sintetiza de manera discontinua durante la **replicación** (porque la síntesis de ADN sólo puede avanzar en dirección 5' → 3') *Véase*: **fragmentos de Okazaki**.

cadena kappa Una de las dos clases de cadenas ligeras que poseen los **anticuerpos**. La otra es una cadena lambda.

cadena lambda Una de las dos clases de cadenas ligeras de los **anticuerpos**. La otra es una cadena kappa.

cadena molde *Véase*: **cadena no codificante**.

cadena no codificante Cadena de **ADN** utilizada como molde en la transcripción. La secuencia del **ARNm** resultante es

complementaria a la de la cadena no codificante. *Sinónimo:* cadena molde. *Véase:* **ADN antisentido**.

cadena no molde Hebra de **ADN** que no se transcribe. *Sinónimos:* cadena codificante, cadena sentido.

caja CAAT Secuencia de **ADN** conservada que se encuentra en la región **promotora** de los genes codificantes de proteínas de muchos organismos eucarióticos. Se llama así por su **secuencia consenso** GGCCAATCT y se localiza aproximadamente unas 75 bases antes del punto de iniciación de la **transcripción**; constituye uno de los sitios para el reconocimiento y la unión de los **factores de transcripción**. *Sinónimo:* caja CAT.

caja CAT *Véase:* **caja CAAT**.

caja de Hogness Sinónimo de **caja TATA**.

caja de Pribnow Secuencia consenso próxima al punto de inicio de la transcripción de los genes procarióticos. *Véase:* **caja TATA**.

caja MADS Secuencia **motivo** de **ADN** muy conservada perteneciente a una familia muy numerosa de **factores de transcripción**, la mayoría de los cuales desempeñan importantes funciones en los procesos de desarrollo. Destacan los genes de la caja MADS de las plantas con flor, especialmente implicados en el control de la morfogénesis de las flores.

caja nod Secuencia de **ADN** que controla la regulación de la transcripción de los genes de la **nodulación** del *Rhizobium*.

caja TATA Secuencia muy conservada de **ADN**, rica en adenina y timina y que se encuentra 25-30 pb **secuencia arriba** del punto de iniciación de la **transcripción** de muchos genes eucariotas. La caja TATA está implicada en la promoción de la **transcripción** génica, ya que actúa como sitio de unión para la

ARN polimerasa. Es análoga a la **caja Pribnow** de los **promotores procarióticos**. *Sinónimo:* caja Hogness.

callo 1. Tejido cicatricial formado por células del parénquima que se desarrolla en la superficie de una planta cortada o dañada. 2. Acúmulo de células del **parénquima**, indiferenciadas y de pared fina, inducido por un tratamiento hormonal. 3. Masas no organizadas de células diferenciadas y no diferenciadas que se dividen activamente a consecuencia de una herida o bien en un **cultivo de tejido** mantenido en un medio provisto de factores de crecimiento.

cámara *Véase:* **cámara de crecimiento**.

cámara de crecimiento Espacio cerrado donde se controlan las condiciones ambientales (temperatura, luz y humedad). *Sinónimo:* fitotrón.

cámara de cultivo Habitáculo destinado a mantener la viabilidad de los **cultivos**, generalmente en un **ambiente controlado**.

cámara de inoculación Pequeña habitación donde se realizan para las operaciones de inoculación (de cultivos de **microorganismos** o de **tejidos**). Suele contar con un dispositivo que hace circular una corriente de aire **estéril** que arrastra los contaminantes fuera del área de trabajo.

cambio antigénico Modificación de los antígenos de superficie de los microorganismos por reorganización genética para evitar ser detectados por el sistema inmunitario del hospedador.

cambio de clase Proceso durante el cual una célula **plasmática** deja de producir anticuerpos de una clase y comienza a producirlos de otra distinta.

cambio de escala Conversión de un proceso, tal como una **fermentación microbiana**, desde una pequeña escala de laboratorio hasta una gran escala industrial.

cambio de fase Cambio del desarrollo que se produce al pasar de un estado de maduración a otro.

cambio de tautomería Transferencia de un átomo de hidrógeno de una posición a otra en una molécula orgánica. Los tautómeros pueden tener actividades biológicas muy diferentes, ya que el cambio puede producir una variación importante en la **conformación** de la **molécula**.

cambium Capa de tejido meristemático de una o dos **células** de grosor, situada entre **xilema** y **floema**, que da lugar al crecimiento de tejidos secundarios, incrementando el diámetro del órgano (tallo o raíz). Los dos cambium más importantes son el **vascular** (fascicular) y el suberógeno.

cambium interfascicular El que se encuentra entre los **haces vasculares**.

cambium vascular En plantas bianuales o perennes, el cambium origina el **floema** y el **xilema** secundarios.

CaMV Véase: **virus del mosaico de la coliflor**.

CaMV 35S Véase: **promotor 35S del virus del mosaico de la coliflor**. Véase también: **virus del mosaico de la coliflor**.

canal iónico **Proteína** integral de la membrana celular que permite el transporte selectivo de iones.

canola Subgrupo específico de **cultivares** de la oleaginosa colza seleccionadas para bajo nivel de ácido erúxico y glucosinolatos.

CAP Véase: **proteína activada por catabolito**.

capa germinal Capas de **células** de un **embrión** animal en el estadio de **gástrula**, de las que derivarán los distintos **órganos** del cuerpo.

capa germinal primaria *Véase: capa germinal.*

capacidad invasiva Capacidad de las plantas, especialmente de las **malas hierbas**, de extenderse más allá de su territorio establecido y arraigar en nuevas localizaciones.

capacitación En el contexto de la **reproducción sexual**, estadio final del proceso de **maduración** de un **espermatozoide** cuando, ya dentro del tracto genital femenino, penetra en el **óvulo**.

caperuza Estructura que se encuentra en el extremo 5' de un **ARNm** eucariota y que consta de un **residuo de guanosina** metilado invertido. *Véase: caperuza G, sitio caperuza.*

caperuza G Residuo metilado del nucleósido **guanosina** presente en el extremo 5' de la mayoría de los **ARNm** eucariotas. Se une al **ARNm** mediante un enlace fosfodiéster 5' → 5' después de la **transcripción**. *Véase: sitio caperuza.*

CAPS *Véase: secuencia polimórfica amplificada y cortada.*

cápsida Cubierta proteínica de un **virus** que determina generalmente su forma. *Sinónimo: cubierta proteínica.*

cápsula Capa de **carbohidratos** con especificidad antigénica, que recubre varios tipos de bacterias y otros microorganismos. La cápsula se compone generalmente de polisacáridos, polipéptidos o complejos polisacárido-**proteína**. Tales materiales se disponen de forma compacta alrededor de la superficie celular.

cápsula de polisacáridos *Véase: cápsula.*

carácter Una de las muchas propiedades que definen a un organismo. El **fenotipo** describe los caracteres observables. *Sinónimo:* rasgo.

carácter cualitativo El que muestra **variación discontinua**; para este carácter, los individuos pueden asignarse a un número limitado de clases discretas.

carácter cuantitativo Carácter cuantificable que varía de forma continua (*p. ej.*, la altura, el peso, la intensidad de un color, etc.); para ese carácter, la **población** no puede clasificarse en un número limitado de clases discretas.

caracteres productivos Características del ganado, tales como la cantidad o calidad de la leche, carne, fibra, huevos, trabajo, etc., que producen y que contribuyen directamente a su valoración. Todos ellos son identificables o cuantificables a nivel individual.

caracterización Descripción de las propiedades esenciales de un organismo o sistema.

carbohidrato *Véase:* **polisacárido**.

carbón Residuo negro y poroso que resulta de la combustión parcial de madera, huesos, etc. *Véase:* **carbón activo**.

carbón activo Carbón tratado para extraerle los hidrocarburos y aumentar sus propiedades de adsorción. Actúa condensando y reteniendo sobre su superficie un gas o soluto; de esta forma, cuando se incluye en un **medio nutritivo**, puede adsorber las sustancias inhibidoras que contiene el medio.

carboxipeptidasa Clase de **enzimas** que catalizan la rotura de los **enlaces peptídicos**, siempre que el **sustrato** contenga un grupo carboxilo libre. La **hidrólisis** del enlace peptídico contiguo a

ese grupo libera un **aminoácido**. Se emplea para determinar la secuencia en aminoácidos de los **péptidos**.

carcinógeno Sustancia capaz de inducir cáncer en un **organismo**.

carcinoma Tumor maligno derivado del tejido epitelial que forma la piel y las capas celulares externas de los **órganos** internos.

carciocinesis División nuclear de una **célula**. Véase: **meiosis**, **mitosis**.

cariogamia Fusión de núcleos o de material nuclear que se produce en la fecundación durante la reproducción sexual.

cariograma Diagrama donde se representa la serie cromosómica completa de una **especie**, mostrando las características físicas de los **cromosomas** individuales.

cariotipo Constitución cromosómica de una **célula**, individuo o grupo de individuos, definida tanto por el número como por la morfología de los **cromosomas** (según se observan en la metafase mitótica); los cromosomas se ordenan por su longitud y por la posición del **centrómero**; también puede referirse a la fórmula abreviada que expresa la constitución cromosómica, como *p. ej.*, 47, + 21 para la trisomía humana del 21 (síndrome de Down).

caroteno Pigmento rojo anaranjado que contienen los **plastos** y que está implicado en la **fotosíntesis**. Perteneciente al grupo de los **carotenoides** y es precursor de la **vitamina A**.

carotenoide Compuesto perteneciente al grupo de pigmentos que van del rojo al amarillo, químicamente similar y responsable del color característico de muchos **órganos** de plantas o frutos, tales como tomates, zanahorias, etc. Los carotenoides que contienen oxígeno se llaman **xantofilas**. Estos pigmentos actúan como **moléculas** recolectoras de luz en los complejos

antena fotosintéticos y también intervienen protegiendo a los **procariotas** del efecto deletéreo de la luz. Véase: **caroteno**.

carpelo Órgano reproductor femenino de las plantas con flor que consta de **estigma**, **estilo** y **ovario**.

cartografía Construcción de un mapa genético total (de todo el **genoma**) o parcial (alrededor de un gen). De manera más general, determinación de la situación de un locus (gen o marcador genético) en un cromosoma.

cartografía comparativa Comparación interespecífica de las localizaciones de **genes** y **marcadores** en los mapas. Las comparaciones entre **especies** próximas ponen de manifiesto un alto grado de conservación de **sintenia** y **colinealidad**. En estos casos, se puede predecir la localización aproximada de muchos genes a partir de los datos de un sistema **modelo**. A medida que las distancias filogenéticas entre especies aumentan, las comparaciones revelan una creciente pérdida de sintenia.

cartografía genética Véase: **cartografía**.

cartografía génica Véase: **cartografía**.

cartografía S₁ Método para caracterizar **modificaciones postranscripcionales** del **ARN** (extracción de **intrones**, etc.) por hibridación de **ARN** con **ADN monocatenario** y tratamiento con la enzima **nucleasa S₁**.

cartografiar (mapear) Determinar las posiciones relativas de los loci (genes o secuencias de **ADN**) en un **cromosoma**. Los mapas de **ligamiento** se confeccionan a partir de los valores de las frecuencias de **recombinación** entre loci. Los mapas físicos se obtienen normalmente por **hibridación in situ** de fragmentos de **ADN** clonados con cromosomas en **metafase** o mediante

híbridos de células somáticas o **híbridos** marcados por **radiación**.

caseína Grupo de **proteínas** de la leche.

casete *Véase: construcción.*

caso Chakrabarty Caso legal visto en EE.UU. en el que se sostuvo que no podía denegársele la concesión de una **patente** al inventor de un nuevo **microorganismo**, sólo porque su invento estaba vivo, ya que cumplía todos los requisitos legales para obtener la patente. La sentencia marcó un hito histórico al establecer un precedente en el patentado de formas vivas.

catabolismo Proceso que tiene lugar en los **organismos** vivos y que consiste en la transformación de grandes **moléculas** en otras más pequeñas con la consiguiente liberación de energía.

catalasa Metaloenzima que se encuentra en plantas y animales y que cataliza la descomposición del peróxido de hidrógeno en agua y oxígeno. Esta actividad es importante en la detoxificación del oxígeno reactivo que se genera como parte de la respuesta al **estrés**.

catálisis Proceso que permite acelerar la velocidad con que se desarrolla una reacción química al añadir una sustancia (el **catalizador**) que no se modifica durante la reacción.

catalizador Sustancia que promueve una reacción química al disminuir la energía de activación necesaria para que la reacción tenga lugar, sin que el propio catalizador sufra cambios químicos permanentes.

caulogénesis Organogénesis del **tallo**; inducción del desarrollo de tallos a partir del **callo**.

CDB Abr. de **Convenio sobre Diversidad Biológica**.

CDR Véase: **regiones determinantes de complementariedad**.

cebador Oligonucleótido de tamaño pequeño que, al hibridar con un **molde** de **ADN** de un hebra, le proporciona una estructura bicatenaria a partir de la cual, la **ADN polimerasa** sintetizará una nueva hebra de **ADN** para producir una molécula dúplex.

cebador aleatorio Oligonucleótido utilizado como **cebador** cuya secuencia no se elige por ser la que mejor encaja en un determinado **locus**, sino al azar. Por consiguiente, estos cebadores amplifican fragmentos del **ADN** no seleccionados previamente.

celerogenética Aplicación combinada de las tecnologías reproductivas (**OPU**, **IVM** e **IVF**) y moleculares para aumentar el progreso genético por unidad de tiempo.

celo En hembras de mamíferos, período de excitación sexual y de aceptación del macho. *Sinónimo*: **estro**.

célula Nivel básico de organización estructural de los **organismos** complejos. Las células **eucarióticas** constan de un **núcleo** (con **cromosomas**) y un **citoplasma** provisto de la maquinaria adecuada para la síntesis de **proteínas**, rodeado de una membrana. Las células **procarióticas** carecen de núcleo.

célula apical Célula inicial del **meristemo apical** de las raíces y tallos de las plantas.

célula auxiliar Células T que estimulan la transformación de los **linfocitos B** y **T** en **células plasmáticas** productoras de **anticuerpos** y **linfocitos T citotóxicos**, respectivamente.

célula B Importante clase de **linfocitos** que maduran en la médula ósea de los mamíferos y en la *Bursa de Fabricius* de las aves y producen **anticuerpos**. Por su capacidad de inducir la proliferación de **células plasmáticas** productoras de

anticuerpos y algunas otras células del sistema inmunitario, son responsables en gran parte de la **respuesta inmunitaria mediada por anticuerpos** o **respuesta inmunitaria humoral**.
Sinónimo: linfocito B.

célula blástica Como respuesta a un estímulo antigénico las **células B** aumentan de tamaño y proliferan rápidamente transformándose en células blásticas que se diferencian en **células plasmáticas** productoras de **anticuerpos**.

célula cribosa Célula conductora floemática, fusiforme con áreas cribosas en sus paredes.

célula de compañía Célula asociada con la **células cribosas** del **floema** de las **plantas vasculares**.

célula de la línea germinal *Véase:* **línea germinal**.

célula donante universal Células que, introducidas en un receptor, no provocan una **respuesta inmunitaria** que determine su rechazo.

célula ES *Véase:* **célula madre embrionaria**.

célula germinal Miembro de una **línea de células** (la **línea germinal**) precursoras de los **gametos**. En mamíferos, las células germinales se encuentran en el epitelio germinal de los ovarios y testículos. *Opuesto:* célula somática.

célula híbrida *Véase:* **sincariote**.

célula inicial Células **meristemáticas** que conservan de manera permanente la capacidad de diferenciarse y que se desarrollan en tejidos de estructura y función determinadas.

célula madre Célula somática indiferenciada, capaz tanto de dividirse y producir células troncales hijas, como de diferenciarse en cualquier tipo de célula especializada si recibe las señales

adecuadas. Las células madres cultivadas son críticas en el contexto de la **clonación terapéutica**. *Sinónimo*: célula troncal.

célula madre central Célula subepidérmica **vacuolada** situada en el **meristemo apical** de la planta.

célula madre de la espora Sinónimo de **esporocito**.

célula madre del endospermo Una de las siete **células** del **saco embrionario** de la planta madura que contiene los dos **núcleos polares** y que, después de la **fecundación**, da lugar a las células del **endospermo** primario de las que se desarrollará el endospermo.

célula madre embrionaria (Abr. célula ES, del inglés *embryonic stem*). Células del embrión en su fase temprana que conservan su capacidad de convertirse en toda clase de células diferenciadas, incluyendo las de la **línea germinal**. *Sinónimo*: embriocitos indiferenciados.

célula metabólica Célula que no se encuentra en proceso de división. *Véase*: **metabolismo**.

célula oclusiva Células epidérmicas especializadas que se encuentran por pares alrededor del **estoma**. A través de los cambios en la turgencia controlan la apertura y cierre de los **estomas**.

célula plasmática Glóbulos blancos productores de **anticuerpos** que provienen de **linfocitos B**.

célula primaria Célula o **línea celular** tomada directamente de un **organismo** vivo, que no está inmortalizada.

célula reconstruida Célula transformada viable, modificada por ingeniería genética.

célula somática Células no involucradas en la reproducción sexual; *i. e.*, células no **germinales**.

célula T auxiliar Véase: **célula auxiliar**.

célula T citotóxica Véase: **linfocito citolítico**.

células autólogas Células tomadas de un individuo, cultivadas (o almacenadas) y susceptibles de ser manipuladas genéticamente antes de ser transferidas de nuevo al donante original.

células con memoria Células B y T de vida larga, mediadoras de la respuesta inmunitaria secundaria que se produce inmediatamente después de una nueva exposición de un individuo al mismo **antígeno**.

células efectoras Células del sistema inmunitario responsables de la producción de **citotoxicidad** mediada por células.

células inmovilizadas Células atrapadas en matrices, como alginato, poliacrilamida o azarosa, para su utilización en biorreactores de membrana y de filtro.

células polares Grupo de **células** de la región posterior del embrión de *Drosophila* precursoras de la **línea germinal** del adulto.

células T Linfocitos que maduran en el timo. Las distintas clases de células T desempeñan importantes funciones en la **respuesta inmunitaria**. *Sinónimo:* linfocitos T. Véase: **respuesta inmunitaria mediada por células T (celular)**.

celulasa Enzima que cataliza la degradación de la **celulosa**.

celulosa Polisacárido complejo compuesto de cadenas lineales largas de **residuos** de glucosa. Constituye entre el 10 y el 55% del peso de la **pared celular** de las plantas.

celulosoma Agregado multiproteínico que se encuentra en algunos **microorganismos** que degradan la **celulosa**. Contiene numerosas copias de las **enzimas** necesarias para realizar tal proceso y generalmente se localiza en la superficie externa de la **célula** microbiana.

centimorgan (Abr. cM). Unidad de **distancia cartográfica**. Para **fracciones de recombinación** pequeñas, 1cM equivale a una frecuencia de recombinación gamética del 1%.

centrífuga Aparato mecánico que origina las fuerzas centrífugas necesarias para efectuar una **centrifugación**.

centrifugación Separación de moléculas por tamaño o densidad mediante fuerzas centrífugas generadas por el giro de un rotor. En la ultracentrifugación se generan fuerzas varios cientos de miles de veces superiores a la fuerza de gravedad. *Véase: centrifugación en gradiente de densidad.*

centrifugación diferencial Método para separar partículas subcelulares en función de sus coeficientes de sedimentación, que son proporcionales a su tamaño. Los extractos celulares se someten a una sucesión de centrifugaciones con velocidades de rotación que aumentan progresivamente. Las partículas más grandes, como los **núcleos** o las **mitocondrias**, precipitan a velocidades relativamente lentas; mientras que para que sedimenten las partículas más pequeñas, como los **ribosomas** se necesita aplicar una fuerza G elevada.

centrifugación en gradiente de densidad Centrifugación de alta velocidad que separa las moléculas según sus densidades mediante la aplicación de un gradiente de concentración de cloruro de cesio o sacarosa. El gradiente de densidad puede producirse antes de la centrifugación mezclando dos soluciones de diferente densidad (como en los gradientes de densidad de sacarosa) o bien durante el propio proceso de centrifugación (como en los gradientes de densidad de CICs y SO₄CS₂).

centrifugación en gradiente de densidad de sacarosa Procedimiento utilizado para fraccionar **ácidos nucleicos** en función de su tamaño.

centrifugación por equilibrio en gradiente de densidad Método utilizado para separar macromoléculas según su densidad (masa por unidad de volumen).

centrifugación por velocidad en gradiente de densidad Procedimiento que se usa para separar **macromoléculas**, basado en su velocidad de movimiento dentro de un gradiente de densidad.

centríolo Órgano que contienen la mayoría de las células animales, involucrado en la formación del **huso acromático** durante la **mitosis**. Durante la **división celular**, los dos centriolos migran a los polos opuestos del **núcleo** para formar los extremos del **huso**.

centro de origen “zona geográfica donde adquirió por primera vez sus propiedades distintivas una especie vegetal, domesticada o silvestre” (Tratado internacional sobre los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura). Estas zonas son la fuente más probable de variabilidad genética natural, y representan lugares idóneos para la **conservación in situ**.

centrómero Estructura del **cromosoma eucariótico** que, en el análisis del **cariotipo**, se observa como una constricción y que consta de **ADN** muy **repetitivo**. Las fibras del **huso acromático** se unen a dicha estructura durante las divisiones mitótica y meiótica.

centrosoma Región especializada de una **célula** viva, situada junto al **núcleo**, donde se organiza la disposición de los **microtúbulos** durante la **división celular**. El centrosoma de la mayoría de las células animales contiene un par de **centriolos**.

- cepa** Grupo de individuos derivados por ascendencia de un único individuo dentro de una **especie**.
- cera** Ésteres de ácidos de cadena larga con alcoholes de cadena larga, insolubles en agua. Las ceras forman capas protectoras que aíslan del agua a hojas, tallos, frutos, pieles animales y tegumentos de insectos.
- césped** Capa de crecimiento bacteriano continua y uniforme, en la que no es posible distinguir colonias individuales. Normalmente se produce en la superficie de un **medio** con **agar**.
- chaperona** Familia de **proteínas** que aseguran *in vivo* el correcto ensamblaje y **conformación** de otros **polipéptidos** cuando surgen del **ribosoma**, aun sin ser componentes propiamente dichos de las estructuras funcionales. Los equivalentes **procarióticos** se conocen como **chaperoninas**. Sinónimos: tutor molecular, carabina. *Véase*: **proteína de choque térmico**.
- chaperonina** *Véase*: **chaperona**.
- chip** *Véase*: **microalineamiento**.
- chip de ADN** *Véase*: **microalineamiento**.
- choque térmico** Exposición a un incremento o reducción de temperatura durante un período de tiempo significativo.
- chupón** Vástago que emerge de una **raíz** o de un **tallo**. Tiene especial importancia en **injertos**, ya que el chupón será igual genotípicamente al **patrón** y no al injerto.
- cíbrido** Híbrido que se origina por la fusión de un citoplasto (**citoplasma** sin **núcleo**) y una **célula** completa procedente de una **especie** distinta.
- cicatriz** Marca que deja la hoja en el **tallo** tras su caída.

ciclo celular Secuencia de estadios por los que pasa una **célula** entre una división y la siguiente. El ciclo celular incluye la **mitosis** (M) y la **interfase** en la que, a su vez, se diferencian la fase G₁ (en la que se produce una elevada tasa de biosíntesis y de crecimiento), la fase S (durante la que el contenido de **ADN** se duplica como consecuencia de la replicación **cromosómica**), y la fase G₂ (preparatoria de la **división celular**).

ciclo de nutrientes Paso de un nutriente o elemento a través de un ecosistema, incluyendo su asimilación y eliminación por distintos **organismos** y su transformación en diferentes formas químicas orgánicas e inorgánicas.

ciclo estral Ciclo de actividad reproductora que experimentan la mayoría de las hembras de mamíferos no gestantes durante su edad **fértil**.

ciclo lítico Etapas que se suceden tras una infección vírica que conducen a la **lisis** de la célula hospedadora.

ciclo parasexual Ciclo sexual que implica cambios en el número **cromosómico** pero que difiere en tiempo y lugar del ciclo sexual normal; tiene lugar en aquellos **hongos** cuyo ciclo normal está suprimido o aparentemente ausente.

ciclo vital Secuencia de sucesos que abarca desde una determinada fase del desarrollo en una generación hasta el mismo estado en la generación siguiente. En organismos que se reproducen sexualmente, el punto de partida es la fusión de **gametos** que da lugar al **cigoto**.

ciclodextrina Oligómero cíclico de la glucosa.

cicloheximida Molécula que inhibe la síntesis de **proteínas** en **eucariotas** pero no en **procariotas**. Bloquea la formación de **enlaces peptídicos** al unirse a las subunidades grandes de los **ribosomas**. *Sinónimo:* actidiona.

cigonema Etapa de la **profase** meiótica durante la cual se produce la **sinapsis** de los cromosomas.

cigotena Véase: **cigonema**.

cigoto Célula diploide formada por la fusión de **gametos haploides** durante la **fecundación** en **organismos eucarióticos** con **reproducción sexual**.

ciliado (adj.) Véase: **cilio**.

cilio Estructura locomotora de aspecto piloso de ciertas **células**; estructura locomotora de los protozoos ciliados.

cinética Proceso dinámico que implica movimiento. Se suele utilizar como sufijo para calificar estudios que incluyen movimiento o velocidades de reacción. Véase: **farmacocinética**, **cinética enzimática**.

