

SESIÓN 9. Nutrición celular

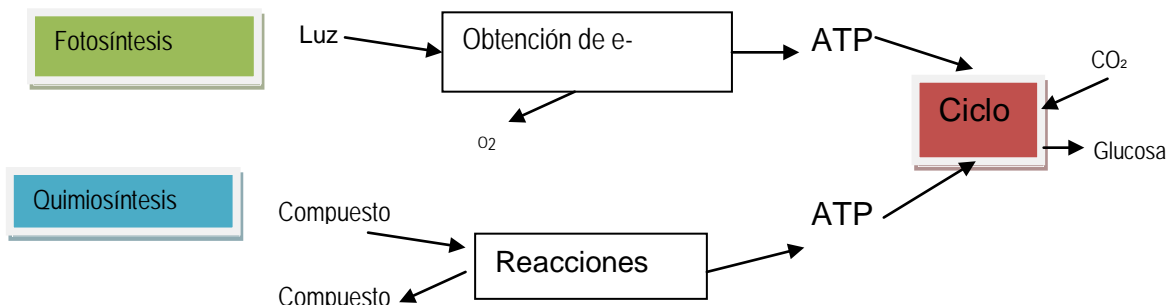
OBJETIVO DE LA SESIÓN

Analizar los diferentes tipos de nutrición celular

INTRODUCCIÓN

Una vez que hemos analizado las formas en las cuales se llevan a cabo las reacciones químicas dentro de la célula, te invito a revisar el proceso de la quimiosíntesis, y propiamente la nutrición celular. La diferencia entre la fotosíntesis y la quimiosíntesis se encuentra en la forma de obtención de energía.

MAPA CONCEPTUAL



DESARROLLO

LA QUIMIOSÍNTESIS. SUS FASES.

La quimiosíntesis es un tipo de nutrición autótrofa. Consiste en la obtención de materia orgánica a partir de inorgánica, utilizando como fuente de energía la liberada en reacciones químicas redox exergónicas o exotérmicas. La

quimiosíntesis se divide en dos fases, equivalentes a las fases lumínica y oscura de la fotosíntesis:

Obtención de energía. En la quimiosíntesis la energía se obtiene de reacciones químicas inorgánicas y exergónicas o exotérmicas, en las que se produce una oxidación que desprende energía en forma de ATP y coenzimas reducidas (NADH).

Producción de materia orgánica. El ATP y el NADH obtenidos en la fase anterior se utilizan para la síntesis de materia orgánica por medio del ciclo de Calvin.

Los organismos quimiosintéticos obtienen la energía de reacciones químicas inorgánicas y exergónicas o exotérmicas, en las que se produce una oxidación que desprende energía, aprovechándose en forma de ATP y coenzimas reducidas (NADH). Cambiar, la fotosíntesis NADPH y la quimiosíntesis NADH. Después las dos utilizan estos compuestos reducidos para la fijación del CO₂

La diferencia entre la fotosíntesis y la quimiosíntesis se encuentra en la forma de obtención de energía. En la fotosíntesis la energía necesaria para reducir el CO₂ durante el ciclo de Calvin procede de la luz, mientras que en la quimiosíntesis procede de reacciones redox, exergónicas o exotérmicas, en las que se oxidan compuestos inorgánicos. La síntesis de materia orgánica se realiza, en los dos casos, a través del ciclo de Calvin.

Los organismos quimiosintéticos presentan una serie de características comunes:

- Son procariotas autótrofas.
- Solamente algunas bacterias poseen metabolismo quimiosintético.

- Viven de una fuente inorgánica: agua, sales, O₂, CO₂ y compuestos inorgánicos de cuya oxidación obtienen energía.
- Obtienen la energía de una reacción química específica.
- Solamente crecen con compuestos específicos de origen inorgánico, o producidos por la actividad de otros organismos (descomposición, excreción).
- Son aerobios. Utilizan el oxígeno como último aceptor de electrones.
- Sintetizan materia orgánica por medio del ciclo de Calvin.

Las bacterias quimiosintéticas se agrupan, según el tipo de compuesto químico del que extraen la energía, en los siguientes grupos: Nitrificantes, sulfobacterias, ferrobacterias, otras.

Importancia biológica

Los organismos quimiosintéticos desarrollan una función fundamental en la naturaleza, puesto que participan como elementos clave de los ciclos biogeoquímicos. Un ejemplo del papel de una bacteria quimiosintética en un ciclo biogeoquímico es la ***Nitrosomonas***, que participa en el ciclo del nitrógeno, transformando el **amoniaco en nitritos** en una reacción llamada **nitrosación**. La importancia dentro del ciclo del nitrógeno radica en que esta bacteria produce el primer paso en la transformación del **amoniaco en nitratos, proceso llamado nitrificación**.

El amoniaco del suelo procedente de los restos de seres vivos y de la fijación del N₂ atmosférico que realizan algunas bacterias es transformado por *Nitrosomonas* en **nitritos**, que en una reacción posterior, llamada **nitratación**, se transformarán en **nitratos** por acción de bacterias del género ***Nitrobacter***.

