



01.

Fundamentos de los nutrientes de las plantas

Puntos Clave

- 17 nutrientes
- Análisis de suelo
- Componentes de los fertilizantes
- Cálculos de fertilizantes
- Cultivos básicos globales

Introducción

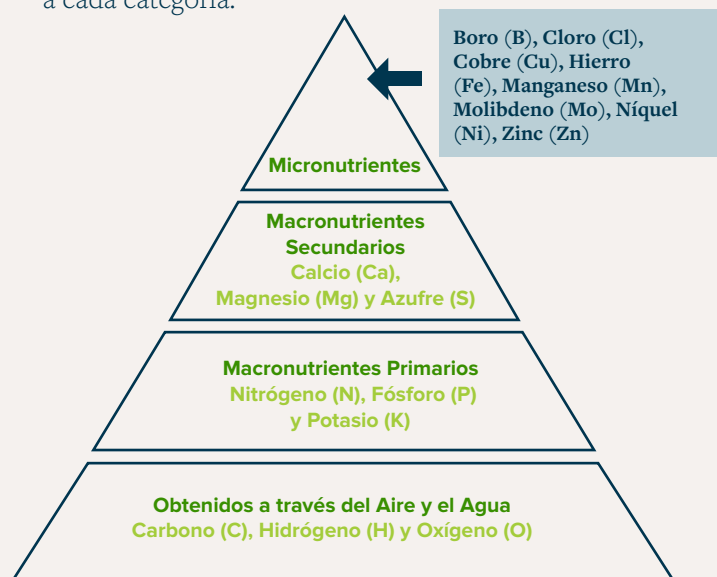
Los seres humanos necesitan cuatro cosas básicas para vivir: alimento, agua, aire y refugio. Pero ¿qué requiere la producción de alimentos? Los alimentos que sostienen la vida dependen de las plantas. ¿Qué necesitan las plantas para vivir? Las plantas requieren luz solar, temperatura adecuada, agua, aire y nutrientes. Comprender lo que necesita cierta vegetación es esencial para producir la mejor cosecha posible con la mayor calidad y cantidad. El éxito en la agricultura solo se logra cuando se siembra el cultivo correcto. Los cultivos se seleccionan según la disponibilidad de los requisitos de crecimiento de las plantas, la disponibilidad de semillas y las necesidades nutricionales de la comunidad. Para algunos, entender estos fundamentos puede parecer una tarea difícil, pero todo agricultor es más que capaz de dominar estos conceptos.



¿Qué es un nutriente?

Un nutriente es una sustancia que las plantas necesitan para crecer. Si una planta no recibe sus nutrientes esenciales, puede tener problemas para producir frutos o para desarrollar hojas y raíces. La planta también puede sufrir consecuencias graves o incluso morir.

Existen 17 nutrientes esenciales que, en general, todas las plantas necesitan. El carbono, el hidrógeno y el oxígeno se obtienen del aire y del agua, y los otros 14 nutrientes provienen del suelo. Para un crecimiento óptimo de las plantas, se necesita un equilibrio de nutrientes. Los científicos usan los términos “macro” (más) y “micro” (menos) para separar estos dos grupos de nutrientes. Dentro del grupo de macronutrientes, existen macronutrientes primarios y secundarios. Observa la tabla a continuación para ver qué nutrientes pertenecen a cada categoría.



A veces, se puede identificar si a una planta le faltan ciertos nutrientes por su apariencia. Los expertos llaman a esto una “deficiencia”, cuando algo recibe menos de lo que necesita. Conocer qué nutrientes tiene una planta o cuáles necesita en mayor cantidad mejorará su calidad de vida.

A continuación, se presenta una lista de deficiencias comunes y cómo se manifiestan visualmente (Provin, 2014).

- Nitrógeno (N) – Amarillamiento en las hojas inferiores, con crecimiento excesivo de hojas y fructificación tardía.
- Fósforo (P) – Crecimiento reducido y un tono rojo-púrpura en los tejidos de las hojas.

- Potasio (K) – Los bordes de las hojas se vuelven marrones.
- Calcio (Ca) – Las puntas de las hojas se queman o los bulbos de las flores se pudren, lo cual puede ser causado por riego inadecuado, exceso de humedad en el suelo o raíces dañadas.
- Azufre (S) – Crecimiento pequeño y débil, y las hojas adquieren un tono amarillento, lo cual se observa con frecuencia en suelos arenosos.

Cada especie y variedad de planta es diferente. Algunas son más resistentes que otras. Ciertas plantas pueden ser más sensibles a la falta de nutrientes y mostrar señales muy evidentes. En cambio, puede ser más difícil identificar una deficiencia en plantas menos sensibles.

Contenido de nutrientes del suelo

Después de haber identificado lo que tu planta necesita para crecer, es momento de averiguar qué nutrientes tiene tu suelo. La mejor manera de analizar esto es realizando una prueba de suelo. El proceso es sencillo y fácil de completar.

