

1. Definición

Una ecuación generalizada y no equilibrada de la fotosíntesis en presencia de luz sería:



El elemento H₂A de la fórmula representa un compuesto oxidable, es decir, un compuesto del cual se pueden extraer electrones; CO₂ es el dióxido de carbono; CH₂ una generalización de los hidratos de carbono que incorpora el organismo vivo. En la gran mayoría de los organismos fotosintéticos, es decir, en las algas y las plantas verdes, H₂A es agua (H₂O); pero en algunas bacterias fotosintéticas, H₂A es anhídrido sulfúrico (H₂S). La fotosíntesis con agua es la más importante y conocida y, por tanto, será la que tratemos con detalle.

La fotosíntesis se realiza en dos etapas: una serie de reacciones que dependen de la luz y son independientes de la temperatura, y otra serie que dependen de la temperatura y son independientes de la luz. La velocidad de la primera etapa, llamada reacción lumínica, aumenta con la intensidad luminosa (dentro de ciertos límites), pero no con la temperatura. En la segunda etapa, llamada reacción en la oscuridad, la velocidad aumenta con la temperatura (dentro de ciertos límites), pero no con la intensidad luminosa.

2. Reacción lumínica

La primera etapa de la fotosíntesis es la absorción de luz por los pigmentos. La clorofila es el más importante de éstos, y es esencial para el proceso. Captura la luz de las regiones violeta y roja del espectro y la transforma en energía química mediante una serie de reacciones. Los distintos tipos de clorofila y otros pigmentos, llamados carotenoides y ficobilinas, absorben longitudes de onda luminosas algo distintas y transfieren la energía a la clorofila A, que termina el proceso de transformación. Estos pigmentos accesorios amplían el espectro de energía luminosa que aprovecha la fotosíntesis.

La fotosíntesis tiene lugar dentro de las células, en orgánulos llamados cloroplastos que contienen las clorofilas y otros compuestos, en especial enzimas, necesarios para realizar las distintas reacciones. Estos compuestos están organizados en unidades de cloroplastos llamadas tilacoides; en el interior de éstos, los pigmentos se disponen en subunidades llamadas fotosistemas. Cuando los pigmentos absorben luz, sus electrones ocupan niveles energéticos más altos, y transfieren la energía a un tipo especial de clorofila llamado centro de reacción.

En la actualidad se conocen dos fotosistemas, llamados I y II. La energía luminosa es atrapada primero en el fotosistema II, y los electrones cargados de energía saltan a un receptor de electrones; el hueco que dejan es reemplazado en el fotosistema II por electrones procedentes de moléculas de agua, reacción que va acompañada de liberación de oxígeno. Los electrones energéticos recorren una cadena de transporte de electrones que los conduce al fotosistema I, y en el curso de este fenómeno se genera un trifosfato de adenosina o ATP, rico en energía. La luz absorbida por el fotosistema I pasa a continuación a su centro de reacción, y los electrones energéticos saltan a su aceptor de electrones. Otra cadena de transporte los conduce para que transfieran la energía a la coenzima (véase Enzima) nicotinamida adenina dinucleótico fosfato o NADP que, como consecuencia, se reduce a NADPH₂. Los electrones perdidos por el fotosistema I son sustituidos por los enviados por la cadena de transporte de electrones del fotosistema II. La reacción en presencia de luz termina con el almacenamiento de la energía producida en forma de ATP y NADPH₂.

3. Reacción en la oscuridad

La reacción en la oscuridad tiene lugar en el estroma o matriz de los cloroplastos, donde la energía almacenada en forma de ATP y NADPH₂ se usa para reducir el dióxido de carbono a carbono orgánico. Esta

función se lleva a cabo mediante una serie de reacciones llamada ciclo de Calvin, activadas por la energía de ATP y NADPH₂. Cada vez que se recorre el ciclo entra una molécula de dióxido de carbono, que inicialmente se combina con un azúcar de cinco carbonos llamado ribulosa 1,5-difosfato para formar dos moléculas de un compuesto de tres carbonos llamado 3-fosfoglicerato. Tres recorridos del ciclo, en cada uno de los cuales se consume una molécula de dióxido de carbono, dos de NADPH₂ y tres de ATP, rinden una molécula con tres carbonos llamada gliceraldehído 3-fosfato; dos de estas moléculas se combinan para formar el azúcar de seis carbonos glucosa. En cada recorrido del ciclo, se regenera la ribulosa 1,5-difosfato.

Por tanto, el efecto neto de la fotosíntesis es la captura temporal de energía luminosa en los enlaces químicos de ATP y NADPH₂ por medio de la reacción en presencia de luz, y la captura permanente de esa energía en forma de glucosa mediante la reacción en la oscuridad. En el curso de la reacción en presencia de luz se escinde la molécula de agua para obtener los electrones que transfieren la energía luminosa con la que se forman ATP y NADPH₂. El dióxido de carbono se reduce en el curso de la reacción en la oscuridad para convertirse en base de la molécula de azúcar. La ecuación completa y equilibrada de la fotosíntesis en la que el agua actúa como donante de electrones y en presencia de luz es



4.Fotosíntesis artificial

Si los químicos lograran reproducir la fotosíntesis por medios artificiales, se abriría la posibilidad de capturar energía solar a gran escala. En la actualidad se trabaja mucho en este tipo de investigación. Todavía no se ha logrado sintetizar una molécula artificial que se mantenga polarizada durante un tiempo suficiente para reaccionar de forma útil con otras moléculas, pero las perspectivas son prometedoras.

