

FERIA REGIONAL DE EDUCACIÓN, ARTES, CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

INFORME

Título: “¿LAS PLANTAS CONSUMEN OXÍGENO O CONSUMEN CO₂?”

Alumnos Expositores: Rincón, Sol Milena
Saldivia, Felipe

Nivel: Secundaria 2

Modalidad: Educación Común

Ámbito: Urbano

Área: Ciencias Naturales

Asesores: Sanchez Lamas, Santiago

Barbero, Yesica

Institución Educativa: ESCUELA DE EDUCACIÓN SECUNDARIA N°1 “ELSA
LORENZO”, AV. SAN MARTÍN 160, SALAZAR, BUENOS AIRES.

Año: 2021

FECHA: 10/09/2021

TÍTULO: "¿LAS PLANTAS CONSUMEN OXÍGENO O CONSUMEN CO₂?"

RESUMEN

Este grupo se propone investigar el uso y funcionamiento del medidor de Dióxido de Carbono que utilizamos en el aula debido a la pandemia que estamos atravesando, teniendo en cuenta diversos aspectos que se relacionan con el proceso de Fotosíntesis que realizan las plantas y la incidencia en nuestra salud.

A continuación, se plantearán las siguientes hipótesis:

Hipótesis:

- **Caso 1: PLANTA AISLADA EN CONSERVADORA (SIN LUZ):**
 - ¿Qué va a pasar con el CO₂ dentro de la conservadora? Lo que va a suceder es que se va a acumular el CO₂ dentro de la conservadora por el consumo de O₂.
 - ¿Qué va a pasar con el O₂ dentro de la conservadora? Lo que va a ocurrir es que la planta va a consumir el O₂ que está dentro de la conservadora hasta que se agote el mismo.
 - ¿Qué es lo que va a pasar con la planta? La planta consume el O₂ que está dentro de la conservadora (como si estuviera de noche) y produciría CO₂.
- **Caso 2: PLANTA DENTRO DE TUPPER CERRADO CON LUZ:**
 - ¿Qué va a pasar con el CO₂ dentro de la conservadora? Lo que va a suceder es que la planta absorbiendo luz solar y realizando fotosíntesis va a hacer que disminuya el CO₂ y aumente el O₂ dentro del tupper.
 - ¿Qué va a pasar con el O₂ dentro del tupper? Lo que debería suceder es que aumentaría el O₂ a consecuencia de la fotosíntesis que realiza la planta.
 - ¿Qué es lo que va a pasar con la planta? La planta realizará la fotosíntesis normalmente hasta agotar o que no pueda consumir más el CO₂ dentro del tupper.
- **Caso 3: PLANTA DENTRO DE TUPPER ABIERTO CON LUZ (La planta se va a encontrar como si estuviera naturalmente):**

- ¿Qué va a pasar con el CO₂, O₂ y la planta? En estas condiciones la planta absorberá el CO₂ del ambiente y eliminará O₂ al ambiente.
- Caso 4: PLANTA DENTRO DE TUPPER CERRADO SIN LUZ:
 - ¿Qué va a pasar con el CO₂, O₂ y la planta? Debería ocurrir lo mismo que en el caso de la conservadora cerrada.
- Caso 5: PLANTA DENTRO DE TUPPER ABIERTO SIN LUZ (La planta se va a encontrar como si estuviera naturalmente de noche):
 - ¿Qué va a pasar con el CO₂, O₂ y la planta? En estas condiciones la planta absorberá el O₂ del ambiente y eliminará CO₂ al ambiente.

La concentración de Dióxido de Carbono es un tema que día a día nos interpela y nos preocupa en todas las aulas debido al protocolo que debemos cumplir por la pandemia Covid-19. Como consecuencia de ello, nos pareció interesante utilizar el dispositivo que mide el gas mencionado para realizar una investigación sobre el comportamiento de las plantas en variadas situaciones.

Proyectamos difundir el uso del medidor de CO₂, sabiendo el correcto funcionamiento del mismo.