cinética enzimática Características cuantitativas de las reacciones enzimáticas.

cinetina Una **citocinina**.

cinetócoro Estructura del **centrómero** de los **cromosomas eucarióticos**. El cinetócoro posee una estructura trilaminar que consta de una zona central con elementos de **ADN repetitivo** entre dos placas densas de electrones. Los cinetócoros están implicados en el control del movimiento de los cromosomas en la **división celular**.

cinetosoma Estructura citoplásmica granular que forma la base de un **cilio** o flagelo. *Sinónimo*: cuerpo basal.

cinina Sustancia que promueve la división celular. En los sistemas vegetales, se añade el prefijo *cito-* (**citocinina**) para distinguirla de la quinina de los sistemas animales.

circadiano De actividad (fisiológica o de otro tipo) recurrente a intervalos de 24 horas aproximadamente.

circularización Autoligación de un fragmento lineal de **ADN** de extremos **complementarios**, producidos generalmente por la digestión con una **endonucleasa de restricción**. Si la ligación se lleva a término, se obtiene una molécula circular cerrada de forma covalente. Los ADN de **plastos** y **plásmidos** son ejemplos de ADN circularizado de forma natural.

círculo mellado Durante la extracción del **ADN** del **plásmido** de una célula bacteriana se suele **mellar** una de las hebras del ADN, lo que relaja la tensión de torsión con la que normalmente se aseguran las estructuras superenrolladas. *Sinónimo*: círculo relajado.

círculo relajado *Véase*: **círculo mellado**.

cistrón Secuencia de **ADN** que codifica un determinado polipéptido; gen.

citidina (Ribo)nucleósido resultante de la combinación de la **base citosina** (C) y el azúcar D-**ribosa**. El **desoxirribonucleósido** correspondiente se llama desoxicitidina. *Véase*: **CTP** (1), **dCTP**, **ácido citidílico**.

citidina trifosfato (citidina 5'-trifosfato) *Véase*: **CTP** (1).

citocina Nombre genérico para un grupo heterogéneo de **proteínas** y péptidos solubles que actúan como reguladores humorales a concentraciones extremadamente pequeñas y que, tanto en condiciones normales como patológicas, modulan las actividades funcionales de células individuales y tejidos. *Véase*: **linfocina**, **monocina**.

citocinesis División del citoplasma y otros cambios que tienen lugar en la **mitosis** o **meiosis** con la exclusión de la división nuclear.

citocinina Reguladores del crecimiento de las plantas caracterizados como sustancias que inducen la **división** y la diferenciación celular. En cultivo de tejidos, estas sustancias estimulan el desarrollo de callo y vástago. Son compuestos derivados de la **adenina**. Véase: **cinina**.

citocromo Clase de pigmentos que se encuentran en células animales y vegetales, normalmente en la mitocondria. Funcionan como transportadores de electrones en la cadena respiratoria.

citocromo p450 Serie de **proteínas** altamente diversificadas (se conocen más de 1500 secuencias) que contienen el grupo hemo-. Con frecuencia se las denomina hidroxilasas, aunque las **proteínas** P450 pueden intervenir en muchos otros tipos de reacciones. Las bacterianas son solubles y constan de unos 400 aminoácidos; las P450 eucarióticas son más largas ya que contienen aproximadamente 500 aminoácidos. En los mamíferos son esenciales para el metabolismo de determinados medicamentos, la hemostasis y la **biosíntesis** de colesterol y esteroides; en los vegetales están involucradas en la síntesis de **hormonas** y de fitoalexina, en la biosíntesis de los **pigmentos** de los **pétalos** de las flores, y en muchas otras funciones que todavía no se conocen bien. En los hongos fabrican ergosterol y están implicadas en la patogenia. Las P450 bacterianas son elementos clave en la síntesis de **antibióticos**.

citogenética Ciencia que estudia la biología de los cromosomas y su relación con la transmisión y **recombinación** de los genes.

citolisis Desintegración celular.

citología Estudio de la estructura y función de las células.

citometría de flujo Medidas automatizadas realizadas sobre un gran número de células individuales u otros materiales biológicos de pequeño tamaño. Los datos se toman a medida que las células fluyen de una en una formando una corriente que circula a

través de sensores ópticos y eléctricos. También se utiliza para clasificar células. *Véase: separación de células activadas por fluorescencia.*

citoplasma Material vivo de la célula, a excepción del núcleo, que consta de una matriz proteínica compleja o gel en la que se encuentran membranas y orgánulos celulares (mitocondria, plastos, etc.) esenciales.

citósina (Abr. C). Una de las **bases** que forman parte del **ADN** y del **ARN**. *Véase: citidina.*

citósol Parte fluida del **citoplasma**, es decir, la que no contiene orgánulos.

citotipo Condición celular transmitida por herencia materna en *Drosophila*, que regula la actividad de los elementos P transponibles.

citotoxicidad Propiedad de envenenar células.

cizalladura Literalmente, desplazamiento de dos planos paralelos que se deslizan uno sobre otro, con deformación y fractura en la dirección paralela al movimiento. En este contexto se utiliza para describir 1. Fuerzas a las que están sometidas las células en un biorreactor o en cualquier aparato mecánico destinado a romper las células. 2. Fragmentación intencionada o no de moléculas de **ADN** de tamaño grande que normalmente se consigue haciendo pasar una solución concentrada de **ADN** a través de una aguja hipodérmica. Este tratamiento genera roturas al azar en el **ADN**, pudiéndose manipular el tamaño medio de los fragmentos al variar el calibre de la aguja.

clase de anticuerpos Clase a la que pertenece un anticuerpo de acuerdo con el tipo de cadena pesada que contiene. En los mamíferos existen cinco clases de anticuerpos: IgA, IgD, IgE, IgG e IgM.

clinea Cambio en uno o más caracteres fenotípicos o frecuencias alélicas a lo largo de una variación geográfica gradual.

clon 1. Grupo de células o de organismos genéticamente idénticos, originados a partir de una única célula u organismo por reproducción **asexual**, por división artificial de estados embrionarios iniciales o por trasplante nuclear. 2. Grupo de plantas genéticamente idénticas, obtenidas todas ellas por propagación vegetativa de un individuo seleccionado.

clon de ADNc Molécula de **ADNc** de doble cadena que se propaga en un vector. Se utiliza como sonda en los análisis **RFLP**, como **molde** para la producción de secuencias **EST** y para estudios de **expresión génica**.

clonación Véase: **clonación génica**.

clonación animal Véase: **clonación**.

clonación colateral Clonación no intencionada de fragmentos de **ADN** que se produce junto con la deseada. Puede ocurrir cuando la fuente de **ADN** que se pretende clonar no está suficientemente purificada.

clonación darwiniana Estrategia para seleccionar un **clon** basada en la utilización de un gran número de puntos de partida elegidos al azar, en lugar de aislar un **gen** natural o construir uno artificial. Se seleccionan las moléculas que más se asemejan a la deseada, se mutan para generar nuevas variantes, y se seleccionan de nuevo. El ciclo se repite hasta obtener la molécula objetivo. La ventaja de este sistema es que la selección parte de un gran número de posibilidades.

clonación de ADN Véase: **clonación génica**.

clonación de ADNc Técnica para clonar la secuencia codificante de un gen, partiendo de su transcrito de **ARNm**.

clonación de embriones Creación de copias idénticas de un **embrión** mediante **escisión de embriones** o por **transferencia nuclear** a partir de células embrionarias no diferenciadas.

clonación de megabases Clonación de fragmentos grandes (del orden de 1 Mb) de **ADN**.

clonación de meristemos Método de propagación que utiliza ápices caulinares en cultivo para hacer proliferar yemas que después se separan, se enraízan y se transplantan.

clonación del gen funcional *Véase: método del gen candidato.*

clonación direccional Técnica por la que un vector y un inserto de **ADN** son digeridos con dos **endonucleasas de restricción** diferentes para crear **extremos cohesivos** no complementarios en los dos extremos de ambas moléculas, favoreciendo así la unión del **inserto** al **vector** en una determinada orientación, e impidiendo también la recircularización del vector.

clonación forzada Inserción de **ADN exógeno** en un **vector de clonación** en una orientación predeterminada.

clonación génica Síntesis de múltiples copias de una secuencia seleccionada de **ADN** utilizando una célula bacteriana u otro organismo como hospedador. El gen se inserta en un **vector** y la molécula resultante de **ADN recombinante** se amplifica en una célula hospedadora apropiada. *Sinónimo:* clonación de **ADN**.

clonación molecular Amplificación biológica de una secuencia de **ADN** a través de la división mitótica de una célula hospedadora que ha sido transformada o transfectada. *Véase: clonación génica.*

clonación posicional Estrategia de clonación de genes basada en la identificación de marcadores estrechamente ligados al carácter diana, y que utiliza el **paseo cromosómico** para identificar,

aislar y caracterizar el gen o los genes responsables del **carácter**. Este método resulta especialmente apropiado cuando no están claras las bases bioquímicas del carácter estudiado, lo que excluye abordar el problema mediante la estrategia del **gen candidato**.

clonación terapéutica Uso potencial de **células madre** para hacer crecer *in vitro* tejidos u órganos para su posterior trasplante. Dado que estas células se pueden obtener del propio paciente, la identidad genética entre las células del órgano o tejido y las del paciente evita los problemas de rechazo del trasplante. Esta técnica elimina también la dificultad de identificar donantes de órganos.

clonar Insertar un segmento de **ADN** en un **vector** o cromosoma hospedador.

cloranfenicol Antibiótico que inhibe la síntesis de **proteínas**.

Clorénquima Tejido vegetal (**mesofilo** foliar y otras células **parénquimáticas**) que contiene **cloroplastos**.

clorofila Uno de los dos pigmentos responsables del color verde de la mayoría de las plantas. Es un componente esencial del mecanismo de absorción de energía lumínica para la fotosíntesis. *Véase:* **cloroplasto**.

cloroplasto Plasto especializado que contiene **clorofila**. Los cloroplastos, que poseen forma lenticular y están limitados por una doble membrana, contienen estructuras membranosas apiladas (tilacoides) rodeadas de una matriz gelatinosa (estroma). Constituyen los centros de transferencia de la energía solar y de algunas importantes reacciones involucradas en la síntesis de carbohidratos. Los cloroplastos tienen su propio **ADN**; estos genes se heredan solamente a través del progenitor femenino y son independientes de los genes nucleares.

clorosis Amarilleamiento de las plantas, consecuencia de su incapacidad de sintetizar **clorofila** o de una destrucción de la misma. Generalmente se considera un síntoma de un trastorno nutricional o de una infección.

cM Abr. de **centiMorgan**.

CMP Abr. de **citidina** monofosfato. *Véase: ácido citidílico.*

coco **Bacteria** de forma esférica.

cocultivo Cultivo conjunto de dos o más tipos de células, tales como células vegetales y **microorganismos**, o dos tipos de células vegetales. Se emplea en varios sistemas de cultivo dual o en **cultivos nodriza**.

codificación Especificación de una secuencia de **péptidos** en el código que contienen las moléculas de **ADN**. *Véase: código genético.*

codificado Producto génico especificado por una determinada secuencia de **ácidos nucleicos**. *Véase: código genético.*

código degenerado Característica del código genético en donde la especificación de un **aminoácido** viene dada por más de un **codón**. Es consecuencia de la redundancia inevitable que se produce al codificar los 64 posibles codones en tan sólo veinte aminoácidos.

código genético Correspondencia entre los 64 posibles **tripletes** de **nucleótidos** y los **aminoácidos** y **codones de terminación** que aquellos especifican. Ver Anexo 3.

codominancia Situación que se produce cuando los dos **alelos** se expresan en la condición heterocigótica, de forma que el **fenotipo** refleja la contribución de ambos. Por ejemplo, el pelo ruano en el ganado vacuno resulta de la mezcla de pelo rojo y

blanco, consecuencia del efecto heterocigótico para el alelo rojo y el blanco.

codón Secuencia de tres nucleótidos consecutivos en el **ARNm** que representa una unidad de codificación genética al especificar un **aminoácido** particular durante la síntesis de polipéptidos en una célula. Cada **codón** es reconocido por un **ARNt** que transporta un aminoácido específico que se incorpora a la cadena de **polipéptidos** durante la síntesis de **proteínas**. En el **ADN**, cualquier **tripleto** de bases informativo, incluyendo secuencias tanto codificantes como de control. *Véase: código genético, codón de iniciación, codón de terminación.* *Sinónimo:* triplete.

codón de iniciación Triplete que especifica el primer **aminoácido** de una cadena de **polipéptidos** y por el que el **ribosoma** comienza el proceso de **traducción**. En bacterias suele ser AUG (que codifica n-formil metionina) o, más raramente, GUG (valina). En eucariotas es siempre AUG que se traduce como metionina. El codón de iniciación señala el inicio del **marco de lectura** para la traducción.

codón de inicio de la traducción *Véase: codón de iniciación.*

codón de parada *Véase: codón de terminación.*

codón de terminación Triplete de **nucleótidos** para el que no existe la correspondiente molécula de **ARNt** que inserte un **aminoácido** en la cadena de **polipéptidos**. Por tanto, finaliza la síntesis de **proteína** y el polipéptido completo abandona el **ribosoma**. Se conocen tres codones de terminación: UAA (ocre), UAG (ámbar) y UGA (ópalo). *Sinónimos:* terminador de cadena, codón de parada.

codón de terminación ámbar *Véase: codón de terminación.*

codón de terminación ocre *Véase: codón de terminación.*

codón de terminación ópalo Véase: **codón de terminación**.

coeficiente de selección Medida de la intensidad de selección para un locus, abreviado generalmente como *s*. Representa la reducción proporcional en la contribución genética de un determinado **genotipo**, en comparación con la del genotipo estándar (que suele ser el más favorecido para la selección).

coenzima Sinónimo de **cofactor**.

coevolución Evolución de las adaptaciones complementarias de dos especies, definida por la presión de **selección** que ejerce cada una de ellas sobre la otra. Fenómeno habitual en asociaciones simbióticas, en plantas polinizadas por insectos, etc.

cofactor Molécula orgánica o ión inorgánico necesario para la normal actividad catalítica de una enzima. *Sinónimo*: coenzima.

cofermentación Crecimiento simultáneo de dos microorganismos en un biorreactor.

cofia Grupo de células reforzadas que cubren y protegen el **meristemo** apical de la raíz.

coincidencia Proporción de la frecuencia de **sobrecruzamientos** dobles observada con respecto a la esperada, donde la frecuencia esperada se calcula suponiendo que ambos sobrecruzamientos tienen lugar con independencia uno de otro.

cointegrado Molécula de **ADN quimérico** formada por la incorporación de dos moléculas diferentes de **ADN** en un único sitio.

cola poli(A) Véase: **poliadenilación**.

colénquima Tejido de células vivas que se encuentra especialmente en las nerviaduras y peciolas de las hojas. Sus paredes celulares están engrosadas de manera no uniforme a base de **celulosa** y hemicelulosa, pero sin llegar a lignificarse; funciona

como un soporte mecánico en órganos jóvenes, de vida corta, o no lignificados.

coleoptilo Vaina protectora que recubre el **ápice caulinar** del **embrión** de las gramíneas.

coleorriza Vaina protectora que rodea la **radícula** en las gramíneas.

colinealidad 1. Relación general que determina que las unidades de una **molécula** se suceden en la misma secuencia que las unidades de otra **molécula** a la que especifican; *p. ej.*, los nucleótidos de un **gen** presentan colinealidad con los **aminoácidos** del **polipéptido** que codifican. 2. Fenómeno que hace posible la conservación del orden génico entre distintas especies.

colonia 1. Grupo de células o individuos genéticamente idénticos procedentes de un progenitor único. 2. Grupo de organismos o células interdependientes.

colorante de acridina Molécula policíclica cargada positivamente que se intercala en el **ADN** e induce mutaciones del marco de lectura.

colquicina Alcaloide obtenido del azafrán de otoño *Colchicum autumnale*, que inhibe la formación del huso mitótico. Cuando se aplica durante la **mitosis**, los **cromosomas** son incapaces de separarse durante la **anafase**. Esta propiedad se utiliza para duplicar del número de cromosomas. También se emplea para interrumpir la mitosis en la metafase, estado en el que los **cariotipos** se visualizan con mayor facilidad.

comensalismo Interacción de dos o más organismos distintos, siendo la asociación ventajosa para uno de ellos sin perjuicio para el otro u otros.

Comisión del 'Codex Alimentarius' Organismo internacional regulador -perteneciente a la FAO- y responsable de la definición del conjunto de estándares internacionales de alimentos. La Comisión confecciona y publica periódicamente listas de los ingredientes de los alimentos y de los niveles máximos permisibles ('*Codex Alimentarius*') que se consideran inocuos para el consumo humano.

compensación de dosis génica Mecanismo regulador para genes ligados al sexo, que iguala los niveles de la expresión génica de los genotipos XX o XY (en mamíferos), aunque el **número de copias génicas** en XX es doble que en XY. *Véase: ligamiento con el sexo, corpúsculo de Barr.*

Competente 1. Célula bacteriana capaz de aceptar moléculas de **ADN foráneo** y, por ello, de transformarse genéticamente. Esta propiedad puede estar determinada genéticamente o inducirse por un tratamiento físico. 2. Una célula competente es capaz de desarrollarse en un embrión completamente funcional.

competición espermática La que se produce entre distintos **espermatozoides** para fecundar el óvulo de una única hembra.

complejo de histocompatibilidad *Véase: complejo principal de histocompatibilidad.*

complejo estomático Incluye el **estoma** junto con sus células oclusivas y, cuando están presentes, células anexas relacionadas.

complejo orgánico Compuesto no definido químicamente que se añade al **medio** nutritivo para estimular el crecimiento, *p. ej.*, leche de coco, extracto de malta, extracto de **levadura**, hidrolizado de **caseína**.

complejo principal de histocompatibilidad (Abr. MHC, del inglés *major histocompatibility complex*). Agrupación grande de

genes que codifican los **antígenos de histocompatibilidad** en los mamíferos.

complejo sinaptonémico (Abr. SC, del inglés synaptonemal complex) Estructura proteínica en forma de cinta que se forma entre **cromosomas homólogos** apareados al final de la primera **profase** meiótica. El SC une estrechamente las **cromátidas** en toda su longitud y facilita el **sobrecruzamiento** .

complementación Véase: **complementación genética** .

complementación genética Situación que se produce cuando dos moléculas de **ADN** en la misma célula producen juntas una función que ninguna de ellas podría realizar por sí sola.

complementación intragénica Situación que se produce cuando se restaura el fenotipo silvestre en un individuo **F₁** obtenido mediante el cruzamiento de dos mutantes independientes con **heteroalelos** diferentes.

complementariedad 1. Véase: **complementario** . 2. Correspondencia entre el **ADN** y su transcrito de **ARNm** .

complementario Dos moléculas de **ADN** son complementarias la una a la otra cuando la posición sucesiva de cada base a partir del extremo 5' en la primera molécula se empareja con el correspondiente residuo de la segunda, empezando por el extremo 3', de acuerdo con las reglas de emparejamiento de **pares de bases** (es decir A con T, C con G). En condiciones adecuadas, dos moléculas complementarias de **ADN** **monocatenario** se pueden renaturalizar para formar una molécula de doble cadena. Los nucleótidos complementarios son miembros de las parejas adenina-timina, adenina-uracilo, y guanina-citosina que tienen la capacidad de unirse entre sí por enlaces de hidrógeno.

Compromiso Internacional sobre Recursos Fitogenéticos Primer acuerdo voluntario internacional (adoptado en 1983) sobre recursos fitogenéticos para la agricultura y la alimentación, concebido como un instrumento para promover el consenso internacional en relación con el control de acceso a los recursos fitogenéticos. Tras largas negociaciones en las que se revisó el Acuerdo para armonizarlo con la Convención sobre la Diversidad Biológica, se adoptó el **Tratado Internacional sobre Recursos Fitogenéticos para la Agricultura y la Alimentación** en la Conferencia de la FAO celebrada en 2001.

compuesto candidato Sustancia química que, sometida a pruebas preliminares, ha evidenciado que posee una actividad biológica prometedora.

compuesto inorgánico Antiguamente, sustancias químicas que no provienen de procesos llevados a cabo por organismos vivos. Actualmente, sustancias químicas que no contienen carbono, aunque los carbonatos y algunos otros compuestos sencillos que contienen carbono, sean tratados como inorgánicos.

comunicación del riesgo Intercambio interactivo de información y de opiniones sobre peligros y riesgos, factores relacionados con el riesgo y su percepción, entre evaluadores y controladores del riesgo, consumidores, industria, comunidad académica y otras partes interesadas. Esta información incluye la explicación de los datos obtenidos en relación con la evaluación del riesgo y las bases de las decisiones tomadas en referencia al manejo del riesgo.

concatémero Segmento de **ADN** formado por secuencias repetitivas unidas cabeza a cola.

concentración de biomasa Cantidad de material biológico en un determinado volumen.

concordancia Identidad de pares o grupos para un carácter dado, tales como parientes que expresan un mismo carácter.

condiciones en vida libre Condiciones naturales o de invernadero que soportan las **plántulas** una vez transplantadas al suelo. Antes del trasplante, en condiciones *in vitro*, las sustancias nutritivas se suministraban en el medio de cultivo, pero una vez efectuado el trasplante, las plántulas deben tomar los nutrientes del suelo.

condiciones restrictivas Las de una reacción (sobre todo temperatura, concentración salina y pH) que afectan los procesos de hibridación de **ADN** o **ARN monocatenarios** para formar **ADN** o **ARN bicatenarios** o híbridos de **ADN/ARN**. En condiciones restrictivas, sólo se forman dúplex entre cadenas cuya **complementaridad** sea total. Las restricciones menos rigurosas permiten la hibridación de cadenas con cierto grado de **apareamiento erróneo**.

configuración cis Véase: **acoplamiento**.

configuración trans Véase: **repulsión**.

confinamiento Medidas y procedimientos que se aplican para limitar el contacto de **organismos genéticamente modificados** o **patógenos** con el medio ambiente externo. *Sinónimo*: utilización controlada.

confinamiento biológico Restricción de la salida de organismos del laboratorio. Pueden tomarse dos tipos de medidas: sobre el organismo, volviéndolo incapaz de sobrevivir en el entorno exterior, o sobre el medio exterior, haciéndolo hostil para el organismo. En el caso de microorganismos, la opción más ventajosa pasa por su tratamiento mediante ingeniería genética para hacerlos depender de una sustancia nutritiva específica a la que sólo tienen acceso en el laboratorio. En organismos superiores (plantas y animales) es más fácil asegurar que el

entorno exterior no sea propicio para su crecimiento, diseminación o reproducción.

conformación Forma tridimensional que adopta una determinada molécula. En especial, se refiere a los distintos esquemas que puede seguir la **secuencia primaria** de un **polímero** biológico para plegarse, donde intervienen fuerzas intramoleculares como puentes de hidrógeno y, en el caso de las **proteínas**, **puentes disulfuro**. En las proteínas, la conformación suele condicionar su actividad biológica; las funciones de algunas moléculas requieren el cambio entre dos conformaciones alternativas estables. La conformación nativa que se observa *in vivo* puede dar lugar por **desnaturalización** a otras menos ordenadas, no características y normalmente asociadas a una falta de actividad biológica.

conidio Espora asexual producida por la hifa especializada de ciertos hongos.

conjugación 1. Unión de **gametos** u organismos **unicelulares** durante la fecundación. 2. Transferencia unidireccional del **ADN** plasmídico de una célula bacteriana a otra, lo que implica contacto intercelular. Normalmente el **plásmido** codifica la mayoría de las funciones necesarias para su propia transferencia. 3. Unión del azúcar u otras moléculas polares a compuestos con menor polaridad, favoreciendo así su solubilidad en agua.

conjugación triparental Proceso en el que se utiliza la **conjugación** para transferir a una célula **diana** un **vector** plásmido que no es autotransferible.

consanguinidad Relación por ascendencia de un antepasado común.

conservación Véase: **conservación de recursos genéticos, secuencia conservada**.

