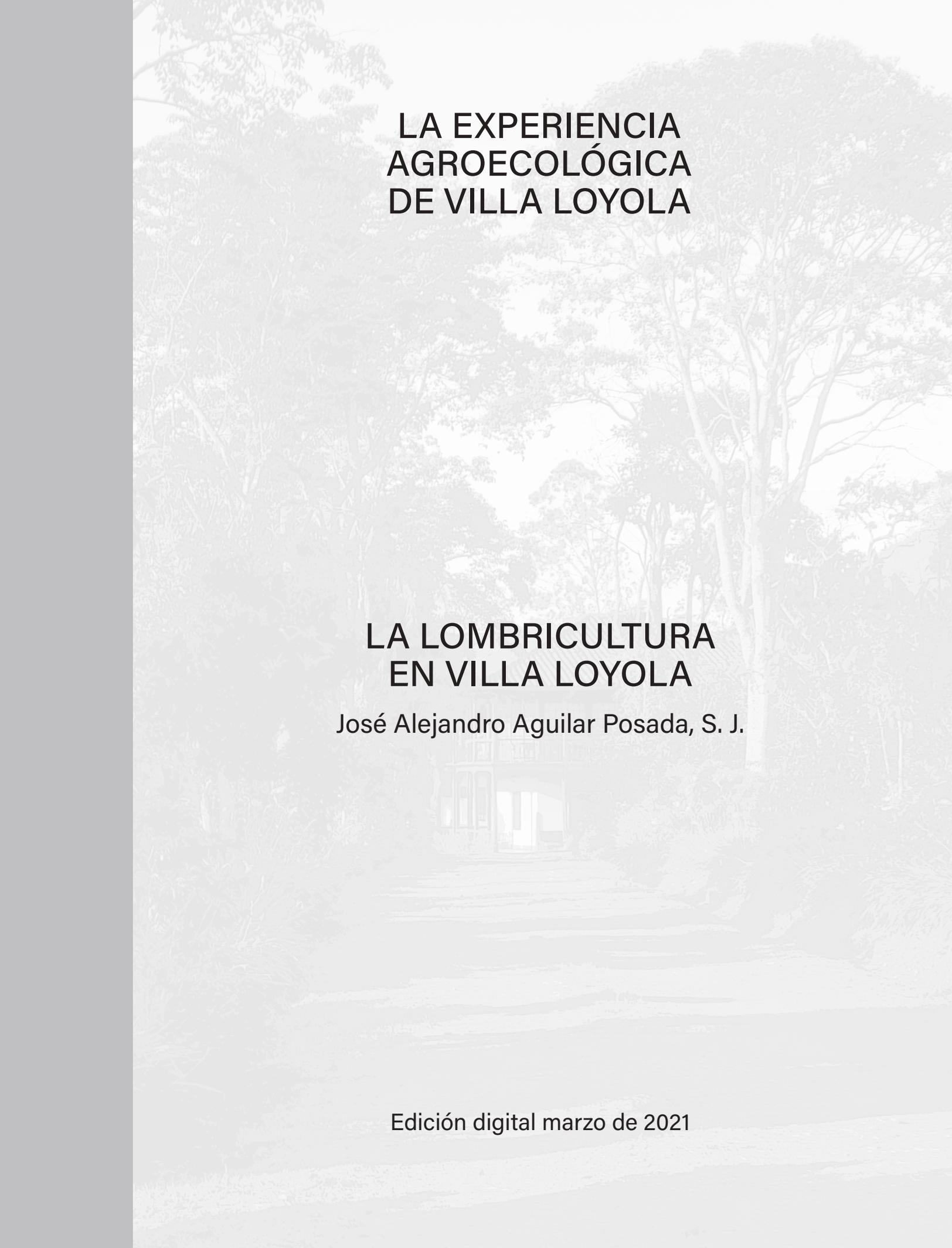


3

LA LOMBRICULTURA  
EN VILLA LOYOLA

LA EXPERIENCIA  
AGROECOLÓGICA  
DE VILLA LOYOLA

José Alejandro Aguilar Posada, S. J.



# LA EXPERIENCIA AGROECOLÓGICA DE VILLA LOYOLA

## LA LOMBRICULTURA EN VILLA LOYOLA

José Alejandro Aguilar Posada, S. J.