INTRODUCCIÓN

MARCO TEÒRICO

Durante el ciclo lectivo 2021 se planteó con un grupo de alumnos el tema del funcionamiento del medidor de Dióxido de Carbono. Esta problemática surgió a raíz del uso diario de dicho dispositivo en el aula y la constante atención de sí el mismo nos alertaba de una gran concentración del gas en cuestión.

En dicho proyecto se tuvo en cuenta la participación del nivel básico de la institución EES N°1 Salazar, mediante diversos trabajos y actividades realizadas.

DESARROLLO

Materiales:

- Medidor de CO₂
- Planta
- Conservadora

- Recipiente hermético
- Netbooks
- Cuadernos
- Textos informativos
- Videos
- Pen drive
- Imágenes

METODOLOGÍA:

- Análisis práctico del funcionamiento del dispositivo, teniendo en cuenta diversas variables,
- Lectura y análisis de distintas fuentes de información,
- Elaboración de videos por parte de los alumnos,
- Observación de videos del proceso de Fotosíntesis.

Dentro del proyecto se procedió a realizar un estudio del dispositivo utilizado para la medición de los niveles de CO₂, para el cual se pudo establecer un sistema de seteo con el fin de que no influya la manipulación de la tapa de la conservadora o el tupper en la medición de dicho gas. En uno de los videos adjuntos mostramos como seteamos el dispositivo para que en determinados intervalos de tiempo nos guarde el valor de medición de nivel de CO₂. A su vez, los valores obtenidos son mostrados en fotos a continuación para poder mostrar los resultados y poder llegar a las conclusiones.

OBTENCIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

1) CASO 1: PLANTA AISLADA EN CONSERVADORA (SIN LUZ):

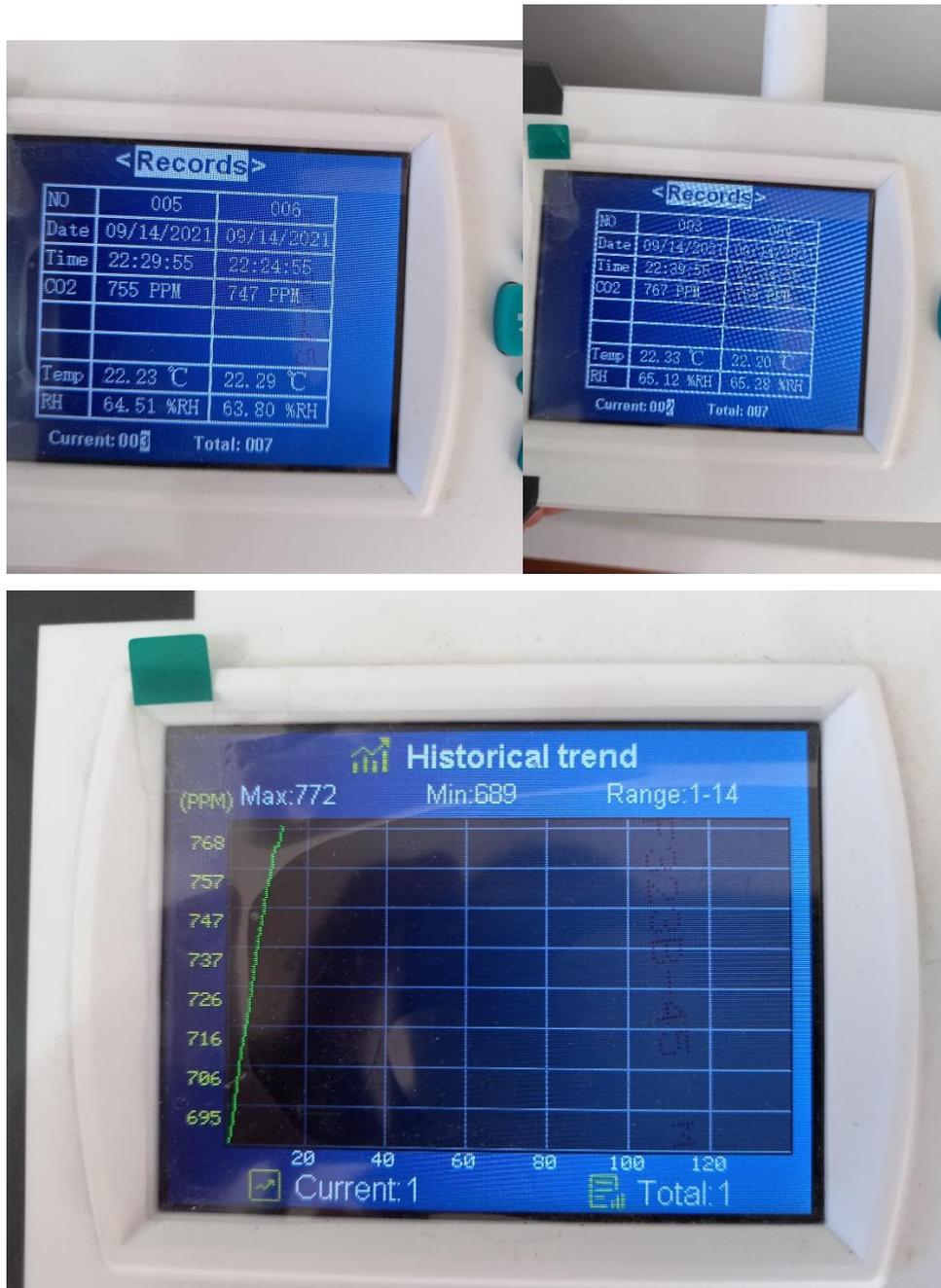
SECUENCIA DE FOTOS DONDE SE PUEDE VER EL AUMENTO DE CO₂ EN EL INTERIOR DE LA CONSERVADORA.

