

Secretos de un Suelo Fértil 07.

# El análisis Biológico del suelo.

## CONTENIDO:

1. Introducción.
2. Análisis Principales.
3. Funciones ecológicas clave del análisis biológico.
4. Retos y perspectivas.
5. Conclusiones.

**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)

## **1. Introducción.**

Más allá de sus componentes físicos y químicos, el suelo alberga una comunidad biológica diversa que desempeña funciones esenciales en la fertilidad, el reciclaje de nutrientes y la salud ambiental. El análisis biológico del suelo busca evaluar esta dimensión viva, proporcionando información clave para la agricultura sostenible, la restauración ecológica y el manejo ambiental. Los organismos que viven en el suelo constituyen la biomasa, la cual está compuesta de bacterias, hongos, algas, partes subterráneas de las plantas, así como de animales muy variados (De protozoarios a mamíferos).

La abundancia de seres vivos en el suelo sorprende mucho a los no iniciados en éste tema. Las bacterias representan más de 10 millones de individuos por gramo de suelo, los hongos y los actinomicetos (microorganismos muy cercanos a las bacterias) no menos de un millón. Las algas son mucho menos abundantes. Para completar el panorama de lo que se denomina la microflora de los suelos, hay que agregar los líquenes (sobre todo en la superficie) y las micorrizas que viven en simbiosis con las raíces, así como los virus que no son aún muy bien conocidos.

Pongamos el caso de un predio que tiene un contenido de materia orgánica de 4 %. O sea, alrededor de 16.8 toneladas por hectárea en los 30 primeros centímetros. (Densidad aparente = 1.4). En éste predio la materia orgánica viva puede representar alrededor del 20% de ésta masa total, es decir 3.36 toneladas:  $0.04 \times 0.3 \times 1.4 \times 1000 = 16.8 \text{ Tons /Ha} \times 0.2 = 3.36 \text{ Tons /ha}$ .

Entonces, el análisis biológico del suelo se refiere al estudio de los organismos vivos presentes en el mismo—principalmente microorganismos como bacterias, hongos, actinomicetos, protozoos y nematodos—y su actividad metabólica.

## **2. Análisis Principales.**

Las pruebas biológicas que usualmente aplica nuestro laboratorio al suelo son las siguientes: (A) Pruebas microbiológicas: Coliformes totales, Coliformes fecales, Mesofílicos aeróbios, E. Coli y Salmonella spp, (B) Análisis de Biomasa Microbiana Benéfica; (C) Índice de Estabilidad Biológica;

(D) Viabilidad de Microorganismos; (E) E. Coli hemorrágico; (F) Bacterias Fijadoras de Nitrógeno. Ver ejemplos a continuación.

### Formato de análisis de Biomasa Microbiana Benéfica.

		NIVELES DE REFERENCIA		
"2025"		BAJO	MEDIO	ALTO

#### NEMATODOS (Individuos por 200 cc) Medio utilizado: Tamiz Embudo

<i>Rhabditis sp.</i>	No Detectado	<100	100-200	>200
<i>Cephalobus sp.</i>	No Detectado	<100	100-200	>200
<i>Dorylaimus sp.</i>	No Detectado	<100	100-200	0
<i>Mononchus sp.</i>	No Detectado	<100	100-200	>200
<i>Plectus sp.</i>	No Detectado	<100	100-200	>200
<i>Aphelenchus sp.</i>	No Detectado	<100	100-200	>200
<i>Heterorhabditis sp.</i>	No Detectado	<100	100-200	>200
<i>Eudorylaimus sp.</i> <sup>26</sup>	No Detectado	<100	100-200	>200

#### HONGOS (UFC/gr) Medio utilizado: PDA Komada<sup>5</sup>, VB, AA

Micorrizas	No Detectado	<1000	1000-10000	>10000
<i>Aspergillus niger</i>	No Detectado	<1000	1000-10000	>10000
<i>Trichoderma sp.</i>	<b>6.9 X 10<sup>2</sup></b>	<1*10 <sup>6</sup>	1*10 <sup>6</sup> -1*10 <sup>8</sup>	>1*10 <sup>8</sup>
<i>Aspergillus sp.</i>	<b>5.6 x 10<sup>2</sup></b>	<1000	1000-10000	>10000
<i>Penicillium sp.</i>	<b>2.6 X 10<sup>2</sup></b>	<1000	1000-10000	>10000
<i>Paecilomyces sp.</i>	No Detectado	<1000	1000-10000	>10000
Actinomicetos	No Detectado	<1*10 <sup>6</sup>	1*10 <sup>6</sup> -1*10 <sup>8</sup>	>1*10 <sup>8</sup>
<i>Streptomyces sp.</i>	No Detectado	<1*10 <sup>6</sup>	1*10 <sup>6</sup> -1*10 <sup>8</sup>	>1*10 <sup>8</sup>

