

GENERALIDADES

Formado por la fusión entre sustancias minerales y orgánicas, el suelo es un medio especial, un biotipo extraordinario para numerosos organismos y alberga al grueso de la biomasa del planeta. Dentro de la macro fauna del suelo, el grupo más importante es el de las lombrices de tierra. Las numerosas tareas que cumplen ya fueron estudiadas por Darwin en el siglo XIX.

Su número puede ser considerable, más de diez millones por hectárea, o sea, que a menudo en nuestras praderas hay más biomasa de lombrices que de vacas. Sus acciones sobre el suelo son de dos clases: mecánicas y químicas.

La ecología, el manejo de los recursos naturales, el reciclaje y la lucha contra la contaminación están de moda, por lo que la lombricultura tiene actualmente mucha difusión, ya que convierte los desperdicios orgánicos, todo tipo de estiércol, cartones y papeles, lodos de estaciones depuradoras, basuras domésticas, etc. en un sustrato muy rico.

Abonar no es lo mismo que fertilizar; al fertilizar mejoramos las propiedades del suelo para aprovechar al máximo la aplicación de los nutrientes contenidos en los abonos. Cuando hablamos de abonado y fertilización en agricultura, nos referimos a la incorporación de materia orgánica y/o nutrientes minerales. La síntesis de ambos se encuentra en el humus de lombriz, un fertilizante natural de extraordinaria calidad.

A pesar de su origen químico, la agricultura comercial no puede prescindir de los abonos minerales, ya que tienen muchas ventajas, sobre todo las de satisfacer los requerimientos nutricionales de las plantas cultivadas a bajo coste, pero últimamente la toxicidad crónica almacenada en los frutos es el argumento que esgrimen los naturalistas para solicitar su reducción.

El grado de mecanización logrado en la agricultura y la modernización generalizada de las explotaciones ganaderas han provocado la desaparición de numerosas actividades que tradicionalmente se venían desarrollando en el campo, tales como trabajo con animales, pastoreo, labores culturales, barbechos, explotaciones ganaderas complementarias, etc., a partir de las cuales se reincorporaban importantes cantidades de materia orgánica al suelo.

El empleo de semillas seleccionadas y el mejor conocimiento de técnicas de cultivo ha permitido obtener mayores rendimientos en las cosechas. Este incremento de la producción exige una mayor demanda de abonos, con lo cual se va incrementando el grado de mineralización de los suelos, que sufren una disminución de su contenido en materia orgánica y humus.

Además, la quema de rastrojeras y residuos de cosechas son factores que inciden negativamente en el mantenimiento de la materia orgánica del suelo. Los requerimientos nutricionales de las plantas no son totalmente satisfechos con la adición de materia orgánica en sus diferentes modalidades, llámense tierra vegetal o estiércol de cualquier origen.

El vermicompostaje de residuos es una técnica que permite la reducción de los mismos y la obtención de un valioso producto. El vermicompost actúa aportando nutrientes directamente asimilables por la planta y mejorando las condiciones del suelo, al aportar humus y materia orgánica que será mineralizada.

El vermicompost se obtiene industrialmente por la transformación biológica de la materia orgánica que contienen los residuos. De esta transformación resulta un abono orgánico de características importantes que sitúan al vermicompost en un lugar destacado en la fertilización de todo tipo de terrenos agrícolas, tanto por la mejora del suelo como soporte fisicoquímico, como en relación con la capacidad de retención de agua, y otras características que aumentan su fertilidad inicial.

Los ácidos resultantes de los procesos de degradación de la materia orgánica disuelven parte de los productos minerales del suelo y los hacen aprovechables para la nutrición de las plantas.

La acción microbiana favorece la desaparición del efecto residual de la aplicación de herbicidas y otros productos fito sanitarios.

El nitrógeno contenido en el vermicompost se encuentra en forma asimilable por las raíces, con la ventaja de ser retenido en el horizonte A - B (capa cultivable del suelo), evitando ser arrastrado por las aguas de lluvia o de riego a capas más profundas, fuera del alcance del sistema radicular. La

EMISON

c/ Vallirana nº 67 ES 08006 - Barcelona

Telf.: Voz: 932 115 093 Fax: 932 111 838

Internet: www.emison.com Mail: braso@emison.com

modificación que induce en la población microbiana del suelo la hace más apta para fijar el nitrógeno atmosférico.