Edición digital marzo de 2021

## CONTENIDO

	Pag.
Descripción	4
Diseño de la unidad	5
Preparación de la cama para la siembra de las lombrices	7
Siembra de las lombrices	8
Alimentación de las lombrices	8
Pre-compostaje	8
Monitoreo de temperatura, humedad y acidez	9
Avance de las camas y cosecha del lombricompost	11
Usos del lombricompost	13
Cálculo del número de lombrices y alimento requerido	15



## LA LOMBRICULTURA EN VILLA LOYOLA

### Descripción

Villa Loyola, centro de formación e innovación tecnológica, agroecológica y ambiental, es una obra de la Misión Regional de la Compañía de Jesús en Nariño. Está situada en la vereda Matarredonda, del municipio de Chachagüí.

Los principales productos de la finca son café, guadua (bambú), ganadería de múltiple propósito: leche, trabajo, crías y abono orgánico; cultivos de pan coger, huerta y frutales.

Los cultivos son fertilizados con estiércoles de bovinos y ovinos estabulados en cama profunda, activados con microorganismos de la guadua; con lombricompost de la unidad de lombricultura y de biofertilizantes líquidos, como sulfatos y sábila, producidos en el laboratorio de biofertilizantes.



Visión general del área de lombricultura

La unidad de lombricultura, como gran parte de las instalaciones de Villa Loyola, se encuentra a una altura de 1900 msnm. y tiene un área aproximada de 250 metros cuadrados.

### Diseño de la unidad<sup>1</sup>

Está constituida por 4 módulos de 2 metros de ancho y 12 metros de largo, con tabiques de división cada 6 metros, lo que configura 8 módulos de 12 metros cuadrados (2 x 6). Hay un módulo adicional en la misma unidad, de 7 metros de largo por dos de ancho, para un área total aprovechable para el cultivo de las lombrices de 110 metros cuadrados. Este último módulo se encuentra al lado de uno de los establos para las ovejas de clima cálido, también conocidos como camuros. Entre el establo y el último módulo se cuenta con un área para el compostaje del material de la cama profunda del establo de las ovejas.



Detalle de los módulos

El piso de los módulos es de cemento para evitar la entrada de insectos que podrían hacerles daño a las lombrices, como hormigas, ciempiés y sanguijuelas. El piso tiene una

<sup>1</sup> Una buena parte de la información sobre la experiencia de Villa Loyola se recoge luego de aplicar, adaptar y validar los aprendizajes y sugerencias del excelente libro de la Doctora Rhonda Sherman "The Worm Farmer's Handbook".

pendiente del 3%, con sifones en la parte más baja de cada módulo para el drenaje de posibles excesos de humedad o la recolección del lixiviado del lombricompost, cuando las condiciones lo recomienden. Estos sifones están interconectados con una tubería de PVC de 2 pulgadas, para conducir los líquidos hacia un tanque de almacenamiento, en el que luego se cosecha. Las paredes son de ladrillo repellado con una altura entre 50 y 65 centímetros. Los corredores entre los módulos son de un metro de ancho, también con piso de cemento. El desnivel del terreno permite que la altura de muro con relación al andén sea más baja en un lado, lo que facilita el suministro del alimento de las lombrices.



Detalle del piso de cemento, paredes y sifón de drenaje.

Villa Loyola construyó su unidad de lombricultura, adaptándose al área y la topografía que tenía disponible, en un terreno paralelo a la carpintería. Las medidas del ancho y largo de los módulos de otros productores se pueden adaptar a la disponibilidad de espacio de cada finca. Así mismo el material del piso y las paredes se pueden hacer según la disponibilidad de recursos y materiales del lugar. Las paredes y tabiques internos pueden ser, por ejemplo, de orillos de madera, tablas rústicas, esterilla, guadua. Se recomienda una altura no mayor de 50 a 60 centímetros, ya que de esta manera se facilita el monitoreo detallado de temperatura, humedad y acidez

en diferentes niveles de profundidad de cada módulo.



Detalle de módulos con las tapas de polisombra cerradas

Se cubrieron los módulos con polisombra en marcos de madera, fijados con bisagras a los muros que van de lado a lado a lo ancho de los módulos, de tal manera que su apertura, en forma de “alas de mariposa” permite un acceso visual y manual a todas las partes del módulo, para el monitoreo que se señaló en el párrafo anterior.



