



MANUAL BASICO DE LOMBRICULTURA

Erica Ulloa Argel

Ing (E) en Recursos Naturales Renovables





PRESENTACION

El presente manual de Lombricultura fue elaborado por información recopilada por Tesis Universitaria de quien suscribe y por distintos canales de información, paper, paginas web e literatura, enfocados para la región de Magallanes

El área de Lombricultura su función primordial dar las herramientas básicas para todo aquel interesado en realizar esta práctica y a la vez obtener un producción de humus y pie de crías de la especie de lombriz (*Eisenia foetida*)

El manual está elaborado en un lenguaje sencillo que facilite la comprensión independientemente del nivel académico.





INDICE DE CONTENIDO

Introducción	01
CAPITULO I: Cultivo de lombrices	02
CAPITULO II: Manejo de estiércol o sustrato.....	04
CAPITULO III: Alimentación y manejo de camas.....	
3.1. Alimentación de camas (inoculación de lombrices).....	08
3.2. Manejo de camas	09
CAPITULO IV: Cosecha de lombrices y humus.....	
4.1. Preparación de lombrices.....	12
4.2. Preparación de lombrihumus	13
CAPITULO V: Plagas y enfermedades	13
CAPITULO VI: Características y propiedades del lombrihumus	
6.1. Características del lombrihumus	16
6.2. Propiedades del lombrihumus.....	17
ANEXOS:.....	
Anexo #1: Análisis químicos realizados con diferentes laboratorios	19
Anexo #2: Sugerencias para aplicación	19





INTRODUCCIÓN

Se entiende por Lombricultura las diversas operaciones relacionadas con la cría y producción de lombrices y a la transformación por medio de éstas, de sub-productos orgánicos, sobre todo de estiércoles de animales, en precioso material orgánico utilizado como fertilizante.

La producción de lombrices tiene buenas perspectivas a futuro en forma industrial, ya que puede generar ingresos económicos básicos provenientes de la comercialización de la lombriz y el lombrihumus. Por otra parte la Lombricultura ofrece una buena alternativa de reciclaje para el manejo de desechos que se vuelven contaminantes como los residuos domiciliarios orgánicos, desechos de animales (fecas y excrementos) y residuos industriales (papel, aserrín etc)





CAPITULO I

CULTIVO DE LOMBRICES

En la actualidad existe el manejo en Magallanes de lombrices a través de una sola especie de lombriz, la lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*).

La roja californiana (*Eisenia foetida*) es de color rojo púrpura, su engrosamiento (clitelo) se encuentra un poco céntrico, su cola es achatada, de color amarillo y mide aproximadamente de 8 a 10 cm., son muy resistentes a condiciones adversas del medio.

Para el cultivo y manejo de lombrices y crear las condiciones óptimas tenemos que tener en cuenta lo siguiente:

El Sustrato, o fuente de alimento

En este caso hablaremos de tres sustrato que se pueden utilizar paara alimentos de lombrices

- Residuos de animales: estiércol de caballo, de bovino, de oveja, de conejo, gallinaza
- Residuos domésticos: desechos de cocina
- Residuos industriales: papel, aserrín.
- Residuos vegetales

En el estiércol bovino hay que saber diferenciar la edad del estiércol que es un factor muy importante dentro del manejo de las lombrices.

El sustrato bovino se puede encontrar en 3 situaciones:





1. **Estiércol fresco:** el estiércol está acabado de producir por el bovino, teniendo una consistencia pastosa, de color verde encendido, de olor insoportable debido a que su pH es altamente alcalino, lo cual no es recomendable para la lombriz.
2. **Estiércol maduro:** este estiércol tiene más o menos de 10 a 18 días de haber sido producido por el animal, su consistencia es semipastosa, de color verde oscuro o pardo, su olor es soportable, el pH se encuentra estabilizado, calculado de 7 a 8. Este es el sustrato adecuado, puesto que presenta las condiciones óptimas para la crianza de lombrices, aunque a veces le tenemos que agregar agua para estabilizar su humedad y por ende su temperatura. Nuestra experiencia nos dice que este es el sustrato que mejor aceptan las lombrices.
3. **Estiércol viejo:** como la palabra lo dice, es un estiércol que tiene más de 20 días de haber sido producido, es de consistencia pastosa y dura, desboronándose al apartarse con la mano. No presenta prácticamente ningún olor. Este no es un sustrato que puede ser usado para la crianza de lombrices, puesto que su pH es altamente ácido y pueden entrar las lombrices en un período de dormición y ocurrir el desarrollo de una plaga llamada Planaria (lombriz rallada plana), la cual detallaremos más adelante.

