



Las propiedades de los fertilizantes inorgánicos

Autores: Erika M. Vistoso Gacitúa y Josué Martínez-Lagos / INIA Remehue
josue.lagos@inia.cl

Fertilizantes inorgánicos

Conocer las propiedades físicas, químicas y físico-químicas de mayor importancia, previo a la elección de los fertilizantes inorgánicos, es necesario para realizar una fertilización eficiente y un manejo adecuado del suelo. Dentro de estas propiedades podemos destacar las siguientes:

1. Propiedades físicas

- **Presentación:** Los fertilizantes pueden ser líquidos o sólidos, lo cual determina su utilización y eficacia. Los fertilizantes inorgánicos sólidos pueden presentarse en diferentes tipos (Figura 1):

a) **Polvos:** presentan una mayor superficie de reacción con el suelo y son fácilmente asimilables por las raíces de las plantas. Tienen problemas de pérdidas durante el transporte, manejo y distribución por

sistemas mecánicos de aplicación en campo.

b) **Cristales, Gránulos y Perlados:** presentan fácil manipulación y distribución en campo por sistemas mecánicos y, por ello, su aplicación es más uniforme. Sólo se acepta hasta 2% polvo en fertilizantes inorgánicos sólidos de tipo granulado y perlado.

- **Granulometría:** corresponde al tamaño y proporción de partículas en el volumen total del fertilizante. En Europa y U.S.A., el 80-90% del peso total de un fertilizante sólido contiene partículas que fluctúan entre 1-3,5 mm y 2-4 mm, respectivamente. En Chile, no existe una normativa vigente para este parámetro. El análisis granulométrico (Vistoso *et al.*, 2017) del Cuadro 1 es el siguiente:

Cuadro 1. Tamaño de partícula de fertilizantes fosforados.

| Fracción | Tamaño de partícula del fertilizante (%) | | | | | | | | | |
|----------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|
| | FMA | FDA 1 | FDA 2 | SFT 1 | SFT 2 | SFT 3 | SFT 4 | RF 1 | RF 2 | RF 3 |
| > 2 mm | 0 | 96 | 91 | 70 | 78 | 97 | 78 | 0 | 65 | 19 |
| 1-2 mm | 5 | 4 | 9 | 13 | 20 | 3 | 22 | 0 | 4 | 19 |
| 0,5-1 mm | 35 | 0 | 0 | 6 | 1 | 0 | 1 | 1 | 2 | 17 |
| < 0,5 mm | 59 | 0 | 0 | 11 | 1 | 0 | 0 | 99 | 29 | 45 |

Fuente: Adaptado de Vistoso *et al.* (2017). FMA: fosfato monoamónico, FDA: fosfato diamónico, SFT: superfosfato triple, RF: roca fosfórica.

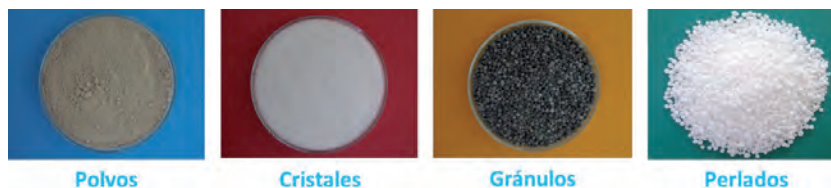


Figura 1. Diferentes tipos de fertilizantes inorgánicos sólidos. Fuente: Vistoso *et al.* (2017).

La mezcla física de fertilizantes con diferencia en tamaño de partículas > 10% produce segregación de ellos, además, de incidir en el buen funcionamiento de los sistemas de distribución mecánica (fertilizadoras de proyección) de aplicación en campo, como: i) ancho de trabajo de la maquinaria, ii) uniformidad en la distribución del fertilizante en campo y, iii) cantidad de fertilizante que sale desde la tolva de la maquinaria.

