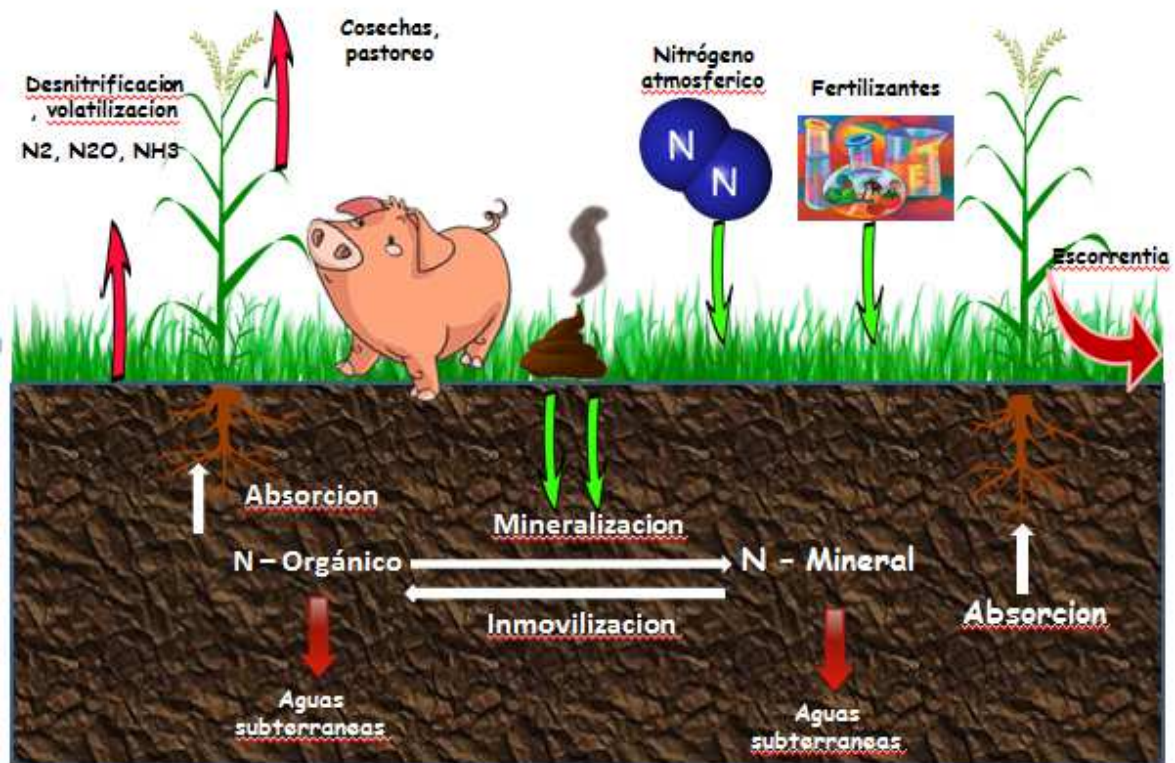


CICLO DEL NITRÓGENO EN EL SUELO



SOLO
RESPETO
SOLO
VIDA

- El nitrógeno en el suelo está sujeto a un conjunto de transformaciones y procesos de transporte que en su conjunto se denomina ciclo de nitrógeno.
- Para que los cultivos puedan extraer el nitrógeno aportado a los suelos mediante fertilizantes orgánicos o minerales, deben producirse una serie de procesos o fases que en su conjunto constituyen la mineralización del nitrógeno. A lo largo de este proceso el nitrógeno va evolucionando hasta que se encuentra bajo la forma de nitratos.
- Fuentes de Nitrógeno: Atmosfera, Fertilizantes Orgánicos, Fertilizantes Químicos, Residuos de cosecha, Agua de lluvia y Riego
- Perdidas o salidas de Nitrógeno: Pastoreo, extracción de las cosechas, volatilización, desnitrificación, lixiviación y escorrentia

