**** GUIA DE ESTUDIO N°1



FOTOSÍNTESIS

Curso: 2° Medio

Asignatura: Biología

Profesor: Sergio Urrejola A

Objetivos:

* Identificar estructuras involucradas en el proceso de fotosíntesis
* Explicar función principal de cada estructura asociada a la fotosíntesis
* Explicar la importancia del proceso fotosintético para la vida.

Fotosíntesis

La fotosíntesis consiste en una serie de procesos mediante los cuales las plantas, algas y algunas bacterias utilizan energía luminosa para transformar compuestos inorgánicos presentes en el medio, en materia orgánica indispensable para su crecimiento y desarrollo.

Los organismos que realizan fotosíntesis (fotoautótrofos) constituyen la base de la gran mayoría de las cadenas alimentarias que caracterizan la vida actual en la tierra, pues proveen de materia orgánica a los organismos que se alimentan de ellos y, por su intermedio, al resto de los organismos.

La fotosíntesis es muy importante también porque, con excepción de lo que ocurre en algunas bacterias, libera oxígeno molecular a la atmósfera, desde donde puede ser tomado por los organismos aeróbicos. Incluso, se sabe actualmente que fue gracias a la actividad masiva de los primeros organismos fotosintéticos (cianobacterias) que el contenido de la atmósfera primitiva, pobre en oxígeno, cambió, facilitando el desarrollo y la diversificación de la vida en la tierra. Las reacciones involucradas en la fotosíntesis se pueden resumir en la siguiente ecuación:

**Luz**

**6CO2 + 6H2O → C6H12O6 + 6O2**

Los reactantes son el dióxido de carbono **(CO2)** y el agua **(H2O)** y los productos son la glucosa **(C6 H12 O6)** u otros carbohidratos **(C H2 O)n**, el oxígeno **(O2)**, y la energía la provee la luz.

Estructuras fotosintéticas de las plantas

En las plantas, la fotosíntesis se realiza en órganos y tejidos específicos, cuyas células contienen cloroplastos. Las hojas son los principales órganos fotosintetizadores y, en menor medida, los tallos verdes.

En un corte transversal, a través de la lámina de la hoja se observan diferentes tejidos:



Epidermis. Es el tejido externo, formado por células sin cloroplastos que recubren la lámina de la hoja. En la

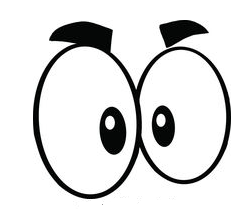
epidermis se ubican los estomas, principalmente, en el envés de la hoja.

Mesófilo. Es un tejido formado por células con numerosos cloroplastos, por lo que es allí donde ocurre la

Fotosíntesis.

Tejido conductor. Se observa a simple vista como la nervadura de la hoja. Está compuesto por vasos del xilema

y el floema, los que se distribuyen entre las células del mesófilo.



En los organismos fotoautótrofos eucarióticos (algas y plantas), la fotosíntesis ocurre en los cloroplastos. Estos organelos están limitados por dos membranas, una interna y otra externa. Su estructura interna está formada por las granas (granum en singular), que son agrupaciones de sacos membranosos en forma de disco, denominados tilacoides. En las membranas de los tilacoide se ubican los pigmentos y las proteínas necesarias para captar la energía de la luz, organizados en los llamados **fotosistemas**. Las granas están inmersas en una fase acuosa llamada estroma, donde ocurre otro grupo de reacciones que completan la fotosíntesis.

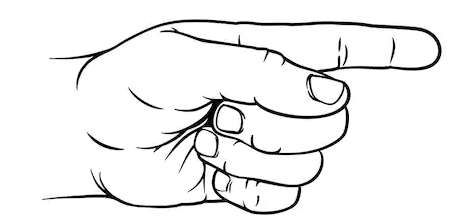
Pigmentos y fotosistemas



El principal pigmento fotosintético es la clorofila, que es de color verde. Existen varios tipos - clorofila a, b, c y d- siendo típicas de las plantas, la clorofila a y b. Además, las plantas presentan pigmentos auxiliares de color amarillo, anaranjado o rojizo, llamados carotenoides (carotenos y xantofilas), los que también se encuentran en otros organismos fotosintéticos. Las ficobilinas son pigmentos rojos y azules, presentes en algas y cianobacterias.