CAPITULO II

MANEJO DEL SUSTRATO

El manejo del sustrato es el elemento de mayor importancia dentro del cultivo de lombrices, ya que aparte de considerarlo como el alimento es considerado como su habitat. Si se entrega estabilizado o maduro el compostaje a las lombrices, estará asegurando que las crías se reproduzca aceleradamente y en poco tiempo lo habremos multiplicado la cosecha.

En el manejo del sustrato se debe tener en cuenta 3 factores muy importantes:





- Humedad
- Temperatura
- pH (Acidez, alcalinidad)

Humedad :

La humedad es un factor que influye en la reproducción y fecundidad de las cápsulas o cocones, una humedad superior al 85 % es dañino y debajo 70% para las lombrices, haciendo que éstas entren en un período de latencia en donde se afecta a la producción de humus y la reproducción de lombrices.

Las condiciones favorables para que la lombriz produzca y se reproduzca es a una humedad del 80 %, es aceptable hasta 70 %, por otro lado niveles de humedad de 55 % son mortales para las lombrices.

La prueba para medir el porcentaje de humedad en el sustrato se conoce como prueba de puño, la cual consiste en agarrar una cantidad del sustrato que alcanza con el puño de una mano, posteriormente aplicar fuerza, lo normal de un brazo y si salen de 8 a 10 gotas es que la humedad está en un 80 % aproximadamente.

Temperatura :

La temperatura es otro de los factor que influyen en la reproducción, producción de humus y fecundidad de las cápsulas. Una temperatura entre 20 a 25 grados centígrados es considerada óptima, que conlleva al máximo rendimiento de las lombrices.

Cuando la temperatura desciende de los 20 grados centígrados hasta 15 grados centígrados las lombrices entran en un período de latencia, dejando de reproducirse, crecer y producir humus, además que alarga el ciclo evolutivo, puesto que los cocones (huevos) no eclosionan y pasan más tiempo encerrados los embriones, hasta que se





presentan las condiciones del medio favorable, sucediendo lo mismo con la lombriz joven, pasa más tiempo en este período, puesto que ahí soporta más tiempo las adversidades del tiempo.

pH :

El pH mide lo alcalino o ácido del sustrato. El pH es un factor que depende de la humedad y temperatura, si estos dos últimos factores son manejados adecuadamente, podremos controlar el pH siempre y cuando el sustrato contenga pH alcalinos. La lombriz acepta sustratos con pH de 5 a 8.4 disminuidos o pasados en esta escala la lombriz entra en una etapa de dormición

Para la preparación del sustrato debe hacerse mediante fermentación aeróbica. Esta fermentación es el resultado de la actividad de una serie de microorganismos de diferentes grupos. El tiempo que dure la fermentación depende de los factores antes mencionados (pH, humedad, temperatura y tipo de sustrato).

Para comenzar a fermentar aeróbicamente es necesario que el sustrato esté fresco, se comienza dándole vuelta 1 ó 2 veces al día y regándole agua (80 % de humedad) para evitar que el sustrato se caliente y propiciar que se multipliquen bacterias aeróbicas que comienzan a degradar el sustrato. Además el volteo facilita que escapen gases que hacen que el sustrato se encuentre alcalino, este trabajo se hace hasta que el sustrato esté maduro.

El objetivo es que el alimento se estabilice en un pH de 7.5 a 8, humedad 80 % y temperatura 20 a 25 grados centígrados.

Los materiales que la lombriz **NO** puede digerir son:

- Metales
- Plástico
- Goma
- Vidrio





El alimento escogido para por un procesamiento de compostaje, en primer lugar, se realiza la torta de compostaje apilando capas de residuos, posteriormente al tener lista la torta se procede a regar dejando una humedad del 100%.

- Se recomienda que una vez a la semana den vuelta la torta para airearla, lo cual, es muy importante para activar la actividad microbiana y acelerar el descompostaje de los residuos. (ya que en algunos casos puede durar hasta 6 meses la descomposición)
- El riego se realiza si es necesario día por medio, para ello debe medir la humedad constantemente. En verano se riega todos los días y en invierno 2 veces a la semana.