Es el caso que mas se debería prestarle atención, ya que es el caso que más simularía la situación de tener plantas en una habitación cerrada. Como podemos ver aumenta el nivel de CO₂ dentro de la conservadora, donde la planta ocupaba casi el 30% de la misma. Por lo tanto, vemos que aumenta la concentración de dicho gas, pero no en una cantidad

significativa (teniendo en cuenta los valores de referencia que nos aporta el fabricante del dispositivo). Para que las plantas afecten el aporte de oxígeno a nuestro sistema respiratorio deberíamos tener una especie de “bosque” dentro de nuestra habitación y que la misma no reciba nada de luz. De esta forma podemos plantear una nueva hipótesis donde deberíamos tener en cuenta que volumen de plantas tenemos que tener en una habitación de acuerdo a los metros cuadrados y qué tipo de plantas deberíamos tener.







2) CASO 2: PLANTA EN RECIPIENTE HERMÉTICO CON LUZ:

SECUENCIA DE FOTOS DONDE SE PUEDE VER EL AUMENTO DE CO2 PERO DE FORMA NO CONTINUA EN EL INTERIOR DEL RECIPIENTE HERMÉTICO.

Lo que esperábamos era que disminuya el nivel de dióxido de carbono dentro del recipiente cerrado herméticamente, ya que la planta con luz solar debería realizar fotosíntesis, es decir, consumir nutrientes y dióxido de carbono del aire y emitir oxígeno al ambiente. En el dispositivo medidor de dióxido de carbono deberíamos observar una disminución del gas medido.

Lo que ocurrió, es que el dióxido de carbono aumento en el ambiente tomando como referencia el inicio y el final de la medición, seguramente que por algunas otras variables no tenidas en cuenta. Pero cuando vemos la curva que nos realiza el dispositivo, podemos ver que, en algunos momentos de la medición, el nivel de dióxido de carbono disminuyo, observándose que ocurre la fotosíntesis.





