



La importancia de la materia orgánica en los suelos



Editora:
Andrea Brechelt

Fundación Agricultura y Medio Ambiente (FAMA)

Calle Leonor Feltz No. 40, Mirador Sur, Santo Domingo, República Dominicana
Tel./Fax: 809-482-0561 • e-mail: fama_rapal@yahoo.com fama@codetel.net.do





La importancia de la materia orgánica en los suelos

Introducción

La materia orgánica del suelo es uno de los factores más importantes para determinar la productividad del suelo en forma sostenida. Especialmente, en las regiones tropicales, donde las temperaturas elevadas y, en algunas zonas, la alta humedad aceleren la descomposición, el manejo adecuado de la materia orgánica en los suelos es todavía más importante. Representa una estrategia básica para darle vida al suelo, porque sirve de alimento a todos los organismos que viven en él, particularmente a la microflora responsable de realizar una serie de procesos de gran importancia en la dinámica del suelo, en beneficio del crecimiento de las plantas.

Definición de la materia orgánica del suelo:



La materia orgánica del suelo está constituida por todo tipo de residuos orgánicos (vegetal o animal) que es incorporado al suelo. Para la productividad los primeros quince centímetros del suelo son los más importantes.



Fuentes de materia orgánica:

- Residuos actividad ganadera:
Estiércoles, orines, pelos, plumas, huesos, etc.;
- Residuos actividad agrícola:
Restos de cultivos, podas de árboles y arbustos, malezas, etc.
- Residuos actividad forestal:
Aserrín, hojas, ramas y ceniza;
- Residuos actividad industrial:
Pulpa de café, bagazo de la caña de azúcar, etc.;
- Residuos actividad urbana:
Basura doméstica, aguas residuales y materias fecales;
- Abonos orgánicos preparados:
Compost, estiércol, bocaschi, humus de lombrices, mulch, abono verde, etc.

Procesos de descomposición:

Materia Orgánica

Residuos orgánicos.

Humificación

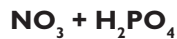
Conjunto de procesos físicos, químicos y biológicos que transforman la materia orgánica en humus.

Humus

Es el estado más avanzado en la descomposición. Es un compuesto coloidal de naturaleza ligno-proteico; es responsable de mejorar las propiedades físico-químicas de los suelos.

Proceso de Mineralización

Consiste en la transformación del humus en compuestos solubles asimilables por las plantas. Es un proceso lento (1 año) y sólo se realiza en condiciones favorables y por organismos altamente especializados.



Elementos en forma soluble.



Composición de la población biológica del suelo:

Fauna:

- Macrofauna (tamaño mayor de 10.4 mm.)
Roedores, lombrices, etc.
- Mesofauna (de 0.6-10.4 mm.)
Insectos, Arañas, etc.
- Microfauna (menos de 0.60 mm.)
Nemátodos, protozoos, etc.

Flora:

- Macroflora
Plantas superiores.
- Microflora
Bacterias, hongos, actinomicetos, algas.

Proporción de la población biológica del suelo:

Fauna 20%

(Lombrices 12%, Macrofauna 5%, Mesofauna y Microfauna 3%)

Flora 80%

(Hongos y algas 40%, Bacterias y actinomicetos 40%)

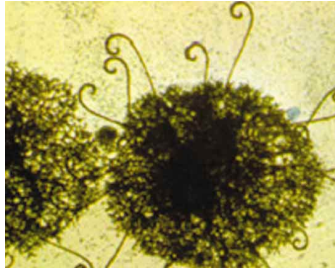
Función de la Flora y Fauna del suelo:

Bacterias



Es el grupo más importante, sus funciones son:

- Descomposición de la materia orgánica, p.e. en el compost específicamente en la fase termofílica;
- Fijación de nitrógeno en forma simbiótica (*Rhizobium ssp.*) y en forma libre (*Azotobacter ssp.*, *Azospirillum ssp.* etc.);
- Nitrificación (*Nitrosomas ssp.* y *Nitrobacter ssp.*).



Hongos

Existen en gran cantidad en el suelo. Sus funciones son:

- Descomposición de la materia orgánica, incluyendo algunos tipos que no pueden ser atacados por las bacterias;
- Participación en la síntesis de humus;
- Solubilización de minerales a partir de rocas o minerales;
- Asociación con raíces de plantas en forma de una micorriza para facilitar la asimilación de nutrientes en suelos muy pobres;
- Control de algunas enfermedades y plagas.

Algas



Son vegetales microscópicos que forman conglomerados visibles. Para su desarrollo necesitan agua, luz y minerales y participan en:

- Fijación de nitrógeno (algunas especies);
- Participación en el proceso de formación del suelo.

Actinomicetos



Son hongos incompletos con las funciones siguientes:

- Descomposición de sustancias resistentes;
- Participación en la producción de humus;
- Producción de antibióticos para mantener el equilibrio entre los microorganismos.