Las organizaciones que ofrecen estas pruebas pueden tener especificaciones diferentes, por lo que es importante consultar con la empresa. (A menudo, esto puede hacerse a través de un sitio web, una llamada telefónica o un correo electrónico). Para encontrar una empresa local que analice tu suelo, haz [clic aquí](#).

Para algunos, realizar una prueba de suelo puede parecer una tarea difícil. Contacta a tu agente de extensión local para obtener recursos adicionales, si es necesario. Recuerda que los diferentes tipos de suelo suelen comportarse de distintas maneras. A continuación, se presentan puntos importantes a considerar (Cogger, 2019):

- Los suelos con arcilla y materia orgánica son químicamente reactivos, lo que significa que retienen nutrientes y los liberan lentamente a la planta.
- Los suelos arenosos no retienen nutrientes tan eficazmente como los suelos más húmedos o con mayor materia orgánica.
- El pH (grado de acidez del suelo) generalmente debe estar entre 5.5 y 7.0 unidades logarítmicas (con algunas excepciones). Las variaciones pueden alterar la disponibilidad de nutrientes y factores biológicos.



Fertilizantes

Después de descubrir la disponibilidad de nutrientes en tu suelo, selecciona un fertilizante para cubrir las deficiencias de nutrientes. A menudo, los resultados de la prueba de suelo incluirán un fertilizante recomendado. Existen muchas opciones diferentes, incluyendo fertilizantes orgánicos o sintéticos. Los fertilizantes orgánicos son a base de carbono y provienen de subproductos de organismos vivos, como el compost o el estiércol. Los fertilizantes sintéticos son productos fabricados que a menudo utilizan agua para disolverse en el suelo.

Todos los fertilizantes tienen un análisis garantizado, donde se indica el porcentaje de N-P-K de cada nutriente según un peso específico. Los nutrientes de los fertilizantes orgánicos son más difíciles de calcular porque es necesario conocer y entender qué compuestos hay en tu compost o estiércol. Los fertilizantes sintéticos los indican claramente para facilitar el cálculo y la aplicación.

A continuación, debes determinar cuánta cantidad de fertilizante necesitas para fertilizar adecuadamente tus cultivos. Existen ecuaciones matemáticas básicas para ayudar a calcular la cantidad necesaria.

Los fertilizantes y las pruebas de suelo son excelentes recursos si buscas mejorar la producción de cultivos. Tu huerto puede crecer sin ellos, pero puede producir mayores rendimientos y mejores cosechas si se utilizan correctamente los procesos sugeridos en este módulo. Recuerda usar precaución al trabajar con fertilizantes y productos químicos.

Cálculo de Fertilizantes

Paso 1

Calcular el área en metros cuadrados

- $\text{Largo} \times \text{ancho} = \text{número de metros cuadrados}$
- Ejemplo: $300 \text{ metros} \times 10 \text{ metros} = 3,000 \text{ metros cuadrados}$

Paso 2

Convertir a hectáreas

- (1 hectárea = 10,000 metros cuadrados)
- $\text{Número de metros cuadrados} \div 10,000 = \text{número de hectáreas}$
 - Ejemplo: $3,000 \text{ metros cuadrados} \div 10,000 = 0.3 \text{ hectáreas}$

Paso 3

Calcular la cantidad de fertilizante (material)

- $\text{Tasa recomendada por acre} \div \% \text{ de nutriente del fertilizante} = \text{cantidad de material a aplicar por acre}$
- $\text{Tasa por acre (cuánto nutriente necesitas según el análisis de suelo)} \div \% \text{ del nutriente en el fertilizante (cuánto contiene el fertilizante)} = \text{material necesario por acre}$
- La formulación del fertilizante se presenta como $\text{N-P}_2\text{O}_5\text{-K}_2\text{O}$; los números representan el porcentaje de cada nutriente (ej. urea 46-0-0 tiene 46% nitrógeno, 0% P_2O_5 , 0% K_2O)
- La urea, un fertilizante sintético a base de nitrógeno, contiene 46% de nitrógeno. Si el análisis de suelo recomienda 150 lb de nitrógeno por acre (o hectárea):
 1. $\text{Multiplica el porcentaje del nutriente por } 0.01$
($46 \times 0.01 = 0.46$)
 2. $150 \text{ lb (68 kg) de nitrógeno} \div 0.46 = 326 \text{ lb (148 kg) de urea}$
 3. $\text{Material por acre} \times \text{tamaño del terreno} = \text{material necesario}$
 4. $326 \text{ lb (148 kg) de urea} \times 0.0689 \text{ acres (0.0278 hectáreas)} = 22 \text{ lb (10 kg) de urea para un área de } 3,000 \text{ pies}^2 (278.7 \text{ m}^2) \text{ o } 0.0689 \text{ acres (0.0278 hectáreas) en este ejemplo}$

Fertilizantes Orgánicos

- Liberación más lenta de nutrientes a través de los microorganismos del suelo (días a semanas)
- Más costosos
- Difícil conocer la cantidad exacta de aplicación
- Menor riesgo de quemar las plantas y menos impacto negativo en el medio ambiente
- Pueden contener malezas adicionales o enfermedades humanas si no se procesan adecuadamente

