

Biología 2.º Bachillerato — Tema: La fotosíntesis

Texto de estudio (extracto) · Fuente: Wikipedia en español, artículo «Fotosíntesis»

Fotosíntesis

La fotosíntesis o función clorofílica es un proceso químico que consiste en la conversión de materia inorgánica a materia orgánica gracias a la energía que aporta la luz solar. En este proceso, la energía lumínica se transforma en energía química, siendo el NADPH (nicotín adenín dinucleótido fosfato) y el ATP (adenosín trifosfato) las primeras moléculas en las que queda almacenada esta energía química. Con posterioridad, el poder reductor del NADPH y el potencial energético del grupo fosfato del ATP se usan para la síntesis de hidratos de carbono a partir de la reducción del dióxido de carbono (CO₂). La vida en nuestro planeta se mantiene fundamentalmente gracias a la síntesis que realizan en el medio acuático las algas, las cianobacterias, las bacterias rojas, las bacterias púrpuras, bacterias verdes del azufre, y en el medio terrestre las plantas, que tienen la capacidad de sintetizar materia orgánica (imprescindible para la constitución de los seres vivos) partiendo de la luz y la materia inorgánica. De hecho, cada año los organismos fotosintéticos fijan en forma de materia orgánica en torno a 100 000 millones de toneladas de carbono.

Los orgánulos citoplasmáticos encargados de la realización de la fotosíntesis son los cloroplastos, unas estructuras polimorfas y de color verde (esta coloración es debida a la presencia del pigmento clorofila) propias de las células vegetales. En el interior de estos orgánulos se halla una cámara que alberga un medio interno llamado estroma, que alberga diversos componentes, entre los que cabe destacar enzimas encargadas de la transformación del dióxido de carbono en materia orgánica y unos sáculos aplastados denominados tilacoides, cuya membrana contiene pigmentos fotosintéticos. En términos medios, una célula foliar tiene entre cincuenta y sesenta cloroplastos en su interior.

Fase luminosa o fotoquímica

La energía lumínica que absorbe la clorofila excita a los electrones externos de la molécula, los cuales pueden pasar a otra molécula adyacente (separación de cargas). Es decir, la energía lumínica impacta en los pigmentos fotosintéticos presentes en las membranas tilacoidales. Cuando la luz es absorbida por uno de estos pigmentos de la antena, la energía se traspasa de una molécula a otra del fotosistema mediante resonancia inducida hasta que alcanza una forma especial

de "clorofila a" que forma parte del "centro reactivo" del fotosistema. Se produce una corriente electrónica (transporte de electrones) en el interior del cloroplasto a través de la cadena de transporte de electrones. El fotosistema II absorbe luz con longitudes de onda de hasta 680 nm y el fotosistema I absorbe luz con longitudes de onda de hasta 700 nm. La energía (procedente de la luz) de los electrones que se transportan es empleada indirectamente en la síntesis de ATP mediante la fotofosforilación (precisa transporte de protones desde el lumen tilacoidal al estroma), y directamente en la síntesis de NADPH (el NADP recibe los electrones procedentes del agua, al final de la cadena de transporte y se reduce a NADPH). Ambos compuestos son necesarios para la siguiente fase o Ciclo de Calvin, donde se sintetizarán los primeros azúcares que servirán para la producción de sacarosa y almidón. Los electrones que ceden las clorofilas son repuestos mediante la oxidación del H₂O, proceso en el cual se genera el O₂ que las plantas liberan a la atmósfera.

Existen dos variantes de fotofosforilación: acíclica y cíclica, según el tránsito que sigan los electrones a través de los fotosistemas. Las consecuencias de seguir un tipo u otro estriban principalmente en la producción o no de NADPH y en la liberación o no de O₂.

Fase oscura o sintética

En esta fase, el CO₂ se fija y se transforma en carbohidratos gracias a la energía química (ATP y NADPH) producida en las reacciones luminosas.

Síntesis de compuestos de carbono: descubierta por el bioquímico estadounidense Melvin Calvin, por lo que también se conoce con la denominación de ciclo de Calvin, se produce mediante un proceso de carácter cíclico en el que se pueden distinguir varios pasos o fases.

1. En primer lugar se produce la fijación del dióxido de carbono. En el estroma del cloroplasto, el dióxido de carbono atmosférico se une a la pentosa ribulosa-1,5-bisfosfato, gracias a la enzima RuBisCO, y origina un compuesto inestable de seis carbonos, que se descompone en dos moléculas de ácido 3-fosfoglicérico. Se trata de moléculas constituidas por tres átomos de carbono, por lo que las plantas que siguen esta vía metabólica se llaman C₃. Si bien, muchas especies vegetales tropicales que crecen en zonas desérticas, modifican el ciclo de tal manera que el primer producto fotosintético no es una molécula de tres átomos de carbono, sino de cuatro (un ácido dicarboxílico), constituyéndose un método alternativo denominado vía de la C₄, al igual que este tipo de plantas.

2. Con posterioridad se produce la reducción del dióxido de carbono fijado. Por medio del consumo de ATP y del NADPH obtenidos en la fase luminosa, el ácido 3-fosfoglicérico se reduce a gliceraldehído 3-fosfato, que puede seguir caminos

diversos. La primera vía consiste en la regeneración de la ribulosa 1-5-difosfato (la mayor parte del producto se invierte en esto). Otras rutas posibles involucran biosíntesis alternativas: el gliceraldehído 3-fosfato que queda en el estroma del cloroplasto puede destinarse a la síntesis de aminoácidos, ácidos grasos y almidón; el que pasa al citosol origina la glucosa y la fructosa, que al combinarse generan la sacarosa (azúcar de transporte de la mayoría de las plantas, presente en la savia elaborada, conducida por el floema) mediante un proceso parecido a la glucólisis en sentido inverso.

[...]

Extracto literal del artículo «Fotosíntesis» de Wikipedia, la enciclopedia libre (<https://es.wikipedia.org/wiki/Fotos%C3%ADntesis>), revisión 175468140 del 21-09-2026, consultado el 23-09-2026. Autores: colaboradores de Wikipedia. Licencia Creative Commons Atribución-CompartirIgual 4.0 (CC BY-SA 4.0), <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.es>. Se han omitido secciones y notas al pie; no se ha modificado el texto.