

GUÍA PARA EL ALUMNO

ADN – Algo que Darwin necesitaba

CIENCIA

BIOLOGIA

QUIMICA

Darwin fue uno de los más grandes científicos de todos los tiempos.

Observó que en todas las poblaciones se da el fenómeno de la variación, es decir, existen diferencias entre los individuos de la misma especie. También observó que esas diferencias se pueden transmitir a la descendencia (son hereditarias).

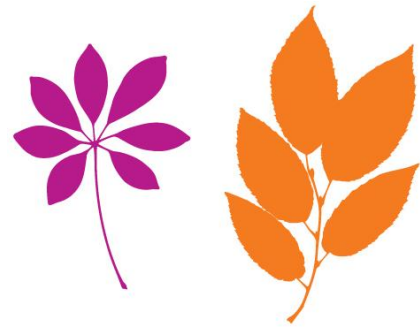
La ciencia consiste en descubrir cosas nuevas y, mediante las pruebas, confirmar o descartar ideas sobre el mundo natural. Darwin “sabía qué era lo que no sabía”. Se dio cuenta de que, por lo general, las características se transmitían “de padre a hijo”, pero pasarían muchos años antes de que tuviéramos una idea clara del proceso. Ahora sabemos que la información hereditaria se transmite mediante el ADN que, por supuesto, no significa “Algo que Darwin Necesitaba”, sino que es la sigla de “ácido desoxirribonucleico”.

En esta actividad vas a extraer ADN de especies vegetales, por ejemplo, arvejas o cebollas, y vas a poder ver lo que Darwin no vio.



Materiales

- arvejas, unos 50 g (pueden ser congeladas, pero hay que descongelarlas primero)
- detergente, 10 cm³ (de tipo diluido)
- sal de mesa, 3 g
- agua, 90 cm³
- etanol, muy frío, unos 10 cm³, recién sacado del freezer (también puede ser alcohol de uso medicinal, pero presta atención a las medidas de seguridad)
- Novozymes Neutrase[®] (una proteasa), dos o tres gotas
- hielo, en una jarra con agua
- filtros de papel para café (no usar papel de filtro para laboratorio)
- jeringa plástica de 1 cm³ (sin aguja)
- embudo plástico grande
- dos vasos de precipitados de 250 cm³
- tubo de ensayo o tubo plástico graduado
- varilla de vidrio para revolver

GUÍA PARA EL ALUMNO**ADN – Algo que Darwin Necesitaba****Actividad**

Vas a extraer ADN de células vegetales. Es posible que tengas que adaptar el método según el tipo de plantas que haya en el lugar donde vives. Tal vez haya que modificar el volumen de las soluciones, en especial si no usas los materiales de vidrio típicos de laboratorio.

Si no usas arvejas ni cebollas, es posible que haya que modificar el método regulando una variable por vez para obtener mejores resultados. Por eso, esta es una verdadera investigación científica, ya que nadie sabe qué combinación dará mejores resultados en las plantas con las que trabajes. Tu maestro te podrá aconsejar.

Preparación

El etanol que uses tiene que estar bien frío. Guárdalo en el freezer, en una botella de plástico, por lo menos 24 horas antes de empezar la actividad. Lee con atención las medidas de seguridad que figuran más abajo.

Duración

Aislar el ADN lleva unos 35 minutos, incluido el tiempo de incubación, de 15 minutos.

GUÍA PARA EL ALUMNO

ADN – Algo que Darwin Necesitaba

Medidas de seguridad: el etanol en el freezer

En su mayoría, los freezers no son a prueba de chispas. Se han registrado casos de explosiones cuando en el freezer se acumulan vapores inflamables, por ejemplo, los que emana el etanol, y se encienden con una chispa. Si no tienes un freezer a prueba de chispas, asegúrate de guardar el etanol en un recipiente sellado y hermético a los vapores. Si no tienes freezer, pon un poco de hielo en un recipiente hermético y coloca la botella de etanol en posición vertical durante varias horas antes de usarla.



