

**“CPA Augusto Cesar Sandino”**  
**Carretera La Salud , Km. 3 ½**  
**382140**  
**San Antonio de los Baños.**  
**666201**  
**La Habana, Cuba.**

**Teléfonos: 383007 y**

**Fax:**

**Email:cpaacsandino@.esihabana.cu**

## **ALGUNOS ASPECTOS SOBRE LA LOMBRICULTURA PARA LA FERTILIZACION ORGÁNICA DE SUELOS**

### **INTRODUCCIÓN**

La explotación intensiva de las áreas de uso agrícola, con el uso de sistemas de abonado y tratamientos químicos sistemáticos y la amplia utilización de la mecanización agrícola ha venido provocando cambios sustanciales en el ambiente edáfico. El resultado de estas alteraciones ecológicas es la degradación de los suelos y la paulatina pérdida de su fertilidad y en ocasiones acompañadas de la contaminación del medio ambiente.

Las dimensiones de este proceso son tales que se afecta aproximadamente el 25 % de los suelos del planeta y unas 300 millones de hectáreas solo en América Latina, representando junto con la disminución de las fuentes de agua uno de los problemas más apremiantes que enfrenta el mundo agrícola en la actualidad.

De importancia capital en la salvaguarda de los suelos agrícolas es la ampliación de la producción y usos de abonos orgánicos, al constituir esta el sostén básico para la vida en este medio y definir en última instancia su potencial productivo. Es por ello que en la mente y corazón de cada uno de los que vivimos y dependemos del suelo debemos insistir cada vez más en las practicas adecuadas de su uso y encaminar acciones para preservar o elevar la cantidad de materia Orgánica en los suelos.

### **LA MATERIA ORGÁNICA EN EL SUELO.**

La Materia Orgánica está presente en el suelo en diversas formas:

1. Materia Orgánica no transformada: Comprende toda la biomasa vegetal, animal y microbiana presente en el suelo.
2. Materia Orgánica semitransformada: Son todos aquellos restos orgánicos en proceso de transformación.
3. Materia Orgánica Transformada: Aquella que ya sufrió la transformación y se encuentra ligada a la parte mineral de suelo formando diferentes complejos. (Aquí se incluye el humus)

Algunos de los efectos de la Materia Orgánica sobre el suelo son:

#### **De carácter Físico:**

- ? Mejora la estructura del suelo.
- ? Disminuye la densidad aparente.
- ? Aumenta la porosidad, elevando la aireación y la penetración y retención de agua.
- ? Reduce los efectos negativos de la utilización de la maquinaria.

**“CPA Augusto Cesar Sandino”**  
**Carretera La Salud , Km. 3 ½**  
**382140**  
**San Antonio de los Baños.**  
**666201**  
**La Habana, Cuba.**

**Teléfonos: 383007 y**

**Fax:**

**Email:cpaacsandino@.esihabana.cu**

- ? Contribuye al aumento de la conductividad hidráulica.
- ? Disminuye las perdidas por erosión debido a su capacidad de cohesión.
- ? Favorece la conservación de una Temperatura homogénea en el suelo.

#### **De carácter Químico:**

- ? Influye en la disponibilidad de N, ya que la mayor parte del mismo se encuentra almacenado en las formas orgánicas.
- ? Favorece el desarrollo de microorganismos fosfolubilizadores, que actúan sobre los fosfatos insolubles.
- ? Mejora también la disponibilidad de algunos microelementos como Fe, Mg., Zn y Cu.
- ? Aumenta la capacidad de intercambio catiónico de los suelos.
- ? Acidifica ligeramente el suelo, aumentando la capacidad de absorción de nutrientes por las plantas.

#### **De carácter Biológico:**

- ? Estimula el desarrollo de microorganismos del suelo, al ser su principal fuente de energía y nutrientes.
- ? Por la misma razón favorece la presencia de lombrices y otros organismos benéficos.