CONCLUSIÓN

El trabajo realizado nos permitió conocer el funcionamiento del medidor de Dióxido de Carbono y conocer aún más sobre el proceso de Fotosíntesis que realizan las plantas. Podemos concluir que las plantas no sólo consumen dióxido de carbono del medio ambiente, sino que también consumen oxígeno por ejemplo de noche y en una habitación cerrada (demostrado a través de las mediciones realizadas en la conservadora).

Todo lo expuesto en el párrafo anterior nos lleva a pensar si las plantas dentro de una habitación nos consumen el oxígeno o no, haciendo que sea perjudicial o no tenerlas de noche en una habitación donde dormimos, tal como lo indica el mito. Para poder develar estas incógnitas debería realizarse a mayor escala y poniendo en juego otras variantes, como volumen de plantas y tipo de plantas.

Este proyecto está en proceso, ya que faltan estudiar las variables mencionadas y algunas de las hipótesis planteadas.

Consideramos que es de vital importancia dar a conocer el correcto funcionamiento del dispositivo en cuestión, con el fin de cuidar la salud de todos los agentes que concurrimos a la institución todos los días.

ANEXO

1) Medidor de CO2 MIO DDI SR-510 LCD DIGITAL PORTATIL

Estos equipos censan la calidad del aire

El campo de aplicación del detector de dióxido de carbono es el sitio público, la agricultura, la cría de animales, la industria y más. Con tecnología de detección de grado profesional, este medidor de CO2 tiene un rendimiento estable y alta precisión. Pantalla TFT a todo color de 3,2 pulgadas con fecha, hora, CO2, humedad, temperatura conmutable) y otros datos claramente.

Monitoreo de CO2 en tiempo real por el sensor de alta precisión, y lo alertará una vez que el CO2 exceda el valor de configuración.

Función de salida PDF , puede almacenar hasta 999 grupos de datos y tiene un gráfico de tendencias de datos históricos para que lo revise. Tamaño compacto con almacenamiento portátil, fácil de operar y transportar. Se incluye una batería de litio recargable o se puede alimentar a través de un cable USB de 5V

- Pueden medir a la vez: Los niveles de Dióxido de Carbono (CO2) , la Temperatura (C°) y la Humedad Relativa (%HR).

- Estos equipos de alta calidad y eficacia, son precisos, dotados de un detector NDIR (tecnología IR no dispersiva), compactos y de fáciles de usar y administrar.
- Formatos "sobre-mesa" o portátil, disponen de alarmas cuando se alcanza el nivel establecido
- Controle los niveles de CO2 en escuelas, oficinas, invernaderos, fábricas, hoteles, hospitales, transporte, con total garantía.

2) LEYENDAS URBANAS

¿Es peligroso dormir con plantas por la noche en una habitación porque respiran el oxígeno? Lo cierto es que no.

Hacía años que no oía esta curiosa cuestión, cuya respuesta es muy simple: **no es para nada peligroso: es una leyenda urbana.**

Con la luz del día las plantas toma del aire el dióxido de carbono que necesitan y expulsan oxígeno. Pero esto es la fotosíntesis, no su forma de respirar, algo que hacen tanto de día como de noche: recogen oxígeno del aire y expulsan CO2.

Si fuera peligroso estar junto con una planta porque al respirar nos puede «robar oxígeno» lo sería tanto de noche como de día. Además, si eso fuera cierto, probablemente tendríamos noticias en los periódicos cada semana de gente muerta por no saber esto y «arriesgar su vida» conviviendo con las plantas.

Pero para que nos hagamos una idea: una planta normal puede consumir unos 0,1 litros de oxígeno por hora, comparado con los 50 litros por hora que necesitamos los seres humanos: **500 veces más**. De hecho si dormir con una planta fuera peligroso, dormir con la pareja, hermano o cualquier compañero de habitación sería sencillamente *mortífero*.