6.Cloroplastos de raíz de una cebolla

Los cloroplastos son diminutas estructuras esféricas verdes esenciales para la fotosíntesis. La molécula de clorofila, un compuesto orgánico muy complejo de magnesio, carbono e hidrógeno, regula la absorción de las porciones roja, violeta y azul del espectro visible.

7.Plantas y fotosíntesis

Todos los alimentos que consumimos proceden en última instancia de la fotosíntesis que realizan las plantas verdes y las algas. Los vegetales deben el color verde y la capacidad fotosintética a la clorofila, un pigmento abundante en las hojas y, a veces también presente en los tallos y otras partes de la planta.

Introducción

Proceso en virtud del cual los organismos con clorofila, como las plantas verdes, las algas y algunas bacterias, capturan energía en forma de luz y la transforman en energía química. Prácticamente toda la energía que consume la vida de la biosfera terrestre la zona del planeta en la cual hay vida procede de la fotosíntesis.

Título:

FOTOSÍNTESIS

Asignatura Biología y Geología

Fecha:13-XII-01

5.1.CLOROFILA

LA clorofila, que absorbe la mayor parte de la luz empleada en la fotosíntesis, no es en realidad un pigmento simple, sino más bien un grupo de sustancias colorantes muy afines y que lo mismo que la hemina, colorante rojo de la sangre, están constituidos por complejos metálicos de polipirroles cíclicos. Las plantas verdes contienen dos términos de esta familia, en la clorofila a: C₅₅ H₇₂ O₅ N₄ Mg, la clorofila b: C₅₅ H₇₀ O₆ N₄ Mg, que absorbe fuertemente la luz en las regiones roja y azul del espectro solar y mucho más débilmente en la verde. En la mayoría de las plantas, la clorofila se encuentra en los cloroplastos, entidades diferenciadas dentro de la célula vegetal y a las que corresponde de manera exclusiva la función fotoquímica. La clorofila juntamente con otros pigmentos vegetales, como los carotinoides, forma con las proteínas complejos unitarios que se llaman granas, dentro de los cloroplastos. La clorofila es fluorescente, es decir, cuando se ilumina in vitro, o en la planta emite un débil resplandor rojo. La correlación entre el comportamiento fotoquímico de la clorofila y su fluorescencia, tanto en el tubo de ensayo como en las plantas brinda la certeza casi absoluta del que complejo clorofila – proteína no solo absorbe la luz solar para la fotosíntesis sino que además participa químicamente en el proceso, actuando como un donador o aceptor de hidrógeno. Las medidas simultáneas de la intensidad fluorescente y de la velocidad de reacción de fotosíntesis, en condiciones variadas, revelan que la planta se protege contra las reacciones fotoquímicas perjudiciales y contra la sobre alimentación formando una capa protectora sobre la superficie de la clorofila que, a manera de pantalla regulable, controla o, en caso necesario. Impide toda actividad fotoquímica.

Recientemente, con O-18 y C-14 se han comprendido bien las tres fases del proceso; el O liberado procede del agua y no del CO₂: procede del agua y no del CO₂: procede, en cambio de este el usado en la síntesis. Una clave del proceso, reproducido ya en el laboratorio, es el ATP(trifosfato de adenosina). La clorofila *a* efectúa la fotosíntesis vegetal.

5.CLOROPLASTOS

Los cloroplastos son orgánulos aún mayores y se encuentran en las células de plantas y algas, pero no en las de animales y hongos. Su estructura es aún más compleja que la mitocondrial: además de las dos membranas de la envoltura, tienen numerosos sacos internos formados por membrana que encierran el pigmento verde llamado clorofila. Desde el punto de vista de la vida terrestre, los cloroplastos desempeñan una función aún más esencial que la de las mitocondrias: en ellos ocurre la fotosíntesis; esta función consiste en utilizar la energía de la luz solar para activar la síntesis de moléculas de carbono pequeñas y ricas en energía, y va acompañado de liberación de oxígeno. Los cloroplastos producen tanto las moléculas nutritivas como el oxígeno que utilizan las mitocondrias.

ÍNDICE

- 1.Definición
- 2.Reacción lumínica
- 3.Reacción en la oscuridad
- 4.Fotosíntesis artificial
- 5.Cloroplastos
- 5.1.Clorofila
- 6.Cloroplastos de la raíz de una cebolla
- 7.Plantas y fotosíntesis

8.Conclusiones

9.Bibliografía

CONCLUSIONES

La conclusión de este trabajo es que la fotosíntesis es básica para la subsistencia de la plantas las cuales al utilizar el CO₂ que está flotando en la atmósfera y utilizar la energía del sol para convertir materia inorgánica en orgánica las plantas nos devuelven oxígeno por lo cual a las plantas se las llama verdes se las llama el pulmón del mundo.

BIBLIOGRAFÍA

- Enciclopedia Encarta 98 y 01
- Enciclopedia Durvan, 75, Pág. 993, 994, 995, Tomo 8