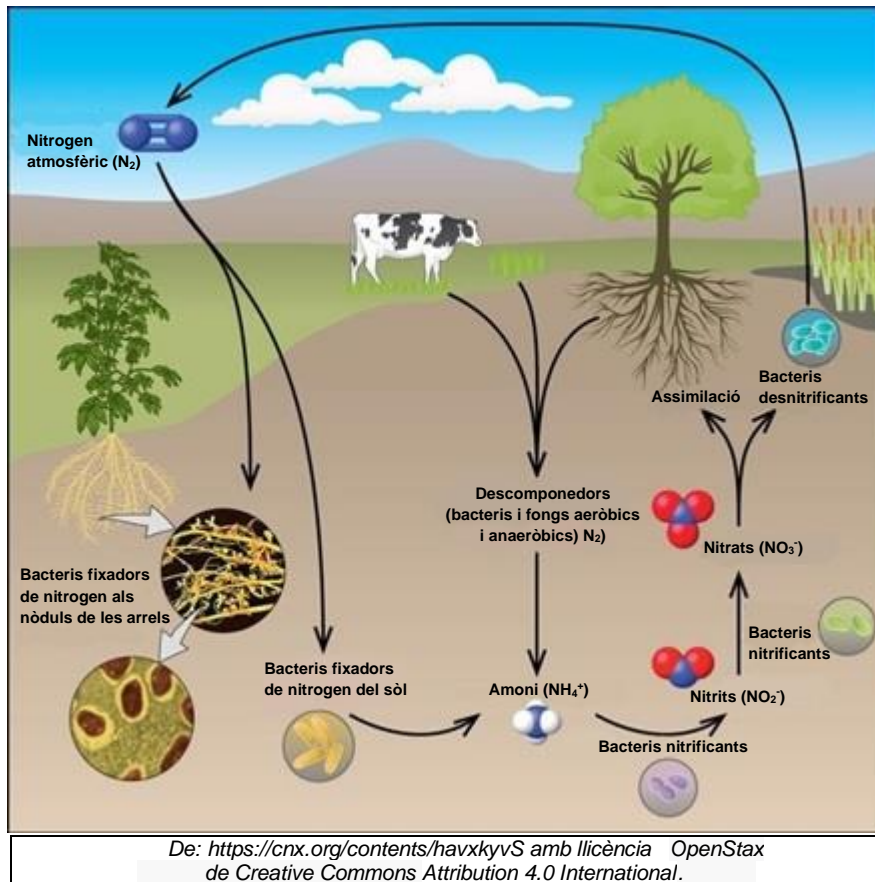


“Etiquetat” àtoms de nitrogen – per explorar el cicle del nitrogen Un experiment mental per investigar els processos del cicle del nitrogen

Simuleu “etiquetar” un àtom de nitrogen anant a una finestra oberta amb un retolador blau i assenyaieu l'aire per fer que un àtom de nitrogen sigui blau ●.

Useu aquest esquema i un planta en un test (o la vista a través de la finestra – vegeu la secció “Context”) per ajudar-los a respondre les següents preguntes.