La modificación de las características físico - químicas del terreno hace que se incremente el grado de disponibilidad del fósforo y potasio para la planta. El vermicompost incorpora al terreno micro y oligo elementos (cobre, magnesio, cinc, manganeso, hierro, boro, etc.) que son muy necesarios para la actividad y desarrollo vegetativo de las plantas.

Otra interesante particularidad es que reduce la necesidad de pesticidas químicos al producir plantas saludables que son menos atacadas por plagas de insectos, enfermedades y heladas.

El vermicompost reduce la erosión y mejora la estructura del suelo: los suelos arenosos retendrán mejor el agua, mientras que las arcillas desaguarán más rápido. El mejor drenaje permite al agua fluir a capas más profundas en vez de encharcar la superficie y correr por la línea de pendiente. También ayuda al crecimiento de raíces que retienen el suelo.

LOMBRICULTURA

Esta práctica se inició en la década de los 50 en los Estados Unidos, pero fue en Europa donde se introdujo a escala comercial. Esta industria necesita sólo de una mínima inversión e infraestructura, y significa un gran avance contra la contaminación y el problema de los residuos orgánicos.

Existen más de 3.500 especies de lombrices catalogadas, pero solamente unas pocas se aplican con utilidad para la transformación de los residuos orgánicos en humus, compuesto rico en nitrógeno, potasio, fósforo, micro elementos y sobre todo rico en enzimas que actúan en la recuperación de la micro flora del suelo.

La lombriz roja (*Eisenia foetida*), el nombre del anélido seleccionado para ser criado en cautiverio, tiene un alto promedio de vida, se reproduce con facilidad y cada día come materia orgánica equivalente, prácticamente, a su peso. Es hermafrodita y alcanza su madurez sexual a los tres meses. Su capacidad de reproducción es asombrosa y en estado adulto mide 8 a 10 centímetros de longitud después de 9 meses.

La lombriz roja de California es el resultado de más de 20 años de selecciones realizadas por los americanos, especialmente en la zona de California. La *Eisenia* respira a través de la piel y succiona su alimento. En cada metámero se ubica un corazón y un par de riñones, por lo que, si se parte en dos, al menos una de ellas sobrevive. El 60% de su alimentación diaria se transforma en humus y el otro 40% restante lo asimila para su sustento.

Un criadero de lombrices del orden de una hectárea produce entre 50 a 70 toneladas de nitrógeno por año, aprovechable tanto en la agricultura como en la ganadería, aparte de contribuir al reciclaje de los desechos orgánicos.

Es posible el empleo de diversos desechos orgánicos. La preparación del sustrato alimentario debe ser muy cuidadosa para no perder nutrientes cuando la materia orgánica se descompone.

Luego de la preparación, este sustrato es volcado a las camas de cultivo. La práctica de la lombricultura necesita mucha humedad en su hábitat, y a pesar de no tener ojos, este anélido huye de la luz. La radiación solar es dañina para la lombriz porque los rayos ultravioletas la queman si se expone a ellos.

CARACTERÍSTICAS DEL VERMICOMPOST

Un residuo orgánico, con el adecuado laboreo y compostaje, que es puesto como sustrato y hábitat para la lombriz californiana, es transformado por ésta, mediante su ingesta y excreta, en una extraordinaria enmienda fertilizadora.

La acción de la lombriz produce un agregado notable de bacterias que actúan sobre los nutrientes macromoleculares, elevándolo a estados directamente asimilables por las plantas, lo cual se manifiesta en notables mejoras de las cualidades organolépticas de frutos y flores, y mayor resistencia a los agentes patógenos.

El humus de lombriz, favoreciendo la formación de micorrizas, acelera el desarrollo radicular y los procesos fisiológicos de brotación, floración, madurez, sabor y color. Su acción antibiótica aumenta la resistencia de las plantas al ataque de plagas y patógenos así como la resistencia a las heladas.

EMISON

c/ Vallirana nº 67 ES 08006 - Barcelona

Telf.: Voz: 932 115 093 Fax: 932 111 838

Internet: www.emison.com Mail: braso@emison.com

La acción del humus de lombriz hace asimilable para las plantas materiales como fósforo, calcio, potasio, magnesio, y también de micro y oligoelementos. Fija, de los microorganismos simbióticos, Azotobacter y Clostridium, el nitrógeno atmosférico.