Lombrices de la tierra



Son los animales más comunes en los suelos y cumplen con las siguientes funciones:

- Mejoramiento de la aireación, infiltración y distribución del agua;
- Mezcla de las fracciones orgánicas con las minerales;
- Producción de un compuesto que mejora la estructura edáfica y la formación de compuestos húmicos.

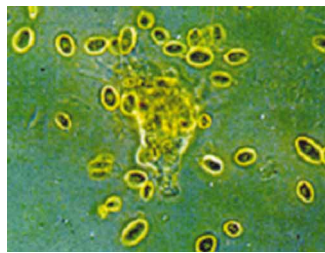
Lombricillas o Enquitreidos. Existen especies depredadoras. Ayudan a controlar nemátodos.

Coleópteros. Si son depredadores ayudan a controlar moscas, babosas y caracoles.

Acaros o Arañitas. Trituradores y depredadores de importancia.

Nemátodos. Animales microscópicos, que necesitan alimentarse de tejidos vivos por obligación. Controlan hongos, y bacterias protozoos. Una gran cantidad de ellos son fitoparásitos.

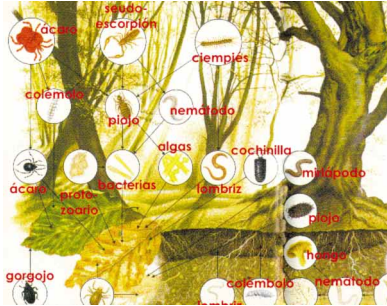
Protozoos



Como se alimentan de las bacterias ayudan a regular la población de estas. Necesitan agua para moverse y vivir.

Función de la materia orgánica en los suelos

- Σ Aporte de nutrientes esenciales (N, P, K, S, Bo, Co, Fe, Mg entre otros);
- Σ Activación biológica del suelo;



- Mejoramiento de la estructura del suelo y por lo tanto del movimiento del agua y del aire;
- Fomento de las raíces;
- Incremento de la capacidad de retención de humedad;
- Incremento de la temperatura;

- Incremento de la fertilidad potencial;
- Estabilización del pH;
- Disminución de la compactación del suelo;
- Reducción de la erosión externa e interna.

Función de la materia orgánica en los suelos

- Aporte de nutrientes esenciales (N, P, K, S, Bo, Co, Fe, Mg entre otros);
- Activación biológica del suelo;
- Mejoramiento de la estructura del suelo y por lo tanto del movimiento del agua y del aire;
- Fomento de las raíces;
- Incremento de la capacidad de retención de humedad;
- Incremento de la temperatura;
- Incremento de la fertilidad potencial;
- Estabilización del pH;
- Disminución de la compactación del suelo;
- Reducción de la erosión externa e interna.

Medidas para conservar y mejorar la fertilidad del suelo

Un buen suelo es esencial para una buena cosecha. El suelo debe tener todos los nutrientes necesarios para el crecimiento de las plantas y una estructura que las mantenga firmes y derechas. La estructura del suelo debe asegurar suficiente aire y agua para las raíces de la planta, pero debe evitar el exceso de agua mediante un buen desagüe o drenaje.

La mayor parte de los nutrientes se reciclan por las raíces de la



planta y vuelven al suelo a través de las hojas que caen de la misma. Lombrices, insectos y pequeños organismos como los hongos, alimentan también al suelo con materia orgánica y lo cambian para producir humus, el cual hace que la capa inferior del suelo sea oscura y tenga una buena estructura. El humus se pierde rápidamente si al suelo se lo deja expuesto al aire por mucho tiempo sin ninguna cobertura. El subsuelo, es generalmente menos fértil.

Tipo de suelo	Funciones	Mejoramiento
Arenoso	<ul style="list-style-type: none"> Estructura pobre. Fertilidad pobre. No puede retener agua. 	<ul style="list-style-type: none"> Añadir materia orgánica y fertilizante. Usar abono origen animal.
Areno-arcilloso	<ul style="list-style-type: none"> Estructura pobre. Buena fertilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> Añadir materia orgánica.
Arcilloso	<ul style="list-style-type: none"> Secado lento. Retiene mucho agua. 	<ul style="list-style-type: none"> Añadir materia orgánica y compost.

Hay suelos que son naturalmente fértiles tales como las planicies de los ríos o tierras volcánicas, pero en muchos lugares el suelo es naturalmente de poca fertilidad o tiene una pérdida de nutrientes debido a limpieza, quemas regulares o producción continua de cultivos sin la aplicación de fertilizantes. Para alcanzar una producción importante de cultivos, un agricultor debe mejorar la fertilidad y la estructura del suelo.

Los nutrientes, tales como el nitrógeno (N), el fósforo (P), el potasio (K) y otros, son esenciales para el crecimiento de las plantas. Como en una explotación agrícola, por las cosechas intensivas, hay pérdidas de nutrientes, es necesario de una u otra forma reponerlos al suelo. Hay que entender los ciclos de los nutrientes en el suelo y cómo influyen el clima y el cultivo en este proceso.

