

LAS PLANTAS EN NUESTRA VIDA

La celebración del *Fascination of Plants Day* el día 18 de mayo de 2012 es una iniciativa promovida por la EPSO (European Plant Science Organization) a la que se han adherido organizaciones de más de 30 países.

Queremos llamar la atención sobre la importancia que tienen las plantas en nuestras vidas. Las plantas liberan el oxígeno que respiramos, crecen gracias a su capacidad para transformar la energía luminosa en energía química contenida en los azúcares que producen al fijar el dióxido de carbono de la atmósfera y constituyen la base fundamental de nuestra alimentación y la de los animales. De las plantas obtenemos además fibras, colorantes y principios activos con propiedades medicinales. La investigación de las plantas dio origen al nacimiento de dos disciplinas científicas: la Genética y la Virología, tal y como se pone de manifiesto en el presente juego. Todo ello apoya la necesidad de seguir investigando el fascinante mundo de las plantas.

Instrucciones

1. Observa las viñetas y **escoge una planta o un científico o científica famoso**.
2. Desde ese cuadro, desplázate en **horizontal** o en **vertical** hasta el cuadro más próximo que se refiera a un científico o científica.
3. Partiendo de esta última posición, ve a la **izquierda** o a la **derecha** hasta el cuadro más cercano que haga referencia a una planta.
4. Desplázate hacia **arriba** o hacia **abajo** hasta el cuadro más próximo donde se encuentre un científico o científica.
5. Ahora, desplázate **diagonalmente** hasta el cuadro más próximo donde se encuentre una planta.
6. Desplázate hacia **abajo** o hacia la **izquierda** hasta el cuadro más próximo donde se encuentre un científico o científica.
7. Y... habrás llegado al cuadro final, la casilla del *Fascination of Plants Day*.

Científicos

MENDEL, Gregor Johann (1822-1884)
Nació en Heinzendorf, ciudad del Imperio austrohúngaro, actualmente localizada en la República Checa. Realizó experimentos de hibridaciones con plantas de guisante (*Pisum sativum* L.) y descubrió las leyes básicas de la herencia biológica y el concepto de las unidades informativas que se transmiten de padres a hijos: los genes. Mendel está considerado el padre de la Genética.

MCLINTOCK, Barbara (1902-1992)
Norteamericana. Premio Nobel de Fisiología o Medicina en 1983. Descubrió la existencia en el genoma del maíz de fragmentos de ADN móvil, más tarde denominados transposones o genes saltarines, capaces de causar fenotipos variegados (cambios de color debidos a alteraciones en la expresión de genes reguladores de la biosíntesis de antocianinas). Este descubrimiento abrió la posibilidad de generar variabilidad genética mediante el uso de los transposones para producir mutaciones.

BORLAUG, Norman (1914-2009)
Norteamericano. Premio Nobel de la Paz en 1970. Mejorador de plantas considerado el padre de la Revolución Verde. Obtuvo variedades muy productivas de trigo y arroz con ciclos de crecimiento corto y porte semi-enano (recientemente se ha demostrado que dichas variedades son insensibles a las giberelinas, fitoreguladores responsables del alargamiento de los tallos) disminuyendo así las pérdidas por encamado de las espigas. El aumento de la productividad de los granos se extendió a escala global. Las nuevas variedades junto con la mecanización de la agricultura y el uso de fertilizantes y plaguicidas permiten alimentar hoy a más de 7.000 millones de personas.

DARWIN, Charles Robert (1809-1882)
Inglés. Padre de la teoría de la evolución por selección natural. Describió de forma sistemática la capacidad de las plantas para realizar movimientos que les permiten trepar para mejorar su exposición a la luz (valiéndose para ello de tallos, ramas, pedúnculos de flores, peciolos, zarcillos, nervios de las hojas y raíces adventicias), capturar insectos para alimentarse (plantas carnívoras) o responder curvándose a factores ambientales como la luz.

GOETHE, Johann Wolfgang von (1749-1832)
Escritor y científico alemán. Observando el fenómeno de la filodia en las rosas, propuso que las hojas constituyen la unidad estructural básica de las plantas, siendo los otros órganos hojas modificadas. Doscientos años después, las técnicas de la ingeniería genética han permitido demostrar que la hipótesis de Goethe era correcta: al suprimirse las actividades de los genes denominados A, B y C, todos los órganos de una flor se convierten en hojas.