CAPITULO III

ALIMENTACION Y MANEJO DE CAMAS

3.1. ALIMENTACION DE CAMAS (INOCULACION DE LOMBRICES)

Antes de poner a las lombrices en contacto directo con el alimento a las camas, se debe asegurar que la fermentación del material se haya ultimado para lo cual se procede a realizar una prueba, esta prueba garantiza la supervivencia, y se llama comúnmente Prueba de 50Lombrices (PL50).

Para realizar la prueba P50L se procede a colocar en una caja de madera, una suficiente cantidad del alimento preparado, luego se colocan 50 lombrices pudiendo ser adultas y jóvenes. Posteriormente se riega con cuidado y adecuadamente pero sin encharcar. Las lombrices se introducen solas y tratarán de descubrir si el nuevo ambiente es adecuado para garantizar primero su permanencia y después su acción productiva. Pasadas 24 horas hay que verificar si las 50 lombrices se encuentran en condiciones óptimas de salud, es aceptable encontrar 48 lombrices vivas porque puede ser que se murieran 2 en el trasiego o por haber cumplido los 16 años de vida. Si





mueren más de 2 quiere decir que el alimento no reúne aún las condiciones adecuadas y hay que proceder a unificar las oportunas correcciones. Por el contrario si todas las lombrices están vivas o al menos 48 y se han distribuido en el medio, el alimento ha sido correctamente preparado y se puede proceder a la inoculación de las lombrices en el alimento.

Las camas pueden ser variadas, ejemplo: canoas de madera de 0.5 a 1 metros cuadrados con altura de 25 a 50 cm o canteros de 10 metros de largo y 1.5 m de ancho, o simplemente del ingenio del productor.

En las tortas de compostaje de alimentación o inoculación se hace de la siguiente forma: en el piso de la cama se coloca una capa de pasto de 5 cm, sobre el cual se agrega sustrato con un espesor de 10 cm sobre todo el piso de la canoa o cama, posteriormente se agrega 1 kg. de lombrices que son 1200 a 1300 lombrices aproximadamente, en esta población tienen que ir adultas y jóvenes. Una vez hecha la inoculación se procede a tapar la cama o canoa con pasto con espesor de 10 cm y se riega agua cuidadosamente. Ya realizada la inoculación las lombrices penetran inmediatamente al sustrato y se distribuyen en todo el alimento en pocas horas y comienzan a alimentarse y a reproducirse.

3.2. MANEJO DE CAMAS

El manejo de camas consiste en principio en alimentar, proporcionar agua y proteger a las lombrices.

Una vez que las camas están con lombrices, pasará un tiempo de 7 a 15 días para que las lombrices consuman el sustrato dependiendo de la cantidad de alimento, densidad de población. Cuando el sustrato está consumido se observarán gránulos pequeños siendo ésta la característica principal de que el lecho no tiene comida, teniendo la necesidad de agregar más sustrato.





El alimento preparado se coloca a lo largo de las camas. Este sistema permite controlar si el alimento es apropiado o está correctamente preparado, siendo después de 2 ó 3 días si el interior del lomo se encuentran las lombrices colonizando el alimento nuevo, la ausencia de lombrices descalifica el alimento por lo que habría que removerlas y cambiarlas por otro, el sistema lomo de toro tiene además la entrada que permite determinar cuando hay que alimentar nuevamente las camas, esto ocurre cuando el lomo de toro ha sido consumido del todo por las lombrices, viéndose plana la cama en la parte de la superficie.

La humedad de las camas debe de mantenerse en un 80 % aproximadamente. Es necesario que cada cama tenga una abertura en cada costado para que cuando caigan lluvias, uno de los objetivos de colocar el manto de pasto en su parte superior, es conservar la humedad al no permitir que los rayos solares penetren perpendicularmente en la superficie de la cama y evitar que haya desecamiento excesivo y para no producir la muerte por los rayos ultravioletas de la lombrices.

Como parte del manejo de camas se recomienda llevar periódicamente un registro con datos como: fechas de inoculación, frecuencia de alimentación, fechas de cosecha y hacia donde fue el pie de cría (venta o inocular otra canoa), problemas, población de lombrices producidas (Kg), etc.

