

Ciclo del nitrógeno

Además de constituir alrededor del 78% de los gases que forman la atmósfera, el nitrógeno (N) es uno de los elementos más importantes para los seres vivos, ya que constituye la estructura de proteínas y ácidos nucleicos.

A pesar de que este elemento es fundamental para los seres vivos, la mayoría de los organismos no pueden captar nitrógeno atmosférico y se utiliza solamente una pequeña parte, que se encuentra en el suelo.

1 Fijación del nitrógeno

El proceso de fijación se refiere a la combinación del nitrógeno con hidrógeno u oxígeno, lo que permite que los seres vivos lleguen a utilizar el nitrógeno en sus procesos metabólicos. En este proceso participan las bacterias fijadoras de nitrógeno que poseen una enzima llamada nitrogenasa, que en condiciones anaeróbicas (sin presencia de oxígeno) transforma el nitrógeno gaseoso (N_2) en amoníaco (NH_3). En un proceso posterior, el NH_3 , producto de una ionización, se transforma en amonio (NH_4^+). Las bacterias del género *Rhizobium* viven en simbiosis con determinadas plantas, como las leguminosas, beneficiándose ambos de esta interacción biológica.

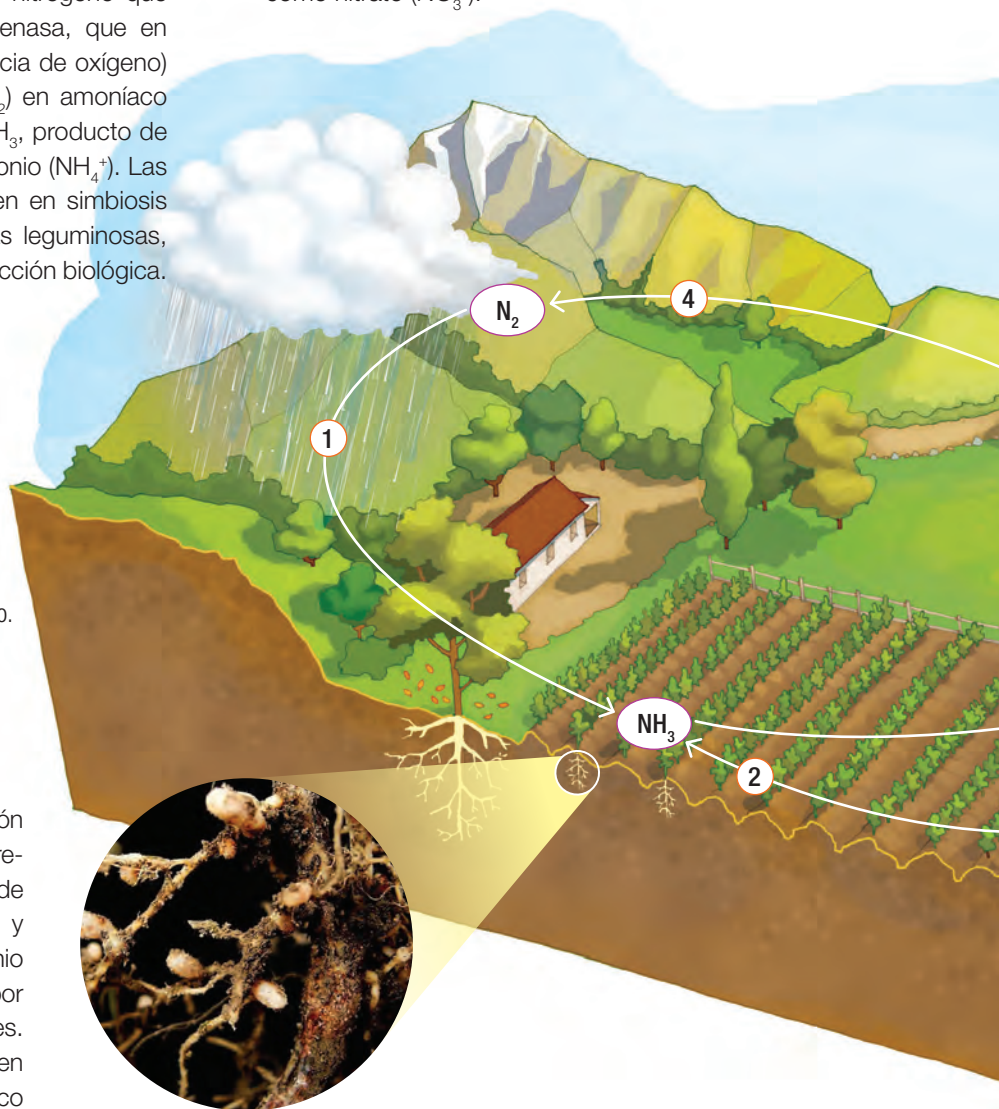
En ambientes acuáticos, las cianobacterias llevan a cabo casi toda la fijación del nitrógeno. La combustión, la acción volcánica, las descargas eléctricas y los procesos industriales también fijan el nitrógeno como nitrato (NO_3^-).

► Ciclo del nitrógeno.

2 Amonificación

La amonificación es la transformación de los compuestos nitrogenados, presentes en los restos y desechos de los seres vivos, como las proteínas y la urea, en amoníaco (NH_3) y amonio (NH_4^+). Este proceso es realizado por las bacterias y hongos amonificadores. La mayoría del nitrógeno disponible en el suelo se deriva del nitrógeno orgánico reciclado por la amonificación.