*Se considera un suelo fértil, aquel cuyo contenido de Materia Orgánica está entre 2 y 6 %*

**Tabla # 1. Contenido medio de nutrientes en los residuales orgánicos más utilizados.**

Residuales Orgánicos	C/N	N	P	K
		%		
<b>Paja de arroz</b>	77	0.6	0.3	1.6
<b>Cascarilla de arroz</b>	66	0.7	0.4	0.8
<b>Hollejo de naranja</b>	57	0.7	1.32	0.86
<b>Hierba recién cortada</b>	43	1.2	0.4	1.6
<b>Restos de hortalizas</b>	37	1.1	0.29	0.7
<b>Hoja de plátano</b>	32	1.5	0.19	2.8
<b>Pulpa de café</b>	29	1.8	0.3	3.5
<b>Hoja de frijol</b>	27	2.0	0.58	2.2
<b>Estiércol vacuno</b>	25	1.5	0.62	0.9
<b>Estiércol de conejo</b>	19	1.3	1.01	1.18
<b>Estiércol porcino</b>	10	2.5	0.6	0.5
<b>Guano de Murciélago</b>	8	3.5	5.25	0.8

**“CPA Augusto Cesar Sandino”**  
**Carretera La Salud , Km. 3 ½**  
**382140**  
**San Antonio de los Baños.**  
**666201**  
**La Habana, Cuba.**

**Teléfonos: 383007 y**

**Fax:**

**Email:cpaacsandino@.esihabana.cu**

<b>Gallinaza</b>	<b>7</b>	<b>3.5</b>	<b>2.5</b>	<b>1.6</b>
------------------	----------	------------	------------	------------

Fuente: Instituto de Suelos.

## **TRANSFORMACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA Y FORMACIÓN DEL HUMUS.**

Los materiales orgánicos que llegan al suelo, por lo general tienen un alto contenido de carbono, nitrógeno, y otros componentes minerales en formaciones no asimilables por las plantas, pero que constituyen la fuente fundamental de alimentos y energía de muchos de los organismos que habitan el suelo.

La actividad biológica del suelo es la encargada de llevar a cabo la transformación de estos compuestos orgánicos y la liberación de los nutrientes asimilables por las plantas.

Dentro de los procesos se incluyen dos de vital importancia para la fertilidad del suelo: Mineralización (formación de elementos minerales) e Inmovilización (Formación de biomasa microbiana), de cuya dinámica depende en gran medida la disponibilidad de nutrientes en el suelo para las plantas

La velocidad de esta transformación depende tanto de la composición química inicial (componentes altos en lignina y sustancias carbonadas complejas son difíciles de descomponer, al contrario de los carbohidratos) así como, de factores que influyen en la actividad biológica del suelo como son: humedad, temperatura, aireación y PH.

**Tabla # 2. Incidencia de la Relación C/N, C/P y C/S de la materia Orgánica y su incidencia en los procesos de Mineralización e Inmovilización y la disponibilidad de nutrientes para las plantas.**

<b>Relación</b>			<b>Inmovilización (I) Mineralización (M)</b>	<b>Disponibilidad de Nutrientes</b>
<b>C/N</b>	<b>C/P</b>	<b>C/S</b>		
> 30	> 300	> 400	I > M	Reducida
20-30	200-300	200-400	I=M	No alterada
<20	<200	<200	I<M	Incrementada

Con el término humus se reconocen aquellas sustancias orgánicas que se derivan del proceso de humificación (principalmente ácidos húmicos, flúvicos y huminas) y puede entenderse como un

**“CPA Augusto Cesar Sandino”**  
**Carretera La Salud , Km. 3 ½**  
**382140**

**San Antonio de los Baños.**  
**666201**  
**La Habana, Cuba.**

**Teléfonos: 383007 y**

**Fax:**

**Email:cpaacsandino@.esihabana.cu**

constituyente orgánico del suelo, compuesto por biomoléculas coloidales de alto peso molecular. Su relación C/N es cercana al 10.