- conservación criobiológica** Conservación del **germoplasma** en estado latente mediante su almacenamiento a muy bajas temperaturas, normalmente sumergido en nitrógeno líquido. Actualmente se aplica para el almacenaje de semillas y **polen** de plantas, microorganismos, **esperma** animal, y líneas celulares de **cultivo de tejidos**. *Sinónimos*: criopreservación, conservación por congelación.
- conservación de embriones** Almacenamiento criogénico de embriones, que permite practicar la **inembrionación** u otras modificaciones embrionarias mucho tiempo después de la formación del embrión.
- conservación de gametos y embriones** Almacenamiento, fuera de su lugar de origen, de **óvulos**, **esperma** o **embriones** fertilizados. Casi invariablemente, tiene lugar en frío (**criopreservación**).
- conservación de recursos genéticos** Conservación de especies, poblaciones, individuos o partes de individuos, por métodos *in situ* o *ex situ*, para preservar la diversidad de los materiales genéticos para las generaciones presentes y futuras.
- conservación *ex situ*** Conservación de los componentes de la diversidad biológica fuera de sus hábitats naturales.
- conservación *in situ*** Conservación de ecosistemas, hábitats naturales, mantenimiento y recuperación de poblaciones viables de especies en su medio natural y, en el caso de especies domesticadas o cultivadas, en el medio donde han desarrollado sus propiedades distintivas.
- conservación por congelación** *Véase*: **conservación criobiológica**.
- considerado generalmente como inócuo** (Abr. GRAS, del inglés generally regarded as safety). Expresión con la que se designan alimentos, medicamentos y otros materiales que a lo largo de la historia no han evidenciado efectos nocivos para la salud

humana, aunque no hayan sido sometidos a pruebas formales para evaluar su posible **toxicidad**. Ciertos organismos hospedadores de **ADN recombinante** se han adscrito recientemente a ese estatus.

constante de Michaelis Véase: **K_m**.

constitutiva Expresión de un **gen** para la que no se requiere ningún tipo de **inducción**.

construcción ADN quimérico fabricado por ingeniería genética para ser transferido a una célula o tejido. La construcción contiene, en un solo paquete, el gen o genes de interés, un **gen marcador** y las secuencias de control apropiadas. Una construcción que se utiliza repetidas veces recibe el nombre de casete.

construcción de ADN Molécula de **ADN** quimérico, que contiene toda la información genética necesaria para su expresión **transgénica** en la célula **hospedadora**.

construcción génica Véase: **construcción**.

consumo de hidrógeno positivo (Abr. Hup⁺, del inglés *hydrogen-uptake positive*). Expresión que se refiere a un **microorganismo** capaz de utilizar (o captar) gas hidrógeno.

consumo de lujo Absorción en exceso de sustancias nutritivas por un organismo respecto a la necesaria para su crecimiento y productividad óptimos.

contaminación genética Diseminación incontrolada de **información genética** (que frecuentemente alude a **transgenes**) hacia genomas de otros organismos que, en su forma natural, no contienen tal información.

contaminante 1. Producto químico de propiedades nocivas que se encuentra en un compuesto o mezcla de compuestos. 2.

Cualquier **microorganismo** introducido accidentalmente en un **cultivo** o en un **medio de cultivo**. El contaminante puede competir con las células que se cultivan, inhibir su crecimiento o reemplazarlas por completo.

cóntigo Conjunto de clones de **ADN** solapados (con secuencias idénticas de nucleótidos en alguno de sus extremos) que pueden reunirse para representar una región definida del **cromosoma** o **genoma** de donde se han obtenido. La delimitación de un cóntigo es un paso necesario para reunir secuencias genómicas completas.

control alostérico *Véase: regulación alostérica.*

control biológico *Véase: biocontrol.*

control inmunoquímico *Véase: inmunoterapia.*

Convenio sobre Diversidad Biológica (Abr. CDB). Tratado internacional por el que se regula la conservación y el uso de los recursos biológicos en el mundo y que también reclama que se establezca la legislación pertinente para regular el movimiento internacional de organismos vivos no endémicos y de **organismos modificados genéticamente**.

conversión Desarrollo de una planta a partir de un **embrión somático**.

conversión génica Proceso, a menudo asociado a la recombinación, durante el cual un alelo se replica a expensas de otro, lo que genera proporciones no mendelianas de **segregación**.

copia única Gen o secuencia de **ADN** que aparece una sola vez en un genoma (**haploide**). Muchos de los genes estructurales son de copia única.

corpus Parte central del **meristemo apical** situado bajo la **túnica**. En el corpus, las células se dividen en todas las direcciones, dando lugar a un incremento de volumen.

corpúsculo de Barr Masa condensada de **cromatina** que se encuentra en el núcleo de las células de hembras de mamíferos. Es una replicación tardía e inactiva del cromosoma X. *Véase: compensación de dosis génica, ligamiento con el sexo.*

corrección *Véase: corte y empalme* (1).

corrección de lectura Examen del **ADN** sintetizado para la búsqueda de defectos estructurales, tales como un apareamiento equivocado de pares de bases. Actividad funcional que poseen la mayoría de las **ADN polimerasas**.

correlación Asociación estadística entre variables.

correpresor Molécula efectora que forma un complejo con un **represor** e impide la expresión de un gen o conjunto de genes.

cortador de cuatro bases Endonucleasa de restricción tipo II con un sitio de reconocimiento de cuatro nucleótidos. Dado que las secuencias de cuatro bases aparecen en una molécula de ADN con mayor probabilidad que las de seis, estas endonucleasas actúan un mayor número de veces que los **cortadores de seis bases**, generando, por término medio, **fragmentos de restricción** más pequeños. *Sinónimos:* cortador de cuatro pares de bases, cortador de cuatro.

cortador de seis bases Endonucleasas de restricción tipo II cuyo **sitio de reconocimiento** y de ruptura es una secuencia característica de seis pares de **nucleótidos**. *Véase: cortador de cuatro bases.*

cortar Romper los enlaces fosfodiéster del **ADN bicatenario**, normalmente con una **endonucleasa de restricción** tipo II.
Sinónimo: romper, digerir.

corte Véase: **cortar**

corte de extremos romos El que procede del tratamiento de una cadena de **ADN bicatenario** con una **endonucleasa de restricción** que genera **extremos romos**.

corte y empalme 1. Durante la maduración del **ARNm** eucariota, proceso que elimina las secuencias de **intrones** y une covalentemente las secuencias de **exones**. 2. En la tecnología de **ADN recombinante**, el término se refiere al **ligamiento** de dos fragmentos de **ADN**.

corte y empalme alternativo del ARNm Inclusión o exclusión de distintos **exones** para formar diferentes **transcritos de ARNm** a partir de una única unidad de **transcripción**.

cortes en bisel Los que se dan simétricamente en los enlaces fosfodiéster que están en ambas hebras de un **ADN bicatenario**, pero que no se oponen el uno al otro.

córtex Tejido primario de un tallo o raíz, limitado externamente por la **epidermis** e internamente por el **floema** en el tallo, y por el periciclo en la raíz.

cosegregación Herencia conjunta de dos caracteres, generalmente como resultado de un **ligamiento** genético.

cósmido Plásmido sintético que incorpora los **extremos cos** y uno o más marcadores **seleccionables**, tales como un **gen de resistencia a antibióticos**. Los cósmidos se diseñaron como **vectores** capaces de incorporar fragmentos de **ADN** de hasta 40-50 kb de tamaño.

cosupresión Fenómeno natural de **silenciamiento génico**, que probablemente se ha desarrollado como parte del sistema de defensa de las plantas frente a ataques víricos, y que ha adquirido importancia en el contexto de la **transformación** de plantas. Actúa inhibiendo la expresión de los **transgenes** con homología al **ADN** nativo a través de la interacción de los **ARNm** nativo y transgénico.

cotiledón Estructuras semejantes a la hoja que se desarrollan en el primer **nudo** del tallo de la plántula. En algunas **dicotiledóneas**, representan un órgano que almacena alimentos para la germinación de la semilla.

cotransfección Procedimiento por el cual un **baculovirus** y un **vector** de transferencia se introducen simultáneamente en las células de insectos de un cultivo.

cotransformación Procedimiento de **transgénesis**, mediante el cual las células **hospedadoras** (vegetales o animales) se transforman simultáneamente con dos **plásmidos** distintos, uno de los cuales lleva un **marcador seleccionable** y el otro, el gen que se va a transferir. Se basa en la observación de que las células transformadas incorporarán ambos plásmidos, posiblemente en diferentes loci del genoma, siempre que su concentración sea suficientemente elevada. Si los transgenes son separables por recombinación meiótica normal, en las generaciones siguientes pueden seleccionarse los individuos transgénicos sin marcador.

CP4 EPSPS Abr. de CP4 **5-enolpiruvil-siquimato-3-fosfato sintetasa**. Véase: **enolpiruvil-siquimato-3-fosfato sintetasa**.

crecimiento desorganizado Formación *in vitro* de tejidos con pocos tipos de **células** diferenciadas y sin estructura reconocible. Estructura típica de los **callos** formados en **cultivo de tejidos**. *Opuesto*: crecimiento organizado.

crecimiento determinado Crecimiento determinado y limitado en el tiempo, con una **yema** o flor que finaliza el crecimiento del eje principal. Una vez establecido, es normalmente irreversible. *Opuesto:* crecimiento indeterminado.

crecimiento indeterminado Condición en la que la **yema terminal** persiste y produce ramas laterales sucesivas durante un período indefinido de tiempo. *Opuesto:* crecimiento determinado.

crecimiento intercalar Modalidad de elongación del **tallo** típica de las gramíneas herbáceas. La elongación avanza desde el entrenudo inferior al superior a través de la diferenciación del **tejido** meristemático en la base de cada entrenudo.

crecimiento organizado Desarrollo, bajo condiciones de **cultivo de tejidos**, de **explantos** organizados (meristemas, ápices caulinares, yemas florales, primordios de órganos). *Opuesto:* crecimiento desorganizado.

crecimiento primario 1. El derivado del **meristemo** apical; el de los tejidos de una planta joven. 2. El que experimenta el **explantó** durante el período inicial del cultivo.

crecimiento secundario Tipo de crecimiento caracterizado por un incremento en grosor de tallos y raíces como resultado de la formación de tejidos vasculares secundarios por el **cambium vascular**.

crianza Proceso que incluye la **reproducción sexual** y la producción de descendencia.

crioconservación *Véase:* **conservación criobiológica**.

criogénico A temperaturas muy bajas.

crioprotector Compuesto que impide el daño celular durante los procesos sucesivos de congelación y descongelación. Los crioprotectores son agentes muy solubles en agua y poco

tóxicos. Normalmente se utilizan dos tipos: penetrantes (glicerol y **DMSO**) y no penetrantes (azúcares, dextrano, etilenglicol, **polivinilpirrolidona** y almidón hidroxietilo).

críptico Cualquier cosa oculta. 1. Individuos estructuralmente **heterocigóticos** no identificables al no mostrar configuraciones anormales en el emparejamiento meiótico cromosómico (“híbridos estructurales crípticos”). 2. Forma de polimorfismo controlado por genes recesivos (“**polimorfismo** críptico”). 3. Cualquier **mutación** que solo se manifiesta por efecto de otra mutación sensibilizante y que, por tanto, es difícil de detectar en las demás situaciones (tales mutaciones probablemente eluden la detección debido a la plasticidad de la composición del correspondiente polipéptido). 4. Especies fenotípicamente muy similares (especies crípticas) que no hibridan en condiciones normales. 5. La variación genética críptica se refiere, por ejemplo, a la existencia de alelos que confieren un alto rendimiento para un **carácter** en una raza que tiene una limitada capacidad para exhibir ese carácter.

cristales parasporales Moléculas precursoras de **toxinas** para insectos, muy compactadas, producidas por cepas de *Bacillus thuringiensis* durante la formación de esporas.

cristalización de proteínas Obtención de una **proteína** pura. En esta forma, es posible determinar la estructura tridimensional de la molécula.

cromátida Cada una de las dos hebras de **cromatina** de las que consta un cromosoma. El término se aplica únicamente cuando las dos cromátidas permanecen unidas por el **centrómero**. Desde que el centrómero se divide, dejando las dos cromátidas a la deriva (durante la **anafase** de la mitosis; y durante la anafase II de la meiosis), se denominan cromosomas.

cromatina Sustancia de la que se componen los cromosomas eucarióticos. Consta de un complejo de **ADN**, **proteínas**

cromosómicas (principalmente **histonas**, pero también otras proteínas cromosómicas) y una pequeña cantidad de **ARN**.

cromatografía Método para separar los componentes de mezclas de moléculas mediante su distribución en dos fases, una estacionaria y la otra móvil. Una adecuada selección del mecanismo de reparto permite separar moléculas muy similares.

cromatografía de afinidad Método para purificar los componentes específicos de una solución utilizando su capacidad específica de unirse a determinadas moléculas. La solución mezcla se pasa a través de una columna que contiene un medio sólido al que se unen tales moléculas mediante enlaces covalentes. *Véase: cromatografía de inmunofinidad, cromatografía de afinidad metálica, cromatografía de pseudoafinidad.*

cromatografía de afinidad metálica Técnica cromatográfica que permite la capturar un compuesto que interacciona con un ión metálico específico al quedar inmovilizando el ión a su paso por la matriz sólida de la columna.

cromatografía de inmunofinidad Técnica de purificación en la que se utiliza un **anticuerpo** que se fija a una matriz para aislar una **proteína** de un mezcla compleja. *Véase: cromatografía de afinidad.*

cromatografía de pseudoafinidad Técnica cromatográfica en la que un **ligando** se inmoviliza selectivamente para retener enzimas u otras **proteínas**.

cromocentro Cuerpo producido por la fusión de las regiones heterocromáticas de los cromosomas en los tejidos politénicos (*p. ej.*, las glándulas salivares) de ciertos dípteros.

cromómeros Pequeños cuerpos densos identificables por su tamaño y por su disposición lineal a lo largo de un cromosoma.

cromonema Filamento que forma una estructura axial en cada **cromosoma** tal y como se observa al microscopio óptico.

cromoplasto Plasto que contiene pigmentos distintos a la clorofila.
Véase: cromoplasto.

cromosoma En las células eucarióticas, los cromosomas son los cuerpos nucleares que contienen la mayoría de los genes responsables en gran parte de la diferenciación y actividad celular. Los cromosomas, que son más fáciles de estudiar en su estado condensado, tal como se encuentran en la **metafase** de la **mitosis** o **meiosis**, contienen la mayoría del **ADN** celular en forma de **cromatina**. Cada especie eucariótica tiene un número característico de cromosomas.

cromosoma acéntrico Fragmento cromosómico al que le falta el **centrómero**.

cromosoma artificial bacteriano (Abr. BAC, del inglés *bacterial artificial chromosome*). **Plásmido** que se utiliza como vector para clonar insertos grandes de **ADN** (hasta 500 kb). *Véase: cromosoma artificial de levadura.*

cromosoma artificial de levadura (Abr. YAC, del inglés *yeast artificial chromosome*). Vector que se puede propagar en **levaduras** (*Saccharomyces pombe*) y que contiene los elementos mínimos que necesita un **cromosoma** para replicarse. Permite la clonación de fragmentos muy grandes de **ADN** (cientos de **pares de kilobases**).

cromosoma artificial humano (Abr. HAC, del inglés *human artificial chromosome*). Construcción análoga al **cromosoma artificial de levadura**, que consta de un **centrómero** y **telómeros** de origen humano, que permitiría la clonación de fragmentos de **ADN** muy grandes y su transferencia a las células humanas para aplicar la **terapia génica**. Todavía no se

ha establecido como herramienta de trabajo, aunque ya se han documentado algunos éxitos parciales.

cromosoma B Cromosoma supernumerario que se encuentra en algunos individuos (animales y plantas). Es más pequeño que los cromosomas normales y se comporta de manera anómala tanto en **mitosis** como en **meiosis**. Su número en las células somáticas puede variar; se cree que no tiene ningún significado genético.

cromosoma compuesto Cromosoma formado por la fusión de dos cromosomas diferentes, como los de las asociaciones -X o -XY.

cromosoma dicéntrico Cromosoma con dos **centrómeros** activos.

cromosoma metacéntrico Cromosoma cuyo **centrómero** está situado en la parte central; en consecuencia, los brazos cromosómicos son, aproximadamente, de la misma longitud.

cromosoma plumoso Cromosomas dipoténicos que se encuentran en el núcleo de los **ovocitos**, especialmente característicos de los anfibios. Estos cromosomas contienen largos bucles de ADN que muestran una gran actividad transcripcional. *Véase: diplonema.*

cromosoma politénico Cromosoma gigante producido por **replicación** en la **interfase** sin separación posterior y que contiene numerosas **cromátidas** idénticas dispuestas una al lado de otra.

cromosoma sexual Cromosoma diferenciado responsable de la **determinación** del sexo del individuo. En todos los mamíferos, un pequeño grupo de plantas con flor y bastantes insectos, los individuos femeninos tienen un par de cromosomas X y los masculinos uno X y otro Y. En aves, reptiles y la mayoría de los anfibios, los individuos masculinos

tienen un par de cromosomas W y las hembras uno W y otro Z. Algunos insectos sólo tienen un cromosoma sexual, X, y el sexo se determina por el número que contienen. *Sinónimo*: alosoma. *Opuesto*: autosoma.

cromosoma X *Véase*: **cromosoma sexual**.

cromosoma Y *Véase*: **cromosoma sexual**.

CRP *Véase*: **proteína regulada por catabolito, proteína activada por catabolito**.

cruzamiento Apareamiento de dos individuos o poblaciones. *Véase*: **fecundación cruzada**.

cruzamiento interespecífico Híbrido de progenitores que pertenecen a dos especies diferentes. *Véase*: **cruzamiento intragenérico, cruzamiento intraespecífico**.

cruzamiento intergenérico Híbrido de progenitores que pertenecen a dos **géneros** diferentes.

cruzamiento intraespecífico Híbrido cuyos progenitores pertenecen a la misma **especie**. *Véase*: **cruzamiento intragenérico, cruzamiento interspecífico**.

cruzamiento intragenérico Híbrido de progenitores que pertenecen a dos especies del mismo **género**. *Véase*: **cruzamiento intraespecífico, cruzamiento interespecífico**.

cruzamiento monohíbrido Cruzamiento entre progenitores que difieren en un único **carácter** o en el que sólo se considera un carácter.

cruzamiento prueba Cruzamiento entre un individuo cuya dotación genética se desconoce y un testigo **recesivo** para determinar si el individuo en cuestión es **heterocigoto** u **homocigoto** para un cierto **alelo**. También puede emplearse como método en

estudios de **ligamiento**, i.e., para estimar la fracción de **recombinación**.

CTP 1. Abr. de **citidina 5'-trifosfato**, que se requiere para la síntesis de **ARN** como molécula precursora directa. 2. *Véase:* **péptido de tránsito al cloroplasto**.

cuadrivalente Configuración cromosómica visible en la **profase** avanzada y en la **metafase** de la primera división meiótica, formada por la asociación de cuatro **chromosomas** unidos por quiasmas. Puede observarse en **autotetraploides** cuando se emparejan cuatro cromosomas **homólogos**, o en **diploides** como consecuencia de la heterocigosidad para una translocación recíproca entre dos cromosomas no homólogos.

cuádruplex Herencia alélica en **autotetraploides**. Un **genotipo AAAa** producirá gametos *AA, Aa* en proporción 3:1.

cuarentena Aislamiento temporal que se le prescribe a un individuo(s) después de su llegada a un nuevo destino, con el fin de controlar la aparición de síntomas de cualquier enfermedad preexistente. Se emplea en el contexto de las regulaciones que restringen la venta o transporte de organismos vivos, normalmente para evitar la invasión de una determinada zona por enfermedades o plagas.

cubierta proteínica *Véase:* **cápsida**.

cuello Base del **tallo** de especies cereales y forrajeras de donde salen retoños o ramas. En plantas leñosas, unión raíz-tallo.

cuerpo de inclusión Proteína superproducida en una bacteria **recombinante** y que forma una estructura cristalina dentro de la célula bacteriana.

cuerpos polares En animales hembra, productos de la división meiótica que no llegan a transformarse en **óvulos** funcionales. El primer cuerpo polar consiste en uno de los dos productos de

la primera división meiótica, que no ha experimentado una segunda división. El segundo cuerpo polar es uno de los productos de la segunda división.

culón Carácter hereditario del ganado que determina un mayor grosor y proporción de magro en los cuartos traseros y por tanto un mayor rendimiento cárnico por animal.

cultígeno Especie de planta cultivada cuyo progenitor **silvestre** se desconoce.

cultivar (Abr. cv). Término aceptado internacionalmente para designar una **variedad** de plantas cultivadas. Debe poder distinguirse de otras variedades de su especie por determinadas características y retener sus caracteres distintivos cuando se reproduce bajo condiciones específicas.

cultivo Población de células animales o vegetales o de microorganismos que crece bajo condiciones controladas.

cultivo axénico Cultivo libre de contaminantes externos y de simbiontes internos; generalmente no se consiguen tales requisitos con una esterilización de superficie; a veces se utiliza incorrectamente como sinónimo de **cultivo aséptico**.

cultivo celular Crecimiento *in vitro* de células aisladas de organismos multicelulares.

cultivo continuo Cultivo de células en **suspensión** al que se le suministran sustancias nutritivas de manera permanente gracias a la entrada continua de medio fresco. Por lo general, el volumen de cultivo se mantiene constante.

cultivo continuo abierto Sistema de cultivo continuo donde la entrada de medio fresco se equilibra con el correspondiente **flujo de salida**, compuesto por **medio gastado** y células. En estado de equilibrio, la velocidad de pérdida celular iguala a la

de formación de nuevas células en el sistema. Véase: **cultivo continuo**, **cultivo discontinuo**, **cultivo continuo cerrado**.

cultivo continuo cerrado Sistema de cultivo en el que el flujo de entrada de medio fresco se compensa por la salida del mismo volumen de flujo de medio gastado. Las células se separan mecánicamente del medio a su salida y se añaden nuevamente al cultivo.

cultivo de anteras Cultivo aséptico de **anteras** inmaduras para generar plantas **haploides** a partir de microsporas vía **androgénesis**.

cultivo de ápices de meristemos Cultivos de **explantos** de **ápices de meristemos**. Se suelen utilizar para conseguir la eliminación de **virus** y para la proliferación de brotes axilares, y, ocasionalmente, para la producción de callos.

cultivo de callo Técnica de cultivo de tejido vegetal generalmente sobre medio sólido e iniciado por inoculación de pequeños **explantos**. Se utiliza como base para cultivos organogénicos (formación de raíces o tallos), cultivos celulares o **proliferación** de embrioides. Los cultivos de callo pueden mantenerse indefinidamente realizando subcultivos regularmente.

cultivo de células vegetales Crecimiento de células vegetales *in vitro*.

cultivo de embriones Cultivo de embriones en un medio con nutrientes.

cultivo de flotación en serie Técnica por la que se hacen flotar las anteras inmaduras en un medio líquido. Su **desarrollo** continúa hasta la salida de **polen**.

cultivo de meristemos Cultivo de tejidos que contienen domos meristemáticos sin **primordios** foliares adyacentes o tejido de

tallos. También puede referirse al cultivo de regiones meristemoides de plantas, o crecimiento meristemático en cultivo.

cultivo de microalgas Cultivo en **biorreactores** de microalgas (incluyendo las marinas).

cultivo de nudos Cultivo que incluye **yemas** laterales con una porción de tejido del **tallo** contiguo.

cultivo de órganos Cultivo **aséptico** extracorpóreo de órganos completos de animales y plantas en un **medio de cultivo** adecuado. Los órganos animales deben ser lo bastante pequeños para que las sustancias nutritivas del medio de cultivo penetren en todas las células.

cultivo de panículas Cultivo aséptico de **explantos** de panículas inmaduras para inducir la germinación y el desarrollo de **microsporas**.

cultivo de polen Cultivo y germinación *in vitro* de granos de polen para generar plantas **haploides**. Véase: **cultivo de anteras, microspora**.

cultivo de protoplastos Cultivo *in vitro* de **protoplastos** vegetales. Dado que los protoplastos pueden regenerarse en plantas completas, representan un blanco atractivo para la manipulación genética.

cultivo de raíces Cultivo de segmentos apicales o laterales de raíces para la producción *in vitro* de sistemas radicales con esquemas de crecimiento indeterminados. Se utilizan para estudiar las relaciones con micorrizas, las simbióticas, y las que se dan entre planta y parásitos.

cultivo de raíces en cabellera Cultivo consistente en raíces de una planta extremadamente ramificadas. Se consigue tratando un

tejido vegetal con la bacteria *Agrobacterium rhizogenes* que contiene el **plásmido Ri** lo que provoca el crecimiento en el explanto de raíces muy ramificadas en el punto de infección. En tales cultivos se pueden expresar los **transgenes** que se introducen en el plásmido por ingeniería genética.

cultivo de selección Selección basada en diferencias en condiciones ambientales o en la composición del **medio de cultivo**, de manera que determinadas células variantes o **líneas celulares** (presunta o supuestamente **mutantes**) son favorecidas frente a otras variantes o frente al tipo **silvestre**.

cultivo de tejidos Cultivo *in vitro* de **células**, **tejidos** u **órganos** en un **medio** con sustancias nutritivas bajo condiciones **estériles**.

cultivo de un solo nudo Cultivo de **yemas** laterales individuales; cada una incluye una porción de tejido de **tallo**.

cultivo discontinuo Cultivo en suspensión en el que las células crecen siguiendo un modelo sigmoideal en un recipiente que contiene un determinado volumen de medio nutritivo líquido. Todas las células se recolectan al mismo tiempo. *Véase:* **cultivo continuo**. *Sinónimo:* **fermentación discontinua**.

cultivo dual Cultivo que incluye tejido vegetal asociado a otro organismo (como por ejemplo, un nematodo) o microorganismo (como por ejemplo, un hongo). Las técnicas duales se utilizan para distintos fines, incluyendo la valoración de las interacciones entre **hospedador** y parásito y la producción de **cultivos axénicos**.

cultivo en agitación Cultivo en suspensión que se agita para proporcionar a las células inmersas en el medio líquido la aireación adecuada. Generalmente se consigue por medio de **agitadores** de bandeja o magnéticos.

cultivo en balsa *Véase:* **cultivo nodriza**.

cultivo en reposo El que se mantiene sin agitación.

cultivo en suspensión Tipo de cultivo en el que células o agrupaciones celulares crecen y se multiplican suspendidas en un medio líquido.

cultivo establecido 1. Explanto aséptico y viable adaptado a las condiciones del cultivo *in vitro* (Véase: **micropropagación**).
2. **Cultivo en suspensión** con un número constante de células por unidad de tiempo, tras ser sometido a varios subcultivos.

cultivo hidropónico Cultivo de plantas sin suelo. Las plantas se alimentan con una solución nutritiva aireada y las raíces se sustentan en una matriz inerte o se dejan flotar libremente en la solución.

cultivo iniciador Microorganismos que se añaden deliberadamente a los alimentos para modificar su sabor, olor, textura o color.

cultivo marino Véase: **acuicultura**.

cultivo nodriza Células de un **cultivo en suspensión** que crecen sobre una balsa de papel de filtro situado sobre un fragmento de **tejido** del callo (tejido nodriza). El papel de filtro permite el flujo de las sustancias esenciales a las células aisladas e impide la mezcla de ambos tejidos.

cultivo primario Cultivo iniciado a partir de células, tejidos u órganos tomados directamente de organismos. Un cultivo primario puede considerarse como tal hasta que se subcultiva por primera vez. A partir de entonces se considera una línea celular.

cultivo semicontinuo Células que se mantienen en un cultivo en estado de división activa por eliminación periódica del **medio** agotado y su reposición con medio fresco.

cultivo sin suelo El que se realiza sustituyendo el suelo por una solución de sustancias nutritivas. *Sinónimo:* cultivo hidropónico.

cultivo sincrónico Aquel en donde el **ciclo celular** está sincronizado para la mayoría de las células. La sincronía puede inducirse por la adición de sustancias activas que detienen el ciclo celular en determinadas fases.

curado Eliminación de un **plásmido** de su célula hospedadora. Muchos agentes que interfieren con la replicación del **ADN**, *p. ej.*, el **bromuro de etidio**, pueden curar plásmidos de células bacterianas o eucarióticas.

curva cot Método para estimar la heterogeneidad de secuencias de una preparación de **ADN**, basado en la observación de que la renaturalización de un **ADN monocatenario** acontecerá con mayor facilidad (y por tanto más rápidamente) cuanto más homogéneo sea el **ADN**. La curva Cot representa gráficamente la variación, a lo largo del tiempo, del grado de renaturalización de una preparación que sólo contiene hebras sencillas. El cot (producto de la concentración inicial [c₀] por el tiempo [t]) al que se ha renaturalizado la mitad del **ADN** es el semi-cot, parámetro indicativo del grado de heterogeneidad en una mezcla compleja y de la complementariedad en una mezcla de dos moléculas de **ADN** de una hebra.

curva de crecimiento *Véase: fase de crecimiento.*

cutícula Capa de cutina o cera, formada en la superficie externa de hojas y frutos, cuya función consiste en reducir la pérdida de agua por evaporación.

dAb *Véase: anticuerpo con un solo dominio.*

DAF *Véase: amplificación de la huella del ADN.*

Dalton (Abr. Da). Unidad de masa atómica que equivale aproximadamente a la masa de un átomo de hidrógeno. Se utiliza para expresar el peso molecular, que en el caso de **macromoléculas** biológicas se encuentra entre kilo- (kDa) y megaDaltons (MDa).

