

# PRUEBA DE BIOLOGÍA

José Luis Barba

## Auxinas y tamaño de las células, o células por unidad de superficie.

Los vegetales regulan su crecimiento mediante unas hormonas muy conocidas que se llaman auxinas. Estas sustancias derivadas del triptófano estimulan en las células meristemáticas la proliferación y el tamaño de las células que se encuentran sometidas a determinadas concentraciones de auxinas.

Las auxinas se sintetizan en las células meristemáticas y se caracterizan porque la exposición a determinadas longitudes de ondas desnaturaliza esas moléculas lo que ralentiza el crecimiento en aquellos lugares de la planta que se encuentran sometidos a más cantidad de luz.

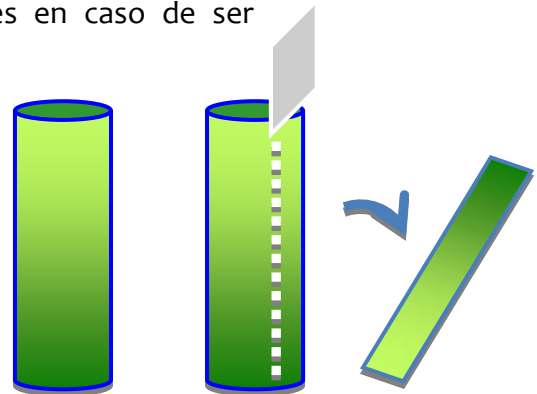
Esto es conocido como fototropismo y realmente lo que ocurre es que cuando en un lado de la planta incide más cantidad de luz, esa zona ve inhibidas las moléculas de auxinas, por lo que las células crecen menos mientras que en la opuesta, donde no da la luz, se acelera el crecimiento produciendo la torsión de los tallos que crecen dando la impresión que el extremo va hacia la luz.

El experimento consiste en hallar la relación existente entre tipo y cantidad de luz frente a tamaño y densidad celular. Para ello habrá que sembrar semillas de judías, determinar la densidad y tamaño de las células con cantidades mínimas de auxinas y colocar los brotes en distintas situaciones que sirvan para determinar esa relación.

## Protocolo

1. Conseguir semillas no radiadas de judías. Algunas marcas radian las judías para evitar transmisión de enfermedades y los embriones están muertos, por lo que la germinación no se puede producir. La forma de comprobarlo es colocar un determinado número de judías en un paño húmedo y mantenerlo durante 48 horas. En ese tiempo se observarán pequeños brotes en caso de ser adecuadas para la experimentación.

2. Colocar las semillas en determinadas condiciones de oscuridad y luz. (se sugiere que si se van a probar con distintas longitudes de onda se usen dos: una entre 700 y 600 y otra entre 550 y 450. Cuanto más alejados estén, mejor se notarán los resultados) El objetivo es que se pueda analizar la respuesta de las plántulas en dichas condiciones



3. Realizar cortes longitudinales en las zonas donde reciben la luz y en aquellas en las que no para comprobar tamaños, características y distancia a los lugares de producción de las auxinas.
4. Eliminar en algunas de las plántulas los lugares de producción de auxinas y realizar las mismas mediciones.

**Con esos datos aportar las siguientes conclusiones:**

- ¿Qué longitudes de onda producen células mayores y en qué condiciones?
- ¿Cuál es el porcentaje de incremento de tamaño de las células con auxinas y sin auxinas en cada uno de los casos estudiados?
- ¿Cuál es la distancia en la que las auxinas parecen no tener ya influencia en el aumento del crecimiento de las células?

**NOTA**

Es importante, para la valoración del experimento, aportar fotografías de las preparaciones demostrando la realización del experimento.

Se pueden realizar fotografías medianamente aceptables apoyando, con cuidado, el objetivo de una cámara digital, que tenga macro, sobre el ocular del microscopio y controlando adecuadamente los parámetros correspondientes.

# PRUEBA DE FÍSICA

Adolf Cortel - Javier Gil

La Prueba preparada para este año consta de dos partes experimentales y una cuestión teórica. El propósito de la primera parte es realizar medidas de la resistividad de un material, la mina de lápiz, que está formada por una mezcla de grafito con otras sustancias; su resistividad dependerá, obviamente, de la proporción de los componentes de esta mezcla. La segunda parte tiene como objetivo determinar si una determinada mina tiene o no un comportamiento óhmico y en las condiciones en las que se da uno u otro comportamiento.

## PARTE 1. Resistividad eléctrica de las minas de lápiz.

Con el fin de unificar y verificar los resultados de los participantes es necesario que sólo se utilicen los lápices STAEDLER NORIS que se pueden comprar en una serie de dureza creciente con números del 0 al 4 (o 2B, B, HB, H, 2H)



Para cada lápiz se ha de calcular la resistividad eléctrica. Para ello, se sugiere hacer dos puntas al lápiz y medir su resistencia eléctrica usando una fuente de alimentación regulable, un voltímetro y un amperímetro. Es conveniente variar la tensión (hasta un máximo de 10 V) y medir las intensidades de modo que, a partir de su representación gráfica pueda determinarse la resistencia de la mina con una incertidumbre menor que si se hiciera una sola medida. Para cada lápiz se han de medir la longitud de mina entre las conexiones y la sección de la mina.