Entre otras características fisiológicas de la lombriz californiana (*Eisenia Foetida*), sus glándulas calcíferas segregan iones de calcio, contribuyendo a la regulación del equilibrio ácido - básico, tendiendo a neutralizar los valores del pH. Estas y otras particularidades inherentes al proceso digestivo de la lombriz, hacen que el producto por ella elaborado tenga una acción como enmienda, fertilizadora y fitosanitaria muy superior a un compost. También tiene un mayor tiempo de elaboración, condicionado a los inalterables ritmos biológicos de la lombriz.

El humus de lombriz es un fertilizante bio orgánico de estructura coloidal, producto de la digestión, que se presenta como un producto desmenuzable, ligero e inodoro, similar a la borra del café. Es un producto terminado, muy estable, imputrescible y no fermentable.

El humus posee una altísima carga microbiana, N. M. P. del orden de los 2 millones por gramo seco, protegiendo las plantas de otros tipos de bacterias patógenas, aun de nemátodos, contra los cuales está indicado especialmente.

Su riqueza en oligoelementos aporta a las plantas sustancias necesarias para su metabolismo. Como su pH es cercano a 7, es decir, neutro, puede utilizarse sin contraindicaciones, ya que no quema las plantas, ni siquiera las más delicadas.

Además, produce hormonas, sustancias reguladoras del crecimiento y promotoras de las funciones vitales de las plantas.

El vermicompost es conocido con muchos nombres comerciales en el mundo de la lombricultura: casting, lombricompost, wormcasting y otros nombres comerciales dependiendo de la casa que lo produzca. Se considera que el vermicompost es el mejor abono orgánico del mundo.

El humus de la lombriz está compuesto principalmente por carbono, oxígeno, nitrógeno e hidrógeno, encontrándose también una gran cantidad de microorganismos. Las cantidades de estos elementos dependerán de las características químicas del sustrato que dieron origen a la alimentación de las lombrices.

Los gusanos de tierra consumen residuos en proceso de descomposición, es decir, pre-digeridos por microorganismos especializados: bacterias, hongos y otros. Éstos degradan las proteínas y la celulosa transformándolas en sustancias más simples y de fácil asimilación.

El vermicompost es un abono rico en hormonas, sustancias producidas por el metabolismo secundario de las bacterias, que estimulan los procesos biológicos de la planta. Estos agentes reguladores del crecimiento son:

- La *Auxina*, que provoca el alargamiento de las células de los brotes, incrementa la floración y la cantidad y dimensión de los frutos.
- La *Gibberelina*, favorece el desarrollo de las flores, aumenta el poder germinativo de las semillas y la dimensión de algunos frutos.
- La *Citoquinina*, retarda el envejecimiento de los tejidos vegetales, facilita la formación de los tubérculos y la acumulación de almidones en ellos.

El vermicompost cumple un rol trascendente al corregir y mejorar las condiciones físicas, químicas y biológicas de los suelos, de la siguiente manera:

Propiedades químicas:

- Incrementa la disponibilidad de nitrógeno, fósforo, potasio, hierro y azufre.
- Incrementa la eficiencia de la fertilización, particularmente nitrógeno.
- Estabiliza la reacción del suelo, debido a su alto poder de tampón.
- Inactiva los residuos de plaguicidas debido a su capacidad de absorción.
- Inhibe el crecimiento de hongos y bacterias que afectan a las plantas.

Propiedades físicas:

- Mejora la estructura, dando soltura a los suelos pesados y compactos y ligando los sueltos y arenosos.
- Mejora la porosidad y, por consiguiente, la permeabilidad y ventilación.

EMISON

c/ Vallirana nº 67

ES 08006 - Barcelona

Telf.: Voz: 932 115 093

Fax: 932 111 838

Internet: www.emison.com

Mail: braso@emison.com

- Reduce la erosión del terreno.
- Incrementa la capacidad de retención de humedad.
- Confiere un color oscuro en el suelo ayudando a la retención de energía calorífica.

En lo que se refiere a la biología:

- El vermicompost es fuente de energía, la cual incentiva a la actividad microbiana.
- Al existir condiciones óptimas de aireación, permeabilidad, pH y otros, se incrementa y diversifica la flora microbiana.