#### BACTERIAS (UFC/ gr) Medio utilizado: AN, B<sup>7</sup> KING

<i>Bacillus polymyxa</i>	No Detectado	<1*10 <sup>6</sup>	1*10 <sup>6</sup> -1*10 <sup>8</sup>	>1*10 <sup>8</sup>
<i>Pseudomonas fluorescens</i>	<b>7.3 x 10<sup>5</sup></b>	<1*10 <sup>6</sup>	1*10 <sup>6</sup> -1*10 <sup>8</sup>	>1*10 <sup>8</sup>
<i>Bacillus thuringiensis</i>	No Detectado	<1*10 <sup>6</sup>	1*10 <sup>6</sup> -1*10 <sup>8</sup>	>1*10 <sup>8</sup>
<i>Bacillus subtilis</i>	<b>2.8 X 10<sup>6</sup></b>	<1*10 <sup>6</sup>	1*10 <sup>6</sup> -1*10 <sup>8</sup>	>1*10 <sup>8</sup>
<i>Rhizobium sp.</i>	No Detectado	<1*10 <sup>6</sup>	1*10 <sup>6</sup> -1*10 <sup>8</sup>	>1*10 <sup>8</sup>
<i>Azotobacter sp.</i>	<b>7.5 X 10<sup>5</sup></b>	<1*10 <sup>6</sup>	1*10 <sup>6</sup> -1*10 <sup>8</sup>	>1*10 <sup>8</sup>

El Resultado ampara solamente la muestra analizada.

### Formato de análisis Microbiológico.

PRUEBA	RESULTADO	MÉTODO
Coliformes Totales, NMP/g	<b>980</b>	NOM-112-SSA1-1994
Coliformes Fecales, NMP/g	<b>890</b>	NOM-112-SSA1-1994
E. Coli, NMP/g	<b>740</b>	NOM-112-SSA1-1994
Salmonella spp, NMP/4g	<b>&lt;0.03</b>	NOM-114-SSA1-1994

Métodos de Referencia:

NOM-112-SSA1-1994, NOM-114-SSA1-1994.

Estos análisis nos permiten conocer:

- La biodiversidad microbiana.
- La respiración microbiana.
- La biomasa microbiana.
- La capacidad de descomposición de materia orgánica.

### **3. Funciones ecológicas clave del análisis biológico.**

- Ciclo de nutrientes: Los microorganismos transforman compuestos orgánicos en formas disponibles para las plantas.
- Fijación de nitrógeno: Bacterias como *Rhizobium* fijan nitrógeno atmosférico en simbiosis con leguminosas.
- Control de patógenos: Algunos microorganismos antagonizan hongos patógenos, promoviendo la sanidad vegetal.
- Estabilidad estructural: La actividad biológica contribuye a la formación de agregados del suelo.

Aplicaciones prácticas:

- Diagnóstico de la salud del suelo
- Evaluación del impacto de prácticas agrícolas
- Diseño de estrategias de fertilización orgánica
- Monitoreo de procesos de restauración ecológica

### **4. Retos y perspectivas.**

Aunque el análisis biológico del suelo es fundamental, su implementación enfrenta desafíos:

- Variabilidad espacial y temporal de los microorganismos
- Necesidad de estandarización de métodos
- Limitaciones en la interpretación de resultados

Sin embargo, su integración en programas de manejo sostenible del suelo es cada vez más reconocida por instituciones académicas y agrícolas.

### **5. Conclusiones.**

El análisis biológico del suelo es una herramienta poderosa para entender y mejorar la funcionalidad de los ecosistemas terrestres. Su aplicación permite

avanzar hacia una agricultura más resiliente, ecológica y productiva. Incorporar esta dimensión en el diagnóstico del suelo es clave para preservar su salud y productividad a largo plazo.

*Referencias:*

- Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). *Análisis físico-químicos y microbiológicos del suelo*
- UNAM - PUEIS. *Métodos de campo para el análisis físico, químico y biológico del suelo.*

**Para más información :**



**Laboratorios A-L de México S.A. de C.V.**

**Calle Esmeralda # 2847. Colonia Verde Valle.**

**44550 Guadalajara, Jalisco, México.**

**Portal web : [www.laboratoriosaldemexico.com.mx](http://www.laboratoriosaldemexico.com.mx)**

**Tel. 33 3123 1823 y 33 3121 7925. WhatsApp 33 28 03 79 60.**

**Contacto: Ing. Manuel Aldana. [maldana@allabs.com](mailto:maldana@allabs.com).**