Al parecer el origen de esta leyenda urbana es relativamente «español» y en otros países no circula en el folclore de las *historias raras* (se habla de la asociación entre las plantas y la muerte y otras leyendas). Mucha gente

cuenta que oyó a algún profesor en el colegio a temprana edad – momento clave para dejar grabados conceptos erróneos (¡ay!) Y poco habrá ayudado que según otros sea una práctica común, incluso en hospitales, sacar las plantas de las habitaciones... Como si los enfermos así respiraran mejor.

3) Fotosíntesis: qué es, proceso e importancia

La fotosíntesis es un proceso que, aunque todos hemos oído mencionar numerosas veces, no todo el mundo conoce en profundidad. Y es algo a lo que vale la pena dedicar unos minutos, pues se trata de uno de los principales responsables de que la vida en nuestro planeta sea tal y como lo es ahora.

Qué es la fotosíntesis y cuál es su función

Para empezar, hay que aclarar que la fotosíntesis es un proceso mediante el cual los organismos vegetales y algunas bacterias son capaces de **crear materia orgánica a partir de materia inorgánica y luz**. Esto es lo que diferencia a los **organismos autótrofos**, capaces de sintetizar su propio alimento a partir de sustancias inorgánicas, de los heterótrofos, que necesitan alimentarse de organismos autótrofos o de otros heterótrofos. Te recomendamos leer estos otros artículos de EcologíaVerde sobre los Organismos autótrofos: qué son, características y ejemplos y la Diferencia entre organismos autótrofos y heterótrofos con ejemplos.

Fórmula de la fotosíntesis

Como todo proceso químico, la fotosíntesis tiene su fórmula. En este caso, es igual en todas las plantas y organismos capaces de llevarla a cabo:

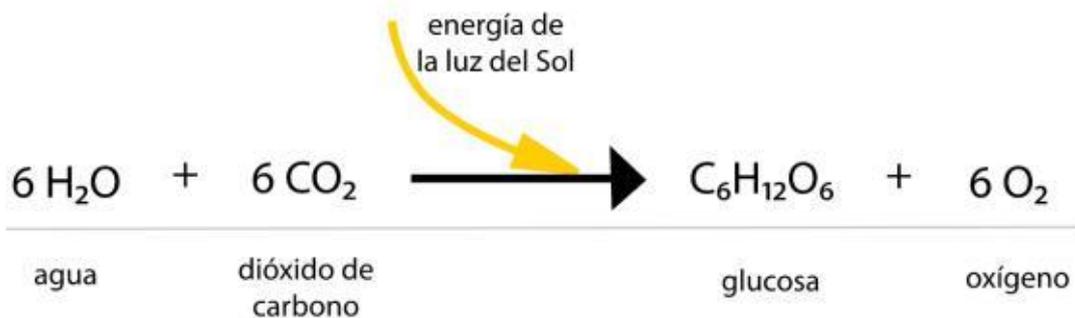


¿Qué significa todo esto? Que para realizar el paso elemental de la fotosíntesis son necesarias 6 moléculas de agua (H₂O), 6 moléculas de dióxido de carbono (CO₂), y el aporte de fotones, o energía lumínica. Gracias a los cloroplastos y al proceso de fotosíntesis, estos ingredientes se acaban transformando en una molécula de glucosa (C₆H₁₂O₆) y 6 moléculas de oxígeno (O₂). El oxígeno es

expulsado de vuelta a la atmósfera, mientras que la glucosa se utiliza para proporcionar energía a la planta y producir compuestos como proteínas, almidón o lípidos, entre otros.

Entonces, ¿cuáles son los productos resultantes de la fotosíntesis? Los productos resultantes de este proceso son **la glucosa y el oxígeno**.