Los coloides son pequeñas partículas unidas por una red de enlaces que poseen en su superficies cargas eléctricas que permiten la captura de diversos elementos que liberan cuando las plantas las demanden

Por lo general entre un 70 y 80 % de la Materia Orgánica se mineraliza y entre un 20 y 30 % se humifica.

Estos procesos ocurren de manera espontánea en la naturaleza y se caracterizan por su lentitud, es por ello que en los suelos dedicados a un explotación agrícola intensiva, con una altísima demanda de elementos minerales asimilables por las plantas al no poderse garantizar esta demanda de manera natural o espontánea se acentúan los procesos de degradación o empobrecimiento de los suelos. Para mantener y recuperar los suelos sometidos a esta labor se hace necesaria la incorporación de abonos orgánicos, sobre todo de aquellos que ya han sido estabilizados mediante procesos de transformación.

Para esta transformación “artificial” de los materiales orgánicos (sólidos) se utilizan comúnmente los proceso de descomposición microbiana (Compostaje) y lombricultura (o Compostaje con lombrices).

## **LAS LOMBRICES.**

Clasificadas como **Anélidos** de la clase de los **Oligoquetos** (*oligo-pocos, quetos-pelos*), familia **Lombricidae** cuyo cuerpo esta compuesto por una serie de anillos en los que se repiten una serie de órganos.

Vive en ambientes húmedos, rehuyen la luz y se nutren de elementos inorgánicos y restos orgánicos vegetales, por lo cual son unos excelentes recuperadores de suelo.

Su capacidad de barrenar el suelo y depositar sus excreciones en galerías influyen favorablemente en el suelo al permitir su aireación y la infiltración de agua. Así mismo su desplazamiento contribuye a redistribuir la concentración de elementos asimilables.

## **CLASIFICACIÓN**

Endógenas: Viven en los niveles profundos, donde cavan galerías.

Anécicas: Cavan galerías en forma de U, pasan al mayor parte en ellas y salen de noche a la superficie.

Epigeas: Viven en la superficie de los suelos y acumulaciones de materia orgánica. Por ello a este grupo pertenecen las utilizadas para lombricultura, pero son también las que mas sufre por acción directa del hombre u otras causas (inundaciones, frío, incendio, etc.) De las más de 8000 especies conocidas solo unas

**“CPA Augusto Cesar Sandino”**  
**Carretera La Salud , Km. 3 ½**  
**382140**  
**San Antonio de los Baños.**  
**666201**  
**La Habana, Cuba.**

**Teléfonos: 383007 y**

**Fax:**

**Email:cpaacsandino@.esihabana.cu**

pocas pueden ser utilizadas en sistemas de lombricultura. Entre las cuales se destaca la *Eisenia foetida* (*Lombriz roja californiana*)

## **MORFOLOGÍA**

La lombriz es un animal alargado, cilíndrico, anillado y en estado adulto de longitud entre 5 y 45 cm de acuerdo a la especie. Su cuerpo está revestido de una fina cutícula que la protege de la desecación. Todos los anillos son iguales excepto el primero y último donde se encuentran la boca y el ano respectivamente. En la madurez sexual aparece una zona glandular diferenciada conocida como clitelo.

*Eisenia foetida*: Suele tener en su adultez un largo entre 5 y 9 cm y un diámetro entre 3 y 5 mm. De color rojo púrpura alcanza en condiciones optimas entre 1 y 1.2 gramos de peso. El número de segmentos varia entre 80 y 120 con un promedio de 95. En su madurez sexual muestran un clitelo en forma de montura entre los anillos 24 y 32.