► Colonias de bacterias del género *Rhizobium*.

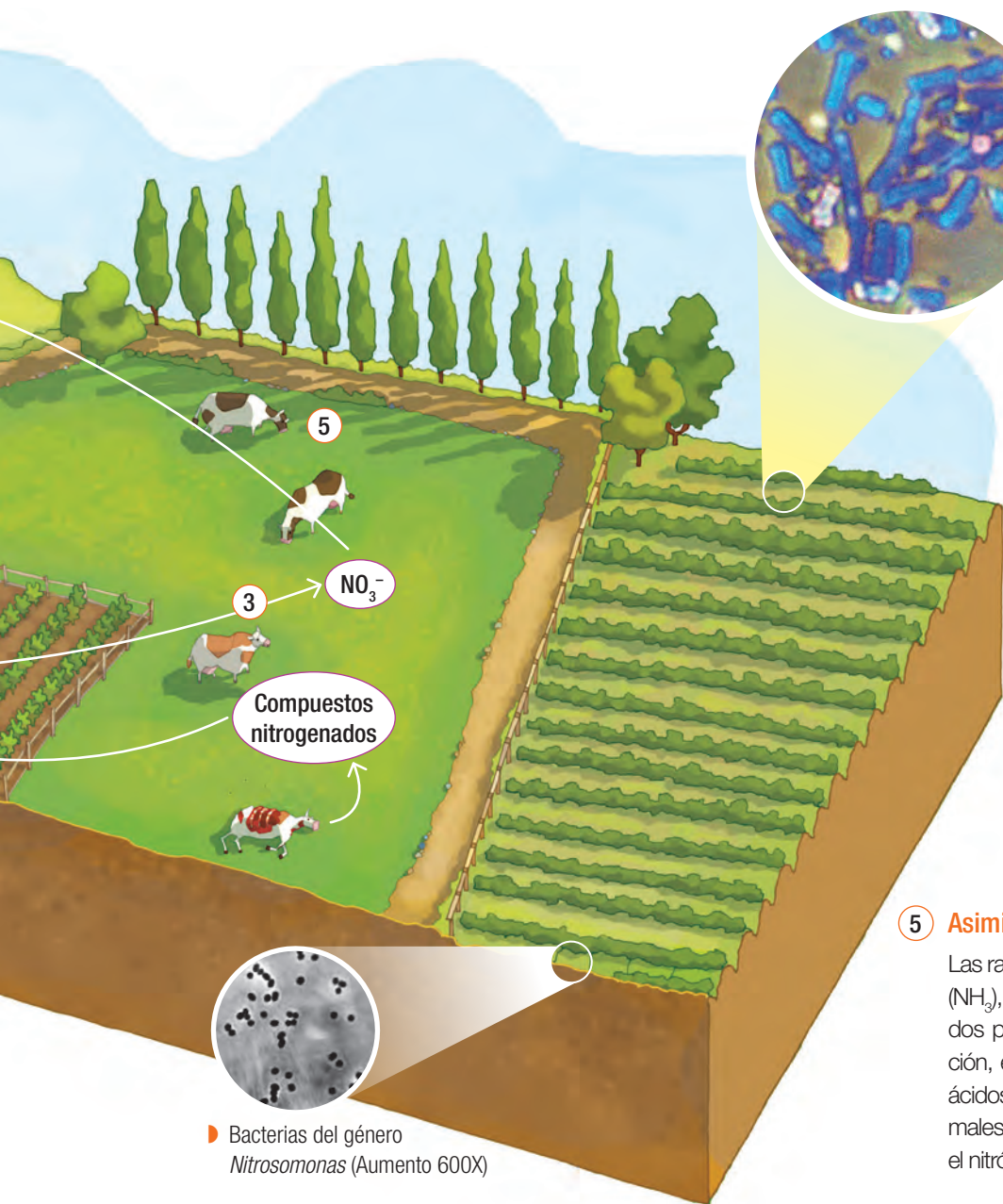


3 Nitrificación

En conjunto con la amonificación, la nitrificación forma parte del proceso de mineralización, que se refiere a la descomposición completa de la materia orgánica, con la liberación de compuestos nitrogenados disponibles para las plantas. Este proceso es realizado por bacterias nitrificadoras, como las del género *Nitrosomonas* y *Nitrococcus*, que habitan en el suelo y transforman el amoníaco (NH_3) y el amonio (NH_4^+) en nitrato (NO_3^-).

4 Desnitrificación

La desnitrificación tiene una gran importancia ecológica; por ejemplo, mantiene la potabilidad de las aguas dulces porque las elevadas concentraciones de los iones nitrato pueden resultar tóxicas. En este proceso participan las bacterias desnitrificadoras, como *Pseudomonas* y *Bacillus*, que invierten la acción de las bacterias fijadoras de nitrógeno y nitrificadoras, devolviendo el nitrógeno al ambiente al transformar el nitrato (NO_3^-) en nitrógeno gaseoso (N_2).



► Bacterias del género *Bacillus* (Aumento 3750X)

5 Asimilación

Las raíces de las plantas absorben amoníaco (NH_3), amonio (NH_4^+) y nitrato (NO_3^-) formados por la fijación de nitrógeno y la nitrificación, e incorporan el nitrógeno en proteínas, ácidos nucleicos y clorofila. Cuando los animales consumen vegetales, también asimilan el nitrógeno.

► Bacterias del género *Nitrosomonas* (Aumento 600X)