Las tapas de polisombra abiertas en forma de “alas de mariposa”

Cuando las tapas se abren se fijan con una cuerda a tornillos con argolla que se han colocado en guaduas como parte de la estructura del techo.



Detalle de las cuerdas de las tapas fijadas a los tornillos con argolla

La polisombra sirve para que la luz del día no llegue directamente a la superficie de las camas y las lombrices puedan alimentarse en lugares cercanos a la superficie. También evita la entrada de aves y ratas, las que junto con las hormigas son los principales depredadores de las lombrices, los que se deben controlar permanentemente.

Los módulos, de la forma que se tienen hoy, responden a modificaciones que se fueron haciendo para corregir retos que se presentaron. Por ejemplo, los primeros módulos eran de 3 metros de largo, con la idea de ir depositando en ellos pulpa de café, mezclada con otros materiales, como grama de la cancha de fútbol y jardines o vainas de fríjol. Cuando se llenaba el módulo se esperaba que se fuera

descomponiendo y bajara la temperatura antes de introducir las lombrices.

Este método no resultó práctico, presentando retos para mantener y monitorear la humedad, controlar la cantidad de moscas y mosquitos de la pulpa, así como para evitar el apelmazamiento, la pudrición del material orgánico y evitar los olores desagradables. Se suprimió entonces un tabique de separación de dos módulos para pasar de módulos de 6 metros cuadrados (3 x 2) a módulos de 12 metros cuadrados (6 x 2) lo que posibilitó otro manejo, como se explica más adelante.

Las primeras tapas se habían fijado con bisagras a las paredes laterales de los módulos, lo que no permitía el monitoreo de temperatura PH y humedad por el lado en el que estaban fijadas las tapas.

### Preparación de la cama para la siembra de las lombrices.

Se inició colocando una capa de unos cinco centímetros de material seco. Esta capa ayuda a drenar el material de las camas por si se presentara un de exceso de humedad al alimentar las lombrices. Se han utilizado para esto diversos materiales como grama cortada, vainas de fríjol, hojas de guadua.



Colocación del material seco

Sobre este material seco se coloca otra capa de tierra negra, de buena calidad. Esta puede tener entre 5 y 8 centímetros de gruesa, Con su peso la primera capa de material seco cede un poco quedando de unos tres o cuatro centímetros de alto. El punto ideal de humedad de la tierra que se coloca preparando la cama se evidencia cuando, al tomar un poco en la mano y cerrar el puño apretando la tierra, no escurren gotas entre los dedos y al abrir la mano se forma una especie de empanada, a la que se adhiere la mayor cantidad de tierra. Si se presentara exceso de humedad, se añade un poco más de tierra y si no se compacta, indicando con esto que no tiene suficiente humedad, se añade un poco más de agua, hasta que en cualquiera de los dos casos dé el punto ideal de humedad



Colocación de la capa de tierra negra



Siembra de las lombrices

## Siembra de las lombrices

El tamaño de la cama que se prepara dentro de los módulos dependerá de la cantidad de lombrices y alimento que se disponga para iniciar el proceso. Se recomienda sembrar entre 5 y 10 kilos de lombrices por metro cuadrado. Con esta densidad es más fácil incrementar los procesos de multiplicación de lombrices y posterior producción de lombricompost. Si al tomar las lombrices de la cama de cría o si se compran su cantidad se asemeja a un puñado de espaguetis, se pesa esta cantidad hasta obtener los kilos requeridos. Si en la cama de multiplicación o en el lugar de venta el material que se va a utilizar en la siembra es mitad material de la cama donde estaban y la otra mitad es de lombrices, se coloca el doble de kilos, entre 10 y 20. Y si es más alimento y tierra que lombrices, se colocan entre 15 y 30 kilos del material por metro cuadrado de cama. Se colocan las lombrices sobre la capa de tierra, lo más esparcidas posible. Como las lombrices le huyen a la luz (son fotofóbicas), si la cama que se les ha preparado les resulta agradable, se enterrarán en la cama. Si no les resulta adecuada intentarán salirse.



Lombrices en la mano

## Alimentación de las lombrices

Si las lombrices que se siembran venían con alimento y grumos de tierra, se espera hasta cuando hayan consumido la totalidad del alimento. Eso se puede comprobar cuando la superficie del módulo se encuentra sin grumos, formando una superficie bastante plana o pareja, formada por pequeños gránulos negros, un poco más grandes que los del azúcar morena.