FÓRMULA DE LA FOTOSÍNTESIS



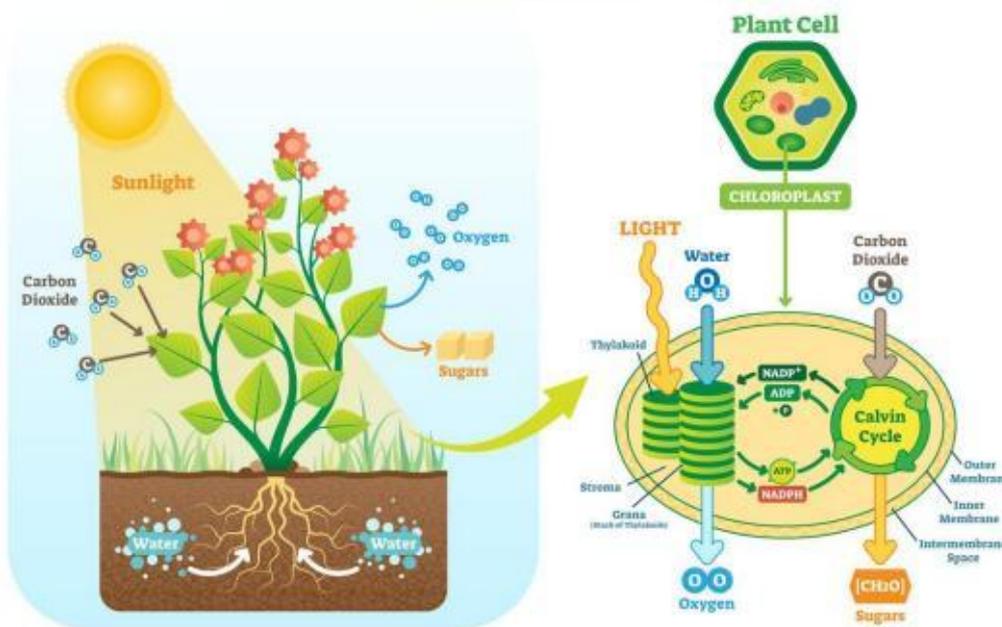
Proceso de la fotosíntesis

Hay varias **etapas de la fotosíntesis**. Cuando nos referimos a la fotosíntesis de las plantas, que es lo más común, diferenciamos **4 etapas principales**: absorción, circulación, fotosíntesis y alimentación.

1. **Absorción**: en la etapa de absorción la planta absorbe agua y minerales del entorno, generalmente mediante sus raíces.
2. **Circulación**: en la etapa de circulación, los nutrientes absorbidos circulan a través del vegetal hasta las hojas, que es donde se realiza casi siempre la fotosíntesis.

3. **Fotosíntesis:** en la etapa propia de la fotosíntesis es donde se lleva a cabo el proceso de transformar agua, dióxido de carbono y luz en energía para la planta. Es un proceso muy complejo en el que pueden diferenciarse dos grandes fases de la fotosíntesis: **la fase luminosa y la fase oscura**. En la fase luminosa, la planta utiliza la energía lumínica para convertir las moléculas de CO_2 y H_2O en ATP, una unidad básica de energía bioquímica que todos los seres vivos usamos. Los responsables de esto son los cloroplastos, unos orgánulos que cuentan con su propio ADN y están presentes en todos los seres vivos capaces de llevar a cabo el proceso de fotosíntesis gracias a la clorofila que contienen, que les da a las plantas su color verde característico. Aquí puedes aprender más sobre **Qué es la clorofila y sus tipos**. En la fase oscura, el ATP producido en la fase luminosa se transforma en materia orgánica, en un proceso químico complejo que ya no necesita de luz.
4. **Alimentación y crecimiento:** por último, la planta usa los compuestos producidos para alimentarse y para producir nuevas estructuras y crecer.

