



TECNOLOGÍA AVANZADA EN FERTILIZANTES: NITRÓGENOS DE LENTA ENTREGA

María Fernanda Illanes / Ricardo Valdés – Departamento Técnico ASP Chile S.A.

INTRODUCCIÓN:

El nitrógeno es una de las fuentes de nutrición vegetal más ampliamente utilizadas tanto en Chile como a nivel mundial y la que más impacto ejerce sobre la producción vegetal, es por ello que su estudio y desarrollo de nuevas tecnologías, tiende a buscar formas de mejorar la eficiencia en su utilización.

ALGUNOS DATOS SOBRE EL NITRÓGENO:

1. El nitrógeno constituye del 1 al 4 % del tejido vegetal en base a materia seca.
2. Forma como llega a las raíces: Principalmente vía flujo de masas
3. Formas de absorción:
 - NO_3^- (Nitrato) Absorción Activa
 - NH_4^+ (Amonio) Absorción Pasiva
4. Se transporta a la parte aérea principalmente como:
 - NO_3^- (Nitrato)
 - Aminoácidos
5. **Movilidad en la planta:** Alta (Primeros síntomas de deficiencia en hojas viejas)
6. **Funciones en la planta:** Componente de aminoácidos, proteínas, enzimas, ácidos nucleicos y bases nitrogenadas. Componente de la clorofila.
7. El nitrógeno es un elemento fundamental e irremplazable en la nutrición vegetal.

¿DÓNDE VA EL FERTILIZANTE QUE APLICAMOS EN NUESTRO HUERTO?

- Transformación a formas no asimilables por la planta, principalmente por acción de microorganismos.
- Sale del sistema suelo/planta perdiéndose a la atmósfera (volatilización de NH_3) y es arrastrado fuera de la zona de las raíces (lixiviación de NO_3^-)
- Fijación de amonio por arcillas y materia orgánica.
- Ser absorbido por las raíces de las plantas.

CARACTERÍSTICAS QUE DEBE TENER UN FERTILIZANTE:

- Protección al medio ambiente
- Maximizar la rentabilidad del agricultor
- Disminuir la probabilidad de pérdida de nutrientes
- Entregar a la planta los nutrientes en el momento oportuno.

Estas características o algunas de ellas se han reunido al formular los fertilizantes de lenta entrega o fertilizantes de liberación controlada.

¿ QUE SON LOS FERTILIZANTES DE LENTA LIBERACIÓN O LIBERACIÓN CONTROLADA?

Los **Fertilizantes de Lenta Liberación** aseguran durante un largo período de tiempo un aporte diario de nutrientes, proporcionando una nutrición equilibrada y gradual a diferencia de lo que ocurre con los fertilizantes convencionales como Urea y Nitratos que aportan grandes cantidades de nitrógeno en cortos períodos de tiempo (2 a 4 semanas), lo que provoca muchas veces una baja posibilidad de aprovechamiento por parte de las plantas.

La entrega de los nutrientes en los fertilizantes de lenta entrega, es variable según el producto y depende de los niveles de humedad, temperatura y actividad microbiológica del suelo entre otros factores.

Este tipo de tecnología en fertilizantes conlleva una serie de ventajas como:

- Reducción del número de fertilizaciones al año.
- Máxima eficiencia en la utilización de nutrientes
- Se evitan pérdidas del nitrógeno aportado ya sea por lixiviación, volatilización y/o fijación del amonio en el suelo.
- Nitrógeno disponible por un mayor período de crecimiento y en cantidades más uniformes en el tiempo.

LOS FERTILIZANTES NITROGENADOS DE LENTA LIBERACIÓN PUEDEN CLASIFICARSE EN 3 GRANDES GRUPOS:

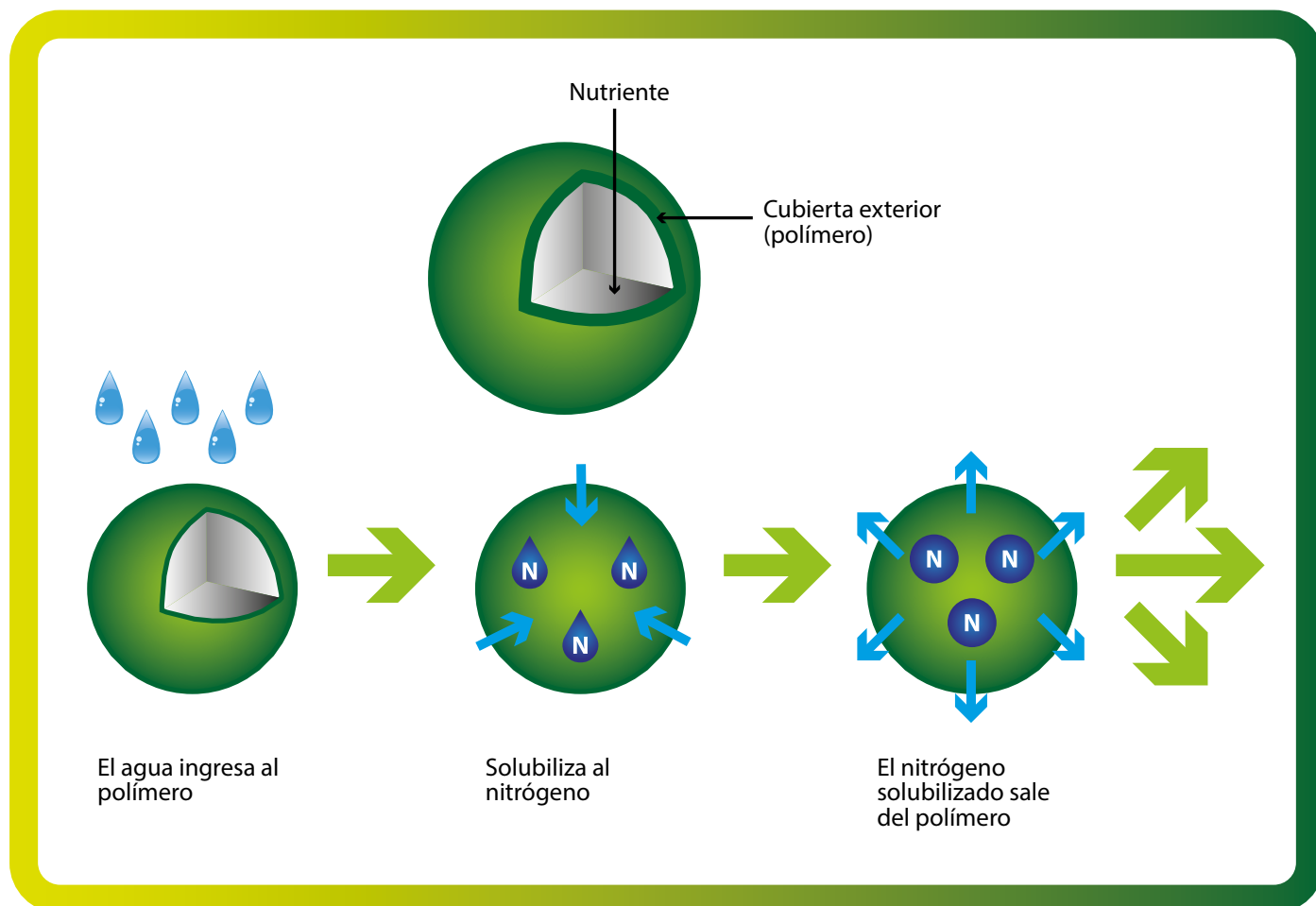
1. Fertilizantes recubiertos: Son fertilizantes convencionales que se presentan en forma de gránulos envueltos en una membrana semipermeable que está constituida por una sustancia insoluble o de baja solubilidad en agua. La disolución del fertilizante se produce lentamente conforme el agua va atravesando el recubrimiento. La membrana se va rompiendo, debido al gradiente de presión osmótica (mayor en el interior del gránulo), liberando los nutrientes de forma progresiva.

La velocidad con que el nutriente queda disponible en la solución de suelo, va a depender del tipo de cubierta con que esté tratado el fertilizante y de factores ambientales, principalmente temperatura y humedad (a mayor temperatura y humedad, la liberación es más acelerada).

Hoy en día hay diversos productos con los cuales se puede recubrir fertilizantes entre los cuales destacan polímeros, azufre y la mezcla de ambos, además podemos agregar que los tiempos de

liberación se pueden regular dependiendo del tipo de polímero, el grosor de la capa y el nivel de permeabilidad del mismo.

Esquema N°1: Fertilizantes recubiertos



2. Fertilizantes de baja solubilidad: Los productos a base de nitrógeno (N) son creados por intermedio de reacciones químicas de un componente nitrogenado soluble en agua y aldehídos. Esto resulta en una estructura molecular compleja con niveles de solubilidad limitados. Una vez introducidos a la solución del suelo, estos productos se liberan y transforman lentamente en formas químicas disponibles para la planta.