- Si aquest àtom de nitrogen passa a formar part del cicle del nitrogen a través de la planta del test, on anirà tot seguit? *R. Podria anar al sòl i ser “fixat” per bacteris de les arrels per fer un ió amoni (NH_4^+). Traieu la planta del test i feu veure que podeu veure l'àtom blau de nitrogen en una de les arrels.*
- Què li podria passar a l'ió amoni quan trobi bacteris nitrificants? *A. Els bacteris podrien desplaçar els àtoms d'hidrogen i afegir dos àtoms d'oxigen a cada àtom de nitrogen per formar un ió nitrit (NO_2^-). Feu veure que podeu observar això al sòl.*
- Què li podria passar a l'ió nitrit si troba més bacteris nitrificants? *R. Aquests bacteris podrien afegir un altre àtom d'oxigen per formar un ió nitrat (NO_3^-). Feu veure que també podeu observar com passa això.*
- Què li podria passar a l'ió nitrat quan arribi a una àrea del sòl sense oxigen (sòl anaeròbic, sovint saturat d'aigua) que contingui bacteris desnitricants? *R. Els bacteris podrien desplaçar l'oxigen de l'ió nitrat i unir dos nitrògens per fer una molècula de nitrogen (N_2) i alliberar-la novament a l'aire. Feu veure que això passa al sòl del test i que l'àtom “etiquetat” de blau torna a l'aire.*
- El nitrogen de l'aire, com podria esdevenir part del cicle del nitrogen sense l'ajut dels bacteris nitrificants del sòl? *R. Bacteris i fongs poden transformar els excrements en descomposició, les plantes i els animals directament en ions amoni.*
- Què li podria passar a l'ió nitrat si fos absorbit (assimilat) per les arrels de la planta? *R. Podria esdevenir part de la planta a mesura que la planta creixi. Feu veure que mostreu com passa això a la vostra planta del test.*
- Com participen els animals al cicle del nitrogen? *R. Els animals herbívors absorbeixen nitrogen de les plantes que mengen i els carnívors absorbeixen nitrogen de la carn que mengen; ambdós perden nitrogen als excrements. “Observeu” un àtom blau de nitrogen a un dels alumnes de la classe.*

Expliqueu que totes les plantes i animals necessiten assimilar nitrogen per créixer. El nitrogen és un component clau dels aminoàcids i, per tant, de les proteïnes, i també és necessari per formar l'ADN.

Expliqueu que algunes plantes fixen millor el nitrogen que altres i que sense la fixació del nitrogen per microbis (alguns dels quals estan íntimament associats amb les plantes), la major part del creixement de plantes i animals no seria possible.

Fitxa tècnica

Títol: “Etiquetant” àtoms de nitrogen – per explorar el cicle del nitrogen

Subtítol: Un experiment mental per investigar els processos del cicle del nitrogen

Tema: Es fa veure que “s’etiqueta” un àtom de nitrogen per seguir el seu viatge al voltant del cicle del nitrogen a través d’una planta en un test (o la visió a través de la finestra).

Edat dels alumnes: d’11 anys endavant

Temps necessari: 10 minuts

Aprenentatges dels alumnes: Els alumnes poden:

- descriure com es mou el nitrogen al voltant del seu cicle;
- explicar cadascun dels passos.

Context:

Els esquemes que mostren els cicles de la matèria són conceptes abstractes i, per tant, difícils d’entendre per part dels alumnes. Amb el mètode de simular que “s’etiqueta” els ajudem a adquirir una idea més concreta dels diferents passos del procés i això ajuda a introduir o consolidar la comprensió del cicle del nitrogen i els d’altres elements.

Podeu fer un exercici similar des de la finestra “observant” un nitrogen “etiquetat” entrant al sòl i seguint el seu progrés a ió amoni, ió nitrit, ió nitrat i, finalment, a la seva assimilació a les plantes que podeu veure, seguida del seu alliberament a l’atmosfera.

Noteu que els humans alteren la fixació de nitrogen afegint fertilitzants nitrogenats als sòls.