Plantas

GUISANTE *Pisum sativum*
Especie originaria de Oriente Próximo perteneciente a la familia de las leguminosas, plantas que constituyen el segundo grupo en importancia agronómica tras las gramíneas. Las leguminosas tienen gran relevancia medioambiental, ya que son capaces de fijar nitrógeno atmosférico manteniendo la fertilidad del suelo. Los guisantes son una excelente fuente de proteínas, hidratos de carbono y minerales.

TRIGO *Triticum* sp.
Conjunto de especies de cereales del género *Triticum* pertenecientes a la familia de las gramíneas originarias de Mesopotamia. Junto al maíz y al arroz constituyen las plantas de mayor uso en alimentación. Las especies más utilizadas son *Triticum aestivum* con cuya harina se fabrica el pan y *Triticum durum* cuya harina se utiliza en la fabricación de pasta. Hoy se cultiva en todos los continentes y se obtienen cosechas superiores a los 600 millones de toneladas anuales.

ARROZ *Oryza sativa*
Especie originaria de China o de India, es un cereal considerado alimento básico en Asia. Actualmente su consumo proporciona una quinta parte de todas las calorías de la alimentación de la humanidad. Después del maíz, el arroz es la gramínea más cultivada en el mundo, siendo su producción anual de unos 600 millones de toneladas. Su contenido en proteínas es inferior al del trigo y el maíz. Las dietas basadas exclusivamente en consumo de arroz proporcionan suficientes calorías pero ocasionan problemas graves en la visión al carecer las variedades convencionales de provitamina A.

HIEDRA *Hedera helix*
Planta relicta originaria de los bosques húmedos del oeste, centro y sur de Europa que sobrevive de la flora laurilíva de la era terciaria. Es capaz de trepar hasta lo más alto de un cantil de encaramarse hasta la copa de grandes árboles utilizando sus raíces adventicias. *Hedera helix* posee sustancias con actividad vasodilatadora como la hederina. Según Dioscórides, la hiedra se ha utilizado en medicina natural tanto para uso oral como tópico.

ROSA *Rosa* sp.
El género *Rosa* está formado por más de cien especies pertenecientes a la familia de las rosáceas. La mayor parte de ellas proviene de Asia. Tanto sus variedades como sus híbridos son de uso común en jardinería, apreciándose tanto la belleza de sus flores como su fragancia. De las flores se extraen aceites esenciales utilizados en perfumería y cosmética. Muchas rosas muestran numerosos verticilos de pétalos debido a la transformación homeótica de los estambres de la flor en pétalos. No pueden obtenerse por hibridación rosas azules pero se han producido dos variedades, *Moonsadow* y *Moandust*, mediante la introducción por ingeniería genética de un gen de petunia que induce la acumulación del pigmento azul delphinidina.

SCHELL, Jeff (1935-2003) y Van MONTAGU, Marc (1933-)
Belgas. Descubrieron el mecanismo de transferencia genética entre *Agrobacterium* y plantas que hoy en día se utiliza como herramienta fundamental de las técnicas de genética reversa que permiten la comprensión de las funciones de los genes, así como para la generación de cosechas transgénicas resistentes al ataque de insectos y/o tolerantes a la acción de herbicidas, entre otras.

CALVIN, Melvin (1911-1997)
Norteamericano. Premio Nobel de Química en 1961. Descubrió el proceso de asimilación fotosintética del dióxido de carbono por las células verdes de las plantas, proceso que denominamos Ciclo de Calvin, utilizando cultivos del alga unicelular *Chlorella pyrenoidosa*.