Cama que se encuentra en el punto óptimo para volver a alimentar

Para la alimentación se utiliza el material vegetal disponible, idealmente precompostado. Las principales fuentes de alimento utilizadas en Villa Loyola son pulpa de café, residuos crudos de cocina, grama de la cancha de fútbol y los jardines, cuncho o borra de café. Entre los residuos de cocina se evitan los de frutas cítricas, piña, ajo, cebolla y cilantro.

## Pre-compostaje

Se precomposta el alimento de las lombrices para que los agrotóxicos que puedan venir en los residuos de cocina que se traen de Pasto, gracias a la temperatura que se genera y por su carácter volátil, se puedan evaporar. De la misma manera, si tuvieran algún patógeno, este se puede eliminar con el calor, que idealmente no debe pasar de 60°.



Diferentes fuentes de alimentación antes de molerlas

Como la lombriz se alimenta de la miel que se produce en la descomposición del material vegetal, gracias a la acción de los microorganismos, entre más fragmentado esté este material, mayor área de intervención para su alimentación tendrán los microorganismos y por consiguiente se tendrá mayor cantidad de comida disponible para las lombrices. En Villa Loyola se muelen las diferentes fuentes de alimento. Si se cuenta con cascarilla de café, cuncho o borra disponible se mezclan con los alimentos molidos y se colocan en pequeños montículos de unos 40 centímetros de altura, buscando que la temperatura suba hasta los 60°. Una vez alcanza esta temperatura, se esparce el material hasta formar una capa de aproximadamente 5 centímetros, para llevarlo a una temperatura entre 25° y 30°, ideal para alimentar las lombrices.



Precompostaje



Extensión del material para enfriamiento

Cuando en la superficie del módulo en el que se tienen las lombrices se constata que han consumido todo el alimento, con las características que se señalaron anteriormente, se añade una capa homogénea de alimento precompostado, de 2 centímetros de alto. Se espera de nuevo hasta que este alimento haya sido totalmente consumido, antes de volver a alimentarlas. Si por algún motivo se les ofrece más alimento antes de que hayan consumido el anterior, como podría suceder cuando se está iniciando con la experiencia y por temor a que no tengan suficiente, o llevados por la ilusión de ver crecer rápido el proyecto, se corre el riesgo de pudrición, incremento de la humedad, temperatura y acidez.

### Monitoreo de temperatura, humedad y acidez

Se recomienda hacer monitoreo diario de temperatura, humedad y acidez en diferentes puntos de cada módulo, ya que no siempre estas condiciones son homogéneas en todos los lugares. Para hacer el monitoreo de humedad y acidez utilizamos un medidor, y para la temperatura un termómetro de suelos, como los que aparecen en las siguiente fotografías.



Termómetro

La temperatura ideal para las lombrices está entre los 15° y 27°. Si las temperaturas son mayores o menores, sin ser extremas, las lombrices sobreviven, pero pierden eficiencia al alimentarse y reproducirse. Si las temperaturas son extremas por calor o frío dejan el módulo en la noche. Se ha constatado que pueden desplazarse en una noche cerca de 10 metros, buscando condiciones más favorables.

La humedad ideal en los 10 centímetros más cerca de la superficie oscila entre 60% y 80%. Este es el área en la que se encuentran la comida y la mayoría de las lombrices. Cuando los módulos aún no han alcanzado una profundidad mayor de 10 centímetros, introducimos el medidor en forma transversal, lentamente para no lastimar lombrices.



Medidor de humedad y PH.



Medición transversal, cuando la cama tiene menos de 10 centímetros

Cuando la capa del módulo de lombricompost tiene más de 10 centímetros de espesor, se toma

también la humedad profunda, que debe estar entre 40% y 60%, para evitar que esta capa en la que ya se encuentra el lombricompost, no se convierta en pantano por exceso de humedad. Si el módulo requiere agua se riega idealmente con una manguera que tiene adaptada un regulador o pistola de riego, eligiendo el que ofrece el riego como de llovizna fina. Si no se dispone de esta manguera se debe evitar que un chorro fuerte de agua golpee la superficie de la cama ya que el chorro desintegra los grumos de lombricompost, se disuelven en el agua y se pueden escurrir hacia el lixiviado.



