



# Factores que **determinan** la **fertilidad** del suelo

**Autores:** Josué Martínez-Lagos y Richard Gallardo Andías / INIA Remehue  
josue.lagos@inia.cl

## Suelos fértiles

El suelo es un recurso natural no renovable y es la base para la producción de alimentos. Está constituido por la mezcla de materia inorgánica y orgánica, con la presencia de organismos (bacterias, hongos, lombrices del suelo, etc.). La función del suelo es dar soporte a las plantas y proveer agua y nutrientes esenciales para el crecimiento y desarrollo de las mismas en un balance adecuado. Los microorganismos se encargan de descomponer la materia orgánica del suelo (residuos vegetales y/o animales) y devolver los nutrientes para que estos puedan ser aprovechados nuevamente. Un suelo fértil es aquel que posee la capacidad de sostener el crecimiento de las plantas, proporcionando las cantidades adecuadas de nutrientes esenciales y agua para su funcionamiento. Lo anterior puede traducirse en una mayor producción y calidad de los cultivos y/o praderas. Estos aspectos son importantes ya que un suelo fértil aumenta la rentabilidad y sostenibilidad del agro-ecosistema.

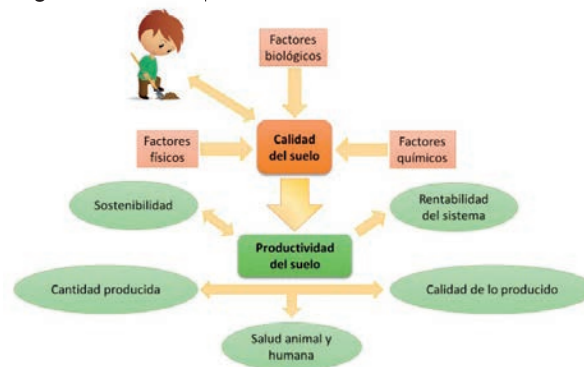
Existen distintos tipos de fertilidad de suelo; por ejemplo, la fertilidad química es la que se vincula a la capacidad de proveer los nutrientes esenciales que determinan el crecimiento y desarrollo de las plantas. La fertilidad física está relacionada con las condiciones estructurales (poros, densidad, retención de agua, etc.) que permiten el anclaje y desarrollo de las plantas. En tanto la fertilidad biológica está relacionada con la presencia de micro organismos y animales pequeños (ej. lombrices) y los procesos dinámicos asociados a ellos, los cuales involucran

numerosos cambios físicos y reacciones químicas. La fertilidad del suelo está en función de los ciclos continuos de reciclaje de nutrientes, siendo una cualidad determinada por el equilibrio de complejas interacciones químicas, físicas y biológicas.

## Principales factores que determinan la fertilidad de los suelos

La fertilidad depende de varios factores, entre ellos las condiciones del medio ambiente (ej. características del suelo y clima) y el manejo de los suelos (ej. riego, laboreo, aplicación de fertilizantes y/o enmiendas, etc.). Estos manejos, determinan la relación suelo-planta y, a la vez, los rendimientos del sistema productivo asociado (Figura 1).

**Figura 1.** Factores que influyen la fertilidad del suelo



Fuente: Elaboración propia

La composición mineral del suelo y su calidad están determinadas por la roca madre y los procesos bioquímicos llevados en el (influenciados por el tiempo y el clima). Conocer la composición mineral nos ayuda a determinar la aptitud de retención de

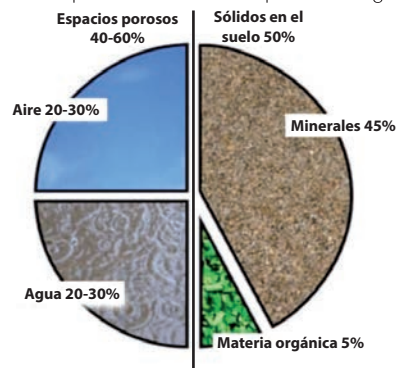
nutrientes esenciales, los cuales varían en cantidad, balance y disponibilidad para la planta. Por ejemplo, químicamente hay propiedades del suelo que afectan la disponibilidad de los nutrientes, como por ejemplo la acidez o alcalinidad del mismo (potencial de hidrogeno o pH). Además, la fertilidad puede ser estimada a través de la capacidad de intercambio catiónica (CIC), en la cual suelos con mayor CIC tienen mayor capacidad para retener los nutrientes en el mismo. Existen suelos que poseen naturalmente cantidades de elementos minerales o compuestos tóxicos que restringen el desarrollo de las plantas y los rendimientos de los cultivos (ej. algunos suelos trumaos que presentan altas concentraciones de aluminio).

