



FICHA TÉCNICA:

# Fertilizantes de liberación lenta

Los fertilizantes de liberación lenta y controlada son aquellos que contienen algún nutriente en una forma tal que su disponibilidad para la planta esté retardada o sea significativamente más larga que un tipo de fertilizante de “nutrientes rápidamente disponibles” tales como el nitrato amónico, urea, fosfatos amónicos, o cloruro potásico. Generalmente, no se aplica una diferencia oficial entre ambos términos e incluso la AAPFCO utiliza ambos en su manual de Definiciones y Términos Oficiales (1997). No obstante los abonos nitrogenados que sufren descomposición microbiana son los tradicionalmente conocidos como de liberación lenta.

Una propuesta del Comité Europeo de Normalización establece que un fertilizante puede llamarse de liberación lenta o controlada si él o los nutrientes declarados bajo esta forma o bajo condiciones definidas, incluyendo una temperatura de 25°C, cumplen los siguientes tres criterios:

- a) No más del 15% liberado en 24 horas
- b) No más del 75% liberado en 28 días.
- c) Por lo menos un 75% liberado en el tiempo de liberación declarado.

Cuando se aplican fertilizantes granulados convencionales al suelo de disponibilidad inmediata de nutrientes, una fracción de los mismos se pierde debido a fenómenos como





*Generalmente una lluvia copiosa o riego abundante desembocan en un intensivo crecimiento vegetativo.*

la lixiviación o la evaporación, por lo que se incrementa el número de aplicaciones requeridas.

En cambio, en los fertilizantes descritos a continuación, los nutrientes se liberan de una forma lenta y gradual, minimizándose estas pérdidas y asegurando una mayor disponibilidad y disfrute de los mismos durante un periodo de tiempo más largo, ahorrándose de esta forma labor mecánica.

### TIPOS DE TECNOLOGÍAS DE FERTILIZANTES DE CÉSPED EXISTENTES EN EL MERCADO:

Las tecnologías de liberación lenta y controlada existentes en el mercado se pueden clasificar en 5 tipos:

#### 1) Urea recubierta de azufre(SCU)

El fertilizante de liberación lenta se fabrica utilizando pulverizador con azufre molido sobre gránulos de urea sobrecalentados. En una segunda etapa, se cubre con una cera que sella los agujeros y oberturas en la cubierta de azufre. Finalmente, un acondicionador se aplica para mejorar las características de manejo y almacenaje. El producto final contiene de un 32-40% de nitrógeno.

El mecanismo de liberación: La liberación de nutrientes al suelo requiere la formación de

vías a través de la cubierta por donde la urea pueda liberarse. Los gránulos con cubierta imperfecta (agujeros no sellados) no tienen características de liberación controlada. Se libera su contenido inmediatamente o poco después de su aplicación. Tras la liberación inicial de nutrientes se produce una parada durante un tiempo y dura hasta que los gránulos sin imperfecciones comienzan a liberar, proceso que ocurre cuando la capa de azufre es oxidada por una bacteria de suelo llamada Thiobacillus. La tasa de oxidación de azufre y liberación de nutrientes es afectada por muchos factores. La actividad microbiana se aumenta en suelos húmedos, temperaturas altas y PHs neutros y alto contenido en materia orgánica.

#### 2) IBDU

La hidrólisis significa descomposición de un compuesto en otros compuestos en presencia de agua. Los fertilizantes con IBDU están compuestos de un 15% urea y un 85% de fracción insoluble en agua. La humedad del suelo es la causante de la hidrólisis del

compuesto a urea. La tasa de hidrólisis depende de los parámetros siguientes:

Tamaño de partícula: La hidrólisis ocurre en la superficie de la partícula, cuando el IBDU contacta con el agua. Tan pronto como el tamaño disminuye, la superficie por unidad es mayor, por lo que pequeñas partículas hidrolizan o liberarán nitrógeno antes.

Contenido hídrico del suelo: La liberación del IBDU es afectada por la humedad en alto grado. El incremento de la humedad acelera la tasa de liberación. Generalmente una lluvia copiosa o riego abundante desembocan en un intensivo crecimiento vegetativo.

Temperatura: La tasa de hidrólisis y liberación de nitrógeno aumenta con la temperatura. A bajas temperaturas de suelo IBDU libera nitrógeno a dosis bajas durante largos periodos de tiempo. La utilización de IBDU como fuente de nitrógeno funciona mejor a temperaturas bajas.