ANÁLISIS QUÍMICO

Materia orgánica	65 - 70 %	pH	6,8-7,2
Humedad	40 - 45 %	Carbono orgánico	14-30%
Nitrógeno, como N ₂	1,5 - 2 %	Calcio	2- 8%
Fósforo como P ₂ O ₅	2 - 2,5 %	Magnesio	1-2,5%
Potasio como K ₂ O	1 - 1,5 %	Sodio	0,02%
Relación C/N	10 - 11	Cobre	0,05%
Ácidos húmicos	3,4 - 4 %	Hierro	0,02%
Flora bacteriana	2 x 10 ⁶ colonias por gramo		

Estos valores son típicos, y pueden variar mucho en función del material empleado para hacer el vermicompost. Por otra parte, al tratarse de un producto natural no tiene una composición química constante.

El humus de lombriz resulta rico en elementos nutritivos, rindiendo en fertilidad de 5 a 6 veces más que con el estiércol común.

Los experimentos efectuados con vermicompost en distintas especies de plantas, demostraron el aumento de las cosechas en comparación con aquellos provenientes de la fertilización con estiércol, o con abonos químicos.

Presencia de ácido ascórbico (vitamina C), en mg por 100 gr de jugo de la planta:

ESPECIE VEGETAL	VERMICOMPOST	QUÍMICOS
Acelga	56	24
Habas	56	24
Judías	42	10
Lentejas	32	50
Espinaca	92	54
Naranja	86	50
Melón	32	5
Pera	28	4

Se han realizado pruebas comparativas de fertilidad con terrenos tratados con abono químico y vermicompost. Los resultados, después de seis años de experimentación, muestran que el primer año el incremento logrado con vermicompost fue de 250%, el segundo 100%, el tercero 70%. En experiencias realizadas con hortalizas se lograron berenjenas en 65 días, tomates en 55 días, y achicorias en 35.

SUGERENCIAS PARA APLICACIÓN DE VERMICOMPOST

El compost de lombriz, como todo abono orgánico, se usa en primavera y otoño. Se extiende sobre la superficie del terreno, regando abundantemente para que la flora bacteriana se incorpore rápidamente al suelo.

Nunca se debe enterrar porque sus bacterias requieren oxígeno. Si se aplica en el momento de la plantación favorece el desarrollo radicular. Por otra parte, al hacer más esponjosa la tierra, disminuye la frecuencia de riego.

El vermicompost puede almacenarse por mucho tiempo sin que se alteren sus propiedades, pero es necesario que mantenga siempre cierta humedad; la óptima es de 40%. La cantidad que debe aplicarse varía según el tipo de planta y su tamaño:

EMISON

c/ Vallirana nº 67

ES 08006 - Barcelona

Telf.: Voz: 932 115 093

Fax: 932 111 838

Internet: www.emison.com

Mail: braso@emison.com

Cultivo	Inicio	Mantenimiento
Hortalizas	120 gr/planta	
Semilleros	5 al 100%	
Floricultura	400 gr/m ²	
Frutales	3 Kg/árbol	
Árboles	2-3 Kg	1 Kg
Rosales y leñosas	500 gr	1 Kg/ m ²
Césped	1 Kg/m ²	500 gr/m ²
Plantas de interior	mezcla al 50% con la tierra	4 cucharadas por maceta
Orquídeas	mezcla al 10% con la tierra	1 cucharada por maceta
Macetas de 40 cm	15 cucharadas	
Macetas de 20 cm	8 cucharadas	

DOSIS DE EMPLEO DEL HUMUS

PRADERAS	400 litros por Ha.
RECUPERACIÓN DE TERRENOS	2.500/2.600 litros por Ha, si existe algo de suelo vegetal. 4.000 litros por Ha, si no existe suelo vegetal.
FRUTALES	2 litros por árbol, ligeramente enterrado y regándolo posteriormente.
TRANSPLANTES	Tanto en árboles frutales como en ornamentales, poner entre ½ y 2 litros de humus en contacto con la raíz, dependiendo del tamaño del árbol, rellenar luego con la tierra deseada y regar.
SEMILLEROS	80 % de tierra y 20% de humus.
ABONADOS DE FONDO	160/200 litros de humus por 1.000 m ² de terreno
HORTALIZAS EN GENERAL	40 o 50 gramos en el transplante, en contacto con la raíz.
CÉSPED	400/800 litros por 1.000 m ² , dependiendo de las condiciones del terreno. Aplicar a voleo, regando posteriormente.
PLANTAS ORNAMENTALES Y DE FLOR	En el caso de transplantarse, introducir 150 gramos de humus en el hoyo donde va a ir colocada la planta, siempre en contacto con la raíz, rellenar luego con tierra y regar. En abonados posteriores, mensualmente, remover ligeramente la tierra que rodea la planta, poniéndole 4 o 6 cucharadas de humus para luego proceder a regarla.