DAMD Véase: **amplificación dirigida de ADN minisatélite**.

dATP Abr. de desoxiadenosina 5'-trifosfato. Se requiere dATP para la síntesis de **ADN**, de la que es molécula precursora directa. Véase: **adenosina, ácido adenílico**.

DBO Abr. de **demanda biológica de oxígeno**.

dCTP Abr. de desoxicitidina 5'-trifosfato. Se requiere dCTP para la síntesis de **ADN**, de la que es molécula precursora directa. Véase: **citidina, ácido citídilico**.

ddNTP Abr. de **didesoxinucleótido**.

dedos de cinc Proteína motivo que se une al **ADN**, caracterizada por dos **residuos** de cisteína y dos de histidina muy próximos que actúan como **ligandos** de un único ion Zn^{2+} . Al unirse, la estructura adopta una **conformación** en la cual sobresalen las cadenas laterales de **aminoácidos** de tal forma que facilitan la interacción con el surco mayor del **ADN**.

deficiencia Carencia de aportes adecuados para satisfacer las necesidades nutricionales, enzimáticas o ambientales de forma que si la situación se prolonga, se compromete el desarrollo, crecimiento o las funciones fisiológicas de un organismo.

deficiencia nutritiva Carencia o insuficiencia de un factor nutricional esencial para el normal crecimiento y desarrollo de un organismo.

definición operativa Operación o procedimiento que se realiza para definir o delimitar algo.

- definido** 1. Condiciones establecidas de medio, entorno y técnicas para el crecimiento. 2. Composición química exacta de un medio de **cultivo de tejidos**.
- degeneración** 1. Alteración ocasionada por enfermedades en células, tejidos u órganos. 2. Reducción de tamaño o pérdida completa de órganos durante la evolución.
- dehiscencia** Apertura espontánea y a menudo violenta de un fruto, de la vaina de una **semilla** o de una **antera** para liberar y dispersar semillas o polen.
- delección** Mutación que implica la pérdida de uno o más pares de **bases** en una secuencia de **ADN**. Las delecciones de tamaño grande pueden a veces visualizarse a través del microscopio en el análisis del cariotipo.
- demanda biológica de oxígeno** (Abr. DBO). Cantidad de oxígeno disuelto que una población de organismos **aeróbicos**, que se encuentra en el agua, requiere para su respiración. Se expresa en términos de oxígeno consumido por unidad de tiempo medido en agua a una temperatura de 20° C. La DBO se utiliza como un indicador del grado en el que está contaminada una muestra de agua, en particular por el exceso de sustancias inorgánicas nutritivas para las plantas.
- deme** Grupo de organismos de un mismo taxón.
- dendrímero** Polímero que se ramifica repetidamente hasta que el impedimento físico de haber formado una esfera hueca completa lo detiene. Estas estructuras poseen en su superficie regiones a las que pueden unirse fragmentos de **ADN**, por lo que son útiles como portadores de ADN en los procesos de transgénesis.
- densidad celular mínima efectiva** Densidad celular por debajo de la cual las células del cultivo no crecen de forma reproducible. La

densidad mínima está determinada tanto por el origen del **tejido (especie, explanto, línea celular)**, como por la fase de cultivo del **inóculo** inicial.

densidad de flotación Densidad intrínseca que tiene una molécula, virus o partícula subcelular cuando se suspende en una solución acuosa de una sal, como el ClCs, o de un azúcar, como la sacarosa. El **ADN** de las distintas especies difiere en su densidad de flotación que, en gran parte, está determinada por la proporción relativa de los **pares de bases** G + C respecto a los A + T.

densidad de población Número de células o individuos en un medio por unidad de superficie o de volumen.

depresión endogámica Pérdida de vigor resultante de practicar la **endogamia** a lo largo de generaciones. Afecta a las especies que normalmente son exogámicas y muy heterocigóticas. *Véase: vigor híbrido.*

derechos de la obtención de variedades de plantas *Véase: derechos de los mejoradores de plantas.*

derechos de los mejoradores de plantas (Abr. PBR, del inglés *plant breeders' rights*). Protección legal de una nueva **variedad** vegetal otorgada a su creador o a quien tenga el título de sucesor. La consecuencia de los PBR es el requisito de autorización previa para que el material protegido pueda utilizarse con fines comerciales.

derechos de propiedad intelectual (Abr. IPR, del inglés, *intellectual property rights*). Marco legal que incluye el patentado y la **protección de la obtención de las variedades de plantas**, gracias al cual los titulares controlan la aplicación comercial de su trabajo.

derechos del agricultor Derechos reconocidos por primera vez en la Resolución 5 de la Conferencia de la FAO en 1989: “los derechos provienen de las contribuciones pasadas, presentes y futuras de los agricultores a la conservación, mejora y disponibilidad de los **recursos fitogenéticos**”; esta declaración se adjuntó al documento 'Compromiso Internacional sobre Recursos Fitogenéticos'. El acuerdo '**Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura**', al que se llegó a partir de las renegociaciones del Compromiso, legisla los derechos de los agricultores en su Artículo 9.

deriva Véase: **deriva genética**.

deriva genética Cambio en la **frecuencia alélica** de una generación a otra dentro de una **población** como consecuencia del muestreo de un número finito de genes, lo cual es inevitable en todas las poblaciones de tamaño finito. Cuanto menor es la población, mayor es la deriva genética, con el resultado de la pérdida de algunos **alelos** y de la reducción de la **diversidad genética**. De ahí la importancia de minimizar la deriva genética como medio para favorecer la **conservación** de recursos genéticos.

deriva genética al azar Véase: **deriva genética**.

deriva meiótica Cualquier mecanismo responsable de que un determinado **alelo** o **cromosoma** esté sobrerrepresentado en una **población** de gametos.

derivación esencial de variedades (Abr. EDV, del inglés *essential derivation of varieties*). Genotipos muy similares al **cultivar** original, obtenidos, por ejemplo, por la **selección** de un **mutante** o variante de plantas de la variedad inicial, por retrocruzamiento o por **transformación**.

derivado 1. Que procede o resulta de algo. 2. Término usado para identificar una variante durante la división de **células** meristemáticas.

desarme Deleción de genes patógenos de un **plásmido** o de un **virus**.

desarrollo Suma total de acontecimientos que contribuyen a la formación progresiva de un organismo. Los dos grandes aspectos del desarrollo son el crecimiento y la diferenciación.

descendencia Conjunto de individuos que resultan de la reproducción sexual o asexual. *Sinónimo*: progenie.

desdiferenciación Proceso que se desencadena en los tejidos vegetales, tanto en respuesta a heridas como en cultivo, y que determina que las células pierdan su carácter de diferenciadas y comiencen a proliferar por **división celular** hasta formar una masa de células **indiferenciadas** (o **callo**). Las células del callo pueden diferenciarse de nuevo si se les aplica un estímulo apropiado, volviendo a formar el mismo tipo de célula u otro diferente.

desequilibrio de ligamiento *Véase*: **desequilibrio gamético (fase de)**.

desequilibrio gamético (fase de) En relación a dos loci cualquiera, la presencia de **haplotipos** en una frecuencia distinta de la prevista según el producto de las respectivas frecuencias alélicas. *Opuesto*: equilibrio gamético (fase de).

deshalogenación Extracción de átomos de halógenos (flúor, cloro, bromo, yodo) de ciertas moléculas, como se produce, por ejemplo, durante la biodegradación.

deshidrogenación Reacción química por la que se elimina el hidrógeno de un compuesto.

deshidrogenasa Enzima que cataliza la eliminación de átomos de hidrógeno en las reacciones biológicas.

desinfección Tentativa de eliminación por medios químicos de los microorganismos (especialmente los patógenos) de un **cultivo** o muestra y que raramente se logra. *Véase: esterilización* (1).

desinfestación Eliminación o inhibición de la actividad de los microorganismos superficiales y eliminación de insectos.

desmenuzable Término que se emplea para describir la calidad del **callo** por la que se deshace fácilmente. En este estado, el callo se separa con facilidad y se dispersa rápidamente en células individuales o agregados celulares en solución.

desmineralizar Extraer el contenido mineral (sales, iones) de una sustancia, especialmente del agua. Los métodos de extracción incluyen destilación, electrodiálisis e intercambio iónico. *Véase: agua desionizada*.

desnaturalizar Modificar la **conformación** nativa de un ácido nucleico o, más frecuentemente, de una **proteína** mediante procesos físicos o químicos. Normalmente este proceso se acompaña de la pérdida de la actividad biológica. *Véase: ADN desnaturalizado, proteína desnaturalizada*.

desnitrificación Proceso químico mediante el cual, los nitratos del suelo se reducen a nitrógeno molecular que es liberado a la atmósfera.

desoxiadenosina *Véase: adenosina, dATP*.

desoxicitidina *Véase: citidina, dCTP*.

desoxiguanosina *Véase: guanosina, dGTP*.

desoxirribonucleasa *Véase: DNasa*.

desoxirribonucleósido *Véase: nucleósido*.

desoxirribonucleótido *Véase: nucleótido*.

desoxirribosa (2-desoxirribosa) Véase: **ribosa**.

desoxitimidina Sinónimo correcto, pero poco usado de **timidina**.

desrepresión Proceso que “pone en marcha” la expresión de un gen o conjunto de genes que anteriormente había estado reprimida. Generalmente se inicia al separarse la molécula **represora** del **promotor**, ya que, cuando el represor está unido al **ADN**, la **transcripción** está detenida.

destilación Proceso que comienza por el calentamiento de una mezcla para separar las partes más volátiles de las menos volátiles; posteriormente, las fracciones del vapor resultante se condensan para obtener sustancias refinadas o casi puras.

desulfuración Véase: **biodesulfuración**.

desviación 1. Alteración de forma, función o comportamiento característicos. Las razones más comunes de la desviación son la **mutación** o el **estrés**. 2. Término estadístico que describe la diferencia entre una observación real y la **media** de todas las observaciones.

desviación estándar Medida estadística de la variabilidad en una **población** de individuos o en un conjunto de datos.

detergente Sustancia que disminuye la tensión superficial de una solución mejorando sus propiedades limpiadoras.

determinación Proceso por el cual, las células indiferenciadas de un **embrión** se desarrollan en tipos específicos de **células**, como neuronas, fibroblastos o células musculares.

determinación sexual Cualquier método que establece distinción entre machos y hembras de una especie, particularmente en un estado temprano del desarrollo fetal.

determinado Término empleado para describir tejido embrionario en un estado a partir del cual sólo puede desarrollarse en una definitiva clase de tejido.

determinante antigénico Característica individual de la superficie de un **antígeno** que induce la producción de un **anticuerpo** específico en el curso de una respuesta inmunitaria. Cada determinante antigénico, constituido normalmente por unos pocos aminoácidos, determina la síntesis de un anticuerpo diferente; por tanto, de la exposición a un solo antígeno pueden expresarse varios anticuerpos. *Véase:* **anticuerpo monoclonal**, **anticuerpo policlonal**. *Sinónimo:* epitope.

dextrina Compuesto **polisacárido**, producto intermedio de la **hidrólisis** del almidón a maltosa catalizada por la enzima **amilasa**.

DGGE *Véase:* **electroforesis en gel desnaturalizante en gradiente**.

dGTP Abr. de desoxiguanosina 5'-trifosfato. Se requiere dGTP para la síntesis de **ADN**, de la que es molécula precursora directa. *Véase:* **guanosina**, **ácido guanílico**.

diacinesis Última etapa de la **profase I** de la **meiosis**, en la que el grado de contracción de los cromosomas alcanza casi su máximo y las configuraciones de los apareamientos están bien definidas. En esta fase normalmente desaparecen los nucleolos y la membrana nuclear se disgrega.

diagnóstico por ADN Empleo de los polimorfismos del **ADN** para detectar la presencia de una secuencia específica, que podría indicar la existencia de un contaminante, de un patógeno o de un alelo específico en un gen diana. Generalmente se vale de la **reacción en cadena de la polimerasa**.

diálisis Técnica bioquímica para separar moléculas de tamaño grande (como las **proteínas**) en solución de otras más pequeñas (como

las sales). La técnica se basa en las propiedades de la estructura de ciertas membranas, que dejan pasar de forma selectiva a las moléculas más pequeñas. Se emplea habitualmente para purificar proteínas.

diana En pruebas diagnósticas, la molécula o secuencia de **ácidos nucleicos** que se analiza en una muestra. En **mutagénesis**, la **secuencia** génica que es preciso alterar para conseguir el cambio deseado en el **fenotipo**.

Diario Suceso que ocurre de forma repetitiva todos los días, normalmente durante las horas de luz.

diazotrofo Organismo que puede fijar nitrógeno atmosférico.

dicogamia Condición por la que los órganos reproductores femeninos y masculinos de una flor (o de ciertos animales hermafroditas) maduran de forma no simultánea, lo que determina que la autofecundación sea improbable o imposible.

dicot Véase: **dicotiledónea**.

dicotiledónea (Abr. dicot). Planta con dos **cotiledones**. Una de las dos principales clases de plantas con flor (junto con las **monocotiledóneas**). Los ejemplos incluyen plantas cultivadas (patatas, guisantes, judías), ornamentales (rosa, hiedra) y especies forestales (roble, haya, lima).

didesoxinucleótido (Abr. ddNTP, didN). Desoxinucleótido sintético que carece del grupo 3'-hidroxilo, lo que le incapacita para formar el **enlace fosfodiéster** 3' → 5' necesario para la elongación de la cadena. Se emplean como finalizadores de cadena en la reacción de síntesis de **ADN** del método de secuenciación de Sanger y en el tratamiento de algunas enfermedades víricas.

didN Véase: **didesoxinucleótido**.

diferencia esperada en la progenie (Abr. EPD, del inglés *expected progeny difference*). Rendimiento esperado de la **descendencia** futura de un individuo para un determinado **carácter**, calculado a partir de medida(s) del rendimiento del propio individuo y/o del de uno o más de sus parientes, para el carácter en cuestión y/o para uno o más caracteres correlacionados. Típicamente la predicción se expresa como una **desviación** de una población base, suponiendo que el individuo en cuestión se aparea con los de una muestra de la población cuyo mérito genético iguala al de la población base. El rendimiento esperado de la descendencia de un cruzamiento de dos individuos cualesquiera es la suma de sus EPD.

diferenciación Proceso por el cual las **células** no especializadas desarrollan estructuras y funciones características de un tipo particular de célula; normalmente tiene lugar durante el proceso de **desarrollo** de una a varias células. Las nuevas células presentan modificaciones que las capacitan para realizar determinadas funciones. El proceso de diferenciación que tiene lugar *in vivo* en organismos superiores es generalmente irreversible. En cultivo de tejidos, el término se emplea para describir la formación de diferentes tipos celulares.

diferenciación celular Transición de las células (determinada por la activación y desactivación programada de los correspondientes genes) que pasan de formar parte de un tipo de tejido inespecífico en el que las células hijas tampoco están diferenciadas, a un tipo específico en el que la **línea celular** se especializa hasta convertirse en un tejido u órgano reconocible.

diferenciación de brotes Desarrollo de puntos de crecimiento, primordios foliares y tallos de un ápice caulinar, una yema axial o la superficie de un callo.

- diferencial de selección** Diferencia entre la **media** de los individuos seleccionados como progenitores y la media de la **población** total; representa la superioridad media de los progenitores seleccionados y generalmente se abrevia como *S*.
- difusión** Movimiento espontáneo de moléculas desde una zona de mayor a otra de menor concentración.
- difusor** Dispositivo que introduce aire en un biorreactor en forma de finas burbujas.
- digerir** Tratar moléculas de **ADN** con una o más **endonucleasas de restricción** para cortarlas en fragmentos más pequeños.
- digestión anaeróbica** Digestión de sustancias en ausencia de oxígeno. *Véase: respiración anaeróbica.*
- digestión completa** Tratamiento de una preparación de **ADN** con una **endonucleasa de restricción** durante el tiempo suficiente para que en todos los sitios diana potenciales del **ADN** se haya producido el corte. *Opuesto: digestión parcial.*
- digestión incompleta** *Véase: digestión parcial.*
- digestión parcial** Reacción incompleta de una **enzima de restricción** con el **ADN** de forma que éste sólo queda cortado en alguno de los sitios de reconocimiento. Las digestiones parciales suelen emplearse con el fin de conseguir una colección de fragmentos de **ADN** solapantes para la construcción de una genoteca. *Sinónimo: digestión incompleta. Opuesto: digestión completa.*
- dihaploide** Individuo que proviene de un doble **haploide**.
- dihíbrido** Individuo heterocigótico para dos pares de alelos; **progenie** de un **cruzamiento** entre progenitores homocigóticos que difieren en dos loci.

dímero 1. Molécula formada por la unión covalente de dos **monómeros**, acompañada generalmente por eliminación de agua. 2. Asociación reversible de dos moléculas parecidas (o muy parecidas). La forma activa de muchas **enzimas** es como un dímero de dos subunidades monoméricas no activas.

dimetil sulfóxido (Abr. DMSO). Líquido muy higroscópico y con elevado poder disolvente que apenas tiene color, olor o toxicidad en su estado puro. Se emplea en pequeñas cantidades para disolver sustancias orgánicas en la preparación de los medios de **cultivo de tejidos**, como **crioprotector** y para favorecer el paso de sustancias químicas a través de la piel.

dimorfismo Existencia de dos tipos de individuos claramente diferenciados dentro de una especie. Un ejemplo obvio es el dimorfismo sexual de los mamíferos.

dinucleótido Dímero de nucleótidos.

dioica Especie vegetal que tiene las flores femeninas y las masculinas en plantas diferentes.

diplocromosoma Véase: **endorreduplicación**.

diploide Que contiene una dotación de dos juegos completos de **cromosomas**; en general, uno de origen paterno y el otro materno. Los tejidos **somáticos** de plantas superiores y animales son generalmente diploides en su constitución cromosómica; por el contrario los **gametos** son **haploides**.

diplonema Estado de la **profase I** de la **meiosis**, que sigue al estado de **paquitena** y precede a la **diacinesis**, donde cada par de cromátidas hermanas empieza a separarse del otro par.

diplotena Véase: **diplonema**.

disacárido Dímero que consta de dos **monosacáridos** unidos por un enlace covalente.

disco imaginal Grupo de células de la larva de *Drosophila melanogaster* y de otros insectos **holometábolos** que da lugar a órganos específicos en adultos, como antenas, ojos o alas.

discordante Miembros de una pareja que muestran características más diferentes que similares.

disección Corte y separación de un tejido en sus componentes para su observación o análisis.

diseño racional de fármacos Método sistemático de crear compuestos por análisis de su estructura, función e interacciones estereoquímicas.

disgénesis híbrida Infertilidad y aumento de la incidencia de mutaciones **cromosómicas** originados posiblemente por la activación de **transposones**.

disomía Presencia de dos cromosomas homólogos específicos. Lo normal en **diploides**.

disómico (adj.) Véase: **disomía**.

dispensar Transferir un volumen medido de una solución.

disponibilidad Cualidad que señala la forma y localización de los elementos nutricionales y su adecuación para ser absorbidos.

distancia cartográfica Medida estándar de la **distancia genética** entre loci, expresada en **centiMorgans** (cM) o **unidades cartográficas**. Se estima a partir de la fracción de **recombinación** obtenida mediante una **función cartográfica**. Para fracciones de recombinación pequeñas, la distancia cartográfica en cM es igual a la **fracción de recombinación** expresada en porcentaje.

distancia genética Medida de la semejanza genética entre dos poblaciones. Se calcula sobre la base de la **variación** en una

combinación de caracteres fenotípicos, frecuencias alélicas o secuencias de **ADN**. Por ejemplo, la distancia genética entre dos poblaciones que tienen las mismas frecuencias alélicas para un determinado locus, y que se mide solamente en ese locus, es cero.

distribución Véase: **segregación**.

distribución independiente Distribución al azar durante la **meiosis** de los **alelos** (en genes diferentes) en los gametos, como es el caso de genes localizados en cromosomas diferentes o en el mismo cromosoma si no están ligados. Véase: **ligamiento**.

disyunción Separación de cromosomas **homólogos** durante la **anafase** I de la **meiosis**, o de las cromátidas hermanas durante la anafase de la **mitosis** y la anafase II de la meiosis.

ditipo En hongos, una **tétrada** con dos clases de productos meióticos (esporas), *p. ej.*, *2AB* y *2ab*.

divergencia de secuencias Diferencia porcentual en la secuencia de **nucleótidos** entre secuencias de **ácidos nucleicos**, o en la secuencia de **aminoácidos** cuando se efectúa una comparación entre **proteínas**.

diversidad biológica Véase: **biodiversidad**.

diversidad ecológica Véase: **biodiversidad**.

diversidad genética Variación heredable dentro y entre poblaciones que se origina, se favorece o se mantiene por fuerzas evolutivas o selectivas.

división celular Formación de dos o más células hijas a partir de una única célula madre. Primero se divide el **núcleo**; el paso siguiente es la formación de una membrana celular entre los núcleos hijos. La división de las células somáticas se denomina

mitosis; las células precursoras del **óvulo** y el **espermatozoide** se dividen por **meiosis**.

división ecuacional División cromosómica en la que las dos **cromátidas** de cada **cromosoma** duplicado se separan longitudinalmente, antes de incorporarse en los dos núcleos de las células hijas. Se observa en la segunda división, tipo mitótica, de la **meiosis**; también en la **mitosis** somática y en la división no reduccional de la meiosis. El número de cromosomas es el mismo al final que al principio de la división.

división en serie Separación de fragmentos del material ápico-caulinar crecido *in vitro*, para inducir el desarrollo de un mayor número de **plántulas**.

división reduccional Primera división de la **meiosis** que implica la reducción del número **cromosómico** somático a gamético.

DL₅₀ Abr. de dosis letal media. Cantidad de una sustancia que se requiere para destruir el 50% de la población experimental. Cuanto mayor sea la DL₅₀, menor es la **toxicidad** del compuesto químico en esa prueba específica.

DMSO Véase: **dimetil sulfóxido**.

doble fecundación Proceso que únicamente tiene lugar en las plantas con flor, en el que dos núcleos masculinos, que han descendido por el tubo polínico, se fusionan por separado con diferentes núcleos femeninos en el **saco embrionario**. El primer **núcleo** masculino se fusiona con la **ovocélula** para formar el **cigoto**; el segundo se fusiona con los dos **núcleos polares** para formar el endospermo **triploide**.

doble hélice Enrollamiento de las dos hebras de la molécula de **ADN bicatenario**, a semejanza de una escalera de caracol, donde los **pares de bases** forman los escalones y los esqueletos de

azúcar-fosfato, los pasamos de cada lado. Una hebra va en dirección 3'→5', mientras que la complementaria en la 5'→3'.

doble recesivo Organismo homocigótico para un **alelo recesivo** en dos loci.

doble sobrecruzamiento Formación de dos **quiasmas** en un brazo **cromosómico**, con la consiguiente generación de un gameto doble **recombinante** con respecto a los genes situados dentro del segmento definido por los dos genes implicados.

dodecil sulfato sódico (Abr. SDS, del inglés sodium dodecyl sulphate). Detergente utilizado para solubilizar **proteínas** y **ADN** de muestras biológicas. Se emplea específicamente en la **electroforesis en gel de poliacrilamida con dodecil sulfato sódico**.

dogma central Concepto básico para expresar que, en la naturaleza, la información genética fluye por lo general del **ADN** al **ARN** y del **ARN** a las **proteínas**. Sin embargo, la información que contienen las moléculas de **ARN** de los **retrovirus** puede también fluir hacia el **ADN**.