FOTOSÍNTESIS



Por qué es importante la fotosíntesis

La **importancia de la fotosíntesis** es vital en nuestro planeta. Sin la acción durante millones de años de los primeros organismos fotosintéticos, la atmósfera no se habría cargado de los **niveles de oxígeno** que permitieron la formación de

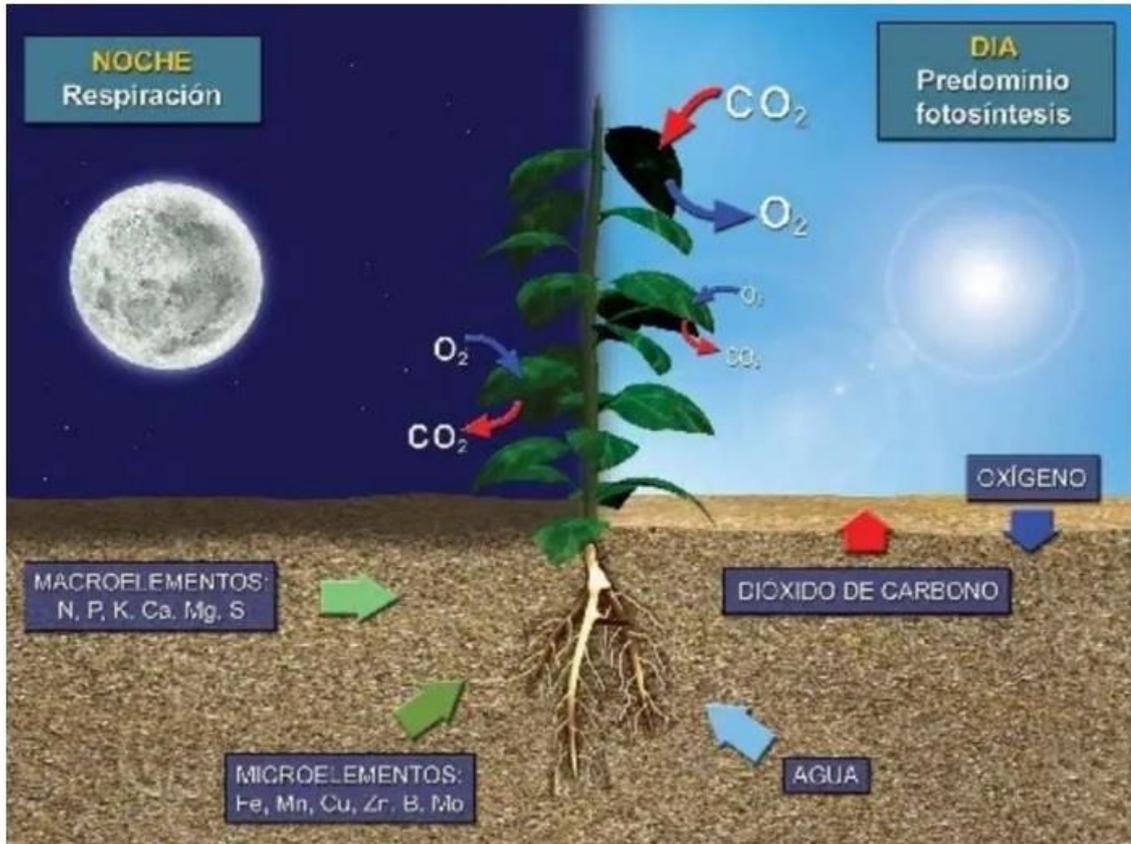
la capa de ozono. Sin la capa de ozono, la radiación ultravioleta del Sol no habría permitido la vida terrestre, relegando las posibilidades de subsistencia a los organismos acuáticos, protegidos de los rayos UV.

La fotosíntesis es la responsable del oxígeno que permite vivir a todos los animales. Sin embargo, es fácil caer en el error de pensar que las grandes masas forestales del planeta son las responsables de buena parte de la producción de oxígeno, pues no es así. Los grandes bosques y selvas son importantes y vitales por muchos otros motivos, pero la realidad es que la respiración de las plantas y la gran cantidad de vida que contienen acaban resultando en que su aporte positivo de oxígeno es bastante reducido.

Para encontrar la base de la producción de oxígeno en la Tierra hay que dirigirse precisamente al mar, y saber mirar a cosas muy pequeñas. **El fitoplancton** está formado por algas unicelulares y cianobacterias fotosintéticas que no pueden apreciarse a simple vista y que, sin embargo, suponen la base irremplazable de la cadena trófica marina y de la producción de oxígeno en nuestro planeta. Entre el 50% y el 85% del oxígeno producido actualmente en el planeta, es liberado por estos microorganismos autótrofos, a los cuales les debemos prácticamente todo.

