

PRACTICA DE LABORATORIO

A— *Introducción al Estudio de la Fotosíntesis y la Respiración (1).*

Objetivos.

Observar las evidencias de la utilización del CO_2 y el O_2 en el proceso de la fotosíntesis y la respiración, y demostrar la interdependencia entre animales y plantas.

Materiales y Equipo.

1. Siete Beakers pequeños de 500 ml. o recipientes similares.
2. Siete tubos de ensayo de 15 x 125 mm.
3. Siete moscas, cucarachas u otro insecto similar.
4. Cuatro tallos pequeños con hojas, de 7.5 cm. de largo.
5. Papel de filtro.
6. Solución de azúcar.
7. Cuaderno de notas.
8. NaOH granulado.
9. Hojilla de aluminio.
10. Regla en mm.
11. Lápiz de cera.
12. Cilindro de 100 ml. graduado.
13. Aguja de disección.

Procedimiento.

El profesor dividirá la clase en grupos de a 7 estudiantes. Cada estudiante del grupo tendrá cierto número de responsabilidades específicas.

Materiales por Grupo.

1. Beaker de 100 ml.
2. Tubo de ensayo.
3. Disco de papel de filtro.
4. Solución de azúcar.
5. Aguja de disección.

Marque el beaker y el tubo de ensayo con la letra de su grupo y su número particular. Tome un trozo de papel de filtro y humedézcalo en la solución de azúcar. Luego introdúzcalo en el tubo de ensayo, con ayuda de la aguja de disección. Tome enseguida 30 ml. de agua con el cilindro graduado y llene su beaker. Siga el proceso descrito a continuación teniendo en cuenta que cada estudiante del grupo seguirá un procedimiento diferente de acuerdo con las instrucciones del profesor.

Estudiante 1. Tome uno de los insectos cautivos e introdúzcalo en el tubo de ensayo. (ATENCIÓN: manéjelo con cuidado, si lesiona el insecto su experimento fallará). Prepare una pequeña bola de papel, con el fin de hacer un tapón que ocluya el tubo, más o menos hacia su parte media. Así se tendrá un pequeño espacio para el insecto, con aire, agua y alimento disponible. Invierta el tubo e introdúzcalo en el beaker con agua.

Estudiante 2. Lo mismo que el anterior, con la excepción de que colocará dos insectos en vez de uno, en el tubo de ensayo.

Estudiante 3. Coloque un tapón de papel hacia la parte media en el tubo de ensayo. Introduzca luego un tallo con hojas hasta que el extremo toque el tapón. Enseguida seccione el extremo del tallo hacia la abertura del tubo y cubra a éste con la hojilla de aluminio, a excepción de la abertura. Invierta el tubo y colóquelo en el "Beaker" de tal manera que el extremo cortado del tallo esté dentro del agua.

Estudiante 4. Igual al anterior, pero no cubra el tubo con la hojilla de aluminio.

Estudiante 5. Use un insecto, una planta y un tubo de ensayo cubierto con hojilla de aluminio. Coloque el insecto dentro del tubo y lo separa por medio de un tapón de papel, como hizo el estudiante 1. Luego introduzca el tallo con hojas y cúbralo con la hojilla de aluminio, tal como lo

(1) Tomado y adaptado del BSCS (Versión Verde), "Curso de Biología", Edt. Norma Cali (no tiene fecha).

hizo el estudiante 3. Inviértalo y colóquelo en el beaker con agua.

Estudiante 6. Haga lo mismo que el anterior, pero no cubra el tubo. Este debe verse como la Figura 1.

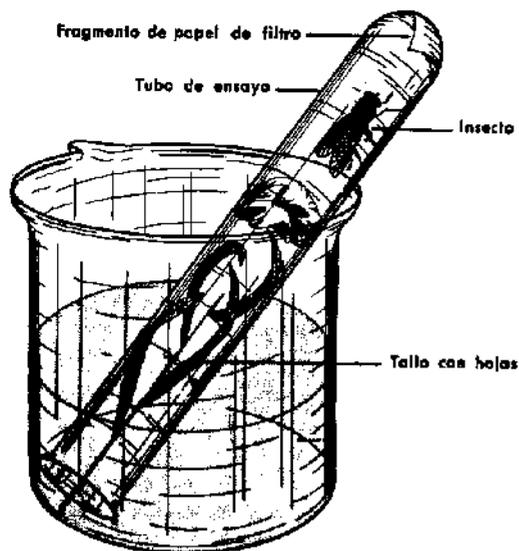


Figura 1.
La mosca y una ramita con hojas dentro de un tubo de ensayo.

Estudiante 7. Introduzca un tapón de papel en el tubo de ensayo. Inviértalo y colóquelo en el agua. Usted acaba de hacer un control para el grupo. ¿Qué es un control? Organice el material de su grupo, busque un sitio con abundante luz indirecta y ordene los "beaker" del 1 al 7. Aquellos que tienen tubos con insectos deben observarlos con frecuencia para ver la supervivencia de ellos.

DISCUSION

En cuestión de horas es probable que los insectos empiecen a morir. Mantenga un registro de la supervivencia de ellos en los diferentes tubos. ¿Mueren todos al mismo tiempo? ¿Cuáles sobreviven más? . Cuando hayan muerto todos, coloque dos gránulos de NaOH en el agua de cada uno de los 7 "beakers". Para evitar reacciones del NaOH con el aluminio, suba éste un poco en los tubos antes de echar el NaOH. (ATENCIÓN: El NaOH es una base muy fuerte que puede quemar sus dedos. Use pinzas para tomar las pastillas).

