

**Secretos de un Suelo Sano 13**

# **El Nitrógeno en Fertilizantes Líquidos**

## **CONTENIDO**

- 1. El nitrógeno y la vida**
- 2. Las tres formas químicas del nitrógeno**
- 3. Los fertilizantes líquidos nitrogenados**
- 4. Soluciones nitrogenadas con azufre**
- 5. Para saber más**

**Cuidar el suelo es cuidar la vida**



**LABORATORIOS A-L DE MÉXICO S.A. DE C.V.**  
44550 Guadalajara. T. 33 3123 1823 y 33 3121 7925. WhatsApp 33 2803 960  
[www.laboratoriosaldemexico.com.mx](http://www.laboratoriosaldemexico.com.mx). Más informes : [kcalderon@allabs.com](mailto:kcalderon@allabs.com).

## 1.El nitrógeno y la vida.

El nitrógeno juega un papel esencial en la síntesis de materia viva a partir de materia mineral. Es importante recordar que los animales y los seres humanos son organismos heterótrofos, (es decir que no pueden o no producen su propio alimento) pues no tienen la capacidad de absorber directamente el nitrógeno del aire o el nitrógeno mineral. Son las plantas (organismos autótrofos), o bien ciertos microorganismos, los que les aportan en forma orgánica el nitrógeno que necesitan para poder sintetizar proteínas. El papel de las proteínas es fundamental en las fases de crecimiento y desarrollo de los organismos vivos. Cualquiera que sea su peso molecular, tienen un contenido relativamente constante de nitrógeno elemental (N): 16%. Así, para sintetizar 1 kilogramo de proteínas a partir del ion nitrato ( $\text{NO}_3^-$  que contiene 22% de nitrógeno), se necesitan 725 gramos de nitrato.

En la naturaleza, el nitrógeno está presente en dos estados: en estado libre ( $\text{N}_2$ ) en la atmósfera, y en estado combinado, en forma mineral (esencialmente amoniacal y nitrurado, los nitritos, muy tóxicos, tienen sólo una presencia efímera) o bien en forma orgánica. La materia orgánica del suelo es, en orden de importancia, el tercer reservorio de nitrógeno del planeta, después de la atmósfera y los océanos. La masa de nitrógeno, casi exclusivamente orgánico, contenida en los suelos cultivados, suele alcanzar de 3 a 5 toneladas por hectárea. Se localiza principalmente en la capa arada (aproximadamente 0-30 cm). En las praderas naturales esta acumulación puede llegar hasta 10 toneladas de nitrógeno por hectárea.

## 2.Las tres formas químicas del nitrógeno.

**En forma de nitrato.** Cuando el nitrógeno se encuentra en forma de nitrato, resulta único en dos aspectos. Primero, como el ion nitrato está negativamente cargado, no se sujeta a las partículas de arcilla del suelo. Por consiguiente, el nitrógeno presente en los nitratos se puede mover fácilmente en el suelo. La forma de nitrato es, además, muy importante en el sentido de que es la única forma de nitrógeno que puede absorber un cultivo en cantidad apreciable. De hecho, durante los períodos pico de demanda de nitrógeno, el nitrato es la única forma que el cultivo puede absorber. En el período inicial de crecimiento, el cultivo puede absorber algo de nitrógeno amoniacal, pero, incluso durante este período, al cultivo se le facilita la absorción en forma de nitrato. Esta característica de los nitratos es pues, algo muy importante.

Cuando el nitrato se aplica al suelo, queda inmediatamente disponible para la planta, sin importar las condiciones de humedad, de temperatura o de actividad microbiana existente en el suelo. Por tanto, los cultivos responderán a las aplicaciones de nitratos en períodos de tiempo que van de una a tres semanas. Una respuesta de la planta mucho más rápida en comparación con

las otras dos formas químicas del nitrógeno. Esta pronta respuesta resulta extremadamente importante cuando los suelos se encuentran fríos y húmedos y la actividad microbiana es relativamente baja, situación que sucede después del período invernal.

**El nitrógeno amoniacal.** Esta segunda forma resulta también única en dos aspectos relevantes. Primer aspecto, el ion amonio está positivamente cargado, y al aplicarlo al suelo, inmediatamente se une a las partículas de arcilla. Por consiguiente, el nitrógeno en forma de ion amonio no se moverá en el suelo a menos que el contenido de arcilla sea bajo, o bien que la aplicación de nitrógeno amoniacal sea comparativamente alta. En cualquiera de estos casos no será posible retener al ion amonio. Por otra parte, hay que tener en cuenta que el cultivo absorbe tan solo las formas de nitrato.