CAPITULO IV

COSECHA DE LOMBRICES Y HUMUS

Para la cosecha de lombrices es necesario que las camas estén llenas, realizándose de la siguiente forma: se retrasa la alimentación por lo menos 4 días, luego se ofrece alimento en cantidad normal, la lombriz se concentra en la superficie, esto sucede 2 ó 3 días después de haber puesto el alimento en capa de 10 cm, una vez poblada la





superficie se procede a retirarla manualmente, introduciendo los dedos de la mano y retirando el sustrato, este procedimiento se repite de 2 veces más para sustraer el 98 % de la población de lombrices.

Una vez cosechada las lombrices se procede a retirar el humus con carretillas y no se usa al instante, se puede almacenar en sacos que tengan aireación y bajo sombra, cuidando que la humedad no baje del 40 %, puesto que todavía hay actividad microbiana que es la que le da la calidad al humus, como uno de los mejores fertilizantes orgánicos del mundo.

4.1. PREPARACION DE LOMBRICES

La carne de lombriz tiene un alto contenido de proteínas del 62-82 %, además tiene una buena composición de aminoácidos, contiene todos los aminoácidos esenciales superando a la harina de pescado y soya. La harina de lombrices ha sido utilizada en ensayos de alimentación de peces, aves y otros animales domésticos, incluso en la alimentación humana, también se han desarrollado experimentos en la alimentación de cerdos, observándose una mejor conversión alimenticia que los alimentos en forma tradicional. La ventaja de la proteína de la lombriz es que se sintetiza a partir de desechos orgánicos, no así las otras proteínas que son sintetizadas sobre la base de alimentos mucho más costosos. Experiencias locales no dicen que suplementando gallinas de patio con tres lombrices diarias se logra un aumento significativo en la producción de huevos.

4.2. PREPARACION DE LOMBRIHUMUS

Una vez que se haya cosechado las lombrices, el humus se extiende sobre la superficie de un plástico o piso y se deja que la humedad baje hasta un 40 %,





posteriormente se tamiza de modo que sólo pasen las partículas más finas, quedándose las más gruesas.

Una vez tamizado el humus, el fino puede empacarse en bolsas de polietileno de 5 kg. que tengan aireación para venderse al mercado para utilizarse en jardines, etc., el más grueso se integra al suelo.

CAPITULO V

PLAGAS Y ENFERMEDADES

La lombriz es el único animal en el mundo que no transmite ni padece enfermedades (Cuevas, 1991), pero existe un síndrome que lo afecta y es conocido como Gozzo Acido o Síndrome Proteico, éste se debe a que cuando la lombriz se le suministra sustratos que son altos en proteína (40%, por ejemplo frijoles) es degradado por enzimas que la lombriz posee en su sistema digestivo y se da una alta producción de Amonio, presentando la lombriz inflamaciones en todo el cuerpo, muriendo a las pocas horas.

Dentro de las plagas se conocen con mayor importancia 2: LOS PAJAROS Y LOS RATONES.

Pájaros:

Las aves pueden acabar poco a poco con un lombricero, pero esta plaga se puede controlar fácilmente poniendo un manto de pasto de 10 cm sobre la cama de las lombrices.





Ratones:

El ratón es otra plaga muy peligrosa para el cultivo de lombrices, pero se puede controlar al igual que las hormigas manteniendo la humedad alta o sea en un 80 %.

CAPITULO VI

CARACTERISTICAS Y PROPIEDADES DEL HUMUS

6.1. CARACTERISTICAS DEL HUMUS

El humus es conocido con muchos nombres comerciales en el mundo de la Lombricultura, lo podemos encontrar con los nombres siguientes: casting, lombricompost y otros nombres comerciales dependiendo de la casa que lo produzca. Se considera que el lombrihumus es el mejor abono orgánico del mundo.

El humus de la lombriz está compuesto principalmente por el 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 lombrices. También cumple un rol trascendente al corregir y mejorar las condiciones físicas, químicas, biológicas de los suelos, influyendo de la siguiente manera:





6.2. PROPIEDADES DEL HUMUS

Propiedades químicas:

- + Incrementa la disponibilidad de Nitrógeno, Fósforo y Azufre, fundamentalmente Nitrógeno.
- + 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 ligosos de los suelos sueltos y arenosos, por consiguiente mejora su porosidad.
- + Mejora la permeabilidad y ventilación.
- + Reduce la erosión del suelo
- + 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 humus 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. (Tineo, 1993).