Medición vertical cuando la cama tiene más de 10 centímetros

Otra de las modificaciones que se hicieron observando nuevos retos y dificultades tuvo que ver con el riego. En la primera instalación se colocaron aspersores de riego para microaspersión. El sistema fue reemplazado por el riego con manguera de fina aspersión por varios motivos: pérdida de agua por fuera

de los módulos al ser el área humedecida circular; pérdida adicional de agua por los vientos fuertes en varias épocas del año y sobre todo por la no homogeneidad del riego, mojando bien en círculo y dejando los bordes internos de las esquinas del módulo bastante secos. Si en algún momento del día una parte de los módulos recibe rayos de sol directos estos sectores van a perder humedad más pronto. Esto se evidencia en los controles de humedad y se corrige en el momento del riego, aplicando una mayor cantidad de agua en estos lugares.

La acidez ideal de las camas es 7.5. Si sube un poco más hacia 8 no es tan problemático. Si lo es cuando baja a menos de 7. Si el sustrato o cama se encuentra muy ácido, las lombrices también abandonan el módulo en horas de la noche y si son muy altas la humedad y la acidez, incluso en horas del día.

### Avance de las camas y cosecha del lombricompost

Cuando la altura de la cama o sustrato de las lombrices en el módulo llega a una altura cercana a los 5 centímetros del borde superior de las paredes, se avanza en la adecuación de la cama, colocando en el piso a continuación de la parte que ya llegó a su nivel más alto, nuevas capas de material seco y tierra negra y finalmente los dos centímetros de alimento precompostado, con la humedad conveniente, repitiendo el mismo proceso que se hizo cuando se inició una cama nueva. Las lombrices que se encuentran en el primer sustrato se desplazarán hacia el área adyacente una vez agoten el alimento que tenían. Cuando eclosionan los huevitos o cocones que han puesto las lombrices adultas que han estado en la primera parte del módulo, las recién nacidas también se desplazarán hacia el lugar en el que ahora se encuentra la comida.



Preparación de una extensión de una cama enseguida de la parte de la cama que llegó a su altura máxima

Se repite el mismo procedimiento cada vez que la nueva área del módulo incorporada para la alimentación y reproducción de las lombrices, como para la producción de lombricompost alcanza la altura recomendada, avanzando hacia el extremo opuesta del lugar en donde se inició la siembra y alimentación. Como el lombricompost tiene unas características bien definidas, semejante a la tierra negra bien cernida, y los huevitos son fácilmente distinguibles por su color casi blanco y consistencia blanda, se puede empezar a cosechar el lombricompost cuando se verifica que el sustrato anterior tiene esas características y en él no se encuentran huevos o cocones. De esta manera no hay que esperar hasta que se llene la totalidad del módulo cuando estos son de más de 2 metros, como en el caso de Villa Loyola que tienen de 6 metros de largo, para cosechar el lombricompost. Con la práctica se aprende a reconocer cuando en el lombricompost ya no hay huevitos o lombrices pequeñas y se avanza en la cosecha del lombricompost en los sustratos en los que antes estuvieron las lombrices. Si se cosecharan muchos huevos se perdería la posibilidad de aumentar el número de lombrices.

Si en algún momento se deseara cosechar lombrices durante el proceso, se puede dejar de

alimentar la totalidad del área en donde están las lombrices después de que éstas hayan terminado de consumir el alimento que se les suministró. Se coloca el nuevo alimento en una o dos estopas, dependiendo del tamaño del módulo, como se muestra en la siguiente foto. Idealmente este alimento puede ser estiércol fresco diluido en agua o residuos de cocina licuados sin mucha agua para que queden con una consistencia como de compota. A los tres días las lombrices se habrán concentrado en donde están las estopas con el nuevo alimento. Luego se retiran lentamente las estopas, sobre las que se encontrarán algunas lombrices y el resto estarán debajo de las estopas, con lo que se hace más fácil cosechar la cantidad de lombrices deseada.



Cosecha de lombrices

Cuando se llega al otro extremo del módulo y se viene cosechando detrás el lombricompost que ya está listo, dejamos sin intervenir la última parte de la cama que está contra la pared del fondo, por ejemplo el último metro cuadrado, en la que están todas las lombrices de diferentes tamaños y numerosos huevitos, y nos devolvemos, reiniciando el proceso en la dirección contraria, como se hizo al principio, cuando se colocaron las nuevas capas de material seco, tierra negra y alimento, enseguida de la primera parte cuando su altura llegó al tope recomendado.