RESUMEN

El vermicompost, fertilizante orgánico por excelencia, es el producto que sale del tubo digestor de la lombriz.

- Es un material de color oscuro, con un agradable olor a mantillo del bosque.
- Es limpio, suave al tacto y su gran bio estabilidad evita su fermentación o putrefacción.
- Contiene una elevada carga enzimática y bacteriana que aumenta la solubilización de los nutrientes haciendo que puedan ser inmediatamente asimilables por las raíces. Por otra parte, impide que éstos sean lavados por el agua de riego, manteniéndolos por más tiempo en el suelo.
- Influye en forma efectiva en la germinación de las semillas y en el desarrollo de los plantones.
- Aumenta notablemente el porte de plantas, árboles y arbustos en comparación con otros ejemplares de la misma edad.
- Durante el trasplante previene enfermedades y evita el shock por heridas o cambios bruscos de temperatura y humedad.
- Se puede usar sin inconvenientes en estado puro y se encuentra libre de nemátodos.
- Favorece la formación de micorrizas.
- Su acción antibiótica aumenta la resistencia de las plantas a las plagas y agentes patógenos.
- Su pH neutro lo hace sumamente adecuado para ser usado con plantas delicadas.
- Aporta y contribuye al mantenimiento y al desarrollo de la micro flora y micro fauna del suelo.

EMISON

c/ Vallirana nº 67 ES 08006 - Barcelona

Telf.: Voz: 932 115 093 Fax: 932 111 838

Internet: www.emison.com

Mail: braso@emison.com

- Favorece la absorción radicular.
- Regula el incremento y la actividad de los microorganismos nitrificadores del suelo.
- Facilita la absorción de los elementos nutritivos por parte de la planta. La acción microbiana del humus de lombriz hace asimilable para las plantas minerales como el fósforo, calcio, potasio, magnesio y oligoelementos.
- Transmite directamente del terreno a la planta hormonas, vitaminas, proteínas y otras fracciones humificadoras.
- Aporta nitrógeno, fósforo, potasio, azufre, boro, y los libera gradualmente, e interviene en la fertilidad física del suelo porque aumenta la superficie activa.
- Absorbe los compuestos de reducción que se han formado en el terreno por compresión natural o artificial.
- Mejora las características estructurales del terreno, desligando los arcillosos y agregando los arenosos.
- Neutraliza eventuales presencias contaminadoras, (herbicidas, ésteres fosfóricos).
- Evita y combate la clorosis férrica.
- Facilita y aumenta la eficacia del trabajo mecánico del terreno.
- Por los altos contenidos de ácidos húmicos y fúlvicos, mejora las características químicas del suelo.
- Mejora la calidad y las propiedades biológicas de los productos del campo.
- Aumenta la resistencia a las heladas.
- Aumenta la retención hídrica de los suelos (4-27%) disminuyendo el consumo de agua en los cultivos. Por este motivo, además de sus propiedades como fertilizante, se está empleando en canchas de golf para disminuir el alto consumo de agua que tienen estas instalaciones.
- Sirve para restablecer el equilibrio ecológico del suelo, roto generalmente por contaminantes químicos. En su composición están presentes todos los nutrientes: nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, sodio, manganeso, hierro, cobre, cinc, carbono, etc., en cantidad suficiente para garantizar el perfecto desarrollo de las plantas, además de un alto contenido en materia orgánica, que enriquece el terreno.
- Favorece la circulación del agua y el aire. Las tierras ricas en Humus son esponjosas y menos sensibles a la sequía.
- Facilita la absorción de los elementos fertilizantes de manera inmediata.
- Tiene capacidad de taponamiento, por lo que en su presencia los terrenos ligeramente ácidos o básicos, tienden a neutralizarse.
- Su pH neutro permite aplicarlo en contacto con la raíz, de forma que evita en un 100% el shock del transplante y facilita la germinación de las semillas.
- Contiene sustancias fito reguladoras que aumentan la capacidad inmunológica de las plantas, por lo que ayuda a controlar la aparición de plagas.

EMISON

c/ Vallirana nº 67 ES 08006 - Barcelona

Telf.: Voz: 932 115 093 Fax: 932 111 838

Internet: www.emison.com Mail: braso@emison.com