## **REPRODUCCIÓN**

Las lombrices son hermafroditas insuficientes, lo cual quiere decir que cada individuo posee órganos sexuales de ambos sexos y por lo tanto produce óvulos y espermatozoides, pero no se autofecunda, necesitando de apareamiento con otro individuo. Durante el apareamiento de aproximadamente 15 minutos, coinciden los clitelos y poros sexuales masculinos y femeninos de cada individuo, se realiza el intercambio de material espermático.

En el caso de la *Eisenia foetida*, su ciclo reproductivo es como sigue: a los aproximadamente 7 días del apareamiento cada individuo deposita de 1 a 2 capullos, los que eclosionan a los 14-21 días y nacen entre 2 y 4 individuos por capullo, los cuales alcanzan la adultez a los 45-90 días.

Es importante señalar que aunque las lombrices tienen alto poder de regeneración, este no es un mecanismo de reproducción.

## **HABITAT**

Como todo organismo, requiere de condiciones específicas para su óptimo desarrollo, la mayoría de las cuales pueden ser controladas, siendo fundamentalmente: temperatura, Humedad, PH y alimentación adecuada.

Las variaciones de estos, afectan el cultivo de lombrices y su producción de humus tal como se muestran en la Tabla # 3.

**“CPA Augusto Cesar Sandino”**  
**Carretera La Salud , Km. 3 ½**  
**382140**  
**San Antonio de los Baños.**  
**666201**  
**La Habana, Cuba.**

**Teléfonos: 383007 y**

**Fax:**

**Email:cpaacsandino@.esihabana.cu**

**Tabla # 3. Incidencia de PH, T<sup>0</sup> y Humedad en el comportamiento de la *Eisenia foetida* en los sistemas de Lombricultura.**

Parámetro	Efecto sobre la lombriz				
	Muerte	Letargo	Produce Humus		Muerte
			Rango	Optimo	
PH	< 5	< 6.5	6.8-8	7.5	> 8.5
Humedad %	< 50	< 75	80-85	82	> 88
T <sup>0</sup> C	0	< 7	14-27	20	> 33

Bajo condiciones desfavorables las lombrices se alimentan, pero evitan la reproducción (las juveniles no pasan a adultas y las adultas no se aparean) por lo cual la población se estanca o disminuye. En condiciones aún más adversas las lombrices entran en latencia y solo se alimentan para sobrevivir, deteniéndose la producción de humus. Por último ante condiciones extremas, se produce la muerte de las lombrices.

## TRASTORNOS FISIOLÓGICOS

No se reporta conocimiento de ninguna enfermedad que padezcan ni transmitan las lombrices, ni son hospederos intermediarios o vectores de parásitos del hombre o los animales.

Pueden sufrir trastornos o anormalidades fisiológicas. El más común es conocido como “síndrome proteico”y es provocado por exceso de proteínas en el alimento. También se reportan anormalidades fisiológicas por afectaciones de pesticidas u otros agentes nocivos.

## ENEMIGOS NATURALES

El hombre es quizás el principal enemigo: En lombrices silvestres causa serios daños por la aplicación de productos químicos diversos. En los sistemas cultivados, el mal manejo de los mismos propicia la muerte de grandes poblaciones.

Los ratones, ranas y aves son los principales vertebrados que atacan los criaderos, pero de fácil control.

Un gran número de invertebrados son depredadores de las lombrices, como ácaros, hormigas, tijeretas, etc. Por lo general una buena humedad y Ph superiores a 7 evitan la presencia de los mismos en sistemas de cultivo.

En los países tropicales y subtropicales la *planaria* (*Bipaslium kewense* Moseley) es sin duda el principal enemigo dentro de los cultivos de lombrices.