Cualquier cantidad de CO_2 presente en el tubo y que no se haya disuelto en el agua, será absorbida por el hidróxido de sodio rápidamente. Si hay grandes cantidades de CO_2 presente, ¿qué efectos tendrá el CO_2 disuelto más la actividad del NaOH sobre el nivel del agua en el tubo? Después de echar el NaOH, observe los cambios en el nivel del agua. Con su regla mida desde el fondo del tubo hacia el nivel del agua, observe y trate de calcular el porcentaje de agua que haya ascendido en el tubo. Anote los resultados de estas

medidas y compárelos con los obtenidos por otros estudiantes que hayan ejecutado esta parte del ejercicio.

Cada uno de los estudiantes debe responder las preguntas del ejercicio. *Promuévase una discusión sobre los resultados.*

B- PERDIDA DE AGUA POR LAS PLANTAS

Objetivos.

Medir el efecto de un factor del medio ambiente sobre la transpiración de un tallo con hojas.

MATERIALES Y EQUIPO

1. Un tapón de caucho con dos orificios (para tapar el recipiente).
2. Un tubo de vidrio curvo en ángulo recto.
3. Un recipiente de vidrio.
4. Tubo de caucho de 20 cm. de largo.
5. Un tallo con hojas (todos los grupos excepto uno).
6. Un bastón de vidrio (sólo un grupo).
7. Un bisturí.
8. Recipiente tipo Erlenmeyer de 500 ml. o similar.
9. Agua a la temperatura ambiente.
10. Colodión o parafina caliente.
11. Pipeta de 1 a 5 ml.
12. Tapón de corcho con orificio para la pipeta.
13. Una pinza de bureta.
14. Soporte de anillo.
15. Reloj.
16. Papel de gráfica.
17. Lápices de 3 colores.

PROCEDIMIENTO

Disponga el equipo tal como se muestra en la Figura 2, según las siguientes instrucciones: Uno de los extremos del tubo de vidrio se introduce por uno de los orificios del

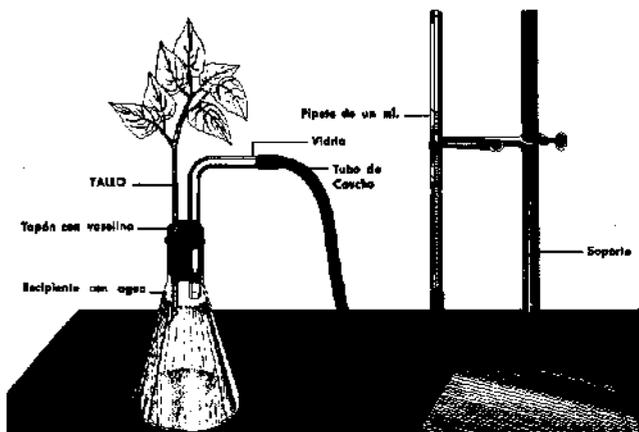


Figura 2.
Aparato para medir el agua de transpiración.

tapón de caucho. El otro extremo se inserta en el tubo de caucho. Mantenga el tallo con hojas sumergido en agua. Luego corte 2 cm. del tallo e introdúzcalos en el Erlenmeyer por el otro orificio del tapón. Manténgalo en agua mientras se hace este procedimiento. (Uno de los grupos inserta un bastón de vidrio en vez de un tallo). El Erlenmeyer debe contener agua a temperatura ambiente. Es necesario que esté lleno de agua para forzar el paso del agua hacia arriba, en el tubo de vidrio. Selle el tapón con colodión o parafina. Introduzca una pipeta a través del tapón de corcho, colocándolo más o menos hacia la parte media. Llene la pipeta con agua. Con el dedo índice impida que el agua salga mientras se coloca la punta de la pipeta en el extremo libre del tubo de caucho. Selle todas las conexiones con colodión o parafina. Con la pinza mantenga el corcho unido a un soporte.

Tan pronto como complete las cinco lecturas, comience a abanicar el aire cerca a 1 tallo. Los miembros del grupo deben participar en esto por turno. Cada dos minutos observe la posición de la columna de agua en la pipeta hasta completar cinco lecturas.

Luego de completar cinco lecturas (o sea diez en total, contando desde el comienzo), cubra el tallo con una bolsa de plástico, recoja su extremo abierto y ciérrelo firmemente alrededor del tallo. De nuevo haga cinco lecturas de la columna de agua en la pipeta, cada dos minutos.

DISCUSION

Teniendo en cuenta el diseño del experimento, ¿en qué punto pudo haber pérdida de agua? Respecto a los resultados del grupo que estuvo trabajando con el experimento control, ¿qué ha sucedido con el agua? ¿Puede darnos alguna confirmación la bolsa de plástico? ¿Cómo? ¿En qué forma se puede determinar la cantidad de agua perdida del aparato?

Traslade sus datos al papel de gráficas. El tiempo a lo largo de la abscisa y las lecturas de la pipeta a lo largo de la ordenada. Use un color diferente para el trazo de cada una de las líneas correspondientes a las siguientes condiciones del tallo:

1. Descubierta y con el aire quieto.
2. Descubierta y con el aire abanicado.
3. Cubierta.

¿Cuál es la variable en esta serie de datos? ¿Cómo puede usted explicar los cambios en la inclinación de la curva en su gráfico?

Usted no ha participado en el diseño del experimento, pero de acuerdo con el aparato que se ha armado y utilizado es fácil establecer la hipótesis que el investigador tenía en su mente. ¿Cuál cree usted que haya sido? ¿Confirman sus datos esta hipótesis? ¿Cómo?