## Usos del lombricompost

Se calcula que el promedio de producción de lombricompost por kilo de alimentos variados y previamente precompostado es de 300 gramos por kilo de alimento.

Dada la gran riqueza nutricional del lombricompost para aplicarlo en forma sólida (también se puede diluir en agua para regar con "te" de lombricompost, como se explica más adelante), se mezcla un kilo de lombricompost por 4 kilos de tierra de buena calidad, cuando se trata por ejemplo de sembrar plantas en materas o jardineras. Para la fertilización de la huerta, se utiliza la misma cantidad (1 x 4). Siempre se tiene cuidado de no aplicar una cantidad mayor de lombricompost, ya que esto podría intoxicar a las hortalizas y plantas pequeñas. Entre más pequeña sea la planta, mayor riesgo de intoxicación por exceso de nutrientes tiene, ya que los componentes de la sabia que provienen de la fotosíntesis no tendrían capacidad de disolver y asimilar el exceso de nutrientes que provienen del lombricompost. Cuando esto sucede la planta presenta una apariencia como de estar quemada y poco a poco se va muriendo.



10 kilos de lombricompost y 40 de tierra antes de mezclar



El mismo material ya mezclado

Cuando se trata de fertilizar cultivos como café, plátano, frutales, pastos de corte, guadua, o áreas del jardín, se retira la hojarasca y arvenses, se afloja el suelo superficial, principalmente calculando el lugar en donde deberían estar las raicillas absorbentes para el caso de árboles y arbustos y se aplica un kilo de lombricompost por metro cuadrado, que se incorpora al suelo revolviendo con la tierra que se ha aflojado. El ideal es volver a cubrir la tierra con el material que se ha retirado antes de aflojar el suelo, sobre todo en tiempo de verano, para evitar que se seque la mezcla de tierra y lombricompost, con lo que moriría una cantidad importante de microorganismos. En Villa Loyola se hace la fertilización con lombricompost cada dos meses. De esta manera, al aplicar un kilo de lombricompost por árbol o por metro cuadrado, cada dos meses, estamos utilizando un total de 6 kilos al año por árbol o metro cuadrado.



Preparación de té de lombricompost (la misma de ganadería)

Si el área que se quiere fertilizar con lombricompost es mayor que la cantidad de lombricompost disponible, sobre todo en las fases iniciales de la instalación de la unidad de lombricultura, cuando la cantidad producida aún es pequeña, se puede empezar aplicando té de lombricompost. Para esto se disuelve un kilo de lombricompost en 10 litros de agua sin cloro, para fertilizar árboles o arbustos, aplicando una vez al mes un litro por planta en el área en la que se calcula se encuentran las raicillas absorbentes de nutrientes.



Aplicación de té de lombricompost, puede ser a un árbol de café

Cuando aplicamos un litro del té de lombricompost cada mes por árbol, estaríamos usando para esto en total 1.2 kilos de lombricompost disueltos en agua sin cloro por árbol, lo que significa un ahorro al año de 4.8 kilos. Para las hortalizas y plantas pequeñas se disuelve un kilo de lombricompost en 20 litros de agua. También se ha utilizado en Villa Loyola para riego por aspersión de la grama de la cancha de fútbol. En este caso se han utilizado también 1.2 kilos de lombricompost con un ahorro de 18.8 kilos de lombricompost por metro cuadrado. A medida que se vaya incrementando la producción de lombricompost es preferible aplicarlo en forma sólida, por las grandes ventajas que tiene este en riqueza de microorganismos y capacidad de retención de humedad.

Si se cosecha el lombricompost para la venta, conviene cernirlo antes de empacarlo en bolsas de plástico, ojalá de varios usos, y empacar solamente el lombricompost cernido. El

material más grueso se puede utilizar cuando se vaya a iniciar una nueva cama. Si se empacaran gránulos gruesos, estos al ser de alimento aún no digerido por las lombrices, podría podrir el lombricompost empacado. Cuando se empaqueta, con la requerida humedad, no más del 50%, y se almacena a la sombra, puede durar varios meses sin dañarse. Si el lombricompost que se va a utilizar directamente aún tiene pequeños módulos no hay problema pues este material se seguirá descomponiendo en el terreno donde será llevado para abonar.