Dolly Nombre del primer mamífero (una oveja) creado por la **clonación** (vía **transferencia nuclear**) de una **célula adulta** (del tejido mamario de una oveja), lo que demuestra que el proceso de diferenciación en tejido adulto no es, como previamente se pensaba, irreversible.

dominancia Acción génica manifestada por un **alelo dominante**.

dominancia apical Fenómeno por el que la presencia de una **yema terminal** (apical) en la rama de una planta inhibe el crecimiento de las **yemas laterales** (axilares). Se explica por el efecto controlador de las **auxinas** procedentes de la yema terminal.

dominancia dependiente del sexo Tendencia de un efecto génico a variar entre sexos de una misma especie. Por ejemplo, el carácter “con cuernos” en algunas razas ovinas está determinado por un par de alelos que determinan en los heterocigotos machos la presencia de cuernos y su ausencia en las hembras.

dominancia incompleta Efecto de un gen que determina que el **fenotipo** de los **heterocigotos** sea diferente de los correspondientes a cada **homocigoto**, y generalmente intermedio entre ambos.

dominante 1. Alelo cuyo efecto en relación con un carácter particular es el mismo en **heterocigotos** que en **homocigotos**. Lo opuesto es **recesivo**. 2. Animal al que el resto de los de su especie han concedido prioridad en el acceso a la comida, a la pareja, etc., como consecuencia de su éxito en encuentros agresivos previos. 3. La especie vegetal o animal más abundante y característica de una zona o ambiente concretos.

dominio Región de una molécula de **proteína** o **ADN** que posee una función o **conformación** específica. En una proteína, su tamaño puede oscilar desde unos pocos **residuos** de **aminoácidos** hasta la mitad de la molécula.

dominio variable Regiones de las moléculas de **anticuerpos** que tienen secuencias de **aminoácidos** distintas en moléculas de anticuerpos distintas. Estas regiones son las responsables de la **especificidad** de la unión antígeno-anticuerpo.

dominios constantes Regiones de las cadenas de **anticuerpos** que tienen la misma secuencia de **aminoácidos** que las de otros miembros diferentes de una determinada clase de anticuerpos.

donante de explantos Planta de la que se toma el **explanto**.

Drosophila melanogaster Mosca de la fruta, utilizada durante muchos años como **modelo** en genética eucariótica. De los casi trescientos genes que causan enfermedades y que se han localizado en el genoma humano, más de la mitad tienen un gen análogo en el genoma de la *Drosophila*.

dTTP Abr. poco frecuente de **desoxitimidina 5'-trifosfato**. Se requiere para la síntesis de **ADN** como precursor directo de su molécula. *Véase: TTP*.

duplicación Presencia doble de: 1. Una **secuencia** de **ADN** en una determinada molécula de **ADN**; o 2. Un segmento específico en el mismo **cromosoma** o **genoma**.

duplicación del sitio diana Secuencia de **ADN** corta que se duplica cuando un **elemento genético transponible** se inserta en un nuevo locus; normalmente se sitúa en cada extremo de la inserción.

E. coli *Véase: Escherichia coli*.

EBV *Véase: valor mejorante estimado*.

EC *Véase: número adjudicado por la 'Enzyme Commission'*.

ecdisona Hormona esteroide de los insectos que estimula la síntesis de proteínas implicadas en la muda y la metamorfosis.

eclosión 1. Apertura de la pupa para dar salida a un insecto adulto. 2. Fase inicial de la germinación de esporas fúngicas.

ecosistema Comunidad de organismos vivos y su entorno, que funciona como una unidad ecológica en la naturaleza. *Véase: abiótico, factores bióticos*.

ecotipo Población de organismos adaptada a un determinado hábitat.

ectópica Situación o relación anómala, término especialmente utilizado para referirse a una gestación en la que el **feto** está implantado fuera del útero.

edición de ARN Procesos postranscripcionales que modifican la secuencia de algunos **ARN** en relación a la codificada genéticamente en el ADN del que han sido transcritos.

EDTA *Véase:* **ácido etilendiaminotetraacético**.

EDV *Véase:* **derivación esencial de variedades**.

EEB *Véase:* **encefalopatía espongiiforme bovina**.

efecto de posición Influencia de la localización de un gen (en particular, de un **transgén**) sobre su expresión y de ahí, su efecto sobre el fenotipo.

efecto fundador Posibilidad de que una nueva población aislada, iniciada por un pequeño grupo de individuos que se separa de la población parental, termine siendo genéticamente diferente de aquella, ya que los fundadores podrían no ser representativos de la población parental. *Véase:* **deriva genética**.

efecto materno Efecto atribuible a la contribución genética del progenitor hembra del individuo que se evalúa.

eficiencia de la polinización cruzada Facilidad con la que se consigue la **polinización cruzada**. Generalmente se mide por el número de **híbridos** generados por flor polinizada.

eficiencia de plaqueo Porcentaje de células inoculadas que dan lugar a colonias celulares cuando se siembran en una placa de cultivo.

eficiencia fotosintética Eficiencia de conversión de la energía de la luz en compuestos orgánicos.

eficiencia o frecuencia de transformación Fracción de una población celular que captura e integra el **transgén** introducido; se expresa como el número de células transformadas dividido por el número total de células de una **población**.

EGS Véase: **secuencia guía externa**.

EIA Véase: **análisis inmunoenzimático, ELISA**.

elastina Proteína fibrosa, principal constituyente de las fibras elásticas amarillas de los tejidos conectivos animales.

electrodo enzimático Tipo de biosensor, en el que una **enzima** se inmoviliza en la superficie de un electrodo. Cuando la enzima cataliza su reacción, los electrones del reactante se transfieren al electrodo, generando corriente. Existen dos tipos de electrodos enzimáticos: 1. Amperométrico (mide el flujo de corriente), donde el electrodo se mantiene a un voltaje lo más próximo posible a cero. Cuando la enzima cataliza su reacción, los electrones se mueven hacia el electrodo y así, la corriente fluye; 2. Potenciométrico (mide los cambios en el potencial eléctrico), cuando el electrodo se mantiene a un voltaje que contrarresta el propio voltaje determinado por la tendencia de la enzima a transferirle los electrones. Normalmente, la enzima transfiere sus electrones con poca eficiencia, por lo que el electrodo suele cubrirse con un compuesto mediador que mejora la transferencia.

electroforesis Técnica de biología molecular, de uso generalizado y de la que existen muchas variantes. Se utiliza para separar los componentes de mezclas complejas de macromoléculas. Para ello, las muestras se someten a un campo eléctrico aplicado a través de una matriz porosa; bajo tales condiciones, las moléculas migran a velocidades que dependen de sus cargas eléctricas y/o pesos moleculares. Véase: **electroforesis en gel de agarosa, electroforesis en gel de poliacrilamida, electroforesis en gel desnaturizante en gradiente**,

electroforesis capilar, electroforesis en gel de poliacrilamida con dodecil sulfato sódico, electroforesis en gel de gradiente térmico, electroforesis de campo pulsante, e isoelectroenfoque.

electroforesis capilar Tipo de electroforesis de uso frecuente y muy extendido en los servicios de **secuenciación de ADN** a gran escala, donde la muestra se hace pasar a través de un tubo largo y de pequeño calibre que contiene una matriz reutilizable.

electroforesis en gel Véase: **electroforesis**.

electroforesis en gel de agarosa Método que permite separar moléculas de **ADN** y **ARN** en función de su tamaño. En este procedimiento, las muestras se someten a la acción de un campo eléctrico aplicado a un gel de **agarosa**.

electroforesis en gel de campo pulsante (Abr. PFGE, del inglés *pulsed-field gel electrophoresis*). Procedimiento para separar moléculas de **ADN** muy grandes (de 50 kpb a varios Mpb) alternando de forma pulsante la dirección de la corriente eléctrica a través del gel.

electroforesis en gel de gradiente térmico (Abr. TGGE, del inglés *thermal gel gradient electrophoresis*). Método para separar fragmentos de **ADN** según su movilidad bajo condiciones que favorecen progresivamente la desnaturalización por calor.

electroforesis en gel de poliacrilamida (Abr. PAGE, del inglés *polyacrylamide gel electrophoresis*). Método muy común para separar ácidos nucleicos y **proteínas** atendiendo a su tamaño molecular. El método se basa en la migración de moléculas cargadas eléctricamente a través de una matriz inerte (**gel de poliacrilamida**) como resultado de la aplicación de un campo eléctrico.

electroforesis en gel de poliacrilamida con dodecil sulfato sódico (Abr. SDS-PAGE, del inglés *sodium dodecyl sulphate polyacrylamide gel electrophoresis*). Método muy extendido para separar por electroforesis las **proteínas** que contienen las muestras biológicas. El **dodecil sulfato sódico** confiere a la superficie de las proteínas o de los ácidos nucleicos una densidad de carga uniforme, de manera que sus velocidades de migración a través del gel quedan fundamentalmente determinadas por sus pesos moleculares.

electroforesis en gel desnaturante en gradiente (Abr. DGGE, del inglés *denaturing gradient gel electrophoresis*). Método de **electroforesis** para separar fragmentos de **ADN** del mismo tamaño en función de su secuencia. Para ello, se aplica a través del gel un gradiente que va incrementando las condiciones de desnaturalización (normalmente mediante el aumento de la concentración de un agente químico desnaturante, como formamida o urea). Conforme las moléculas de doble cadena se desnaturalizan parcialmente hasta transformarse en moléculas de una cadena, su movilidad electroforética varía.

electroporación Inducción de poros transitorios en células bacterianas o protoplastos mediante la aplicación de un pulso eléctrico. Los poros permiten la entrada de **ADN exógeno** en la célula. De uso generalizado en la **transformación** bacteriana.

electrotransferencia Transferencia electroforética de fragmentos de **ADN**, **ARN** o **proteínas** desde el gel donde han sido separados, a una matriz soporte, como la **nitrocelulosa**. Se utiliza en las técnicas de **transferencia Southern** y **northern**.

elemento autorreplicativo Elemento de **ADN** extracromosómico que tiene un origen de **replicación**, lo que le permite iniciar su propia síntesis de **ADN**.

elemento controlador En eucariotas, **transposón** que afecta la actividad de ciertos genes. Puede interrumpir la actividad de un

gen si se **integra** entre sus secuencias o en su proximidad; al separarse de ese lugar (**escisión**) se restaura la actividad normal.

elemento criboso Células del floema implicadas en la conducción longitudinal de las sustancias nutritivas.

elemento de inserción Término genérico para designar las secuencias de **ADN** bacteriano, capaces de insertarse en el genoma. Se postula que son los responsables de la integración de **plásmidos** y **fagos** de **sitio específico**. *Sinónimo*: secuencia de inserción.

elemento de los vasos Tipo de **célula** integrada en el **xilema** de las plantas con flores. Muchos son vasos conductores de agua.

elemento de secuencia de inserción (Abr. elemento IS, del inglés *insertion sequence element*) Secuencia de **ADN** corta (800-1400 pares de **nucleótidos**) que se encuentra en bacterias, capaz de trasladarse a una región genómica distinta; las secuencias de ADN que contiene un elemento IS pueden moverse junto con la propia secuencia de inserción.

elemento esencial Cualquiera de entre los elementos que requiere un organismo vivo para asegurar su normal crecimiento, desarrollo y mantenimiento.

elemento genético móvil *Véase*: **transposón**.

elemento genético transponible Secuencia de **ADN** con capacidad de moverse de un sitio de un **genoma** a otro. *Sinónimo*: transposón.

elemento P **Transposón** de *Drosophila*.

elemento potenciador *Véase*: **potenciador**.

elementos nucleares cortos entremezclados (Abr. SINE, del inglés *short interspersed nuclear element*). Familias de elementos de ADN cortos (150-300 pb) que se encuentran repetidos un número moderado de veces en los genomas eucarióticos. Son copias de ADN de ciertas moléculas de ARNt que se forman presuntamente de manera no intencionada, por la acción de la **transcriptasa inversa** durante infecciones retrovirales.

elementos nucleares largos entremezclados (Abr. LINE, del inglés *long interspersed nuclear element*). Familias de elementos frecuentes de ADN, de una longitud media de 6.5 kb, que se hallan entremezclados con otras secuencias en numerosos lugares del genoma. El **genoma** humano contiene más de 500.000 LINE (lo que representa cerca del 16% de la dotación genética). Parecen ser copias degeneradas de transposones. Véase: **SINE**.

ELISA (Abr. de la expresión en inglés *enzyme-linked immunosorbent assay*). Análisis inmunoenzimático, *p. ej.*, técnica que se vale de las propiedades de los **anticuerpos** para diagnosticar la presencia y la cantidad de determinadas moléculas en una muestra compuesta. Combina la especificidad de una **inmunoglobulina** con la capacidad de detectar un producto coloreado generado enzimáticamente. En primer lugar, al **anticuerpo primario** (específico para la **proteína** estudiada) que se fija sobre un sustrato sólido, se le añade una cantidad conocida de muestra; todo el **antígeno** que contiene la muestra se une al anticuerpo. Se añade un segundo anticuerpo (conjugado con una **enzima**) específico para un segundo sitio de la proteína en estudio, la enzima genera un cambio de color en presencia de un sustrato reactivo.

embriogénesis 1. (General) Desarrollo de un **embrión**. 2. (En plantas) Formación *in vitro* de plantas a partir de tejidos vegetales, de forma semejante a la embriogénesis normal del **cigoto**. La generación de embriones vegetales consta de dos etapas:

iniciación y maduración. La iniciación requiere un nivel alto del grupo de hormonas vegetales llamadas auxinas; la maduración lo requiere más bajo. La **embriogénesis de células somáticas** constituye una técnica alternativa.

embriogénesis asexual Véase: **embriogénesis de células somáticas**.

embriogénesis de células somáticas Proceso de **diferenciación** de **embriones somáticos** tanto de células de **explantos** (embriogénesis directa), como del callo generado por explantos (embriogénesis indirecta). *Sinónimo*: embriogénesis asexual.

embriogénesis directa Formación de embrioides en cultivo sobre la superficie de embriones cigóticos o **somáticos** o sobre **explantos** (secciones de hojas, brotes de raíz, etc.) sin pasar por la fase de **callo**. *Opuesto*: embriogénesis indirecta.

embriogénesis indirecta Formación de un **embrión** vegetal a partir de tejidos de callo derivados de **explantos**, incluyendo embriones cigóticos o somáticos y plántulas. *Opuesto*: embriogénesis directa.

embriode Término empleado en biotecnología de plantas, hoy en desuso. Estructura similar a un embrión, desarrollado *in vitro* hasta formar una plántula completa sin conexión **vascular** con el **callo**.

embrión Organismo inmaduro en los primeros estadios de desarrollo. En mamíferos, el desarrollo en los primeros meses se produce dentro del útero. En plantas, se refiere a la estructura que se desarrolla dentro del **megagametofito**, como resultado de la **fecundación** de una **ovocélula** o, de forma ocasional, sin que la fecundación se produzca. En los cultivos *in vitro* de células vegetales se puede inducir la formación de **embriones somáticos**.

embrión nuclear Embrión que no proviene de la **fecundación** de la **ovocélula**, sino del desarrollo vegetativo del tejido somático que rodea el **saco embrionario**.

embrión somático Estructura organizada de forma similar a la de un **embrión**. Aunque morfológicamente similar a un embrión cigótico, se genera a partir de células vegetales somáticas. Bajo condiciones *in vitro*, los embriones somáticos experimentan procesos de desarrollo similares a los embriones de origen cigótico. Cada embrión somático es potencialmente capaz de desarrollarse en una **plántula** normal.

embriones sexados Embriones que se separan de acuerdo con su sexo.

empalme génico Véase: **corte y empalme** (1).

Empalmosoma Complejo de **ribonucleoproteínas nucleares pequeñas** y otras **proteínas**, que se une a un **ARNm** inmaduro y cataliza la escisión de un **intrón**. Véase: **corte y empalme**. *Sinónimos*: espliceosoma, ayustosoma.

EMT Véase: **multiplicación y transferencia de embriones**.

encapsidación Proceso por el que el **ácido nucleico** de un **virus** queda recubierto en una **cápsida**.

encapsulación Cualquier método de recubrir **enzimas** o bacterias, permitiéndoles mantener sus funciones normales. Se utiliza para inmovilizar células en un biorreactor.

encefalopatía espongiiforme bovina (Abr. EEB) Enfermedad del ganado vacuno (llamada coloquialmente enfermedad de las vacas locas) ocasionada por **partículas infecciosas de naturaleza proteínica** (priones).

endémico Califica a un organismo o con frecuencia a una enfermedad o plaga que está presente, de forma casi permanente, en una zona determinada.

endocitosis Proceso por el cual los materiales entran en una **célula** sin atravesar su membrana. Los pliegues de la membrana engloban el material exterior a la célula, rodeándolo en forma de saco. Más tarde esta vesícula se separa, dejando el material dentro de la célula. *Véase: fagocitosis, pinocitosis.*

endodermis Capa de células provistas de paredes celulares engrosadas y sin espacios intercelulares, que rodea el **tejido vascular** de ciertas plantas. Se encuentra en casi todas las raíces y en algunos tallos y hojas. Separa las células corticales de las del **periciclo**.

endodermo Capa celular interna de la **gástrula**, de la que deriva el tracto digestivo y muchas de sus glándulas asociadas.

endofito Organismo que vive dentro de una planta.

endogamia Apareamiento entre individuos que tienen uno o más antepasados en común. El caso más extremo es la autofecundación que se da de manera natural en muchas plantas y en algunos animales primitivos. *Véase: consanguinidad.*

endógeno Que se origina en el interior; del mismo tipo de **célula** u organismo. *Opuesto: exógeno.*

endomitosis Duplicación de cromosomas sin división nuclear; como resultado se produce una duplicación (o más) del número **cromosómico** de una célula.

endonucleasa Enzima que corta un **enlace fosfodiéster** de una hebra de **ADN** y la fragmenta en dos más pequeñas. *Véase: exonucleasa, endonucleasa de restricción.*

endonucleasa de restricción Clase de enzimas que cortan el **ADN** después de reconocer una **secuencia** específica. Los tres tipos de endonucleasas de restricción son: I. Las que producen el

corte en una **secuencia** al azar a más de 1 kpb de la **secuencia de reconocimiento** y que tienen actividades de restricción y de **metilación**. II. Las que cortan dentro o cerca de una secuencia de reconocimiento corta, generalmente palindrómica. Otra enzima distinta metila la misma secuencia de reconocimiento. III. Las que cortan a 24-26bp **secuencia abajo** de una secuencia de reconocimiento corta y asimétrica, que requieren **ATP** y tienen actividades de restricción y de metilación. Las enzimas del tipo II son la que suelen utilizarse en la mayoría de las aplicaciones de la biología molecular.

endopoliploide Resultado neto de la **endomitosis**. El número de **cromosomas somáticos** se duplica (o más), formando una línea celular **poliploide**. Si ésta se diferencia en una **línea germinal**, el número gamético incrementará también proporcionalmente, dando lugar a individuos homogéneamente poliploides, llamados endopoliploides.

endoproteasa Enzima que corta los enlaces **peptídicos** internos de un **polipéptido**. El punto de corte suele estar determinado por ciertos **residuos** de aminoácidos.

endorreduplicación Reproducción cromosómica durante la interfase. Durante esta fase se observan cromosomas con cuatro cromátidas (diplocromosomas).

endospermo Tejido nutritivo que se desarrolla en la semilla de la mayoría de las angiospermas y que contiene proporciones variables de **carbohidratos** (principalmente almidón), **proteínas** y lípidos. En la mayoría de las plantas **diploides**, el endospermo es **triploide**.

endotoxina Componente de la pared celular de bacterias Gram negativas que desencadena en mamíferos una respuesta inflamatoria y fiebre.

endotoxinas delta Véase: **proteínas cry**.

endurecimiento Proceso de adaptación de una planta crecida en invernadero o en un **ambiente controlado** a las condiciones ambientales del exterior. Se consigue reduciendo la disponibilidad de agua, bajando la temperatura, incrementando la intensidad luminosa o reduciendo la disponibilidad de sustancias nutritivas. El endurecimiento acondiciona las plantas para sobrevivir después del trasplante.

enfermedad autoinmune Alteración que sobreviene cuando el sistema inmune de los individuos afectados produce anticuerpos contra moléculas de su propio organismo (llamados **autoantígenos**).

enfermedad de las raíces en cabellera Enfermedad propia de plantas de hojas anchas que origina en los tallos una **proliferación** de tejido similar al de la raíz. Es un estado tumoral, similar al de los **tumores de cuello**, inducido por la bacteria *Agrobacterium rhizogenes* cuando contiene un **plásmido Ri**.

enfermedad de las vacas locas Expresión coloquial para referirse a la **encefalopatía espongiiforme bovina**. Véase: **partícula infecciosa de naturaleza proteínica**.

enfermedad del injerto contra el anfitrión Situación en la que las células inmunitarias histoincompatibles del órgano trasplantado atacan las del organismo receptor.

enfermedad genética Enfermedad originada por una anomalía en el material genético, que puede darse tanto a nivel de la **secuencia** de ADN en un locus, como a nivel de **cariotipo**. Normalmente hace referencia a enfermedades hereditarias, aunque las mutaciones somáticas pueden también producir enfermedades no heredables.

enfermedad ligada al cromosoma X Enfermedad genética originada por un **alelo** en un locus del **cromosoma X**.

engrosamiento secundario Depósito de materiales en la **pared celular** secundaria que da lugar a un incremento de grosor en tallos y raíces.

enlace Capacidad de las moléculas para unirse unas a otras de forma no covalente cuando sus superficies, al menos en parte, se adaptan exactamente por su forma o por su naturaleza química. Se trata de un fenómeno biológico común del que son ejemplos, la unión de una **enzima** a su **substrato**, de un **anticuerpo** a su **antígeno** y de una cadena de **ADN** a su complementaria. Véase: **ligando**.

enlace disulfuro Véase: **punto de disulfuro**.

enlace fosfodiéster Enlace de tipo éster mediante el cual un grupo fosfato une carbonos contiguos. En las moléculas de **ADN** y de **ARN**, los nucleótidos contiguos están unidos por un enlace fosfodiéster entre los carbonos 3' y 5'.

enlace peptídico Enlace químico que une residuos de **aminoácidos** para formar péptidos y **proteínas**. El enlace (CO-NH) se forma por la condensación, con pérdida de una molécula de agua, del grupo carboxilo (-COOH) de un aminoácido y del grupo amino (-NH₂) del aminoácido siguiente.

enolpiruvil-siquimato-3-fosfato sintetasa (Abr. EPSP sintetasa o EPSPS). Enzima producida por la mayoría de las plantas, esencial para el metabolismo normal, y para la **biosíntesis** de aminoácidos aromáticos. Los herbicidas que contienen **glifosato** y sulfosato actúan inhibiendo la actividad de la enzima **EPSP sintetasa**. Puesto que la cepa CP4 de *Agrobacterium* sp. no se ve afectada por el glifosato, la introducción del gen **CP4 EPSPS** en plantas de cultivo les confiere tolerancia frente a los herbicidas que lo contienen.

enriquecer Añadir componentes con propiedades fortificantes o ingredientes beneficiosos a un medio nutritivo.

enterotoxina Proteína bacteriana cuya liberación al intestino origina calambres, diarreas y nauseas.

entidad complementaria 1. Sinónimo de **par de bases**. 2. Cada uno de los segmentos o hebras de **ácido nucleico** que puede hibridar con el otro.

entorno productivo Todas las relaciones input-output, que se dan a lo largo del tiempo, en una localización particular. Estas relaciones incluyen factores biológicos, climáticos, económicos, sociales, culturales y políticos, que se combinan para determinar el potencial productivo de una determinada empresa. Los entornos productivos se clasifican como de *input alto, medio y bajo*.

entrecruzamiento Véase: **quiasma**.

entrenudo Región del **tallo** situada entre dos nudos consecutivos.

envejecimiento biológico Véase: **senescencia**.

enzima Proteína que incluso a concentraciones muy bajas cataliza reacciones químicas específicas, sin consumirse ni modificarse en la reacción. Las enzimas se clasifican en seis grandes grupos según el tipo de reacción que catalicen: 1. Oxidorreductasas; 2. Transferasas; 3. Hidrolasas; 4. Liasas; 5. Isomerasas; 6. Ligasas. Generalmente el nombre de las enzimas se forma añadiendo el sufijo -asa al nombre del **sustrato**; para su clasificación se sigue un sistema numérico estandarizado establecido por la '**Enzyme Commission**' (EC).

enzima alostérica Enzima que tiene dos formas estructuralmente distintas, de las que solamente una es activa. Las formas activas suelen catalizar el paso inicial de un ciclo de biosíntesis molecular. El producto final de dicha síntesis puede actuar como un inhibidor por retroalimentación, convirtiendo a la

enzima en su forma inactiva; de este modo se controla la cantidad de producto sintetizado. *Sinónimo:* alozima.

enzima de restricción Sinónimo de **endonucleasa de restricción**.

enzima inducible Enzima que sólo se sintetiza en presencia del **sustrato** que actúa como inductor.

enzima limitante Enzima cuya actividad controla la síntesis de producto final en una ruta metabólica multienzimática.

enzima represible Enzima cuya actividad puede verse reducida por la presencia de una molécula reguladora.

enzimas procesadoras de alimentos Enzimas empleadas para controlar la textura, sabor, olor, apariencia, o el valor nutricional de un alimento. Las amilasas degradan los polisacáridos complejos a azúcares más sencillos; las proteasas hacen más blandas las **proteínas** de la carne. Uno de los principales retos de la biotecnología aplicada a la bromatología es el desarrollo de nuevas enzimas que mejoren la calidad de los alimentos transformados.