4) ¿Qué hacen las plantas por la noche?

En el caso de que en la noche haga un calor excesivo, la *planta* también realiza la transpiración. Además, a través de estudios se han confirmado otros comportamientos.



Es de sobra conocido el proceso de la fotosíntesis que se realiza durante el día y que permite a las plantas obtener la energía necesaria de la luz del sol para producir su alimento a partir del CO₂ presente en el aire y con la ayuda del agua. Pero lo que no está tan claro es lo que sucede cuando desaparece el sol.

Investigadores del John Innes Centre (JIC) de Inglaterra han descubierto un sistema de transporte del azúcar en las plantas que hasta ahora no era conocido y que, por primera vez, ha revelado las claves de lo que pueden hacer las plantas por la noche. El estudio se ha publicado en dos artículos aparecidos en las revistas científicas Science y The Plant Journal.

La fotosíntesis es un proceso muy conocido por los botánicos. Es muy importante, porque es la base de la mayoría de las cadenas alimentarias del planeta, además de sus ventajas conocidas de absorber dióxido de carbono y liberar oxígeno. Cada día, en todo el mundo la masa vegetal absorbe millones de toneladas de dióxido de carbono, que van convirtiendo en azúcar y posteriormente en carbohidratos, grasas y proteínas que empiezan a incorporarse a la cadena alimentaria.

«La fotosíntesis es bien conocida, pero nuestro descubrimiento es absolutamente interesante porque arroja nueva luz sobre qué hacen las plantas con el azúcar que sintetizan», ha dicho el Profesor Alison Smith, jefe del Departamento de Biología Metabólica del JIC y director de la investigación. «Ya sabíamos que el azúcar es el punto de partida de todos los procesos de crecimiento y desarrollo de las plantas, pero nuestro trabajo demuestra que, incluso en las noches más oscuras y largas, las plantas disponen de azúcares suficientes para atender a sus necesidades».

Almidón como almacén Además de fabricar azúcar a partir del dióxido de carbono, la fotosíntesis produce almidón, que la planta guarda provisionalmente en las hojas durante el día. Por la noche, cuando no es posible la fotosíntesis, el almidón se descompone en azúcares elementales con los que la planta sobrevive y sigue creciendo. Este mecanismo descubierto por el JIC explica por primera vez cómo las hojas de las plantas convierten cada noche millones de toneladas de almidón en azúcares.

El proceso de asimilación de los azúcares que fabrican las plantas mediante la fotosíntesis, tiene enorme importancia para la agricultura, pues de este modo los agricultores podrán desarrollar nuevas plantas con más azúcar, aumentando la eficacia de la agricultura mediante el aumento del material directamente alimenticio.

También tiene mucha importancia la conversión de almidón en azúcares para controlar la dulzura, el gusto, la calidad y la resistencia de muchas frutas y hortalizas. Por ejemplo, un tomate con más almidón mejora la calidad de los procesos de transformación y reduce la energía necesaria para ello.

BIBLIOGRAFÍA

- <https://www.xataka.com/seleccion/medidores-co2-como-funcionan-como-se-relacionan-prevencion-expansion-covid-19-recomendaciones-compra>
- <https://www.argentina.gob.ar/ciencia/unidad-coronavirus/ventilar/produccion-local-medidores>

- <https://www.microsiervos.com/archivo/leyendas-urbanas/peligro-dormir-plantas.html>
- <https://www.ecologiaverde.com/fotosintesis-que-es-proceso-e-importancia-2948.html>
- <https://infoagro.com.ar/que-hacen-las-plantas-por-la-noche/>

AGRADECIMIENTOS

- Directora, profesora Sandra Suárez,
- Secretaria, docentes, preceptoras y auxiliares de la institución.