Físicamente la textura del suelo, determinada por la proporción de arena, limo y arcilla presentes en el mismo, influye en la retención de nutrientes. Por ejemplo, un suelo arcilloso retiene más nutrientes que uno arenoso. La estructura del suelo es también importante para fertilidad del mismo y está determinada por la forma en que se agrupan las partículas individuales en partículas mayores o agregados. Estas varían en función de: a) el grado o intensidad de agregación (clasificándose en sin estructura o grado 0, estructura débil o grado 1, moderada o grado 2 o fuerte o grado 3); b) la clase o tamaño medio de los agregados individuales (clasificándose en muy fina; fina; mediana; gruesa; y muy gruesa); y c) la forma en que se configuran los agregados individuales (clasificándose en estructuras granulares y migajosas, bloques o bloques subangulares, prismáticas y columnares y laminares). Ambas propiedades del suelo (estructura y textura) controlan el movimiento del agua, la aireación, la transferencia de calor, y determinan la porosidad, densidad y reflectancia. Todo lo anterior es importante para el adecuado desarrollo del sistema radicular de las raíces de las plantas. El clima es un factor determinante para el suelo y su fertilidad ya que influye en su formación cuando la roca madre es desgastada por la lluvia, cambios de temperatura o el viento (proceso de meteorización). A la vez, la disponibilidad y calidad del agua, temperatura y aireación en el suelo son esenciales para el crecimiento y desarrollo de las plantas. Relacionado con ello, está la capacidad del suelo de almacenar nutrientes (capacidad de adsorción) por la carga eléctrica de sus coloides (partículas diminutas de arcilla y humus) desde la solución del suelo. La proporción de nutrientes disponibles en el suelo está en función del clima, ya que la actividad de los organismos vinculados a este varía directamente con la temperatura

(disminuyendo a bajas y muy altas temperaturas), además de otros factores importantes (ej. mineralización, estabilización de la materia orgánica, etc).

Finalmente, la materia orgánica presente en el suelo, tanto en cantidad como en calidad, es determinante para la fertilidad del suelo ya que es una fuente de nutrientes que al ser mineralizados por los microorganismos del suelo quedan disponibles para las plantas. Estos microorganismos utilizan los derivados de la materia orgánica y los residuos de plantas y/o animales como alimento, descomponiéndolo y liberando los nutrientes (ej. nitrógeno, fósforo y azufre) al suelo en formas disponibles para las plantas. A la vez, contribuyen a la formación de la materia orgánica del suelo a través de los productos de degradación producidos por los mismos microorganismos. Además, la materia orgánica juega un rol relevante en la fertilidad del suelo porque mejora la estructura del mismo, incentivando y manteniendo los procesos de reciclaje de nutrientes a través de la degradación de residuos (vegetales y/o animales) y el almacenamiento del carbono dentro de la misma biomasa. Esto ayuda al suelo a mejorar la capacidad de almacenar y poner a disposición los nutrientes para las plantas. La proporción de materia orgánica, materia inorgánica (minerales), aire y agua, determina en gran medida la fertilidad del suelo y, por ende, la productividad de los cultivos y/o praderas (Figura 2).

Figura 2. Componentes del suelo (promedios generales)



Fuente: Adaptado de The COMET Program (2017)

## Agradecimientos

Proyecto "Transferencia Tecnológica bajo esquema de Trabajo Territorial - Leche - Remehue" y Programa de "Transferencia tecnológica para el eslabón productivo de la cadena ovina láctea y hortofrutícola" perteneciente a la Política Silvoagropecuaria del Gobierno Regional de Los Ríos.

**INIA más de 50 años**  
aportando al sector agroalimentario nacional

Comité Editor: **Dra. Erika Vistoso Gacitúa e Ing. Pablo Jil Martínez.**

Más Informaciones:

INIA REMEHUE / Ruta 5 Sur, 8 km Norte Osorno

Región de Los Lagos