#### 3) Metilen-urea/ Urea formaldehído

Estos fertilizantes son mezclas de urea y cadenas de polímeros de diferentes longitudes formadas por reacción de la urea con formaldehído. La longitud de la cadena es determinada por las condiciones de reacción y por la proporción entre la urea y el formaldehído. El nitrógeno es liberado en

forma de iones amonio como resultado del ataque microbiano y la ruptura de las cadenas. El tiempo requerido por esta acción viene determinado por la longitud de la cadena. Como la solubilidad también depende de la longitud se utiliza un parámetro o índice de actividad que mide la liberación del producto. Se diferencia un parámetro o fracción de nitrógeno soluble en agua fría que es la fracción que se libera inmediatamente después o en las semanas siguientes a la aplicación. Otra fracción sería el nitrógeno soluble en agua caliente, correspondiente a la cantidad de nitrógeno liberada en las próximas semanas e incluso meses, y el nitrógeno insoluble en agua caliente que es prácticamente indisponible. La ureaformaldehído consiste en agrupaciones de cadenas de metilénureas, cuya duración sería de 12 meses, mientras que la de metilénurea es de 12 semanas. La tasa de liberación se ve afectada por todos los factores que afectan a la actividad microbiana: temperatura, humedad del suelo, pH del suelo, contenido en materia orgánica.

**4) Inhibidores de la nitrificación**

Se trata de compuestos químicos que retardan la oxidación del Amonio, deprimiendo durante cierto tiempo la actividad de las bacterias *Nitrosomonas*. Estas son las responsables de la transformación del amonio en nitrito, que luego es convertido en nitratos por acción de *Nitrobacter* y *Nitrosolobus*.

Por tanto, el objetivo del uso de estos inhibidores es el control del lavado de los nitratos, manteniendo la forma amoniaca por más tiempo.

Estos compuestos químicos pueden incorporarse al fertilizante en el momento de su fabricación, aunque también los mismos pueden ser aplicados junto al fertilizante por el propio agricultor o bien mezclados en las instalaciones del distribuidor/mayorista.

Es importante tener en cuenta que las plantas también pueden absorber amonio, por tanto todo el contenido de nitrógeno bajo esta forma que contenga el fertilizante estará disponible para la planta desde el momento de su aplicación.

**5) Cubiertas a base de polímeros de resina.**

El mecanismo de la liberación controlada se desarrolla mediante dos procesos: penetración de vapor de agua a través de la cubierta de polímero del gránulo, y difusión de la solución fertilizante en sentido opuesto. Los fertilizantes poseen un mecanismo de liberación que va a depender exclusivamente de la temperatura media del suelo, que determina la tasa de penetración del vapor de agua y la difusión del fertilizante. Con un incremento de la temperatura, aumenta la tasa de liberación y con un descenso sustancial de la misma se ralentizará dicho proceso.

por: Laura Montero Jiménez, Químico Agrícola  
Dpto. Areas Verdes Haifa

**Cuadro comparativo entre las diferentes tecnologías de liberación lenta y controlada.**

|                                     | Cubierta de azufre              | IBDU                           | MU/ UF                         | Inhibidores de la nitrificación | Cubierta de polímero                |
|-------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|
| <b>Tecnología</b>                   | Fertilizante cubierto de azufre | Producto de reacción de urea   | Producto de reacción de urea   | Inhibidores                     | Fertilizante recubierto de polímero |
| <b>Mecanismo de liberación</b>      | Ruptura cubierta                | Hidrólisis                     | Degradación microbiana         | Retardan oxidación amonio       | Difusión                            |
| <b>Longevidad</b>                   | 2/2,5 meses                     | Depende de la partícula        | MU: 12 semanas<br>UF: 12 meses |                                 | 2/12 meses según fórmula            |
| <b>Factores de liberación</b>       | Actividad microbiana            | Humedad del suelo, temperatura | Actividad microbiana           | Actividad Nitrosomonas          | Temperatura                         |
| <b>% N controlado</b>               | 40-50%                          | 85%                            | MU: 50%<br>UF: 20%             |                                 | 100%                                |
| <b>Otros nutrientes controlados</b> |                                 |                                |                                |                                 | N-P-K depende de la fórmula         |