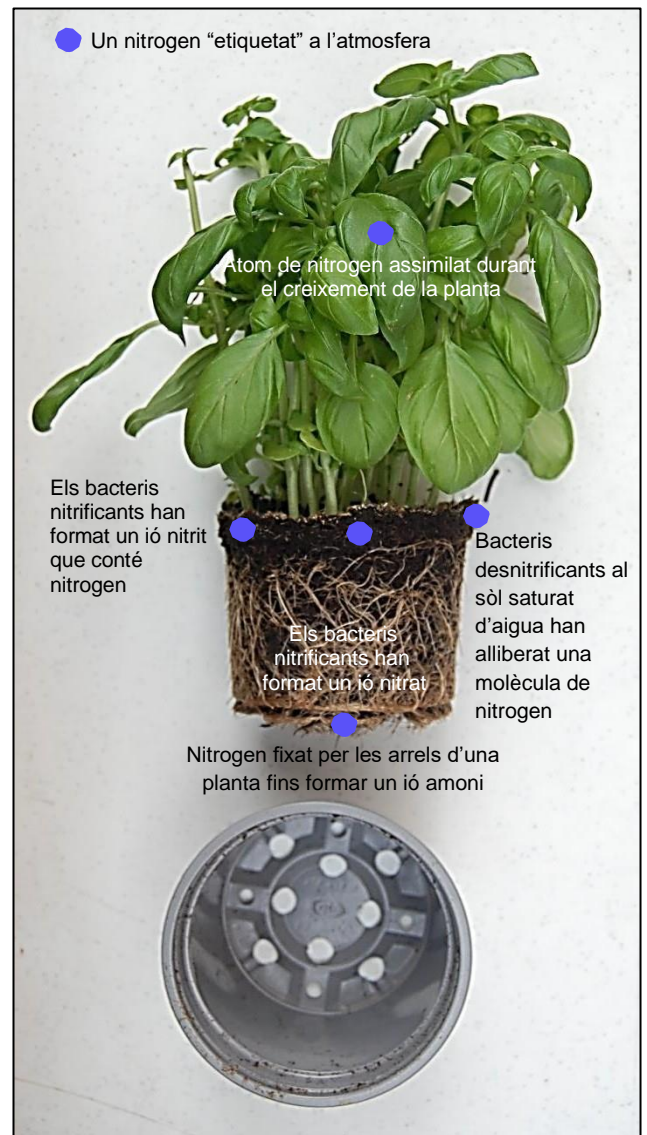
Noteu també els llamps poden trencar les molècules de nitrogen de l’aire que es poden combinar amb l’oxigen per formar nitrats. Aquests són arrossegats per la pluja i s’incorporen al cicle del nitrogen.

Ampliació de l’activitat:

Seguiu un àtom de nitrogen “etiquetat” a través de diferents rutes com ser assimilats per l’herba, menjats i excretats per una vaca, i, finalment, descompost fins formar un ió amoni, etc.

Principis subjacents:

- A través del cicle del nitrogen, un àtom de nitrogen travessa un seguit de processos bioquímics que poden incloure:
 - fixació de nitrogen per produir ions amoni,
 - formació de nitrits i nitrats per bacteris nitrificants,
 - desnitrificació de nitrats per tornar a formar nitrogen molecular o
 - assimilació durant el creixement de les plantes.
- Altres rutes del cicle impliquen la descomposició fins formar ions amoni.



El cicle del nitrogen en un “test”. (imatges de les plantes, Chris King).

Desenvolupament d’habilitats cognitives:

Comprendre el concepte abstracte d’un cicle de la matèria a través d’una sèrie de passos implica construcció de coneixement. Aplicar el concepte del cicle del nitrogen a una planta real, o una vista d’un sòl o vegetació a través de la finestra, requereix l’establiment de noves connexions.

Material:

- una planta en un test o una vista a través d’una finestra

Enllaços útils:

Podeu trobar animacions i presentacions del cicle del nitrogen a Internet usant un cercador i clicant sobre “vídeos”. Algunes són millors que altres!

Font: Chris King de l’Equip d’Earthlearningidea. Agraïm a Susie Lydon els seus comentaris i guia sobre un esborrany previ d’aquesta ELI.



© **L'Equip d'Earthlearningidea.** L'equip d'Earthlearningidea produeix periòdicament una idea didàctica de baix cost, amb els mínims recursos, per a educadors i professors de Ciències de la Terra a nivell escolar, amb una discussió online sobre cada idea per tal de desenvolupar una xarxa de suport global. "Earthlearningidea" té un finançament mínim i es produeix majoritàriament de forma voluntària.

No s'aplica el Copyright del material d'aquesta unitat si s'usa al laboratori o a l'aula. El Copyright de materials d'altres editors els segueix pertanyent. Qualsevol organització que vulgui usar aquest material haurà de posar-se en contacte amb l'equip d'Earthlearningidea.

Ens hem esforçat a localitzar i contactar els propietaris del copyright dels materials d'aquesta activitat i obtenir el seu permís. Si us plau, poseu-vos en contacte amb nosaltres si, tanmateix, creieu que s'ha vulnerat el vostre copyright: us agraïrem qualsevol informació que ens ajudi a actualitzar els nostres registres.

Si teniu dificultats per llegir aquests documents, si us plau, poseu-vos en contacte amb l'equip d'Earthlearningidea per obtenir ajuda.