Los productos comercializados en base a urea-aldehído a nivel mundial son principalmente tres:

- Urea-formaldehído (UF)
- Isobutylidene diurea (IBDU)
- Crotonylidene urea (CDU)

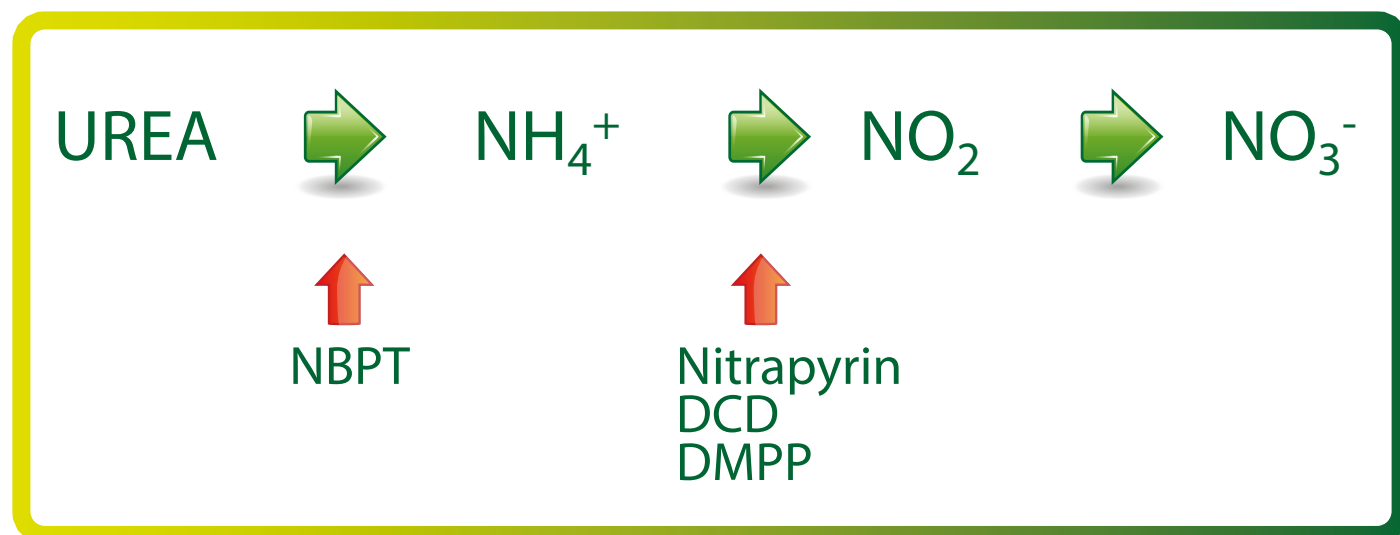
3. Fertilizantes con inhibidores de la nitrificación: Las principales pérdidas de nitrógeno cuando se aplican fertilizantes amoniacales y de la urea, se producen después de su conversión a nitratos. Existen ciertos materiales que son tóxicos para las bacterias nitrificantes y cuando se añaden al suelo, pueden inhibir temporalmente la nitrificación. Por tanto, reducen las pérdidas de nitratos por lixiviación y desnitrificación y se aumenta el rendimiento de los fertilizantes amoniacales, así como del nitrógeno amoniacal que se origina a partir de la descomposición de la materia orgánica en el suelo.

La inhibición no debe ser total y estos productos deben ser selectivos, de forma que sólo actúen sobre los microorganismos nitrificantes, y no sobre otros microorganismos del suelo. Estos productos resultan muy efectivos en suelos arenosos, para evitar el lavado de los nitratos y en suelos encharcados, para evitar la desnitrificación.

En este tipo de productos, se puede encontrar dos subgrupos:

- Inhibidores de la nitrificación: Nitrapyrin, DCD y DMPP
- Inhibidores de la ureasa: NBPT (Agrotain)

Esquema N°2: Fertilizantes con inhibidores



ASP Chile S.A. cuenta con dos productos en base a nitrógeno con tecnología de liberación controlada:

- ASP Nitro LL: Urea baja en biuret con baja solubilidad (33% N)
- ESN: Urea recubierta con polímero (45% N)

Literatura consultada:

- Fertilización de plantaciones frutales. Autores: Hugo Silva, José Rodríguez
- Química Agrícola. Autores: Simón Navarro, Gines Navarro
- Revista Redagícola - www.redagricola.com/reportajes/nutrición/novedades-en-fertilizantes-nitrogenados
- Salinidad de agua de riego y fertilizantes nitrogenados de liberación lenta. Desarrollo de nuevos compuestos. Autor: Julio Rafael García-Serna Colomina.
- Curso: "Diagnóstico del suelo, agua, planta y fruto para la fertilización y riego de Uva de mesa de alta calidad". Autor: Samuel Román.