SCHLEIDEN, Matthias Jakob (1804-1881)
Alemán. Propuso la teoría celular basándose en observaciones con el microscopio, según la cual la célula es la unidad estructural común a todas las plantas; que crecen por generación de células nuevas. Los estudios de los procesos que tienen lugar en las células de las plantas condujeron al nacimiento de la Embriología. Posteriormente, su colega y compatriota Theodor Schwann hizo extensiva la teoría celular a los animales unificando la Botánica y la Zoología bajo una teoría común. En el siglo XX, el francés Roger Gautheret y el norteamericano Philip White desarrollaron las técnicas de cultivo *in vitro* de las plantas utilizando reguladores de crecimiento (fitohormonas). Por su parte, el holandés Frits Went descubrió que las auxinas son los reguladores del crecimiento responsables de la capacidad de las plantas para curvarse hacia estímulos como la luz, fenómeno que ya observó experimentalmente Darwin. Coincidiendo en el tiempo (1926), el investigador japonés Eilichi Kurosawa, estudiando la enfermedad *bakanae* (plantas locas del arroz), descubrió otra clase de reguladores del crecimiento vegetal, las giberelinas, que son las responsables del alargamiento de los tallos. La capacidad que tiene una célula vegetal para diferenciarse en cualquier clase de célula y dar lugar a una planta completa, denominada "totipotencia", fue propuesta por Gottlieb Haberlandt y demostrada experimentalmente por Frederick C. Steward. Esta característica constituye la base de los sistemas de cultivo *in vitro* y producción clonal de plantas que se utilizan, entre otros fines, para la transformación genética.

BEIJERINCK, Martinus Willem (1851-1931)
Holandés. Fundador de la Virología. Utilizando filtros muy finos y otras técnicas, demostró que el agente causal de la enfermedad del mosaico del tabaco (TMV) pertenecía a una clase nueva de patógenos que denominó virus. También descubrió la fijación simbiótica de nitrógeno por las leguminosas, proceso fundamental para mantener la fertilidad de los suelos, utilizando como sistema experimental las habas (*Vicia faba*).

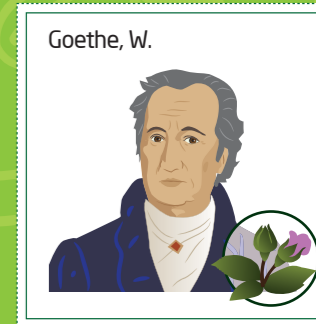
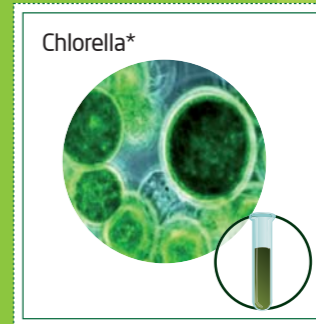
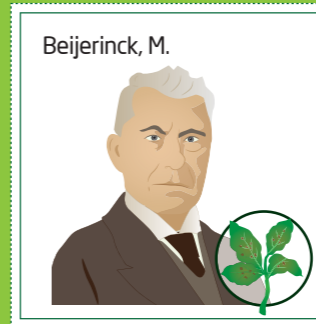
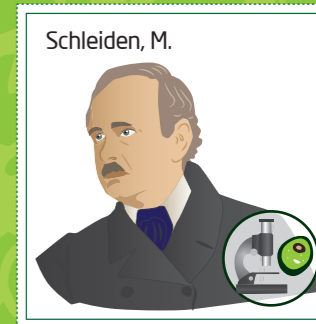
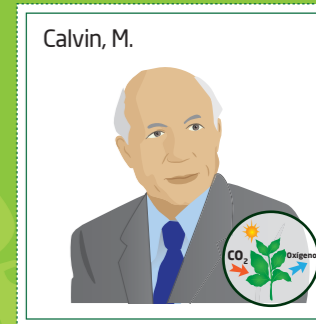
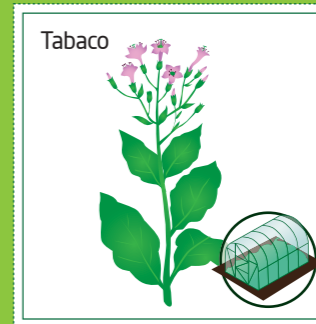
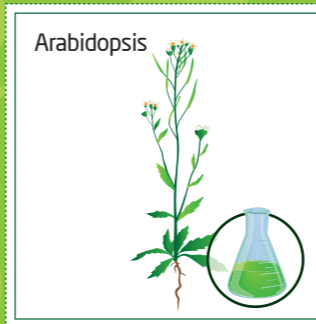
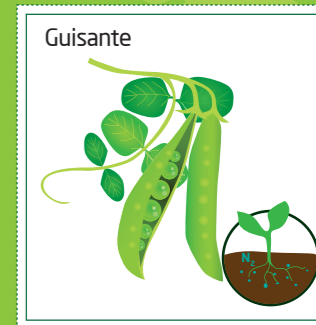
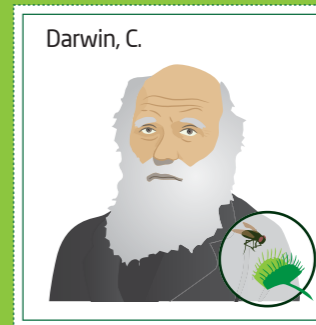
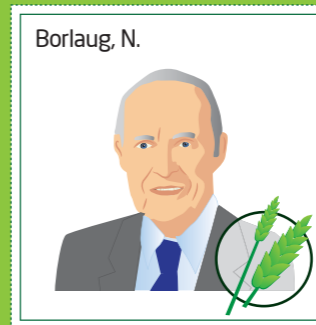
MAÍZ *Zea mays*
Perteneciente a las gramíneas. Especie originaria de América, introducida en Europa en el siglo XVI. Es el cereal utilizado en alimentación de mayor producción (820 millones de toneladas en 2010-11), por delante del trigo y el arroz. Sus semillas tienen un contenido elevado de almidón, ácidos grasos poliinsaturados y carotenoides.