EPD *Véase:* **diferencia esperada en la progenie**.

epicótilo Parte superior del **embrión** vegetal o plántula, situada sobre los **cotiledones**.

epidermis 1. Capa celular externa del cuerpo de un animal. En invertebrados la epidermis consta normalmente de una sola capa gruesa de **células** cubierta por una **cutícula** impermeable. En vertebrados la epidermis es la capa más fina de las dos que componen la piel. 2. Capa celular externa que cubre a una planta, recubierta a su vez, por la cutícula. Sus principales funciones son proteger a la planta de daños y reducir la pérdida de agua. Algunas células epidérmicas se transforman en **células oclusivas** o pelos de distintos tipos. En plantas leñosas las funciones de la epidermis del tallo las desempeñan tejidos

peridérmicos; en las raíces adultas la epidermis se desprende y es sustituida por la hipodermis.

epífita Planta que crece sobre otra planta sin parasitarla ni enraizar en tierra.

epigénesis Describe el proceso según el cual, cada etapa del **desarrollo** normal se establece sobre los fundamentos constituidos en las etapas precedentes; así, un embrión se construye de un cigoto, una plántula de un **embrión**, etc.

epinastia Proceso por el cual el crecimiento de ramas o pecíolos apunta hacia abajo. Se produce como consecuencia de un mayor crecimiento relativo de la parte superior de un órgano. La epinastia puede responder a deficiencias nutricionales o a fallos en el nivel del **regulador de crecimiento** de la planta. No debe confundirse con el marchitamiento, ya que los tejidos epinásticos son turgentes.

episoma Elemento genético **extracromosómico** (*p. ej.*, el **factor F** en *Escherichia coli*) que se replica en una célula con independencia del cromosoma y es capaz de integrarse en el cromosoma del **hospedador**. La fase de integración depende de muchos factores, de forma que el término episoma ha ido perdiendo uso, siendo suplantado por el de **plásmido** con un sentido más amplio.

epistasia Interacción entre genes de diferentes loci, *p. ej.*, la que se produce cuando un **gen** suprime el efecto de otro situado en diferente locus. La **dominancia** se asocia con miembros de parejas **alélicas**, mientras que la epistasia describe una interacción no alélica.

epitelio germinal 1. Capa de células epiteliales de la superficie del **ovario** que se continúan en el mesotelio. 2. Capa de células epiteliales que revisten los tubos seminíferos de los testículos, precursoras de las espermatogonias *Véase*: **espermatogénesis**.

epítopo Sinónimo de determinante antigénico.

epizootia Enfermedad que afecta de forma simultánea a un gran número de animales.

EPSP sintetasa Abr. de **enolpiruvil-siquimato-3-fosfato sintetasa**.

EPSPS Abr. de **enolpiruvil-siquimato-3-fosfato sintetasa**.

equilibrio de Hardy-Weinberg Frecuencias de los **genotipos** en un locus que resultan de un apareamiento al azar para ese locus; para dos **alelos**, A_1 y A_2 , cuyas frecuencias respectivas en una **población** son p y q , las frecuencias de equilibrio de Hardy-Weinberg son $p^2 A_1A_1$; $2pq A_1A_2$; $q^2 A_2A_2$. Un alejamiento de tales valores constituye un indicio de que el apareamiento no ha sido al azar.

equilibrio de ligamiento Véase: **equilibrio gamético (fase de)**.

equilibrio gamético (fase de) En relación a dos loci cualquiera, la presencia de **haplotipos** (gametos) en una frecuencia igual a la prevista según el producto de la frecuencia de los dos alelos de referencia. Por ejemplo, A y B están en equilibrio gamético si la frecuencia gamética A_iB_i iguala al producto de la frecuencia de los alelos A_i y B_i . *Opuesto*: **desequilibrio gamético (fase de)**.

equilibrio genético Se dice de una población que mantiene una situación de estabilidad respecto a las frecuencias alélicas.

equilibrio pautado Aparición de acontecimientos repentinos de **especiación** separados por largos intervalos de estabilidad de las **especies**.

erosión genética Pérdida, a lo largo del tiempo, de diversidad **alélica** originada por procesos tanto naturales como dirigidos por el hombre. De especial interés en especies cultivadas. Véase: **deriva genética**.

error estándar Medida estadística que indica la precisión predictiva para todos los individuos de un valor **medio** obtenido a partir de una muestra de la población.

escarificación Tratamiento químico o físico que se aplica a ciertas **semillas** que tienen cubiertas duras e impermeables para hacerlas permeables al agua y a los gases y permitir que germinen.

Escherichia coli Bacteria que habita en el colon de muchas especies, incluida la humana. *E. coli* es muy utilizada como **modelo** para el estudio de las funciones bioquímicas celulares y como **hospedador** para **clonar ADN**. En estudios medioambientales, su presencia es un indicador clave de contaminación por efluentes residuales de origen humano. Algunas cepas, como *E. coli* 0157:H7, son significativamente **patógenas**.

escinucleasa Complejo proteínico con actividad **endonucleasa** que escinde un segmento de **ADN** dañado durante la **reparación por escisión**.

escisión 1. Extracción enzimática, ya sea de forma natural o *in vitro*, de un segmento del **ADN** de un **cromosoma** o de un vector de **clonación**. 2. Separación y preparación de un tejido, órgano, etc., para su cultivo. 3. Extracción de brotes adventicios del tejido calloso.

escisión de embriones División de embriones jóvenes en varias partes, cada una de las cuales se desarrolla en un animal. Se trata de un método de producir animales genéticamente idénticos. En la práctica, el número de animales que se puede obtener a partir de un solo embrión es menor de 10.

esclerénquima Tejido vegetal de sostén formado por células con paredes muy lignificadas.

esferoblasto Nódulo de madera que puede originar brotes **adventicios** con características **juveniles**.

esferoplasto Célula microbiana o vegetal de la que se ha eliminado la mayor parte de la pared celular, generalmente por un tratamiento enzimático. De manera estricta, en un esferoplasto persiste una parte de la pared celular, mientras que en un **protoplasto** la pared se ha eliminado por completo. En la práctica, ambos términos se suelen utilizar indistintamente.

espaciador intergénico (Abr. IGS, del inglés *intergenic spacer*). **ADN** no codificante que separa copias en tándem de **secuencias** génicas repetidas (normalmente **ADN ribosómico**). Su interés radica en que, frente a las secuencias **codificantes**, los espaciadores muestran altos niveles de polimorfismo de secuencia y, por lo tanto, son útiles como herramientas en los análisis de identificación de especies.

espaciador transcrito interno (Abr. ITS, del inglés *internal transcribed spacer*). Regiones no codificantes que separan los componentes individuales de las unidades de **ADN ribosómico**. Estas regiones muestran mucho mayor **polimorfismo** de secuencia que las propias regiones génicas y, por lo tanto, al igual que los **espaciadores intergénicos**, son útiles como fuente de marcadores genéticos para el locus del **ADN ribosómico**.

espacio intercelular Compartimento extracelular, especialmente característico del tejido foliar.

especiación Diferenciación evolutiva de una especie en una o más especies distintas.

especiación “cuántica” Formación rápida de especies nuevas, principalmente por **deriva genética**.

especiación alopátrica Especiación que se produce, al menos en parte, como consecuencia de un aislamiento geográfico.

especiación simpátrica Formación de nuevas **especies** a partir de **poblaciones** que ocupan el mismo espacio geográfico o espacios distintos que se superponen.

especie Grupo de individuos capaces de entrecruzarse, pero que están aislados reproductivamente de otros grupos con los que tienen muchas características en común. Se trata de una clasificación a veces arbitraria o imprecisa, pero todavía bastante útil en muchas situaciones.

especie en peligro de extinción Especie animal o vegetal cuya continuidad está amenazada de forma inminente, bien porque el tamaño de su **población** haya disminuido hasta alcanzar un nivel crítico, o porque su hábitat se haya reducido drásticamente.

especificidad En pruebas diagnósticas, capacidad de una **sonda** de reaccionar de forma precisa y específica con su molécula **diana**.

espermátida Espermatozoide inmaduro. Una de las cuatro células que se forman al final de la segunda división meiótica de la **espermatogénesis**.

espermatocono Célula madre premeiótica de las **espermátidas**; el espermatocono se denomina **primario** antes del inicio de la primera división meiótica y **secundario** después de completar ésta, pero antes de comenzar la segunda. *Sinónimo:* célula madre del espermatozoide.

espermatocono secundario *Véase:* **espermatocono**.

espermatogénesis Serie de divisiones celulares en los testículos que desembocan en la formación y **maduración** de los **gametos** masculinos (p. ej., espermatozoides).

espermatoгония Célula germinal primordial masculina. Estas células pueden dividirse por **mitosis** para producir células hijas o entrar en una **fase de crecimiento** y diferenciarse en **espermatoцитos** primarios.

espermatozoide Célula gamética madura dotada de movilidad producida en los testículos de los animales de sexo masculino.

espiga Inflorescencia con un eje principal alargado donde se insertan flores sésiles. Adición deliberada de una cantidad conocida de una determinada sustancia química a una muestra sometida a análisis. Se utiliza para validar la técnica analítica. (entrada en **patrón (1)**)

espiquilla Unidad de **inflorescencia** de las gramíneas formada por un pequeño grupo de unidades florales.

espora 1. Célula reproductora que genera un individuo sin necesidad de unirse a otras células. Algunas esporas, como las meiosporas, son el producto de la línea **germinal**, pero otras se forman por multiplicación **asexual**. 2. Forma pequeña de resistencia, fisiológicamente inactiva, que adoptan algunos microorganismos cuando los niveles de nutrientes son bajos.

esporangio Estructura reproductora en plantas, que produce esporas. Un megasporangio produce megasporas que dan lugar al gametofito femenino (representado por el **primordio seminal** en las plantas de semilla). Un microsporangio produce microsporas que dan lugar al gametofito masculino (o saco polínico en plantas de **semilla**).

esporocito Célula **diploide** de la línea germinal que es la célula madre de las cuatro esporas **haploides** generadas en la meiosis.

esporofilo Órgano foliáceo que contiene los **esporangios**.

esporofito Generación **diploide** en el ciclo vital de una planta. Produce **esporas** haploides por meiosis.

EST Véase: **etiqueta de secuencia expresada**.

estabilización enzimática Mantenimiento de la **conformación** activa de una **enzima**. Se consigue *in vitro* proporcionando el ambiente químico y los cofactores adecuados. En algunos casos, la dependencia de estos factores puede reducirse uniéndolo a la enzima de tal forma que su centro activo se mantenga desbloqueado.

estaca Parte que se separa de una planta y que puede ser inducida, al recibir el tratamiento adecuado, a reproducir la planta completa.

estaca con hoja y yema **Estaca** que incluye una pequeña sección de **tallo** con una hoja adjunta.

estaca de raíz La constituida únicamente por secciones de raíces.

estadísticos de autocorrelación espacial Serie de parámetros estadísticos cuyo objetivo es representar el modelo espacial (geográfico) de la **diversidad genética** de una población.

estado de equilibrio En un proceso de **fermentación continua**, condición bajo la cual el número de células que se eliminan con el **flujo de salida** se equilibra con el número de nuevas células sintetizadas.

estado de fase Acoplamiento o **repulsión** de dos genes ligados.

estado intermediario de transición En una reacción química, configuración inestable y altamente energética que adoptan los reactantes durante su proceso de transformación en productos finales. Las **enzimas** estabilizan el estado de transición,

reduciendo la energía de activación necesaria para llevar a cabo la reacción completa.

estados de cultivo (I-IV) Véase: **micropropagación**.

estambre Estructura floral compuesta por una **antera** y un filamento.
Órgano masculino de una flor.

estela Cilindro **vascular** central de las raíces y tallos de las plantas superiores, situado dentro del córtex.

estéril 1. Medio u objeto libre de microorganismos **viabiles** (Véase: desinfectar). 2. Incapaz de producir gametos viables.

esterilidad Incapacidad total o parcial de un individuo de producir gametos funcionales o cigotos **viabiles** bajo un determinado conjunto de condiciones ambientales.

esterilidad masculina citoplásmica Anomalía genética provocada por un funcionamiento defectuoso de la mitocondria durante el desarrollo del **polen**, lo que determina su inviabilidad. Se produce espontáneamente en muchas especies vegetales, pero también se **induce** y se utiliza en programas de producción de semillas **híbridas F₁**.

esterilización 1. Eliminación de microorganismos mediante calor, radiación, **filtración** o mediante el uso de compuestos químicos. 2. Operación mediante la cual se incapacita a un animal para la producción de descendencia.

esterilización por filtración Proceso para eliminar los contaminantes microbianos de un líquido haciéndolo pasar a través de un filtro con un tamaño de poro suficientemente pequeño para impedir el paso de **microorganismos** y esporas.

estigma Extremo receptor del **estilo** al cual se adhiere el **polen**.

estilo Fina columna de tejido que une la parte superior del ovario y el **estigma** y por donde progresa el tubo polínico para que se produzca la fecundación.

estirpe celular Cultivo *in vitro* iniciado por reproducción asexual a partir de una sola célula. Tales líneas celulares deben representar una **población** de células genéticamente homogéneas. Las estirpes se definen por las propiedades o los marcadores específicos utilizados en su selección. *Sinónimo*: línea unicelular.

estirpe o línea clonada Estirpe o línea que desciende directamente de un clon.

estolón Tallo lateral que crece horizontalmente sobre la superficie del suelo. Para algunas especies vegetales constituye un mecanismo de dispersión, ya que los nudos del estolón pueden enraizarse y diferenciarse en tallos, originando plantas hijas independientes.

estoma 1. Cualquiera de los varios poros o pequeñas aberturas en un cuerpo animal; especialmente la abertura que semeja una boca en algunos invertebrados. 2. Poro en la **epidermis** de la hoja o del **tallo** de una planta, que permite el intercambio de gases, incluyendo el vapor de agua, hacia y desde los espacios intercelulares. A veces se utiliza la expresión para referirse de modo general al poro junto con sus dos células oclusivas asociadas. *Véase*: **complejo estomático**.

estral (adj.) *Véase*: **celo**.

estratificación Tratamiento que consiste en someter las semillas humedecidas a bajas temperaturas (de +2 a +4 °C) durante cierto tiempo para romper la **latencia**.

estreptavidina Proteína microbiana con gran afinidad por la **biotina**, vitamina del complejo B. La interacción específica de estas dos

moléculas ha sido muy empleada en técnicas de **marcado** y en otras aplicaciones que requieren la captura o purificación de una molécula específica.

estrés Condiciones no óptimas para el crecimiento. El estrés puede estar provocado por factores bióticos (patógenos, plagas) y **abióticos** (del ambiente, como calor, sequía, etc.).

estrés biótico **Estrés** resultante del ataque de organismos patógenos.

estrés hídrico El que se produce cuando las plantas no pueden absorber la cantidad de agua que les permite reemplazar las pérdidas por transpiración. Un estrés hídrico corto provoca pérdida de turgencia (marchitamiento). Cuando es prolongado, cesa el crecimiento y finalmente la planta muere.

estrógeno Término genérico para referirse al grupo de **hormonas sexuales** femeninas que controlan el celo y el desarrollo de los caracteres sexuales de las hembras.

estroma Tejido conectivo de soporte de un **órgano** o **plasto**.

estructura cuaternaria Nivel de estructura proteínica en el que varias moléculas individuales se unen y forman una agrupación funcional. El ejemplo clásico lo constituye la hemoglobina, un complejo de cuatro unidades. *Véase:* **estructura terciaria**.

estructura de un anticuerpo Arquitectura molecular de un **anticuerpo** que contiene dos cadenas “ligeras” idénticas y dos “pesadas” también idénticas y cuenta con dos sitios de unión al **antígeno**. Cada cadena se compone de una región constante que comparten los anticuerpos de la misma clase y subclase y de una variable que es específica de cada anticuerpo.

estructura primaria Secuencia lineal de **residuos** que forman un **polímero**, como por ejemplo, ácidos nucleicos, **polisacáridos**

o **proteínas**. Véase: **estructura secundaria, estructura terciaria, estructura cuaternaria**.

estructura secundaria Conformaciones tridimensionales que adoptan las **macromoléculas**, en particular los ácidos nucleicos y los polipéptidos. Su formación resulta de la acción de fuerzas no covalentes generadas por interacciones entre **residuos** próximos. Algunos ejemplos son la hélice alfa y la hoja plegada beta de las **proteínas** y los bucles en horquilla de los ácidos nucleicos. Véase: **estructura primaria, estructura terciaria, estructura cuaternaria**.

estructura terciaria Conformación tridimensional que adoptan las macromoléculas completas como resultado de interacciones intramoleculares, tales como puentes de hidrógeno. Véase: **estructura primaria, estructura secundaria, estructura cuaternaria**.

estufa de incubación Aparato con sistemas para controlar las condiciones ambientales (luz, fotoperíodo, temperatura, humedad, etc.). Se utiliza para incubar huevos, multiplicar microorganismos, cultivar plantas, etc.

ET Véase: **transferencia de embriones**. Véase también: **ovulación múltiple y transferencia de embriones**

etanol Líquido de uso común para la desinfección de tejidos vegetales, utensilios de vidrio y superficies de trabajo en el manejo de los cultivos de tejidos, para precipitar soluciones acuosas de ácidos nucleicos, y para disolver los componentes insolubles en agua de los medios de cultivo. *Sinónimo*: alcohol etílico.

etefón Producto sintético utilizado habitualmente como fuente de **etileno**, un compuesto gaseoso que regula el crecimiento de la planta.

etileno Compuesto gaseoso **regulador del crecimiento de plantas** que actúa sobre distintos procesos implicados en el crecimiento vegetativo, la maduración del fruto y la abscisión de órganos o partes de la planta.

etiología Aumento anormal de la elongación del **tallo**, acompañado de un escaso (o nulo) desarrollo de las hojas. La elongación fisiológica es típica de plantas que crecen en condiciones de baja luminosidad o en completa oscuridad. También puede ser inducida por algunos hongos patógenos.

etiqueta Compuesto o átomo que se une o se incorpora a otra molécula para hacer posible la detección de esta última. Normalmente los marcadores se eligen por sus propiedades radiactivas, fluorescentes o antigénicas. *Sinónimo:* marca.

etiqueta de afinidad Secuencia de aminoácidos que ha sido incorporada (por ingeniería genética) a una **proteína** para facilitar su purificación. La etiqueta, que puede ser otra proteína o una secuencia corta de aminoácidos, permite la purificación de la proteína por **cromatografía de afinidad**. *Sinónimo:* etiqueta de purificación.

etiqueta de purificación *Véase:* **etiqueta de afinidad**.

etiqueta de secuencia expresada (Abr. EST, del inglés *expressed sequence tag*). Clon de **ADNc** parcialmente secuenciado. Dado que la longitud de lectura de una reacción de secuenciación de **ADN** automática es más corta que la mayoría de los clones de **ADNc**, la lectura completa requiere más operaciones. Cuando se trata de (1) asignar una supuesta función al **ADNc** y (2) diseñar **cebadores** de **PCR** para extraer el **ADN** genómico equivalente al **ADNc**, no suele ser necesaria la secuencia entera. Al restringir la secuenciación a una sola lectura, puede caracterizarse un gran número de **ADNc** a nivel de EST.

ETL *Véase:* **locus de un carácter económico**.

eucariota Uno de los grandes grupos evolutivos, cuyos miembros tienen un **núcleo** celular rodeado de una membrana y cromosomas capaces de experimentar **mitosis** y **meiosis**. Los organismos eucarióticos incluyen animales, plantas, hongos y algunas algas. Véase: **procariota**.

eucariótico (adj.) Véase: **eucariota**.

eucromatina La parte del material cromosómico que se tiñe con menor intensidad con ciertos colorantes. Representa los dominios cromosómicos ricos en genes, ya que el **ADN** de tales regiones está menos condensado que aquellas más ricas en **ADN repetitivo (heterocromatina)**.

eugenesia Aplicación de los principios de la genética a la “mejora” del género humano. Totalmente desacreditado como planteamiento científico desde el período Nazi.

euploide Organismo o célula cuyo un número **cromosómico** es múltiplo exacto del número haploide. Los términos usados para identificar los diferentes niveles en una serie euploide son: **diploide** (2×), **triploide** (3×), **tetraploide** (4×) etc. *Opuesto: aneuploide*.

evaluación de la distancia genética Recogida de datos sobre caracteres fenotípicos, frecuencias de alelos **marcadores** o secuencias de **ADN** de dos o más poblaciones y la consiguiente estimación de sus distancias genéticas.

evaluación del riesgo Proceso de base científica que consta de las siguientes etapas: i) identificación del peligro ii) caracterización del peligro, iii) evaluación de la exposición y iv) caracterización del riesgo.

evapotranspiración Pérdida neta de agua (en forma de vapor) por unidad de superficie, tanto directamente desde la superficie del terreno, como indirectamente por la transpiración de la hojas.

evolución Proceso responsable de la diversidad actual de formas de vida vegetal y animal, y que continua modificando la forma y modo de existencia de todos los seres vivos.

evolución orgánica Véase: **evolución**.

evolución paralela Desarrollo de distintos organismos a través de rutas evolutivas similares, como consecuencia de que las presiones de **selección** que actuaron sobre ellos fueron semejantes.

ex vitro Organismo extraído de un **cultivo de tejidos** (generalmente vegetales), y transplantado al suelo o macetas.

exclusión alélica Fenómeno que garantiza que sólo un **alelo** funcional de un gen de un **anticuerpo** pueda ensamblarse en un determinado **linfocito B**.

excretar Transportar material fuera de una **célula** u **organismo**.

exo III Véase: **exonucleasa III**.

exodesoxirribonucleasa III Véase: **exonucleasa III**.

exogamia Sistema de apareamiento caracterizado por el intercruzamiento de individuos no relacionados o genéticamente distintos. Dado que este proceso tiende a reforzar la **diversidad genética** y a aumentar el vigor o **aptitud biológica** de los individuos, se emplea muy a menudo para contrarrestar los efectos perjudiciales de la endogamia. *Sinónimo:* intercruzamiento.

exógeno Producido u originado fuera de; que se debe a causas externas. *Opuesto:* **endógeno**.

exón Segmento de un gen eucariótico que es transcrito como parte del **transcrito** primario y que, después del procesado, es retenido con otros exones para formar una molécula de **ARNm**

maduro. La mayoría de los genes eucarióticos están compuestos de un **mosaico** de exones e **intrones**.

exonucleasa Enzima que digiere **ADN** o **ARN**, empezando por el extremo de una hebra. Requiere, por tanto, la presencia de un extremo libre para comenzar la degradación. Las 5'-exonucleasas requieren libre el extremo 5' y degradan la molécula en la dirección 5' → 3'. Las 3'-exonucleasas requieren libre el extremo 3' y la degradan en dirección opuesta.

exonucleasa de restricción Clase de enzimas que degradan **ADN** o **ARN**, comenzando bien desde el extremo 5' o desde el 3'.

exonucleasa III (Abr. exo III). Enzima de *Escherichia coli* que elimina nucleótidos de los extremos 3' hidroxilos del **ADN** bicatenario. *Sinónimo*: exodesoxirribonucleasa III.

exopolisacárido Polisacárido secretado por un **microorganismo** en el medio que lo rodea.

exotoxina Toxina liberada por una bacteria en el medio en el que crece.

explantación Extracción de células, tejidos u órganos de animales y plantas para estudiar su crecimiento y desarrollo en un medio de **cultivo** adecuado.

explanto Fragmento de una planta que se escinde y se prepara de forma aséptica para su **cultivo** en un medio nutritivo.

exportación Extracción de un compuesto de una célula por **transporte activo**.

expresar Transcribir y traducir un gen.

expresión génica Proceso por el cual un gen produce **ARNm** y **proteína** y, por lo tanto, ejerce su efecto sobre el **fenotipo** de un organismo.

expresión transitoria Actividad a corto plazo de un **transgén** después de su introducción en el **tejido** definido como **diana**. La transitoriedad, por lo general, implica la no integración del transgén en el **genoma** del organismo hospedador.

expresividad Grado en que se manifiesta un **carácter** controlado por un determinado **gen**. El gen puede manifestarse en diferentes grados en individuos distintos. *Véase: expresividad variable.*

expresividad variable Variación en el **fenotipo** originada por diferentes **alelos** del mismo **gen**, por influencia de otros genes o por la del ambiente.

extensión Tramo corto de nucleótidos de una hebra que permanece en el extremo de una molécula de **ADN bicatenario**, después de haber sido tratada con una **endonucleasa de restricción** que produce un **corte en bisel**. La presencia de estas regiones no apareadas determina que la molécula se ligue con más facilidad, de ahí su importancia en el clonado de genes. *Sinónimos:* extremo saliente, proyección, extremo cohesivo.

extracromosómico En eucariotas, **ADN** no nuclear, contenido en orgánulos **citoplásmicos** como mitocondrias y **cloroplastos**. En procariotas, **ADN no cromosómico**, *p. ej.*, **plásmidos**.

extracto de levadura Mezcla de sustancias obtenidas de la levadura. *Véase: complejo orgánico.*

extracto de malta Mezcla de compuestos orgánicos preparados a base de malta. Se utiliza como aditivo en los **medios de cultivo**.

extremo cohesivo *Véase: extensión.*

extremo cohesivo *Véase: extensión.*

extremo romo Extremo de una molécula de **ADN bicatenario** en el que no sobresale ninguna de las dos cadenas.

extremo saliente Véase: **extensión**.

extremos cos Extensiones complementarias del **ADN** del **bacteriófago** lambda formadas por hebras de 12 bases.

exudado Descarga lenta de material líquido (como taninos o polifenoles oxidados de material vegetal) a través de poros o cortes, o por **difusión** al medio.