**“CPA Augusto Cesar Sandino”**  
**Carretera La Salud , Km. 3 ½**  
**382140**

**San Antonio de los Baños.**  
**666201**  
**La Habana, Cuba.**

**Teléfonos: 383007 y**

**Fax:**

**Email:cpaacsandino@.esihabana.cu**

Es un gusano aplanado dorsoventralmente, de longitud entre 5 y 30 cm, reportándose hasta 60 cm. De color amarillo ocre en el dorso, con líneas a lo largo de color carmelita oscuro. Es rosado amarillento en la región ventral. Boca ventral con faringe blanca extensible para los ataques. Se reproduce por huevos y por fragmentación. Prefiere los sustratos envejecidos, de PH ácido u no muy húmedos (< 50 %). . Son de poca movilidad y principalmente en horas nocturnas.

Es depredador de las lombrices, se adhiere a ellas y las succiona hasta matarlas. Una población de 14 x m<sup>2</sup>, es capaz de reducir la población de lombrices en un 75 %.

Sus principales medidas de control son:

- ? No alimentar con sustratos orgánicos viejos de PH inferior a 7, es decir ácidos.
- ? No permitir estadías largar sin cosechar el humus.
- ? Mantener siempre una humedad adecuada, superior a 75 %.
- ? Revisar minuciosamente las áreas de traslado de pie de cría para evitar su contaminación.

## **DESARROLLO DE LA LOMBRICULTURA**

Como Lombricultura se conoce la técnica de transformación de residuales sólidos orgánicos por medio de la acción combinada de microorganismos y lombrices. Esta técnica aprovecha las ventajas de la actividad de ciertas lombrices de acelerar la descomposición y humificación de la materia orgánica, ya sea en modo directo (alimentación detritívora y desplazamiento por las galerías) o indirecto (favoreciendo la actividad microbiana).

Aunque la tecnología no es muy compleja conviene que el personal dedicado a ella reciba conocimientos que le permitan un adecuado manejo, para evitar fracasos.

### **1. Factores a tomar en cuenta al establecer un sistema de lombricultura,**

#### **? Sustratos.**

Un gran numero de residuales de las actividades agrícolas, urbanas e industriales pueden ser utilizados como sustratos en la lombricultura. *Por lo general las mezclas de varios residuales son transformadas por las lombrices mejor y mas rápido que de forma individual.*

Los sustratos o mezcla de ellos a utilizar debe reunir los siguientes requisitos: Retener la humedad, permitir el paso del aire y drenar bien, tener un tamaño de partícula no muy grande (inferior a los 2 cm.), relación C/N entre 20 y 30 (aunque se puede descomponer sustratos desde 10 y hasta 50), escaso contenido de metales pesados, no muy alto contenido de proteínas.

**“CPA Augusto Cesar Sandino”**  
**Carretera La Salud , Km. 3 ½**  
**382140**  
**San Antonio de los Baños.**  
**666201**  
**La Habana, Cuba.**

**Teléfonos: 383007 y**

**Fax:**

**Email:cpaacsandino@.esihabana.cu**

Entre los sustratos más utilizados se encuentran:

Residuos agrícolas y ganaderos: Incluye restos de diversas cosechas, de agroindustria y estiércoles de ganado vacuno, equino, porcino, ovino-caprino, cunícula y gallinaza.

Residuos urbanos: Porción orgánica de las basuras urbanas, desechos orgánicos industriales, lodos de plantas de depuración de agua, residuos de jardines y parques.

### **Adecuación.**

La mayoría de los residuos mencionados nunca se presentan en condiciones de ser ingeridos directamente por las lombrices, siendo el PH ácido el fundamental factor limitante. Por ello salvo raras excepciones el alimento debe ser sometido a un proceso previo de adecuación.

Durante este proceso ocurre una descomposición inicial de los residuales orgánicos, incluye si fuese necesario las tareas de maceración o trituración (para adecuar el tamaño de las partículas), lavado, precompostaje y combinación de residuales.

El proceso de descomposición inicial debe realizarse en un área preparada al efecto en bancos de 1 m. De ancho aproximadamente y no mas de 60-70 cm. de alto, alternando preferiblemente capas de diversos residuales y se volteará al menos una vez a la semana y se lavara abundantemente hasta que se produzcan lixiviados. De esta manera se lograra un sustrato adecuado para las lombrices en un plazo de 15-20 días.