Las bacterias quimiolitotróficas tienen un papel crucial en el reciclado del N, C, y S en todo el planeta, puesto que convierten gases y sales sin utilidad para plantas y

animales en compuestos orgánicos a su disposición: la conservación de la biosfera depende de su virtuosismo metabólico. Es la cima culminante de la evolución metabólica, “viven de aire, sales y agua y de una fuente inorgánica de Energía”. Este tipo de nutrición autótrofa se da en grupos de bacterias que les permite independizarse del Sol como fuente universal de E. En los ecosistemas marinos, en las zonas afóticas el nivel de productores lo constituyen bacterias quimiosintéticas.

Teniendo en cuenta que los primeros seres vivos fueron heterótrofos, podemos pensar que la quimiosíntesis surgió como una adaptación posterior de algunas bacterias a medios inorgánicos específicos. La quimiosíntesis se considera una forma metabólica evolucionada por dos razones:

Constituye una forma muy eficaz de independencia del resto de los seres vivos, al depender de compuestos inorgánicos que se oxidan en una reacción específica. Son organismos independientes de la luz.

Presentan una maquinaria bioquímica tan compleja como la de otras bacterias

RESUMEN

La quimiosíntesis es un tipo de nutrición autótrofa. Consiste en la obtención de materia orgánica a partir de inorgánica, utilizando como fuente de energía la liberada en reacciones químicas redox exergónicas o exotérmicas; se divide en dos fases, equivalentes a las fases lumínica y oscura de la fotosíntesis:

btención de energía. En la quimiosíntesis la energía se obtiene de reacciones químicas inorgánicas y exergónicas o exotérmicas, en las que se produce una oxidación que desprende energía en forma de ATP y coenzimas reducidas (NADH).

Producción de materia orgánica. El ATP y el NADH obtenidos en la fase anterior se utilizan para la síntesis de materia orgánica por medio del ciclo de Calvin.

La diferencia entre la fotosíntesis y la quimiosíntesis se encuentra en la forma de obtención de energía. En la fotosíntesis la energía necesaria para reducir el CO₂ durante el ciclo de Calvin procede de la luz, mientras que en la quimiosíntesis procede de reacciones redox exergónicas o exotérmicas, en las que se oxidan compuestos inorgánicos. La síntesis de materia orgánica se realiza, en los dos casos, a través del ciclo de Calvin.

Las bacterias quimiosintéticas se agrupan, según el tipo de compuesto químico del que extraen la energía, en los siguientes grupos: Nitrificantes, sulfobacterias, ferrobacterias, otras.

Los organismos quimiosintéticos desarrollan una función fundamental en la naturaleza, puesto que participan como elementos clave de los ciclos biogeoquímicos. Un ejemplo del papel de una bacteria quimiosintética en un ciclo biogeoquímico es la ***Nitrosomonas***, que participa en el ciclo del nitrógeno, transformando el **amoniaco en nitritos** en una reacción llamada **nitrosación**.

El amoniaco del suelo procedente de los restos de seres vivos y de la fijación del N₂ atmosférico que realizan algunas bacterias es transformado por *Nitrosomonas* en **nitritos**, que en una reacción posterior, llamada **nitratación**, se transformarán en **nitratos** por acción de bacterias del género ***Nitrobacter***.

Teniendo en cuenta que los primeros seres vivos fueron heterótrofos, podemos pensar que la quimiosíntesis surgió como una adaptación posterior de algunas

bacterias a medios inorgánicos específicos. La quimiosíntesis se considera una forma metabólica evolucionada por dos razones:

Constituye una forma muy eficaz de independencia del resto de los seres vivos, al depender de compuestos inorgánicos que se oxidan en una reacción específica.

Presentan una maquinaria bioquímica tan compleja como la de otras bacterias

ACTIVIDADES

Contesta las siguientes cuestiones.

¿Qué características definen a los organismos quimiosintéticos?

¿De qué forma obtienen la energía los organismos fotosintéticos? ¿Qué diferencias existen entre la fotosíntesis y la quimiosíntesis?

Clasifica las bacterias quimiosintéticas según el tipo de oxidación de la que extraen la energía.

¿Qué función realizan los organismos quimiosintéticos en la naturaleza?

Justifica por qué el metabolismo quimiosintético se considera una forma metabólica evolucionada.

BIBLIOGRAFIA

Gama, F. Ma de A. (2004). Biología , Biogénesis y microorganismos. Edit. Pearson, Prentice Hall. 2da Reimpresión. México.

Curtis, H., Barnes, N. S. (2001) Invitación a la Biología. 5ª Reimpresión. Edit. Médica Panamericana. España.

http://www.educa.madrid.org/web/ies.sanisidro.madrid/Cienciasnaturales/2BIO/2bio_pdf/2bio_pdf13/quimiosintesis.pdf