### En el informe deben constar:

- ↪ las tablas utilizadas para medir la resistencia de cada mina,
  - cada tabla tendrá las columnas apropiadas para describir las medidas realizadas en el experimento y las magnitudes calculadas (tipo de lápiz, longitud, sección, resistencia, ...), en la última columna se escribirán los valores de la resistividad de cada mina,
- ↪ las gráficas obtenidas para cada mina
- ↪ breve descripción del método usado para medir la sección de las minas,
- ↪ fotografías o dibujos que muestren las conexiones de la mina con la fuente de alimentación o los aparatos de medida y los puntos que se han tomado para definir la longitud de la mina.

### NOTA:

El cálculo del error del resultado deberá realizarse de forma elemental de tal manera que esté a nivel de los conocimientos del alumno (un cálculo en el que intervengan derivadas parciales hace sospechar de la intervención del profesor más allá de la orientación y supervisión del equipo)

## PARTE 2. Límite del comportamiento óhmico del lápiz número “0”

La resistencia eléctrica de una mina puede ser constante en un amplio intervalo de temperaturas, pero a medida que aumenta la potencia eléctrica suministrada al lápiz la resistencia puede variar.

En esta segunda parte de la prueba se ha de determinar si las minas mantienen constante la resistencia eléctrica a medida que la intensidad aumenta. Para ello, con el mismo montaje del experimento anterior y con un lápiz del número “0”, se aumentará gradualmente la tensión hasta unos 30 V para conseguir que el lápiz se caliente considerablemente y para cada tensión se medirá la intensidad. El lápiz podría llegar a humear y calentarse mucho, por lo que es conveniente proteger la mesa y estar a punto para cortar la alimentación si fuera necesario. Quienes hagan el experimento han de llevar gafas de protección. La fuente de alimentación que se utilice ha de ser capaz de alcanzar a una tensión de unos 30 V y una intensidad de unos 5 amperios.

### En el informe deben constar:

- ↪ una tabla de valores de V, I y R con una columna de observaciones del estilo (no se observa nada, el lápiz humea, el lápiz ha explotado.....),
- ↪ la línea gráfica que corresponde a la representación de I en función de V,
- ↪ el cálculo e indicación de la potencia a partir de la cual la mina deja de tener un comportamiento óhmico.

### Justificación de los resultados

Se justificarán los resultados del primer experimento a partir de una búsqueda bibliográfica en relación a la fabricación de los lápices, especialmente, a la composición de las minas.

En un apartado se justificará, a partir de los resultados del experimento y de la bibliografía consultada, si el lápiz de número “0” está fabricado o no con grafito puro. En otro apartado se justificarán los valores de la resistividad de los distintos tipos de lápiz a partir de la composición indicada por los fabricantes. La extensión máxima de ambos apartados será de tres páginas, incluida la bibliografía)

### Cuestión teórica.

Se dice que con un lápiz HB se puede trazar una línea de 56 km de longitud. Evaluar el espesor del trazo utilizando el método o métodos que se crean convenientes.

**Se anima a los participantes a modificar los métodos sugeridos en el caso de que encuentren otros que puedan ser más convenientes y a hacer otros experimentos en relación a las distintas composiciones de los lápices. Si es así, los experimentos y modificaciones realizadas se han de incluir y documentar para que puedan ser debidamente valorados.**

# PRUEBA DE QUÍMICA

David Meseguer - Jorge Molero

Uno de los productos utilizados para la limpieza de inodoros es WC NET Energy, desincrustante en polvo de BOLTON CILE ESPAÑA S. A. (véase la figura).

Como se indica en el envase, contiene menos del 5 % de tensoactivos aniónicos y se sabe que tiene como ingredientes activos hidrogenosulfato de sodio y carbonato de sodio. Por la información recibida del fabricante, también se sabe que la cantidad de hidrogenosulfato de sodio presente en la mezcla de sustancias que lo componen está sustancialmente en exceso comparada con la de carbonato de sodio.

La tarea a realizar este año por los equipos inscritos en EUSO 2010 consistirá en diseñar un procedimiento de laboratorio para poder determinar el porcentaje en peso del carbonato de

sodio que tiene este producto comercial, que puede adquirirse fácilmente en grandes almacenes o tiendas del ramo a un precio aproximado de 3,00 € el paquete de cuatro bolsitas de 25 g. Para ello, se deberá contar, entre otros utensilios y/o material de laboratorio que los componentes del equipo deberán especificar, con:

- una balanza, con precisión mínima de 0,01 g,
- espátula,
- agua destilada,
- termómetro,
- barómetro.

Como es natural, se deberán guardar las normas de seguridad e higiene que vienen dadas en las bolsitas y las que corresponden al trabajo en el laboratorio, utilizando en todo momento las gafas de protección, guantes y bata.

La valoración del trabajo realizado por el equipo dependerá, fundamentalmente, del procedimiento ideado para determinar el porcentaje en peso de carbonato de sodio en el producto, de la exactitud de los cálculos que tendrán que realizar y de la mayor o menor aproximación al valor que según el fabricante le corresponde.

A la memoria que habrán de remitir deberán adjuntar fotografías o video con el fin de que pueda observarse y seguir el procedimiento utilizado. Igualmente se espera que justifiquen razonadamente el método y que lleguen a conclusiones en cuanto al poder de limpieza del producto.