La comprobación de la aptitud del residual se realiza a través de la:

### **Prueba de caja.**

No basta conocer que el PH, tamaño y apariencia del residual sea adecuado, siempre se necesita saber con exactitud si este puede ser asimilado por la cría de lombrices a través de esta prueba.

Consiste en colocar 50 lombrices adultas en una caja con el material a utilizar como alimento. A las 24 horas se cuentan las mismas y si hay menos de 49 vivas significa que el alimento no está listo para utilizarse.

### **? Características del área.**

El área seleccionada para el desarrollo de la unidad de lombricultura debe reunir los siguientes requisitos: Cerca de una fuente de agua sin contaminación, cerca de la principal fuente de alimento, poseer buen drenaje, ser llana o de ligera pendiente, evitar zonas de inundaciones o arrastres por lluvias, poseer sombra natural o artificial.



**“CPA Augusto Cesar Sandino”**  
**Carretera La Salud , Km. 3 ½**  
**382140**  
**San Antonio de los Baños.**  
**666201**  
**La Habana, Cuba.**

**Teléfonos: 383007 y**

**Fax:**

**Email:cpaacsandino@.esihabana.cu**

### ? **Lombrices y su población.**

La calidad de las lombrices para iniciar la cría es un factor importante. La practica demuestra que una población inicial de 5000 lombrices por m<sup>2</sup> alcanza las 20000 por m<sup>2</sup> a los 3 meses, en las condiciones adecuadas.

La selección del pie de cría esta siempre precedida de un:

#### **Conteo de Población:**

Se realiza con un aditamento para la toma de muestras (monolito) del cual se conocen las dimensiones (preferiblemente 20 cm X 20 cm) y se exige una profundidad de 10 cm. Debe tener una tapa inferior de corredera, que permita una vez insertado en el sustrato separar la muestra con facilidad.

En la muestra recogida se cuentan las lombrices adultas, juveniles y capullos, expresándose los resultados en densidad por m<sup>2</sup>. Ej:

Población total: 22500 Lombrices por m<sup>2</sup>.

De ellas: Adultas: 9000 por m<sup>2</sup>.

Juveniles: 13500 por m<sup>2</sup>.

Capullos: 500 por m<sup>2</sup>.

Una población de 60 % juveniles, 40 % adultas y 500 capullos por m<sup>2</sup>, se considera en óptimo estado.

## **2. Actividades de atención al cultivo.**

### ? **Alimentación.**

La cantidad de alimento y su frecuencia está determinada por la población de lombrices. Una forma simple de conocer la necesidad de alimentación es el estudio de la superficie. El humus recién excretado tiene una apariencia de borra de café y si se observa detenidamente se apreciará la formación de tabaquitos. Cuando la mayoría de la superficie tiene esta configuración es una señal inequívoca de la necesidad de alimentar.

No obstante se puede establecer para una población media (entre 10 000 y 15 000 lombrices) una norma de alimentación de una capa de 10 cm. Cada 10 días.

Es necesario la distribución homogénea del alimento por todo el cantero.

### ? **Riego.**

**“CPA Augusto Cesar Sandino”**  
**Carretera La Salud , Km. 3 ½**  
**382140**  
**San Antonio de los Baños.**  
**666201**  
**La Habana, Cuba.**

**Teléfonos: 383007 y**

**Fax:**

**Email:cpaacsandino@.esihabana.cu**

La humedad adecuada se logra con el riego, que puede ser manual o automatizado, en cualquier caso se debe evitar la acción directa de chorros sobre el cantero y lograr una humedad uniforme en toda el área.

Se debe alcanzar un 80 % de humedad, ante la falta de instrumentos una pequeña prueba nos indica la humedad necesaria: Al tomar un puñado del sustrato este debe escurrir gotas de agua, un chorro indica exceso de humedad y si no suelta nada déficit de la misma.