CICLO DEL NITRÓGENO EN EL SUELO

Entradas de Nitrógeno

SOLO
RESPETO
SOLO
VIDA

- *Fijación biológica (p.e. leguminosas)*
- *Lluvia + riego. La lluvia y el agua de riego contiene cantidades variables de N.*
- *Aportes en forma de las emisiones de amoníaco en zonas próximas a granjas.*
- *Aportes de N orgánico (estiércoles, purines, residuos de cosechas anteriores, lodos de depuradora, etc)*
- *Aportes de N mineral (fertilizantes químicos)*

Procesos del Nitrógeno en el suelo

EQUILIBRIO,
para
APORTAR LO
QUE
NECESITA EL
CULTIVO

- **Mineralización e inmovilización.** *La mineralización es la transformación del nitrógeno orgánico, anión amonio (NH_4^+), mediante la acción de los microorganismos del suelo; la inmovilización es el proceso contrario. Como ambos actúan en sentido opuesto, su balance se denomina mineralización neta. La mineralización neta de la materia orgánica del suelo depende de muchos factores, tales como el contenido en materia orgánica, la humedad y la temperatura del suelo. En climas templados la mineralización neta anual es, aproximadamente, el 1-2 % del N total, y esto supone una producción de N mineral de unos 40 a 150 kg/ha, en los primeros 30 cm del suelo.*
- **Nitrificación.** *En este proceso, el ión amonio (NH_4^+) se transforma primero en nitrito (NO_2^-), y éste en nitrato (NO_3^-), mediante la acción de bacterias aerobias del suelo. Realizándose el proceso en dos etapas:*
 - *Nitritación. El amonio es transformado en nitrito (NO_2^-).*
 - *Nitratación. Los nitritos son transformados en nitratos (NO_3^-).*

CICLO DEL NITRÓGENO EN EL SUELO

Perdidas de Nitrógeno

EQUILIBRIO,
para
APORTAR LO
QUE
NECESITA EL
CULTIVO

- **Desnitrificación.** La desnitrificación es la conversión del nitrato en nitrógeno gaseoso (N_2) o en óxidos de nitrógeno, también gaseosos. Con mucha humedad en el suelo y con falta de oxígeno se dan condiciones de anaerobiosis favorables para ciertos microorganismos que emplean nitrato en vez de oxígeno en su respiración.
- **Lixiviación.** La lixiviación del nitrato es el transporte del mismo por el agua del suelo que drena más abajo de la zona radicular. Este proceso es el que produce la contaminación de las aguas subterráneas por nitratos, ya que en general, una vez que éste deja de estar al alcance de las raíces, continúa su movimiento descendente hacia los acuíferos.
- **Lavado con la escorrentía.** La escorrentía de agua en los suelos agrícolas es el flujo del agua sobre la superficie del suelo, de modo que no se infiltra en el campo, sino que fluye normalmente hacia terrenos más bajos o cursos superficiales de agua. Se produce como consecuencia de lluvias o riegos excesivos y puede arrastrar cantidades variables de N.
- **Volatilización.** Emisión de amoníaco gaseoso desde el suelo a la atmósfera. Esto ocurre porque el amonio (NH_4^+) del suelo, en condiciones de pH alcalino, se transforma en amoníaco (NH_3), que es un gas volátil. Aunque puede haber pérdidas importantes de N por volatilización cuando se abona con amoníaco anhidro, resultan más frecuentes aquéllas que ocurren cuando se emplean abonos nitrogenados en forma amónica en suelos alcalinos, sobre todo si el pH es mayor que ocho. La urea puede experimentar también pérdidas variables. Los fertilizantes orgánicos, si no se incorporan al suelo, pueden perder del 10 al 60 por 100 de su N, por volatilización.
- **Asimilación o absorción.** Los cultivos o plantas absorben el nitrógeno en forma de nitratos (NO_3^-) a través de sus raíces. Posteriormente las moléculas nitrogenadas son incorporadas tanto a las proteínas como a los ácidos nucleicos de las plantas. Finalmente, los herbívoros asimilan los elementos o compuestos nitrogenados elaborados por las plantas y en último lugar los carnívoros asimilan el nitrógeno asimilado y transformado por los herbívoros. Iniciándose a partir de este momento el proceso inverso, es decir, la desnitrificación.