Función de los macronutrientes:

	Función	Síntomas de deficiencia	Fuentes
N	<ul style="list-style-type: none"> Crecimiento de hojas y tallos. Resistencia a plagas. 	<ul style="list-style-type: none"> Hojas pálidas y amarillas. Caída de hojas. Crecimiento pobre. 	<ul style="list-style-type: none"> Compost Desechos animales Abono verde.
P	<ul style="list-style-type: none"> Maduración temprana de semillas y frutos. Formación de raíces y resistencia a sequías. 	<ul style="list-style-type: none"> Poco crecimiento. Enfermedades. Formación pobre de brotes y flores. 	<ul style="list-style-type: none"> Gallinaza Ceniza. Huesos de animales pequeños.
K	<ul style="list-style-type: none"> Raíces y tallos fuertes. Semillas y hojas gruesas. Ayuda a mover los nutrientes en la planta. 	<ul style="list-style-type: none"> Hojas arrugadas. Inesperada maduración. Crecimiento pobre. 	<ul style="list-style-type: none"> Ceniza. Compost. Hojas de banano.



En la mayoría de los casos la escasez de uno o más nutrientes se resuelve hoy con la aplicación de fertilizantes inorgánicos. Tienen la ventaja de que contienen los nutrientes disponibles de inmediato, se puede controlar fácilmente la cantidad y las proporciones y, además, requieren muy poca mano de obra adicional. Las desventajas son que son caros, hay peligro de sobrefertilización, no tienen ningún efecto positivo sobre la estructura del suelo, hay grandes pérdidas por las lluvias y en muchos casos no hay efecto residual y, por lo tanto se produce la necesidad de fertilizar con mucha frecuencia.

Para obtener un suelo con un alto nivel de productividad a largo plazo, el uso de los abonos orgánicos es mucho más recomendable. En comparación con los abonos químicos, no pueden resolver inmediatamente una deficiencia nutricional específica y necesitan tiempo de preparación y descomposición, además de planificación. Pero por otro lado mejoran a largo plazo el contenido de los nutrientes y la estructura del suelo, estabilizan el pH y fomentan un círculo natural de fijación, descomposición y liberación de los nutrientes necesarios para el crecimiento de los cultivos. Así mejoran la productividad de un terreno a largo plazo sin grandes inversiones económicas.

Pero no se trata de sustituir los abonos químicos por abonos orgánicos solamente, sino de un manejo adecuado de la fertilidad del suelo. Son muchas las premisas que se deben tomar en cuenta para manejar ecológicamente el recurso suelo. Los diferentes tipos de suelo en las diferentes regiones del país requieren prácticas de manejo específicas que respondan a su capacidad de uso y su grado de susceptibilidad a la degradación. Estas medidas deben estar orientadas a evitar la eliminación de la cobertura vegetal, evitando el sobrepastoreo, la deforestación y la quema. De igual manera se debe reducir la labranza intensiva, el uso de fertilizantes sintéticos y evitar el uso de plaguicidas, con el propósito de mantener y conservar la fertilidad natural de los suelos. En este sentido los principios a ser considerados para lograr este objetivo son:

Principios ecológicos:

- La diversificación productiva en el espacio y el tiempo;
- La conservación efectiva y el mantenimiento de la fertilidad del suelo;
- La minimización de la tasa de degradación física, química y biológica del suelo;



- El fomento de la actividad de los microorganismos simbióticos y asimbióticos para incrementar la disponibilidad de los nutrientes en el suelo.

Principios socioeconómicos:

- La aspiración de todos los agricultores es lograr una producción estable con altos niveles de rentabilidad; no siempre la conservación del suelo es un objetivo. Por lo tanto deberían usarse tecnologías sencillas y económicas que se adapten fácilmente a los sistemas de producción;
- El desarrollo de tecnologías competitivas con resultados económicos y otros beneficios a corto y mediano plazo;
- Lograr la mayor participación posible de los agricultores en la toma de decisiones y compartir con ellos la necesidad de manejar ecológicamente el recurso suelo como principio de estabilidad productiva y económica;
- El uso de conocimientos ya existentes de los agricultores y no introducir tecnologías completamente nuevas. Existen muchas técnicas para el manejo del suelo que se han mantenido a través del tiempo, por ejemplo la rotación y la asociación de cultivos;
- El enfoque debería siempre ser evitar el deterioro de la fertilidad del suelo.

Siguiendo estos principios los lineamientos para garantizar la fertilidad del suelo son:

- Diversificación de los sistemas de producción;
- Incremento de la cobertura vegetal viva o muerta;
- El reciclaje de los recursos orgánicos;
- El uso de abonos verdes;
- El uso de microorganismos y la fertilidad del suelo;
- La labranza mínima para mantener la fertilidad biológica.

Más información:

Fundación Agricultura y Medio Ambiente/RAP-AL

Tel. 809 482 0561

e-mail: fama_rapal@yahoo.com

www.rap-al.org