2. Propiedades químicas

- **Grado:** indica el porcentaje de nutrientes (N-P-K-S) por unidad de peso seco del fertilizante y se expresa como N, P_2O_5 , K_2O y S. Este parámetro asociado a la calidad química determina el valor agronómico del fertilizante. Por ejemplo, en un estudio realizado por INIA, las concentraciones de P_2O_5 de FMA, FDA, SFT y RF fluctuaron entre 28-62%, 28-49%, 40-56% y 14-30%, respectivamente, en relación, a su concentración estándar (Vistoso *et al.*, 2017). Los fertilizantes que se apliquen al suelo, deben respetar las normas nacionales o internacionales en relación a sus propiedades. Por ello, es muy importante que el agricultor verifique la composición del fertilizante a usar a través de su análisis químico.
- **Reacción del fertilizante en el suelo:** indica la magnitud del efecto acidificante y/o alcalinizante del fertilizante inorgánico sobre el pH del suelo, que se expresa como índices de acidez (kg $CaCO_3$ que neutralizan la acidificación de 1 kg N o 100 kg fertilizante) y alcalinidad (kg $CaCO_3$ similar a la alcalinización de 1 kg N o 100 kg fertilizante). Permite seleccionar el fertilizante, época y forma de aplicación *en post* de maximizar la eficiencia de uso de los nutrientes.

3. Propiedades físico-químicas

- **Solubilidad:** indica la cantidad de fertilizante que se disuelve en 100 g de agua a determinada temperatura y, con ello, la proporción del nutriente inmediatamente disponible para la planta. En INIA, se implementaron y validaron metodologías de solubilidad para fertilizantes fosforados que presentaron

alta exactitud y precisión. Los índices de solubilidad en agua (proporción de P_2O_5 inmediatamente disponible para las plantas) de FMA, FDA y SFT fluctuaron entre 100%, 95-100% y 66-100%, respectivamente (Vistoso *et al.*, 2017). Lo cual indica que los fertilizantes fosforados solubles no son 100% solubles y que la dosis de P_2O_5 debe ser ajustada, sobre todo en la fertilización de cultivos anuales, aumentando el costo/ha.

- **Higroscopicidad:** indica la capacidad del fertilizante de absorber la humedad ambiente, lo que provoca daño en la estructura física por disolución de sus partículas y, al volver a secarse, se generan terrones en lugar de gránulos que dificultan el desplazamiento del fertilizante en los sistemas de distribución mecánica y su aplicación uniforme en campo (Figura 2). Por ello, es muy importante considerar las condiciones atmosféricas de temperatura, humedad relativa y precipitaciones, durante el almacenaje y aplicación de los fertilizantes inorgánicos.

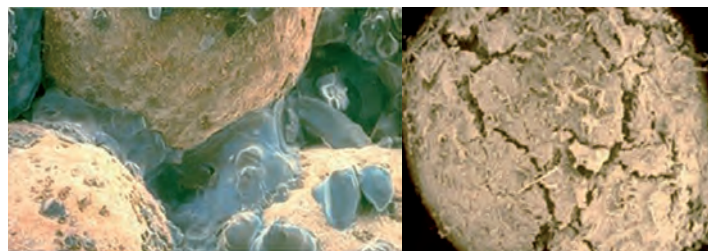


Figura 2. Fertilizante desintegrado por absorción de agua.
Fuente: <https://www.yara.com.co>.

Referencias

- Vistoso, E.; Sandaña, P. e Iraira, S. 2017. Fertilización fosfatada de praderas en suelos Trumaos de la Región de Los Lagos. 124p. Colección de Libros INIA N° 37. ISBN 978-956-7016-47-1. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Remehue, Osorno, Chile.



Agradecimientos
Proyecto "Transferencia tecnológica bajo esquema de trabajo territorial leche", y Programa de "Transferencia tecnológica para el eslabón productivo de la cadena ovina, láctea y hortofrutícola" perteneciente a la Política Regional de Desarrollo Silvoagropecuario del Gobierno Regional de Los Ríos.

INIA más de 50 años
aportando al sector agroalimentario nacional

Comité Editor: Patricio Mejías, Ing. Agr., PhD.; Homero Barría, Ing. Agr. y, Luis Opazo, Periodista, M.C.E. / INIA Remehue

Más Informaciones:

INIA REMEHUE / Ruta 5 Sur, 8 km Norte Osorno

Región de Los Lagos

www.inia.cl