En los meses de verano el riego es un medio de mantener también la temperatura adecuada, por lo cual se recomienda aumentar la frecuencia a más de 2 reduciendo el volumen en cada una de ellas.

#### ? **Desdoble.**

Se realiza para trasladar las lombrices a un nuevo cantero, generalmente cuando la población excede las 20000 por m<sup>2</sup>. Para ello se utiliza habitualmente una malla a través de la cual pueden pasar las lombrices.

Si el cantero continuara en producción se puede alternar la colocación de las mallas para que cubran solo el 50% del área, de manera que se queden lombrices en el mismo.

Posteriormente se deposita una capa a todo el cantero de alimento fresco de unos 10 cm. Al cabo de 3 o 4 días, las lombrices habrán subido al alimento fresco y se pueden retirar las mallas con las mismas hacia los nuevos canteros.

#### ? **Atenciones del área.**

El área debe mantenerse ordenada y libre de objetos ajenos. Debe mantenerse libre de malas hierbas tanto en áreas específicas para lombricultura como en cultivos asociados.

Según el Dr. Jorge Ramón Cuevas?, considerado el padre de la lombricultura cubana, la cultura de la área distingue al lombricultor del “lombricero”.

#### ? **Cosecha.**

La cosecha del humus se realiza aproximadamente cuando los canteros tienen una altura de 60 cm. lo cual como norma ocurre a los 3-4 meses de inicio. Para ello primero se realiza el traslado de las lombrices a otras áreas de producción y se colectará el humus del cantero con cuidado de no contaminarlo con el suelo, para lo que se recomienda no recolectar por debajo 5 cm. del fondo del cantero.

**“CPA Augusto Cesar Sandino”**  
**Carretera La Salud , Km. 3 ½**  
**382140**  
**San Antonio de los Baños.**  
**666201**  
**La Habana, Cuba.**

**Teléfonos: 383007 y**

**Fax:**

**Email:cpaacsandino@.esihabana.cu**

### ? **Beneficio del Humus.**

#### **Secado.**

Debe realizarse en aire libres y fuera del alcance del sol y la lluvia, aconsejándose una superficie cementada o pavimentada, libre de contaminantes. La altura de la capa no debe mucha para permitir la aeración. Se debe lograr una humedad final del producto inferior al 40 % y menos de 30 % si se va a esparcir de manera mecanizada.

#### **Tamizado.**

El tipo de tamizado depende el propósito del humus. Generalmente se recomienda una malla de tamiz de 6 mm para frutales y árboles perennes y entre 2-3 mm para hortalizas, ornamentales y otros cultivos temporales.

#### **Almacenaje y Conservación.**

Es muy importante para que el humus mantenga sus propiedades. La experiencia demuestra que debe almacenarse en bolsas de nylon u otro material que limite el intercambio de gases. Su almacenamiento a granel debe ser bajo techo o tapado para limitar el deterioro de sus características químicas y biológicas. En estas condiciones puede almacenarse hasta 9 meses.

Aunque no se recomienda, el almacenamiento al aire libre puede mantener las características del humus entre 3 y 6 meses si se logra evitar la acción del sol y las lluvias, manteniendo una humedad del 40 % aproximadamente.

## **PRODUCTOS DE LA LOMBRICULTURA**

### **Humus de lombriz.**

Es el producto de la transformación de residuales por la digestión de las lombrices y la acción de la flora microbiana asociada.

Producto de color oscuro o negro, con olor a tierra húmeda o mantillo. Posee una amplia gama de macro y micro nutrientes, así como fitohormonas y libre de sustancias tóxicas. Su densidad oscila alrededor de  $0.6 \text{ gr/cm}^3$ , donde valores superiores a los 0.8 es muestra de contaminación.