Fertilizantes Sintéticos

- Entrega rápida de nutrientes
- Generalmente más económicos
- Aumentan el riesgo de “quemar” las plantas y pueden causar daño al medio ambiente
- Fácil calcular la cantidad exacta de aplicación



Cultivos básicos globales

Al final, las plantas devuelven nutrientes a los seres humanos cuando se consumen como alimento. En todo el mundo existen diversos cultivos básicos, es decir, aquellos que constituyen la principal fuente de alimentación en la dieta de una persona. Estos son comunes porque son algunos de los cultivos más producidos y consumidos. Los cultivos básicos mundiales, según su nivel de producción, incluyen maíz (grano), trigo, arroz, papas, yuca, soya, caña de azúcar, cebada y batata (camote) (Conte Jr.). Estos cultivos representan la producción agrícola a nivel mundial; sin embargo, puede que algunos no sean adecuados o comunes para cultivar en tu región.

Cada uno de estos cultivos aporta diferentes cantidades de macronutrientes — proteínas, grasas, carbohidratos y calorías — si se manejan adecuadamente. Esto puede ser clave para decidir qué tipo de cultivo producir o consumir, dependiendo de los macronutrientes que se deseen en mayor o menor cantidad. La tabla a continuación muestra los principales cultivos básicos y las proporciones de macronutrientes asociadas con cada uno. Por ejemplo, la soya tiene el mayor porcentaje de proteína, mientras que la yuca contiene muy poca proteína. ¿Qué otras comparaciones puedes hacer entre estos cultivos básicos?

Cultivo Básico	Producción total toneladas	Proteína	Grasa Ácidos grasos esenciales	Carbohidratos
Maíz	906,885,324	8%	46%	77%
Trigo	760,534,962	14%	0%	73%
Arroz	755,097,990	7%	0%	80%
Papas	346,280,193	2%	0%	17%
Yuca	256,783,618	1%	0%	38%
Soya	254,581,702	36%	57%	30%
Caña de azúcar	192,143,111	0%	0%	99%
Cebada	173,773,559	12%	0%	73%
Batatas (camote)	121,395,668	2%	0%	20%

Los cultivos que están fuera de estos alimentos básicos se consideran “cultivos especializados”. Estos consisten en frutas, verduras y nueces de árbol, y no son cultivados tan comúnmente por los agricultores. Cada agricultor debe elegir qué cultivo es el adecuado para él y para su situación individual. Todo esto está relacionado con procesos de cultivo adecuados como análisis de suelo, fertilización y educación sobre la elección de cultivos que serán básicos para su familia y el entorno donde crecerá su huerto. Para más información, utiliza la “Lección 2: Sostenibilidad Familiar” para aprender más sobre cómo mejorar la seguridad alimentaria de tu hogar.



Conclusión

Todos los agricultores son capaces de gestionar y producir una cosecha, ya sean agricultores de primera generación o que sigan la tradición familiar. Comprender qué nutrientes necesitan las plantas es fundamental para la vida y la salud de las mismas. Se necesita tiempo para aprender esta información y compromiso para contribuir al éxito general de la planta. Todo este trabajo vale la pena cuando los nutrientes del suelo producen alimentos para llevar a la mesa.

Convoy of Hope y el equipo del Centro de Agricultura y Seguridad Alimentaria están apasionados por educar a las personas en agricultura — tanto a quienes están cerca como a comunidades alrededor del mundo.

Si necesitas más información, visita convoy.org/cafs o contacta info@convoyofhope.org. ¡Que tus cosechas sean abundantes!

Revisión por pares del

Autores

Dr. Jason Streubel, Dr. Anson Elliott,
Faith Reese, Karley McCall & Sarah McCord

Revisores por pares

C. E. Kruger, Washington State University
Hal P. Collins, USDA Agricultural Research Service (Retired)

Referencias

Cogger, C. (2019). *Garden fertilizer calculator*. Washington State University Extension. s3.amazonaws.com/nast01.ext.exlibrisgroup.com/01ALLIANCE_WSU/storage/alma/40/C9/A5/C4/FC/9E/BF/1C/C1/3B/3F/83/AF/B5/61/72/FS324E.pdf?responsecontent-type=application%2Fpdf&X-Amz-Algorithm=AW

Extension at the University of Minnesota. (2022). *Quick guide to fertilizing plants*. <https://extension.umn.edu/manage-soil-nutrients/quick-guide-fertilizingplants>.

Conte Jr., R. L. (2012). *Comparison of World Staple Crops*. Gardening Places. <https://www.gardeningplaces.com/articles/Comparison-of-World-Staple-Crops.pdf>

Provin, T. L., & McFarland M. L. (2014). *Essential nutrients for plants*. Texas A&M AgriLife Extension. agrilifeextension.tamu.edu/library/gardening/essential-nutrients-forplants/#:~:text=Plant%2Oessential%2Onutrients,-Scientists%2Ohave%2Oidentified&text=They%2Oare%2Ocarbon%2C%2Ohydrogen%2C%2On



 CONVOY OF HOPE

**Center For
Agriculture &
Food Security**