



SOILBUILDER: LA IMPORTANCIA DE LAS ENZIMAS EN LA SALUD DE UN SUELO.

Departamento Técnico Loveland

INTRODUCCIÓN

Dentro de los principales parámetros para definir la calidad de un suelo hay tres componentes básicos: características químicas, físicas y biológicas (Tabla 1). Es la interacción entre estos componentes la que configura las características ecológicas de un suelo y es lo que finalmente determina la salud del mismo. Un ecosistema (suelo) saludable, está definido por la integración de los ciclos de los nutrientes y flujos de energía, y por la estabilidad y elasticidad frente a una alteración o estrés. Las propiedades que se utilizan como parámetros de calidad, no necesariamente están relacionadas con la salud de un suelo, sino es su interacción la que configura su capacidad de repuesta a situaciones de estrés, la que tiene dos componentes: resistencia (capacidad inherente del sistema para tolerar) y resiliencia (capacidad de amortiguar y volver al estado original).

Hasta el momento, en la agricultura tradicional han sido sólo los factores físico-químicos los que se han utilizado para tomar las decisiones de manejo y se han obviado los factores biológicos que según la evidencia actual, son indicadores tempranos de factores de cambio en la productividad del suelo, lo que los hace una herramienta fundamental para un programa de monitoreo de suelos en cualquier sistema agrícola.

Físicas	Químicas	Biológicas
Estabilidad estructural	pH	Biomasa Microbiana C
Distribución de poro	Capacidad de intercambio catiónico	Biomasa Microbiana N
Capacidad de campo	Materia orgánica	Respiración
Velocidad de infiltración	Nitrógeno mineralizado	Actividades Enzimáticas
Textura	Estado de óxido reducción	Organismos indicadores (colémbolos, lombrices, protozoarios, Rhyzobium)
Densidad	Conductividad eléctrica	Diversidad: composición y número de especies

Tabla 1: Propiedades del suelo, indicadores de salud y calidad.

ACTIVIDAD DE LAS ENZIMAS EN EL SUELO

Las enzimas son proteínas que catalizan diversos procesos en el suelo, dentro de sus principales funciones se destacan a) degradar moléculas que están fuera del alcance de microorganismos e b) hidrolizar cadenas complejas a formas más simples asimilables por los microorganismos y las plantas, es de esta forma que actúan en la mineralización de nutrientes desde la materia orgánica, la formación de humus en el suelo y la disponibilización de nutrientes retenidos por el suelo entre otras funciones.

Los microorganismos del suelo son una de las principales fuentes generadoras de enzimas, lo que productivamente se traduce en un sistema agrícola capaz de aprovechar de mejor forma los nutrientes aplicados en forma mineral, además de aumentar la capacidad de mineralizar los nutrientes presentes en la materia orgánica del suelo, que no se encuentran disponibles para las plantas.

La actividad enzimática es una de las variables biológicas propuestas como indicador de calidad de suelo ya que posee las siguientes características:

- Está estrechamente relacionada con la materia orgánica, las características físicas, la actividad microbiana y la biomasa presente en el suelo.
- Provee información temprana acerca de cambios en la calidad, pues cambia con mayor rapidez que otros indicadores
- Puede ser cuantificada con técnicas relativamente sencillas.

La determinación de utilizar enzimas como indicadores de calidad de suelo, debe considerar dos aspectos importantes:

- Seleccionar la enzima adecuada para el objetivo del estudio.
- Tener el método adecuado para la evaluación de la enzima en cuestión.

Son pocas las enzimas que pueden ser consideradas como un buen indicador de calidad de suelo.

Es importante al momento de decidir qué enzima se utilizará, tener claro que función desempeña ésta en el sistema suelo, ya que las cantidades de una enzima asociada a actividad microbiana por ejemplo, pueden sufrir alteraciones en el corto plazo debido a algún manejo o cambio climático, mientras que la actividad de enzimas asociadas a contenidos de materia orgánica, tienden a ser un indicador permanente de calidad en el largo plazo.

Algunas de las enzimas utilizadas en la actualidad como indicadores de calidad de suelo son:

- B-Glucosidasa: Cataliza el paso final de la degradación de celulosa, liberando glucosa para los microorganismos.
- Ureasa: Cataliza la hidrólisis de la urea en CO₂ y NH₃
- Fosfatasa: Cataliza la hidrólisis de ésteres y anhídridos de H₃PO₄ y es responsable de la mineralización orgánica del fósforo en el suelo y la consecuente liberación del fósforo inorgánico requerido por las plantas.
- Deshidrogenasa: Indicador general de actividad microbiana en el suelo.

SOILBUILDER

Soilbuilder es un bioinoculante de suelos en base a microorganismos en formulación líquida. Además de la alta concentración de microorganismos contenidos en Soilbuilder (1 x 10⁶ UFC/ml) hay medidas en su contenido más de 500 sustancias metabólicamente activas y alto contenido de fosfatasas, ureasas y tasas de producción diaria de sustancias promotoras del enraizamiento (Tabla 1) medidas por la Universidad Técnica Federico Santa María en Chile.

Soil Builder

Fosfatasas	71 UP²
Ureasas	4972 UU²
Producción de AIA	5,1 µg/ml *día

Tabla 1: Contenido de Ureasas, fosfatasas y AIA medidos por Universidad Técnica Federico Santa María.

LITERATURA CONSULTADA:

- Martínez M.M., Gutierrez V. y Novo R. Microbiología aplicada al manejo sustentable de suelos y cultivos. 2012. P 181.
- Cerón L., Melgarejo L. Enzimas del suelo: Indicadores de salud y calidad. Acta Biológica Colombiana. 2005; 10(1): 5-18
- Gutierrez V. Indicadores de calidad de suelo: más allá de la química y la biología. (Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá, Colombia).
- Ochoa V., Hinojosa B., Gomez-Muñoz B., García-Ruiz R. Actividad enzimática como indicador de calidad del suelo en agroecosistemas ecológicos. (Universidad de Saén, Andalucía, España).