Una vez aplicado al suelo, el nitrógeno amoniacal es convertido a la forma nitrato gracias a la intervención de los microorganismos presentes en el suelo. Esta acción indica al agricultor la gran importancia que tiene la mayor o menor vida bacteriana del suelo. Si los suelos se encuentran muy fríos y húmedos habrá un pobre desempeño microbiano y podrían requerir de tres o más semanas para transformar el nitrógeno amoniacal en nitrato. La actividad bacteriana óptima se lleva a cabo a temperaturas por encima de los 18°C. A temperaturas del suelo iguales o menores de 5°C no existe virtualmente ninguna actividad microbiana. En condiciones ideales, las bacterias pueden transformar completamente la forma amoniacal a nitrato, en aproximadamente una semana.

**El nitrógeno ureico.** El nitrógeno que contiene la urea es orgánico y su aprovechamiento por la planta resulta mucho más complejo que las otras dos formas. Cuando se aplica al suelo, la urea no dispone de ninguna carga eléctrica y, por consiguiente, tiene una movilidad en el suelo similar a la de los nitratos. La urea se convierte en nitrógeno amoniacal por medio de la *ureasa*, una enzima bacteriana. Adviértase, nuevamente, la importancia de la biomasa microbiana del suelo. Y, posteriormente, la acción bacteriana convierte a este nitrógeno amoniacal en la forma disponible de nitrato. En forma aproximada, el tiempo requerido para convertir el nitrógeno ureico en la forma disponible de nitrato es el doble que el requerido para la conversión del nitrógeno amoniacal. De nuevo, el porcentaje de conversión dependerá de la vida microbiana del suelo, es decir de su mayor o menor actividad bacteriana.

### **3. Los fertilizantes líquidos nitrogenados.**

El nitrógeno puede ser aplicado al suelo por medio de distintos productos químicos que existen en el comercio, como el nitrato de amonio, la urea, el sulfato de amonio, el amoníaco anhidro, o el agua amoniacal. Pero también se

pueden utilizar combinaciones de estos agentes, como son los fertilizantes líquidos que contienen tanto nitrato de amonio como urea. No existe una respuesta simple para poder calificar a un fertilizante nitrogenado como superior o más mejor que otro. La respuesta dependerá de varios factores, tales como las ya comentadas condiciones de temperatura y humedad del suelo al momento de la aplicación; de que tan rápido se requiere la repuesta del fertilizante nitrogenado; de los métodos de cultivo que se están utilizando, o si se van a añadir herbicidas, insecticidas o micronutrientes al terreno. Estos son algunos de los factores a considerar.

Las soluciones nitrogenadas, que fueron originalmente desarrolladas en la Unión americana, se expenden con la concentración (32-0-0) o, también, con el grado de concentración (28-0-0). La popularidad que han logrado estas soluciones es debida a sus siguientes características:

- Fáciles de manejar, transportar, almacenar y aplicar
- Velocidad de aplicación mucho mayor que el amoníaco anhidro
- Compatibles con la aplicación de mezclas de herbicidas. (Weed & feed)
- Particularmente adecuadas para fertiirrigación.
- El patrón de disponibilidad de nitrógeno coincide en tiempos con el patrón de asimilación del nitrógeno en los cultivos.
- Excelentes fuentes de nitrógeno adicional.

#### **4.Soluciones nitrogenadas con azufre.**

La solución de tiosulfato de amonio es un fertilizante mejorador de suelos a base de azufre-nitrógeno, formulado como una solución concentrada de tiosulfato de amonio en agua. La formulación comercial más usualmente disponible, contiene un 12% de nitrógeno y un 26% de azufre en peso. Se puede utilizar sola o bien mezclada con otros fertilizante líquidos para proporcionar azufre (S) como nutriente en suelos deficitarios. Su fórmula química es  $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ . Su utilización puede servir también para incrementar la disponibilidad de fósforo en el suelo, y de ciertos micronutrientes en los suelos alcalinos. Es una valiosa ayuda para el mejoramiento de aquellos suelos con gran cantidad de sales solubles.

#### **5.Para saber más.**

Se sugiere la lectura de nuestra publicación digital gratuita: *“Mejore el rendimiento de su capital biológico”* que se puede bajar del Portal web.

**Valoramos la libertad de información. Este artículo es gratuito y puede ser reproducido sin ninguna limitante. Se solicita tan solo mencionar la fuente.**