TABACO *Nicotiana tabacum*
El tabaco tiene su origen en América, en la zona andina entre Perú y Ecuador. El consumo del tabaco en la civilización maya estaba asociado a prácticas rituales y religiosas. Después del descubrimiento de América, el cultivo del tabaco y la práctica de fumar se extendieron por el continente europeo. En la actualidad, numerosos estudios han demostrado que fumar tabaco causa graves daños a la salud. Tanto *Nicotiana tabacum* como *Nicotiana glauca* se utilizan como sistemas experimentales en los laboratorios, especialmente en estudios de cultivo *in vitro*, transformación genética y agroinfiltración.

ARABIDOPSIS *Arabidopsis thaliana*
Especie herbácea de la familia de las brasicáceas considerada como la planta modelo por excelencia para estudios biológicos. Desde el año 2000 se dispone de la secuencia completa de su genoma. Entre sus características destacan: carácter diploide, corto tiempo de generación, alto número de semillas producidas por planta, variabilidad natural con multitud de ecotipos, disponibilidad de colecciones muy amplias de mutantes, fácil transformación genética y accesibilidad al empleo de técnicas de genética reversa.

CHLORELLA *Chlorella pyrenoidosa*
Chlorella es un género de algas verdes unicelulares que contiene la maquinaria fotosintética en sus cloroplastos. La fotosíntesis es el proceso básico que realizan las plantas, las algas y las cianobacterias mediante el que se fija el dióxido de carbono atmosférico y se libera oxígeno al ambiente. Sin este proceso la vida no sería posible tal y como la conocemos hoy. Los estudios sobre la fotosíntesis realizados con *Chlorella pyrenoidosa* le valieron a Melvin Calvin el Premio Nobel de Química en 1961 por descubrir la vía metabólica de asimilación de dióxido de carbono.

NARANJO *Citrus sinensis*
Es un árbol frutal, originario de China, perteneciente al género *Citrus*, de la familia de las rutáceas. Entre los frutos, el cultivo de los cítricos es uno de los de mayor importancia a nivel mundial. Las naranjas tienen un alto contenido en vitamina C, ácido cítrico, flavonoides y aceites esenciales. El escorbuto es una enfermedad que puede ser mortal causada por la deficiencia en vitamina C que cursa con hemorragias generalizadas. Los marinos sufrían frecuentemente de escorbuto hasta que el médico inglés James Lind descubrió que el consumo de cítricos era suficiente para su cura, y convenció al famoso capitán Cook de la eficacia de su tratamiento.



*Se incluye la *Chlorella* como organismo fotosintético modelo

No importa qué casilla elijas para iniciar tu recorrido. Debido a una propiedad matemática que rige las instrucciones del juego, siempre acabarás situándote en la casilla de **Gregor Mendel** que conmemora la celebración del **Día de la Fascinación por las Plantas**.

Advertencia: Las plantas y los descubrimientos seleccionados para el desarrollo de este juego, siendo representativas de la fascinación que sentimos por ellas, no son sino una posibilidad entre las muchas que podríamos haber utilizado. Por ello, te invitamos a realizar otras elecciones para construir tu propio juego.

Para más información sobre las actividades del *Fascination of Plants Day*, contactar con: José Pío Beltrán, coordinador nacional para España. jpbeltran.fascinationofplants@dicv.csic.es