### **Tabla # 4. Valores reportados en la composición de Humus de Lombriz.**

**“CPA Augusto Cesar Sandino”**  
**Carretera La Salud , Km. 3 ½**  
**382140**  
**San Antonio de los Baños.**  
**666201**  
**La Habana, Cuba.**

**Teléfonos: 383007 y**

**Fax:**

**Email:cpaacsandino@.esihabana.cu**

<b>PH</b>	6.8-7.4	<b>Ca %</b>	1-6
<b>MO %</b>	30-70	<b>Mg %</b>	0.5-2
<b>Ácidos Húmicos %</b>	1.5-3	<b>S %</b>	0.5-1
<b>Ácidos Flúvicos %</b>	2.8-5.8	<b>Mn mg/kg</b>	100-300
<b>N %</b>	1-4 %	<b>Fe mg/kg</b>	200-3000
<b>C/N</b>	8-12	<b>Cu mg/kg</b>	100-300
<b>P %</b>	0.3-2.5	<b>Zn mg/kg</b>	200-500
<b>K %</b>	0.2-1.5	<b>B mg/kg</b>	30-80

Fuente: Bibliografía consultada.

Está ampliamente reconocido que los sustratos empleados influyen significativamente en las características del Humus. A continuación se muestran algunos resultados obtenidos por el Instituto de Suelos, aunque con número de muestras inferiores a 100.

**Tabla # 5. Composición de las muestras de Humus obtenidos con diferentes residuales.**

	Estiércol Vacuno	Estiércol Porcino	Cachaza	Residuos de Café	Hojarasca
<b>PH</b>	6.5-7.1	6.2-6.6	7.0-7.4	6.1-6.5	
<b>CE dS/m</b>	1.5-3.9	0.7-2.2	0.4-1.1	0.5-1.7	1.3-2.9
<b>MO %</b>	46-64	54-59	50-60	74-80	46-68
<b>N %</b>	1.6-2.7	2.2-3.1	1.1-1.9	3.4-3.7	1.8-2.4
<b>P %</b>	0.2-0.9	1.2-1.5	1.0-2.1	0.02-0.03	0.6-1
<b>K %</b>	0.2-0.5	0.2	0.2-0.3	0.1-0.2	0.2-0.3
<b>Na %</b>	0.04	0.1	0.06-0.1	0.03-0.09	0.06-0.08

La característica más importante del Humus de Lombriz es su carga biológica y actividad enzimática. Diferentes estudios han puesto de manifiesto que 1 gramo contiene hasta 2 000 000 de bacterias.

### **Usos del Humus de lombriz.**

Además del más común uso como fertilizante orgánico, se utiliza con amplias ventajas en:

- ✍ Como sustrato de semilleros en cepellón.
- ✍ Como sustrato de fijadores de nitrógeno (Rhizobium) o fosfolubilizadores (Pseudomonas).

✍ **Lombrices.**

**“CPA Augusto Cesar Sandino”**  
**Carretera La Salud , Km. 3 ½**  
**382140**  
**San Antonio de los Baños.**  
**666201**  
**La Habana, Cuba.**

**Teléfonos: 383007 y**

**Fax:**

**Email:cpaacsandino@.esihabana.cu**

El agua es el principal componente de la lombrices, el resto es como sigue (sobre materia seca): 70-82 % de proteínas, 7-10 % de grasa, 8-20 % carbohidratos y 2-3 % minerales. La proteína de lombriz contiene todos los aminoácidos esenciales en niveles superiores y mejor balanceados que la proteína de pescado o vacuna, es por ello que vivas o transformadas en harina pueden ser utilizadas en la alimentación de peces, aves, ranas y cerdos.

Ha sido fehacientemente demostrado que la adición de 3 lombrices diaria por gallina, aumenta la producción de huevos.

Se estudia, por su alto contenido proteico las formas de su inclusión en alimentos humanos.

De su liquido celomático se puede extraer colágeno y otros productos para la industria farmacéutica y cosmética.