F₁ Abr. de **generación filial 1**. Primera generación **híbrida** de un **cruzamiento** entre dos progenitores. Véase: **F₁**, **F₂**, **F_n**.

F₁, **F₂**, **F_n** Generaciones sucesivas de **híbridos**, contando desde la **F₁**. Así, por ejemplo, **F₄** se refiere a la **descendencia** de la **F₃**, que es la descendencia de la generación **F₂**, donde toda la generación es obtenida por cruzamiento o autofecundación.

F₂ Segunda generación **híbrida**, producida bien por el cruzamiento entre dos individuos **F₁** o por la autofecundación de un individuo **F₁**. Véase: **F₁**, **F₂**, **F_n**.

F_{ab} Producto de la **hidrólisis** de un **anticuerpo** IgG, que consta de la región variable con parte de la región constante de una cadena pesada, y de toda la cadena ligera. Contiene un único sitio de unión con el **antígeno**.

FACS Véase: **separación de células activadas por fluorescencia**.

factor antihemofílico VIII Véase: **globulina antihemofílica**.

factor biótico Otros organismos vivos que forman parte del entorno de un organismo, y conforman su ambiente biótico, afectándolo en muchos sentidos.

factor de actuación en trans Una de las muchas **proteínas** auxiliares de unión con el **ADN**, que interaccionan con las secuencias de **ADN** reguladas en *cis* para el control de la expresión génica.

factor de crecimiento Cualquiera de los agentes químicos, especialmente **polipéptidos**, que estimulan el mantenimiento y crecimiento de las células. Normalmente actúan uniéndose a receptores de la superficie celular. Existen determinados factores de crecimiento que pueden originar proliferación celular.

factor de crecimiento del fibroblasto básico (Abr. BFGF, del inglés *basic fibroblast growth factor*). Véase: **fibroblastos**.

factor de fertilidad Véase: **factor F**.

factor de iniciación Proteína soluble necesaria para el inicio de la **traducción**.

factor de liberación 1. Proteína soluble que reconoce los **codones de terminación** en los **ARNm** y como respuesta, termina la **traducción**. 2. Hormona secretada por el hipotálamo que estimula la liberación a la sangre de una **hormona** del lóbulo anterior de la **hipófisis**.

factor de resistencia Plásmido que confiere a una bacteria resistencia a **antibióticos**.

factor de transcripción Proteína que regula la **transcripción** génica.

factor F (Abr. de factor de fertilidad). **Plásmido** que confiere a la bacteria que lo contiene la capacidad de actuar como donante de genes en la **conjugación**. Véase: **Hfr**.

factor sexual Episoma bacteriano (*p. ej.*, el **plásmido F** en *E. coli*) que capacita a la célula para ser donante de material genético. El factor sexual se puede propagar en el **citoplasma** o se puede integrar en el **cromosoma** bacteriano.

factor sigma Subunidad de las **ARN polimerasas** procarióticas responsable de la **iniciación** de la **transcripción** en **secuencias** específicas de iniciación.

factores de elongación Proteínas solubles necesarias para la elongación de las cadenas de **polipéptidos** en los **ribosomas**.

FAD Véase: **flavín adenina dinucleótido**.

fagémidos Vectores de clonación que contienen componentes que provienen del ADN de fago y de **plásmido**.

fago Abr. de **bacteriófago**.

fago lambda Bacteriófago que infecta *E. coli*. Se suele utilizar como **vector de clonación**. Véase: **región de integración-escisión**.

fago transductor Véase: **transducción**.

fago virulento Fago que destruye a su bacteria **hospedadora**.

fagocitos Células del sistema inmunitario que engloban y destruyen virus, bacterias, hongos y otras sustancias o células extrañas al organismo.

fagocitosis Proceso por el cual las partículas extrañas que penetran el cuerpo son englobadas y destruidas por los **fagocitos**.

falso fruto Véase: **pseudocarpio**.

falso negativo Resultado negativo de un **análisis** que debería haber sido positivo.

falso positivo Resultado positivo de un **análisis** que debería haber sido negativo.

familia multigénica Conjunto de genes (no necesariamente **cartografiados** en la misma localización genómica) que están relacionados en una secuencia de **nucleótidos** y/o que producen **polipéptidos** con secuencias de **aminoácidos** similares. La semejanza en las secuencias no siempre se traduce en similitud funcional.

farmacia molecular Véase: **biofarmacología**.

fármaco Véase: **agente terapéutico**.

fármaco proteínico Véase: **agente terapéutico**.

farmacocinética Medida cuantitativa del movimiento de los fármacos dentro de un organismo y de los procesos que controlan su absorción, distribución, metabolismo y excreción.

fascículo Véase: **haz vascular**.

fase de crecimiento Cada uno de los períodos característicos de la **curva de crecimiento** de un cultivo bacteriano, como se indica en el gráfico donde se representa el **número de células** viables frente al tiempo. Normalmente se distinguen las siguientes: **fase de latencia (lag)**, **fase logarítmica**, **fase estacionaria** y **fase de muerte**.

fase de desaceleración Período característico de la mayoría de los cultivos en crecimiento discontinuo, que sigue a la **fase lineal** y precede a la **estacionaria** y durante el cual la tasa de crecimiento disminuye. Véase: **fase de crecimiento**.

fase de latencia 1. Estado de aparente inactividad que precede a la respuesta a un tratamiento. También se llama **fase lag**. 2. Fase inicial de **crecimiento**, durante la cual el **número de células** se mantiene relativamente constante, antes de dar comienzo a la fase de división celular rápida.

fase de muerte Final de la **fase de crecimiento** de un cultivo celular, en la se han agotado las reservas nutritivas y el **número de células** disminuye.

fase de transición Período entre las fases de crecimiento juvenil y reproductora.

fase estacionaria Etapa final de la curva de crecimiento, durante la cual el **número de células** permanece relativamente constante. Le precede la **fase logarítmica**. Véase: **fases de crecimiento**.

fase exponencial Véase: **fase logarítmica**.

fase juvenil Período temprano del **desarrollo** durante el cual un individuo no tiene capacidad de reproducirse sexualmente.

fase lag Véase: **fase de latencia**.

fase lineal **Fase de crecimiento** de un cultivo celular durante la cual, el número de células aumenta de forma aritmética. A la fase lineal le sigue un período de crecimiento exponencial.

fase log Abr. de fase logarítmica.

fase logarítmica **Fase de crecimiento** de un cultivo celular durante la cual el **número de células** se duplica cada 20-30 minutos. *Sinónimo:* fase exponencial.

fase S Fase del **ciclo celular** durante la cual se produce la síntesis de **ADN**.

F_c Producto de la **hidrólisis** de un **anticuerpo** IgG, que consta de parte de las regiones constantes de las dos cadenas pesadas unidas por un **punte disulfuro**, pero que excluye las regiones de unión con el **antígeno**; también excluye las cadenas ligeras.

fecundación Unión de dos gametos de diferente sexo para formar un cigoto. Típicamente, cada **gameto** contiene un número **haploide** de **cromosomas**. De ahí que el **núcleo** cigótico contenga un número **diploide** de cromosomas. Se pueden distinguir varias categorías: 1. Autofecundación: fusión de los gametos masculinos y femeninos de un mismo individuo. 2. Fecundación cruzada: fusión de los gametos masculino y femenino de diferentes individuos. 3. Doble fecundación; restringida a las plantas con flor, en la que la fusión de un **gameto** masculino con la **ovocélula** ocurre al mismo tiempo

que el núcleo de un segundo gameto masculino se fusiona con los **núcleos polares** femeninos (o núcleos secundarios) para formar el **endospermo**.

fecundación cruzada Apareamiento entre miembros de poblaciones diferentes (líneas, variedades, razas o especies). *Véase: cruzamiento.*

fecundación en tubo de ensayo *Véase: fecundación in vitro.*

fecundación in vitro (Abr. IVF, del inglés *in vitro fertilization*). Técnica muy extendida tanto en ciencia animal como humana, en donde el **óvulo** se fecunda con un **espermatozoide** fuera del cuerpo antes de reimplantarlo en el útero.

fenocopia Variación no hereditaria inducida por el entorno en un organismo, que se asemeja a un carácter determinado genéticamente.

fenólicos Compuestos que contienen grupos hidróxilo unidos a un anillo bencénico, formando ésteres, éteres y sales. Las sustancias fenólicas producidas por los explanaos recientes están expuestas a la oxidación y por ello forman compuestos coloreados visibles en el medio nutritivo.

fenotipo Aspecto observable de un individuo (con respecto a uno o más caracteres) que refleja la interacción de su **genotipo** con un medio determinado.

fermentación Degradación **anaeróbica** microbiana de sustancias orgánicas complejas, sobre todo carbohidratos, con liberación de energía. Se suele emplear de forma incorrecta para referirse a cultivos aeróbicos celulares practicados a gran escala en aparatos especializados (fermentadores, biorreactores) para la síntesis de productos secundarios.

fermentación continua Proceso en el que las células o microorganismos de un cultivo se mantienen en la fase de **crecimiento exponencial** por la adición continua de un medio fresco que equilibra la cantidad de **suspensión celular** que se retira del biorreactor.

fermentación discontinua *Véase: cultivo discontinuo.*

fermentación discontinua Cultivo de células o microorganismos en un biorreactor al que periódicamente se incorporan sustancias nutritivas.

fermentador *Véase: biorreactor.*

fermentador con dispositivo de elevación de aire Recipiente cilíndrico de **fermentación** donde las células se mezclan gracias al aire que se introduce por la base del cilindro y que asciende a través de la columna del medio de cultivo. La **suspensión celular** circula por toda la columna como consecuencia del gradiente que originan las burbujas de aire en las distintas partes del reactor.

fermentador de columna de burbujas Biorreactor en el que las células o microorganismos se mantienen suspendidos por medio de una corriente de aire propulsado desde la base del recipiente

fermentador de tanque con agitador Recipiente de cultivo en el que las células o microorganismos se mezclan por medio de agitadores mecánicos.

feromona Sustancia pseudohormonal secretada por un organismo al medio a modo de señal específica para otro organismo, generalmente de la misma especie.

fértil Capaz de engendrar y reproducirse.

feto Estadio prenatal de un animal **vivíparo**, entre la fase embrionaria y el nacimiento. Véase: **embrión**.

FIA Abr. de **fluoroimmunoanálisis**.

fibra de cromatina Conformación estructural estándar de la **cromatina** en forma de hebras de 30 nm de diámetro medio.

fibra hueca Tubo de material poroso, con un diámetro interno de una fracción de milímetro, lo que determina que su relación entre superficie y volumen interno sea muy grande. Se emplean como filtros; en los biorreactores se utilizan para retener las células, lo que facilita la retirada de productos y/o **medio agotado**.

fibrilla Trama de celulosa de tamaño microscópico a submicroscópico, que forma parte de la matriz de **celulosa** de las paredes de las **células** vegetales.

fibroblastos Células de forma ramificada e irregular, distribuidas a través del tejido conjuntivo de los vertebrados. Es un tipo de **célula** que se cultiva *in vitro* con cierta facilidad.

fiebre aftosa Peste bovina, una **infección** viral del ganado vacuno, ovino y caprino.

fijación Situación en la que, en una determinada población, sólo se detecta un alelo de un gen/locus dado. Esta circunstancia puede resultar bien de la selección directa, si el alelo manifiesta una mayor aptitud biológica; de la selección indirecta, si el locus está ligado a un gen sujeto a selección directa; o de la **deriva genética**.

fijación de nitrógeno Conversión del nitrógeno atmosférico a formas oxidadas, asimilables por las plantas. Este proceso es llevado a cabo, sobre todo, por algas verde azuladas y algunos géneros de bacterias (*p. ej.*, *Rhizobium* spp.; *Azotobacter* spp.).

Constituye una fuente importante de nitrógeno para los suelos no abonados. Véase: **agrupación de genes *nif***.

filogenia Relaciones evolutivas entre organismos.

filtración 1. Separación de partículas sólidas de líquidos, usando un material poroso que sólo permite el paso del líquido o de los sólidos de menor tamaño que el del poro de filtración. El material que pasa a través del filtro forma el filtrado. 2. Extracción de agregados celulares para obtener un filtrado con células individualizadas que puede utilizarse como inóculo de un cultivo en placa.

filtración en gel Método de purificación de **proteínas** o **ADN**, basado en la capacidad de ciertos geles para separar los componentes de una mezcla compleja por sus diferencias en tamaño.

filtro de alta eficiencia para partículas (Abr. filtro HEPA, del inglés *high efficiency particulate air filter*). Filtro capaz de excluir partículas mayores de 0.3µm. Los filtros HEPA se utilizan en cabinas de flujo laminar para asegurar que el aire esté exento de patógenos. Véase: **prefiltro**.

filtro HEPA Véase: **filtro de alta eficiencia para partículas**.

FISH Véase: **hibridación *in situ* fluorescente**.

FISH zoo Técnica de hibridación *in situ* fluorescente que sondea **cromosomas** en metafase de una especie animal con **ADN** de otras especies. Esta técnica permite obtener conclusiones sobre las relaciones evolutivas entre especies. Véase: **hibridación *in situ* fluorescente**.

fisión binaria Tipo de reproducción asexual que implica la división de un organismo unicelular en dos células hijas de tamaño similar.

fito- Prefijo para indicar que es relativo a las plantas.

fitoanticuerpo Anticuerpo expresado por transgénesis en una planta modificada por ingeniería genética.

fitocinina Véase: **citocinina**.

fitocromo Pigmento del **citoplasma** de las plantas verdes, que existe en dos formas: Pr (biológicamente inactivo) y Pfr (biológicamente activo). El Pfr se convierte en Pr por exposición a luz de 730 nm de longitud de onda. Está involucrado en la regulación temporal de muchos procesos vegetales, *p. ej.*, latencia, formación de hojas, floración y germinación.

fitohormona Sustancia que estimula el crecimiento y otros procesos fisiológicos de las plantas. Las principales son **auxinas**, **ácido abscísico**, **citoquininas**, **giberelinas** y **etileno**.

Fitoparasitario (adj.) Véase: **fitoparásito**.

fitoparásito Parásito de las plantas.

fitopatógeno Patógeno de las plantas.

fitoquímico Moléculas específicas de las plantas.

fitorremediación Utilización de cultivos vegetales para la extracción de contaminantes, bien de suelos (*p. ej.*, campos contaminados) o de recursos hídricos (*p. ej.*, lagos contaminados). Un ejemplo sería la explotación del jacinto de agua de Brasil (*Eichhornia crassipes*) que acumula metales tóxicos, tales como plomo, arsénico, cadmio, mercurio, níquel y cobre, en sus tejidos.

fitostato Quimiostato diseñado específicamente para el cultivo semicontinuo de células vegetales.

fitosterol Producto **fitoquímico** biológicamente activo que se encuentra en las semillas de ciertos vegetales. Distintas pruebas sugieren que el consumo de ciertos fitosteroles, tales como el

β -sitosterol, puede ayudar a disminuir los niveles de colesterol y de lipoproteínas de baja densidad, reduciendo por tanto el riesgo de padecer enfermedades coronarias.

FLAG Véase: **etiqueta de afinidad**.

flameado Técnica que permite esterilizar instrumentos al eliminar **microorganismos vivos** contaminantes. El instrumento se sumerge en alcohol y se pasa por la llama, quemándose el líquido inflamable; de este modo, la superficie se esteriliza térmicamente.

flavín adenina dinucleótido (Abr. FAD). Importante **coenzima** en distintas reacciones bioquímicas. Se compone de una molécula de **vitamina B₂** (riboflavina) fosforilada ligada al **AMP**, y funciona como aceptor de hidrógeno en las reacciones de **deshidrogenación**. Su forma reducida puede volver a oxidarse a FAD a través de la cadena de transporte de electrones, generándose dos moléculas de **ATP** por molécula de FADH reducida.

floculante Agente químico capaz de unir partículas pequeñas en agregados (flóculos).

flóculo Agregado de microorganismos o de partículas coloidales que flota sobre o en el interior de un líquido. La apariencia turbia de un medio líquido contaminado con **microorganismos** ilustra el fenómeno de la floculación.

floema Tejido vegetal **vascular** especializado en el transporte de sustancias nutritivas (generalmente azúcares) desde el lugar donde se sintetizan (en la hoja) a otras regiones de la planta. Está constituido por los tubos cribosos, células de compañía, parénquima del floema y fibras.

floema secundario Tejido del floema formado por el **cambium vascular** durante el crecimiento secundario de las plantas vasculares.

- flujo de salida** Volumen de células en crecimiento que se extrae de un **biorreactor** a lo largo de un proceso de **fermentación continua**.
- flujo fotosintético de fotones** (Abr. PPF, del inglés *photosynthetic photon flux*). Medida de la intensidad de luz que utilizan las plantas para su actividad **fotosintética**.
- flujo génico** Propagación de genes de una **población** a otra relacionada (generalmente) por migración, lo que determina cambios en la **frecuencia alélica**.
- fluoroimmunoanálisis** (Abr: FIA). Análisis inmunológico basado en el uso de anticuerpos marcados por fluorescencia.
- foliculo** Agrupación de células que rodean una **célula** o estructura a la que protegen y alimentan. Así, un foliculo ovárico contiene un **ovocito** en desarrollo, mientras que un foliculo piloso aloja la raíz del pelo.
- foliolo** Cada una de las partes en que se divide el limbo de una hoja compuesta.
- forma replicativa** (Abr. RF, del inglés *replicative form*). Configuración molecular de **ácido nucleico** vírico que constituye el **molde** para la replicación en la célula hospedadora.
- formulación** *Véase: formulación del medio.*
- formulación del medio** En cultivo de tejidos, composición específica del medio de cultivo, que contiene por lo general macro y microelementos, **vitaminas**, **hormonas** vegetales y fuentes de **carbohidratos**. Algunas formulaciones son muy específicas para un determinado tipo de **explanto** o especie vegetal; otras son muy generales.

forscolina Fármaco diterpenoide, producido exclusivamente por las raíces de las plantas y utilizado en el tratamiento de la miocardiopatía, glaucoma y ciertos cánceres.

fosfatasa Clase de enzimas que catalizan la **hidrólisis** de los ésteres de ácido fosfórico, al extraer un grupo fosfato de un compuesto orgánico.

fosfatidil inositol Fosfolípido de membrana que transduce señales hormonales al estimular la liberación de varios mensajeros químicos.

fosfolipasa A2 Enzima que degrada **fosfolípidos** tipo A2.

fosfolípido Grupo de lípidos en los que el glicerol se une a un grupo fosfato y a dos ácidos grasos. Contienen regiones polares y no polares y son los principales componentes de las membranas biológicas. *Véase:* **inositol**.

fosforilación Adición de un grupo fosfato a un compuesto.

fosforilación oxidativa Adición enzimática de un fosfato al **ADP** para formar **ATP**, acoplada con el transporte de electrones de un **sustrato** al oxígeno molecular. Se trata de una reacción clave para la generación de energía celular.

fosforolisis Rotura de un enlace por la adición de los elementos del ácido fosfórico; se trata de un proceso análogo al de **hidrólisis**, que implica la rotura de un enlace mediante la adición a través del mismo de los elementos del agua.

fotoautótrofo *Véase:* **autótrofo**, **heterótrofo**.

fotobiorreactor Biorreactor dependiente de la luz solar, que es absorbida por el material vegetal (generalmente algas) que se cultiva.

fotofosforilación Formación de **ATP** a partir de **ADP** y fosfato inorgánico utilizando la energía luminosa de la fotosíntesis.

fotoheterótrofo Véase: **heterótrofo**.

fotoperiodismo Fotoperíodo que requiere una planta para pasar del estado vegetativo al reproductivo.

fotoperíodo Duración de la luz del día o período de iluminación diaria que se suministra para el crecimiento de las plantas.

fotorreactivación Proceso de **reparación del ADN** dependiente de la luz.

fotosintato Carbohidratos y otros compuestos que se producen en la fotosíntesis.

fotosíntesis Proceso químico de síntesis de compuestos orgánicos a partir de dióxido de carbono y agua que se produce en las plantas verdes en presencia de la luz del sol.

fotosíntesis neta Diferencia entre actividad fotosintética y actividad respiratoria de la planta, medida por la absorción neta de dióxido de carbono.

fotosintético Capaz de utilizar la energía de la luz solar para convertir el dióxido de carbono atmosférico en compuestos orgánicos. Son fotosintéticas casi todas las plantas, la mayoría de las algas y algunas bacterias.

fitotropismo Tendencia de las plantas a dirigir el crecimiento de los tallos hacia la fuente de luz.

fracción de recombinación Proporción de gametos **recombinantes** (con respecto a dos loci) que provienen de la meiosis. Los **mapas de ligamiento** se basan en las estimaciones de la fracción de recombinación entre todas las combinaciones de

pares de loci. Véase: **distancia cartográfica**. Sinónimos: frecuencia de recombinación, unidad de sobrecruzamiento.

fraccionamiento Separación de una mezcla compleja de moléculas en sus componentes.

fragmento Estructura parcial. Véase: **fragmento de restricción**.

fragmento de Klenow Fragmento de la **ADN polimerasa I** de *E. coli*, que suele utilizarse para producir moléculas de **ADN** sintéticas, ya que retiene las actividades **polimerasa** y 3'-exonucleasa pero no la correspondiente a la 5'-exonucleasa.

fragmento de restricción Molécula acortada de **ADN** generada por la rotura de una molécula mayor por la acción de una o más **endonucleasas de restricción**.

fragmentos de Okazaki Fragmentos de **ADN** replicado que se forman en la **cadena discontinua** durante la síntesis de **ADN** a partir de un **molde** de doble hebra. Posteriormente, estos fragmentos se unen entre sí mediante la **ADN ligasa**. Véase: **primosoma**.

frecuencia alélica Número relativo de copias de un alelo en una población, expresado como proporción del número total de copias de todos los alelos de la población para un determinado locus.

frecuencia de recombinación Sinónimo: fracción de recombinación.

frecuencia génica Véase: **frecuencia alélica**.

FSH Véase: **hormona estimulante del folículo**.

función cartográfica Expresión matemática que relaciona la **fracción de recombinación** con la **distancia cartográfica**.

función de movilización Genes de un **plásmido** que le confieren la capacidad de facilitar la transferencia de un plásmido, conjugativo o no, de una bacteria a otra.

funcionalismo estructural Tradición científica que enfatiza las relaciones entre una estructura física y su función, como, por ejemplo, la relación entre las disciplinas de anatomía y de fisiología.

funciones conjugativas Las de los genes de plásmidos y sus productos que facilitan la transferencia de un **plásmido** de una bacteria a otra, vía **conjugación**.

fungicida Agente químico tóxico para los hongos.

Fusarium spp. Grupo de hongos patógenos de muchas especies de plantas de cultivo, sobre todo de cereales, donde las infestaciones graves producen pérdidas tanto en la producción como en la calidad del grano. La última, puede constituir un serio problema, ya que muchos de estos hongos producen micotoxinas, algunas de las cuales son peligrosas para la salud tanto del ganado como humana (*Véase: aflatoxina*). Determinadas cepas se utilizan a escala industrial para producir **proteína** para el consumo humano.

fusión celular Formación *in vitro* de una única **célula híbrida** a partir de la coalescencia de dos células que provienen de especies distintas. En la célula híbrida los núcleos pueden permanecer separados o fusionarse, pero durante las divisiones celulares posteriores se forma un solo **huso**, de manera que cada célula hija posee un único núcleo que contiene series cromosómicas completas o parciales de cada línea parental. *Sinónimo:* hibridación celular.

fusión de protoplastos Unión inducida o espontánea de dos o más **protoplastos** que provienen de la misma o de distinta especie. Dado que los protoplastos fusionados se pueden regenerar en

plantas completas, con este procedimiento se pueden crear nuevas combinaciones genómicas. Véase: **cíbrido**.

G Abr. de **guanina**.

galactomanano Tipo de polisacárido complejo (gomas) cuya cadena estructural está formada por residuos de **D-manosa** unidos con enlaces 1 → 4. La relación de galactosa a manosa es de 1:2.

gameto Célula madura reproductora capaz de fusionarse con una célula de origen similar pero de sexo opuesto para formar un **cigoto** que dará origen a un nuevo organismo. Los gametos normalmente tienen una dotación cromosómica **haploide**. En animales, son gametos los **espermatozoides** y los **óvulos**; en plantas, las células generativas del **polen**, el núcleo espermático y la **ovocélula**.

gametoclón Planta regenerada a partir un **cultivo de tejido** derivado de un tejido gamético.

gametofito Fase del **ciclo biológico** de una planta durante la cual contiene los órganos productores de **gametos**. En plantas con flor, el **grano de polen** es el gametofito masculino y el **saco embrionario** el femenino.

gametogénesis Proceso de formación de gametos.

ganancia genética Aumento de la productividad que se consigue al modificar la **frecuencia génica** a través de la selección.

gástrula Estadio temprano de la etapa embrionaria animal que sigue al de **blástula**, donde el **embrión** consta de dos capas de células.