**FOTOSISTEMA**  Un fotosistema es un conjunto funcional formado, por más de 200 moléculas de pigmento. Existen dos tipos de fotosistemas: **El fotosistema I (FSI)**, asociado a moléculas de clorofila, que absorben longitudes de onda de **700 nm**, por lo que se las conoce como **P700**, y el **fotosistema II (FSII),** asociado a moléculas de clorofila que absorben en **680 nm**, por lo que se les denomina **P680**

****

**No olvidar un nanómetro equivale a la milmillonésima parte de un metro**

**1nm = 1 x 10-9 m**

Fases de la fotosíntesis

La fotosíntesis se divide en dos fases, que inicialmente fueron llamadas fase luminosa y fase oscura, pues se pensaba que solo la primera dependía de la luz. Actualmente, la primera fase se denomina frecuentemente fase fotoquímica o reacción de Hill y la segunda, suele denominarse fase de fijación del dióxido de carbono o ciclo de Calvin-Benson, pues se plantea que la principal enzima de esta etapa es estimulada indirectamente por la luz.

La fase fotoquímica ocurre en los tilacoides y consiste, en términos generales, en la captación de la energía luminosa por los pigmentos fotosintéticos y su almacenamiento en dos moléculas sencillas (ATP y NADPH).

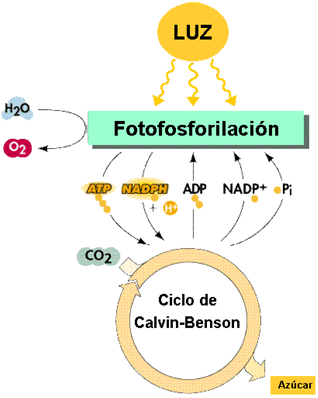
**FASE FOTOQUÍMICA**

En esta fase se produce la activación de la clorofila de ambos fotosistemas, que libera electrones:

En el fotosistema II, los electrones excitados van activando secuencialmente a electrones de diferentes moléculas en la llamada cadena transportadora de electrones. Su energía es usada para bombear protones de hidrógeno y sintetizar ATP

La energía de la luz produce, además, la descomposición (fotólisis) del agua, en oxígeno, protones y electrones. El oxígeno sale al exterior y los electrones son incorporados al fotosistema II, en reemplazo de los que salieron al inicio de las reacciones.

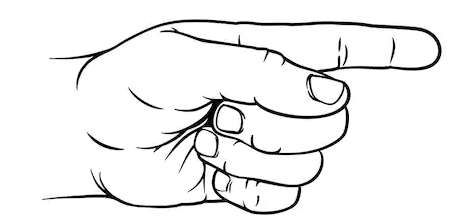
En el fotosistema I, los electrones excitados también entran en una cadena transportadora y su energía es utilizada para sintetizar NADPH a partir de NADP+, protones provenientes del agua y los electrones cedidos por el fotosistema I.



El ciclo de Calvin-Benson se lleva a cabo en el estroma del cloroplasto y consiste en la utilización de la energía almacenada en el ATP y NADPH para asimilar del CO2 captado del medio y producir hidratos de carbono (y otras moléculas orgánicas).

**CICLO DE CALVIN**

Durante estas reacciones, el dióxido de carbono que ha sido captado de la atmósfera por las plantas terrestres, o del agua, en los organismos acuáticos, es modificado por la adición de hidrógeno para formar carbohidratos. La energía que requieren estas reacciones proviene de la fase fotoquímica de la fotosíntesis (ATP y NADPH) y queda almacenada en los carbohidratos, desde donde puede ser liberada posteriormente por la **glicólisis** y otros procesos metabólicos.



GLICOLISIS: El motor energético del cuerpo humano es la glucosa y para su utilización, la glucólisis, **es la principal vía metabólica para la obtención de energía de los seres vivos**a partir de la glucosa.