Cernidora de lombricompos



Lombricompost cernido



Lombricompost empacado

Con el nuevo sistema de manejo de los módulos y los controles de humedad, no se está teniendo la producción de lixiviado, del que se sabe tiene propiedades muy interesantes, por sus contenidos de ácidos húmico y fúlvico para la recuperación de suelos. Nos llama la atención el que la Dr. Sherman no recomienda su uso, por la posibilidad de generar patógenos en su manejo. Cuando se aplicó el lixiviado se usaron las mismas proporciones de litros de lixiviado por litros de agua: 1 litro de lixiviado por 10 de agua sin cloro para árboles y arbustos; 1 litro de lixiviado por 20 litros de agua sin cloro para hortalizas y plantas pequeñas.

### Cálculo del número de lombrices y alimento requerido

En condiciones óptimas de temperatura, humedad y acidez (PH) la lombriz roja californiana está en capacidad de reproducirse a partir de los 2 o 3 meses. Cuando son

adultas miden entre 5 y 8 centímetros y pesan aproximadamente 1 gramo. A partir de ese momento ponen un huevo o cocón cada semana, que puede eclosionar entre los 12 y los 24 días. De nuevo se insiste en las condiciones óptimas, pudiendo nacer de cada huevo entre 7 y 12 nuevas pequeñas lombrices. Se calcula que cada lombriz puede dar vida a unas 1.500 lombrices por año, las que a su vez serán adultas a los 3 meses.

La eficiencia de los sistemas digestivo y circulatorio de la lombriz hace que pueda consumir una cantidad de alimento que oscila entre la mitad o igual a su peso, es decir entre medio gramo y un gramo. En el momento en el que la cantidad de lombrices, que se reproducen rápida y fácilmente en condiciones adecuadas, supera la cantidad de alimento disponible, se puede empezar a cosechar lombrices para la alimentación de aves y peces, por su alto contenido de proteínas, cuidando de no ofrecer más de 7 lombrices por gallina al día.



Lombrices adultas

# LA LOMBRICULTURA EN VILLA LOYOLA

---

## Índice de imágenes

### José Alejandro Aguilar Posada, S. J.

- P.1 Carátula
- P.5 Detalle del piso de cemento, paredes y sifón de drenaje.
- P.6 Del detalle de módulos con las tapas de polisombra cerradas
- P.9 Diferentes fuentes de alimentación antes de molerlas

### Giraldo - Chicaiza

- P.4 Visión general del área de lombricultura
- P.5 Detalle de los módulos
- P.6 Las tapas de polisombra abiertas en forma de "alas de mariposa"
- P.6 Detalle de las cuerdas de las tapas fijadas a los tornillos con argolla
- P.7 Colocación del material seco
- P.7 Colocación de la capa de tierra negra
- P.7 Siembra de las lombrices
- P.8 Lombrices en la mano
- P.8 Cama que se encuentra en el punto óptimo para volver a alimentar
- P.9 Precompostaje
- P.9 Extensión del material para enfriamiento
- P.10 Termómetro
- P.10 Medidor de humedad y PH.
- P.10 Medición transversal, cuando la cama tiene menos de 10 centímetros
- P.11 Medición vertical cuando la cama tiene más de 10 centímetros
- P.12 Preparación de una extensión de una cama enseguida de la parte de la cama que llegó a su altura máxima
- P.12 Cosecha de lombrices
- P.13 10 kilos de lombricompost y 40 de tierra antes de mezclar
- P.13 El mismo material ya mezclado
- P.14 Preparación de té de lombricompost (la misma de ganadería)
- P.14 Aplicación de té de lombricompost, puede ser a un árbol de café
- P.15 Cernidora de lombricompost
- P.15 Lombricompost cernido
- P.15 Lombricompost empacado
- P.16 Lombrices adultas

---

### Finca Villa Loyola

Vereda Mata Redonda  
Municipio Chachagüi  
Nariño, Colombia  
Telefono: +5727238555  
giraldoalejandra@javeriano.edu.co

Autor:

**José Alejandro Aguilar Posada, S. J.**  
Pontificia Universidad Javeriana Cali  
joseaaguilar@hotmail.com  
joesj@javerianacali.edu.co

Diagramado en:  
Oficina de Comunicaciones  
Pontificia Universidad Javeriana Cali



Villa Loyola



**Jesuitas**  
Colombia