GDP Abr. de **guanosina 5'-difosfato**.

- gel** Sólido gelatinoso, empleado profusamente como soporte para la **electroforesis** de macromoléculas, para la **encapsulación**, y para solidificar los medios de cultivos celulares.
- gel de poliacrilamida** Matriz inerte empleada como soporte en la **electroforesis**, formada por la **polimerización** del **monómero** acrilamida en presencia de la *N,N'*-metilen-*bis*-acrilamida. Los geles se colocan normalmente entre dos láminas de cristal que se retiran para permitir su manejo después de la electroforesis. Suelen denominarse, incorrectamente, geles de acrilamida.
- gelatina** Agente aglutinante, gelificante y solidificante, de naturaleza proteínica. La gelatina se obtiene por **hidrólisis** parcial (mediante cocción) del colágeno del tejido conectivo de muchos animales de ganadería. Se emplea para solidificar las soluciones de sustancias nutritivas para el cultivo de tejidos y también como aditivo alimentario.
- gelatinización** Hinchazón del **almidón** cuando se introduce en agua caliente. La **hidrólisis** provoca la pérdida de la estructura de la molécula; técnicamente la gelatinización no se completa hasta la pérdida total de estructura.
- Gelrite™** Marca comercial de un **polisacárido** refinado obtenido a partir de *Pseudomonas* y utilizado como agente gelificante y como sustituto del agar.
- gemación** 1. Método de **reproducción** asexual en el que un nuevo individuo se deriva de una excrecencia (yema) que termina separándose del cuerpo del progenitor. 2. Entre hongos, la gemación es característica de la levadura de cerveza *Saccharomyces cerevisiae*. 3. Tipo de **injerto** en el que una única yema vegetativa, tomada de una planta se inserta en el tejido del **tallo** de otra planta de forma que ambos crecerán unidos. La yema insertada se desarrolla en un nuevo vástago.
- gemelo** Uno de los dos individuos procedentes de un mismo **cigoto**.

gemelo idéntico Véase: **gemelo monocigótico**.

gemelo monocigótico Uno de los dos gemelos originados a partir de un solo óvulo fecundado. *Sinónimo*: gemelo idéntico.

gemelos dicigóticos Gemelos que provienen de dos óvulos fecundados, *p. ej.*, dos individuos que han compartido el mismo útero al mismo tiempo, pero que proceden de la **fecundación** independiente y separada de dos óvulos.

gen Unidad de **herencia** transmitida de generación en generación durante la reproducción sexual o asexual. El término se usa, de forma más general, en relación a la transmisión y herencia de caracteres específicos identificables. El gen más sencillo consta de un segmento de **ácido nucleico** que codifica una **proteína** individual o **ARN**.

gen antisentido Gen que produce un **ARNm** complementario al transcrito de un gen normal (construido generalmente por inversión de la región codificante con respecto al **promotor**).

gen *avr* Abr. de **gen de avirulencia**.

gen *bar* Véase: **gen *pat***.

gen candidato Gen cuya función, deducida a partir de su secuencia de **ADN**, sugiere su posible implicación en el control genético de un determinado aspecto del fenotipo.

gen candidato posicional Gen situado en la misma región que un **marcador de ADN**, ligado a un carácter monogénico o a un **QTL**, y cuya función deducida sugiere que podría ser la fuente de variación genética del carácter en cuestión.

gen candidato posicional por comparación Medio indirecto de asignar una función a un **QTL**. Cuando un **QTL** está ligado a un **marcador** en una especie y ese mismo marcador está ligado

a un gen conocido en un sistema **modelo**, se puede obtener por homología información acerca de la naturaleza del QTL.

gen constitutivo Gen que se expresa continuamente en todas las células de un organismo.

gen de “la regla par” Gen que afecta al patrón de segmentación de *Drosophila*.

gen de anclaje Gen del que se conoce su posición tanto en el **mapa físico** como en el **mapa de ligamiento** de un cromosoma, lo que permite su alineamiento mutuo.

gen de avirulencia (Abr. gen *avr*). Muchas plantas contienen genes *R*, que les confieren **resistencia** de herencia mendeliana frente a una cepa patógena específica. Tales plantas son capaces de reconocer la presencia del patógeno al producirse una interacción entre su **gen R** y el gen de avirulencia del patógeno correspondiente. El reconocimiento acertado desencadena una cascada de más genes, que suele desembocar en una **respuesta de hipersensibilidad**.

gen de fusión Véase: **gen recombinante**.

gen de la polaridad de los segmentos Gen cuya acción define los componentes anterior y posterior de los segmentos del cuerpo de *Drosophila*.

gen discontinuo En eucariotas, el **ADN** que codifica muchos genes estructurales contiene **exones** e **intrones**. Este frecuente modelo de interrupción de la **secuencia codificante**, se conoce como “gen discontinuo”.

gen estructural Gen que codifica un polipéptido con funciones enzimáticas o estructurales, y que es necesario para el **metabolismo** y crecimiento normales de una célula u organismo.

gen gus Gen de *E. coli* que codifica la producción de **beta-glucuronidasa** (GUS). Puesto que esta proteína no es propia de las plantas, el gen se utiliza como indicador para detectar el éxito de una **transformación**.

gen huérfano Gen o **secuencia** de **ADN** cuya función se desconoce.

gen indicador Gen que codifica un producto fácilmente detectable. Se utiliza como **marcador** para confirmar la incorporación de un **transgén** en una **célula**, **órgano** o **tejido** y como un medio para probar la eficiencia de determinados **promotores**.

gen inducible Gen que sólo se expresa en presencia de un metabolito específico, el inductor.

gen interruptor Se utiliza para reforzar la esterilidad de la semilla procedente de un cultivo de **ingeniería genética**. Véase: **tecnologías de uso genético restrictivo**.

gen letal Véase: **alelo letal**.

gen ligado, marcador ligado Gen o marcador que está ligado a otro gen o marcador.

gen marcador Gen del que se conoce su función o emplazamiento y que se utiliza para aplicar la **selección asistida por marcador** y otros estudios genéticos.

gen marcador de resistencia a antibióticos (Abr. ARMG, del inglés *antibiotic resistance marker gene*). Gen (casi siempre de origen bacteriano) utilizado como marcador selectivo en procesos de **transgénesis**, porque su presencia permite la supervivencia de las células frente a agentes antibióticos normalmente tóxicos. Estos genes se utilizaron de manera generalizada en el desarrollo y liberación de organismos transgénicos de primera generación (sobre todo en plantas cultivadas), pero ahora se reconocen los riesgos asociados a la transferencia no

intencionada de resistencia a antibióticos a otros organismos.
Véase: kan^r, neo^r.

gen marcador seleccionable recombinante Gen construido por partes de dos o más genes diferentes y que permite a la célula hospedadora sobrevivir bajo unas condiciones que de otro modo le serían letales.

gen modificador Gen que afecta la expresión de algunos otros genes.

gen mutable Gen con una frecuencia de mutación particularmente elevada.

gen oncosupresor Gen que regula el crecimiento celular. Si un gen de este tipo se hace disfuncional y la célula se daña, puede producir crecimiento incontrolado y cáncer. *Véase: gen p53, oncogén.*

gen organular Gen localizado en orgánulos fuera del núcleo.

gen p53 Gen del factor de **transcripción** supresor de tumores en la especie humana, cuyo daño o **mutación** parece ser responsable de más del 60% de todos los tumores cancerígenos. Si, a pesar de la presencia de la **proteína** p53, una célula con su ADN dañado comienza a dividirse de forma incontrolada, el gen *p53* desencadena la **apoptosis** para prevenir la formación del tumor

gen par Uno de los genes necesarios para la correcta **segregación** del **plásmido** en la **división celular**. Inicialmente, los genes *par* se identificaron en plásmidos; más adelante se han encontrado en cromosomas bacterianos.

gen pat Gen de *Streptomyces* sp. que codifica la resistencia a los herbicidas que contienen glufosinato de amonio (un inhibidor de la síntesis de glutamina en plantas). Muy utilizado para inducir **resistencia a herbicidas** por transgénesis en plantas de cultivo. *Sinónimo: gen bar.*

gen recombinante Gen construido por ingeniería genética por la fusión de una secuencia codificante con el **promotor** y/o con otras secuencias procedentes de un gen diferente. La mayoría de los genes utilizados en **transformación** son recombinantes.
Sinónimos: gen de fusión, gen quimérico.

gen regulador Gen cuya función principal es controlar la velocidad de síntesis de los productos de uno o de varios genes o rutas biosintéticas.

gen represible Gen cuya expresión puede verse reducida o cesar por la presencia de una molécula reguladora.

gen saltador *Véase:* **elemento genético transponible**.

gen temprano inmediato Gen viral que se expresa inmediatamente después de la infección.

gen terminador Tecnología de uso genético restrictivo específica a nivel de variedad. Técnica patentada.

generación filial *Véase:* **F₁, F₂, F_n**.

generativo *Véase:* **línea germinal**.

género Grupo de especies estrechamente relacionadas. Aunque tales relaciones se sustentaban típicamente en semejanzas físicas, en la actualidad se complementan con datos de **secuencias** de ADN.

genes aditivos Genes cuyo efecto neto es la suma de sus efectos **alélicos** individuales, i.e., que no evidencian **dominancia** ni **epistasia**.

genes apilados Aquellos (dos o más) genes que se insertan en el genoma de un organismo. Un ejemplo sería una planta que contiene un **transgén Bt** de resistencia a insectos y un transgén *bar* de resistencia a un herbicida específico.

genes citoplásmicos Genes localizado en el **ADN** no nuclear, es decir dentro de los **plastos** y **mitocondrias**.

genes complementarios Dos o más genes interdependientes, de forma que (en el caso de complementariedad dominante) el alelo **dominante** de cada gen sólo puede producir un efecto en el **fenotipo** de un organismo si el alelo dominante del otro gen se encuentra también presente; en el caso de complementariedad **recesiva**, sólo muestran el efecto los individuos **homocigóticos recesivos** dobles.

genes extranucleares Genes localizados fuera del **núcleo** celular (*p. ej.*, en mitocondria, cloroplastos o plástidos).

genes homeóticos Genes que actúan en coordinación para determinar modelos fundamentales de desarrollo.

genes R Clase de genes vegetales que confieren **resistencia** a una determinada **cepa** (o grupo de cepas) de un **patógeno** específico. Su función principal es detectar la presencia del patógeno y activar los sistemas de defensa de la planta. Los genes *R* han sido clonados en numerosas especies vegetales.

genes rol Familia de genes, que se encuentran en el **plásmido Ri** de *Agrobacterium rhizogenes*, que cuando se transfieren a una planta por **infección** bacteriana, promueven la formación de raíces. Se utiliza para inducir raíces en diferentes especies y cultivares de árboles frutales obtenidos por micropropagación.

genes vir Conjunto de genes de un **plásmido Ti** implicados en la transferencia del segmento de **ADN-T** a una célula vegetal (*vir*, de virulencia).

genet Individuos que descienden vía vegetativa de un solo cigoto, incluyendo todas las entidades que de ellos derivan. Todos estos individuos son genéticamente idénticos (salvo mutación).

genética Ciencia de la herencia.

genética cuantitativa Rama de la genética que se ocupa de la **herencia** de los **caracteres** que varían de forma continua, llamados **caracteres cuantitativos**, por oposición a los cualitativos. Dado que la mayoría de los rasgos a optimizar, tanto en mejora vegetal como animal, son de este tipo, la generalidad de los programas de mejora incluyen la aplicación de las bases teóricas de la genética cuantitativa.

genética de poblaciones Rama de la genética que estudia los cambios de las frecuencias de alelos y genotipos en las poblaciones.

genética inversa *Véase: clonación posicional.*

genética molecular Estudio de la expresión, regulación y herencia de los genes a nivel de **ADN** y de sus productos de **transcripción**.

genoma 1. Dotación completa de material genético (genes y secuencias no codificantes) que contiene cada célula de un organismo, **virus** u orgánulo. 2. Conjunto completo de cromosomas (y por lo tanto de genes) heredado de un progenitor como una unidad.

genoma plegado Estado condensado del **ADN** cromosómico de una bacteria. El ADN se ordena en varios **dominios**, cada uno superenrollado negativamente de manera independiente.

genómica Estrategia de investigación que, a partir de la caracterización molecular y de la clonación de genomas completos, estudia la estructura, el funcionamiento y los cambios evolutivos del material genético para poder dar respuesta a preguntas biológicas fundamentales. *Véase: bioinformática, genómica funcional y proteómica.*

genómica funcional Campo de la investigación que trata de determinar patrones de **expresión** e interacciones génicas en el genoma, basándose en un conocimiento completo, o al menos muy amplio, de la **secuencia** genómica de un organismo.

genoteca Colección de células, normalmente bacterias o levaduras, que han sido transformadas con vectores **recombinantes** que llevan **ADN** de un organismo no relacionado. *Véase: genoteca de ADNc, genoteca de expresión, genoteca genómica.*

genoteca combinatoria Conjunto de nuevas combinaciones (que constan de las regiones que codifican una cadena ligera y una pesada de una **inmunoglobulina**) que se generan cuando se combina al azar una **genoteca** de cadena pesada con otra de cadena ligera. Estas construcciones se propagan en un **vector**, y sus productos génicos se examinan para detectar nuevas propiedades de afinidad.

genoteca de ADNc Colección de clones de **ADNc**.

genoteca de expresión Genoteca de **ADNc** que ha sido insertada en una célula bacteriana hospedadora por ingeniería genética para **expresar transgenes**. *Véase: genoteca.*

genoteca de expresión de péptidos Colección de moléculas de **péptidos**, producidas por células **recombinantes**, en las que se han modificado sus secuencias de **aminoácidos**.

genoteca de saltos *Véase: salto cromosómico.*

genoteca génica *Véase: genoteca.*

genoteca genómica **Genoteca** de clones construida específicamente a partir de los fragmentos de restricción del **ADN** genómico de un organismo.

genotipo 1. Constitución genética de un organismo. 2. Constitución **alélica** de un locus particular, *p. ej., Aa o aa*. 3. Efecto suma de todos los loci que contribuyen a la expresión de un carácter.

GEO *Véase: organismo transformado por ingeniería genética. Véase también: organismo modificado genéticamente.*

geotropismo Movimiento de orientación en el crecimiento inducido por la gravedad. *Sinónimo:* gravitropismo.

germen 1. Término botánico para referirse al embrión de una planta. 2. Coloquialmente: microorganismo que puede causar enfermedad.

germicida Cualquier agente químico utilizado para controlar o matar microorganismos patógenos y no patógenos.

germinación 1. Fases iniciales en el crecimiento de una **semilla** que desembocan en la formación de una plántula. 2. Crecimiento de esporas (fúngicas o de algas) y de granos de **polen**.

germinación precoz Germinación temprana de una **semilla** o **embrión**, anterior a la maduración completa del embrión.

germoplasma 1. Individuo, grupo de individuos o clones representativos de un genotipo, variedad, **especie** o cultivo, que forma parte de una colección mantenida *in situ* o *ex situ*. 2. Significado original (actualmente en desuso): material genético que forma la base física de la **herencia** y que se transmite de una generación a la siguiente a través de las células germinales.

gestación Período entre la concepción (fecundación del **óvulo**) y el **parto** (nacimiento) durante el cual, el **feto** de los animales **vivíparos** se desarrolla *in utero*.

gestión de los recursos genéticos del ganado Conjunto de operaciones técnicas, políticas y logísticas implicadas en la caracterización, utilización, conservación, acceso y reparto de los beneficios de los recursos genéticos animales.

gestión del riesgo Proceso diseñado para proteger la salud del consumidor y promover las prácticas comerciales más justas. Valora opciones alternativas, consultando a todas las partes interesadas y teniendo en cuenta la evaluación del riesgo y otros factores relevantes. En caso necesario, selecciona las

opciones de control y prevención más apropiadas. No debe confundirse con **evaluación del riesgo**.

GFP Véase: **proteína verde fluorescente**.

GH Véase: **hormona del crecimiento**.

giberelinas Clase de **reguladores del crecimiento de las plantas** que intervienen en la elongación del tallo, floración, tamaño del fruto y de la hoja, germinación, **vernalización** y otros procesos fisiológicos.

gimnosperma Clase de plantas (*p. ej.*, coníferas) cuyos primordios seminales y las semillas a las que dan lugar, nacen desprotegidas, en lugar de estar protegidas por un carpelo, como es el caso de las plantas con flor (**angiospermas**).

ginandromorfo Individuo que tiene una parte de su cuerpo de constitución masculina y la otra femenina; mosaico sexual.

ginogénesis **Partenogénesis** femenina: después de la fecundación del óvulo, el **núcleo** masculino es eliminado y el individuo **haploide** (ginogenético) posee sólo el genoma materno.

girasa Véase: **ADN helicasa**.

glándula Célula o grupo especializado de células de animales o plantas que secreta una sustancia específica. Existen dos tipos de glándulas animales: endocrina, que descarga la sustancia directamente en los vasos sanguíneos, y exocrina que la secreta a través de un conducto o red de conductos en una cavidad corporal o en la superficie del cuerpo.

glándula endocrina Cualquier **glándula** animal que fabrica hormonas y las secreta directamente al flujo sanguíneo para que ejerzan su actividad en lugares distantes del cuerpo, llamados órganos o células diana.

glándula exocrina Glándula animal que secreta a través de un conducto.

glándula mamaria Órgano productor de leche de las hembras de los mamíferos.

glauco Superficie cubierta con una capa blanca cerosa. En la mayoría de los casos, se puede eliminar por frotación.

glifosato Principio activo de algunos herbicidas que destruye las plantas al inhibir su actividad **enolpiruvil-siquimato 3-fosfato sintetasa**.

glifosato oxidasa Enzima que cataliza la ruptura del **glifosato**, descubierta en una **cepa** de las bacterias *Pseudomonas* que la produce en cantidades particularmente elevadas. El gen responsable se ha incorporado a una serie de plantas de cultivo para hacerlas tolerantes a las aplicaciones de herbicidas que contienen glifosato. También se ha utilizado conjuntamente con el gen **CP4 EPSPS**.

glifosato oxidorreductasa Enzima del **microorganismo** *Ochrobactrum anthropi*, que cataliza la ruptura de **glifosato**. Si el **gen** codificante (llamado *goxv247*) se inserta y expresa de forma adecuada en una planta, ésta pasa a ser tolerante a la aplicación de herbicidas con glifosato y/o sulfosato. Constituye una alternativa a la tolerancia al glifosato codificada por **CP4 EPSPS** o **glifosato oxidasa**.

globulina Clase abundante de **proteínas** que se encuentran en sangre, huevos, leche y semillas. Se caracterizan por su baja solubilidad en agua aunque se disuelven fácilmente en soluciones salinas diluidas. Las gamma-globulinas, dentro de las que se incluyen las **inmunoglobulinas**, se definen además por su comportamiento electroforético.

globulina antihemofílica (Abr. AHG, del inglés *antihemophilic globulin*). **Proteína** soluble que origina la matriz de fibrina previa a la formación de los coágulos de sangre, por lo que constituye uno de los factores de coagulación. Generalmente se obtiene a partir de cultivos de células modificadas por ingeniería genética y se utiliza para el tratamiento de la hemofilia. *Sinónimo*: factor antihemofílico VIII.

GLP Véase: **buenas prácticas de laboratorio**.

glucoalcaloides Grupo de alcaloides modificados, entre los que se incluyen la solanina y la tomatina, que originan distintos efectos tóxicos en varias especies, incluyendo la humana. Son particularmente importantes en las plantas comestibles de la familia *Solanaceae*.

glucocorticoide Hormona esteroide que regula la **expresión génica** en animales superiores.

glucoforma Una de las posibles estructuras de una **glucoproteína** específica, determinada por el tipo y posición de las cadenas de **oligosacáridos**. Las actividades biológicas de glucoformas distintas son diferentes porque las unidades de oligosacáridos facilitan las interacciones con otros componentes celulares.

glucolisis Serie de reacciones por las que la glucosa es transformada en ácido pirúvico con la concomitante producción de **ATP**.

glucoproteína Molécula de **proteína** modificada por la adición de uno o más grupos de **oligosacáridos**.

glucoproteína de superficie variable (Abr. VSG, del inglés *variable surface glycoprotein*). Uno de los posibles **determinantes antigénicos** que expresa un **microorganismo** para eludir la detección inmunitaria.

glucosa invertasa Enzima que cataliza la **hidrólisis** de la sacarosa en los monosacáridos que la componen, glucosa y fructosa.

glucosa isomerasa Enzima que cataliza la interconversión de los dos azúcares glucosa y fructosa. Como la fructosa es un compuesto de menor energía que la glucosa, una mezcla de glucosa, fructosa y la enzima terminará por contener casi totalmente el azúcar en forma de fructosa.

glucosilación Adición covalente de un azúcar (o compuesto similar) a otra clase de moléculas, entre las que se incluyen **proteínas** o ácidos nucleicos.

glucosinolatos Grupo de moléculas que se producen en las semillas y **tejidos** verdes de ciertas plantas, en particular las del género *Brassica*. Se cree que su función natural se relaciona con las interacciones planta-insecto. Su importancia en la **mejora** vegetal es notable ya que afecta negativamente al sabor de la planta, pero tiene un efecto positivo sobre la prevención de cánceres del tracto digestivo.

glucuronidasa Véase: **beta-glucuronidasa**.

gluten Mezcla de dos clases de **proteínas** de reserva, gliadinas y gluteninas, que contiene el **endospermo** de los cereales grano (sobre todo el de trigo). Un nivel de gluten elevado confiere elasticidad a la masa; su composición, en el caso del trigo, determina la adecuación de una harina para la fabricación de pan o galletas. En la enfermedad celíaca que padecen algunos individuos el revestimiento del intestino delgado resulta dañado en respuesta a la ingestión de gluten por lo que se prescribe una dieta libre de gluten.

GMP Abr. de 1. **guanosina** 5'-monofosfato. *Sinónimo:* ácido guanílico. 2. Véase: **normas correctas de fabricación**.

gónada Uno de los órganos animales (generalmente pares) que produce células reproductoras (gametos). Las gónadas más importantes son los testículos, órganos masculinos que producen espermatozoides y los ovarios, órganos femeninos que producen óvulos. Las gónadas también secretan hormonas que controlan los caracteres sexuales secundarios.

gradiente de nutrientes Gradiente de difusión de sustancias nutritivas y gases que se produce en los tejidos donde sólo una parte del propio **tejido** está en contacto con el medio. Es menos susceptible de formarse en medios líquidos que en cultivos de caldo.

grano de polen Microspora madura, producida en el saco polínico de las angiospermas o el microsporangio de las gimnospermas. Consta de una sola célula, de forma y tamaño variables con una pared de estructura muy elaborada.

gránulo Estructura localizada en los **cloroplastos**, de apariencia granulosa vista al microscopio óptico, mientras que al microscopio electrónico se asemeja a una serie de laminillas paralelas. Contiene la **clorofila** y los pigmentos **carotenoides** implicados directamente en la fotosíntesis.

GRAS Véase: **considerado generalmente como inocuo**.

gravitropismo Véase: **geotropismo**.

Gro-lux™ Lámpara fluorescente de amplio espectro apropiada para suministrar luz artificial para el crecimiento de las plantas.

grupo de incompatibilidad Los plásmidos deben pertenecer a grupos de incompatibilidad diferentes para poder coexistir en una misma célula. Un **vector de clonación** de **plásmidos** debe pertenecer siempre a un grupo de incompatibilidad diferente al de los plásmidos **endógenos** de la bacteria hospedadora.

GTP Abr. de **guanosina 5'-trifosfato**, un **nucleótido** que actúa como **ligando** de las **proteínas G** e interviene en la síntesis del **ARN** como molécula precursora directa. *Véase: ácido guanílico.*

guanina (Abr. G). Una de las **bases** que se encuentran en las moléculas de **ADN** y **ARN**. *Véase: guanosina.*

guanosina (Ribo)nucleósido que resulta de la combinación de la **base** guanina (G) y un azúcar **D-ribosa**. El correspondiente **desoxirribonucleósido** se llama desoxiguanosina. *Véase: GTP, dGTP, ácido guanílico.*

guanosina trifosfato (guanosina 5'-trifosfato) Abr. **GTP**. *Véase: ácido guanílico.*

GURT *Véase: tecnologías de uso genético restrictivo.*

GUS Abr. de **beta-glucuronidasa**.

h Prefijo usado en inglés para designar la forma humana de una enzima. Por ejemplo, **hGH** es un acrónimo del inglés *humane growth hormone* para referirse a la hormona del crecimiento humana.

habitua Fenómeno por el cual, después de varios subcultivos, las células tienen capacidad de crecer sin que sea necesario añadir al medio de **cultivo de tejidos** factores que en un principio eran de uso obligado. Tales células se consideran **autónomas**.

HAC *Véase: cromosoma artificial humano.*

halofito Especie vegetal adaptada a suelos con concentraciones de sal tóxicas para la mayoría de las especies vegetales. *Véase: tolerancia a la sal.*

haplocigótico *Véase: hemicigótico.*