La Orquídea de Darwin (*Angraecum sesquipedale*) tiene un espolón de unos 25 a 30 cm. Darwin creía que tenía que existir un polinizador con una probóscide bastante larga como para llegar al néctar. Cuarenta años después de la muerte de Darwin, se descubrió la mariposa esfinge de Morgan. © Peter Whitehead y Colin Keates, Museo de Historia Natural, Londres

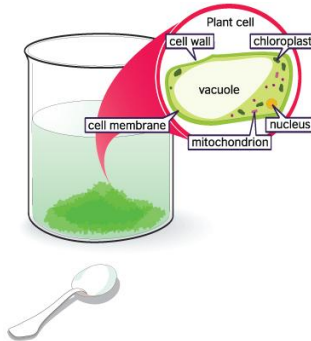
GUÍA PARA EL ALUMNO

ADN – Algo que Darwin Necesitaba

1 Disuelve la sal en 90 cm³ de agua. Agrega el detergente y revuelve con cuidado.



2 Pisa las arvejas con una varilla de vidrio o cuchara. Mezcla el puré de arveja con la solución de sal y detergente en un vaso de precipitados.



3 Coloca el vaso de precipitados a baño María a 60 °C durante 15 minutos exactos.



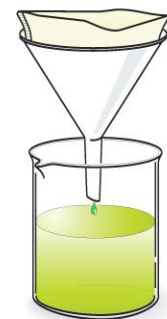
4 Para enfriar la mezcla, mete el vaso en agua con hielo durante cinco minutos y revuelve constantemente.



5 Optativo: vierte la mezcla en la licuadora y procesala no más de cinco segundos.



6 Filtra la mezcla en otro vaso de precipitados. Asegúrate de que, si hay espuma en la superficie, no se pase al líquido filtrado.

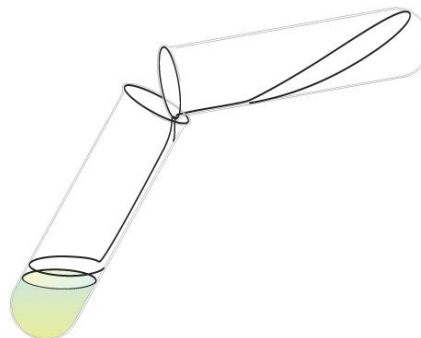


7 Optativo: se pueden agregar en un tubo de ensayo dos o tres gotas de proteasa a unos 10 cm³ del extracto de arvejas y mezclar bien.



Illustration Copyright © Dean Madden 2009

8 Vierte con cuidado el etanol bien frío contra la parte interna del tubo de ensayo hasta que se forme una capa que cubra el extracto de arveja.



www.ncbe.reading.ac.uk

9 Deja reposar la mezcla unos minutos. Los ácidos nucleicos (ADN y ARN) se separan y flotan en la capa superior (la del etanol).



GUÍA PARA EL ALUMNO**ADN – Algo que Darwin Necesitaba****Temas para analizar**

- 1** El ADN se encuentra en el núcleo de las células vegetales. Las plantas tienen una pared celular resistente de celulosa y una membrana plasmática compuesta de lípidos (grasas/aceites). Analiza con tus compañeros y explica qué etapas de esta actividad tenían por objetivo:
 - a. romper la pared celular (pista: la pared celular es muy resistente)
 - b. romper la membrana plasmática (pista: la membrana plasmática está compuesta de lípidos que no son solubles en agua pero que, al igual que la grasa en un plato, se pueden eliminar si se mezclan con otra sustancia).
- 2** ¿Qué crees que es lo que queda en el filtro del embudo después de filtrar la mezcla?
- 3** El ADN es la “receta de la vida” que se transmite de generación en generación. Las modificaciones en el ADN pueden producir alteraciones en el aspecto de los seres vivos, fenómeno que genera la variación. Describe con tus propias palabras lo que te parece que Darwin “necesitaba” y que le hubiera servido para explicar los mecanismos de la evolución por selección natural.
- 4** Para asegurarte de que el precipitado que obtuviste es realmente ADN, vas a tener que hacer varios ensayos químicos. Si piensas en lo que significa la sigla “ADN”, ¿se te ocurre algún tipo de ensayo químico útil?