

Guía para la producción de lombricomposta¹

La fertilidad del suelo deviene de la descomposición de la materia orgánica, siendo el humus el producto derivado del último estado de descomposición. Para formarse de manera natural, las lombrices de tierra tienen la propiedad de desintegrar en muy corto tiempo la materia orgánica. Al emplearla como alimento la defecan en forma de abono enriquecido, el cuál se ha dado a llamar: lombricomposta o lombriabono.



Hay muchos tipos de lombrices, pero las que se mueven menos son las más productivas, es decir las especies ya domesticadas, destacando entre estas la lombriz roja, la que además llega a descomponer bien la pulpa y el estiércol. Otra característica de esta lombriz es su rápida y alta fecundidad, pues a los 3 meses de vida se aparea y a los 7-10 días después deposita su huevecillo, de donde nacen de 2 a 20 lombricitas a los 21 días.

Los materiales que le sirven de alimento a la lombriz se preparan en precomposta, donde el estiércol debido a sus compuestos de ácidos se revuelven con pasto o hierba; aunque la lombriz come al día lo equivalente a su peso no sale más de la mitad como lombriabono.

La calidad del lombriabono se debe precisamente a su alto contenido de materia orgánica y de microorganismos que fijan nutrientes como el fósforo y el nitrógeno.

Los aspectos que mejor se definen en esta fase son:

- a) ¿Dónde vamos a producir? –instalaciones-.
- b) ¿Hay terreno disponible?
- c) ¿Definir cómo vamos a producir?
- d) ¿Quiénes vamos a trabajar?
- e) ¿Se puede iniciar el acopio de materia prima?
- f) ¿Cuándo saldremos a ver otras experiencias?
- g) ¿Con qué recursos contamos?

También se determina:

- a) La contratación de personal especializado para la capacitación y asesoría.
- b) A quienes formar como técnicos comunitarios para el proyecto
- c) Formación de grupos de trabajo
- d) Diseño de formatos para el registro de acopio.

Infraestructura y herramientas:

- a) Terreno. 1000 m² son ideales para hacer funcionar una unidad de producción con 100 módulos iniciales de lombrices, de esa manera se tiene amplias posibilidades de crecimiento.

¹ De acuerdo a la experiencia del proyecto Creando empresas comunitarias para mujeres, a cargo de UPISL-Lalana-Grupo Mesófilo y la consultora Claudia Martínez.

Si esta superficie fuera compacta mejor, pero más que nada se debe asegurar la disponibilidad del terreno a largo plazo ya sea mediante convenio de comodato o compra.

- b) Cercado y techado. Debe cercarse el área preferentemente con malla de alambre (para gallinero), para evitar la entrada de animales que pudieran escarbar (gallinas) o pisotear (vacas, burros, etc.), y protegerlo de las inclemencias del tiempo techándolo con enramada o más firmemente con láminas. Para un área de lombricomposteo de 500 m² serán suficientes 50 piezas de (1x10 m).



- c) 150 m de malla mosquitera. Esta malla se empleará para colocar las camas de lombricomposteo en prevención del ataque de hormigas, en lugar del Liner que aparte de costoso no se consigue pronto.
- d) Pies de cría. Son suficientes 100 módulos a menos que desde el primer o segundo ciclos se pretenda lograr mayor volúmen de producción.
- e) Las herramientas que se consideran necesarias para una unidad de producción son:
- 6 palas rectas.
 - 20 palas de cuchara ancha.
 - 12 cubetas de 20 lts.
 - 10 biello.
 - 3 Cernidor mecánico o manuales.
 - 200 arpillas (para el 1er ciclo de producción).
 - 2 báscula de 120 kgs.
 - 10 agujas de arría.
 - 6 bolas de pita.
 - 400 mts. de manguera de 1/2 pulgada.

Capacitación

Al iniciar las actividades operativas se recomienda realizar un primer taller de capacitación, donde se busca que las personas conozcan las características, cualidades y técnicas de manejo de la lombriz de tierra. Entre lo temas que se tratan se encuentran:

- a) Fisiología de la lombriz: composición en segmentos, anillos, boca, lengua, intestino, riñones, corazones y ano; quetas o cerdas para fijarse al piso, posesión de órganos reproductivos femeninos y masculinos (bisexualidad) y reproducción.
- b) Funciones: facilita la penetración del agua y aire al suelo, sus excretas alimenta a otros microorganismos que realizan la descomposición de la materia orgánica, produce abono y su carne sirve de rico alimento para aves, peces, puercos e incluso para los humanos.
- c) Población: en los suelos de bosques hay entre 600-900 lombrices por m² frente 0 a 1 que se encuentran en los cultivos intensivos de milpa.
- d) Características de la lombriz compostera –*Eisenia andrei*–: alimentación (come 7 veces al día), trabaja día y noche, llega a producir alrededor de 4 mil crías anuales, es de fácil manejo y se puede reproducir desde el nivel del mar hasta los 3 msnm. Se cree que puede llegar a vivir hasta 17 años.

En el taller inicial se delinea las etapas de la capacitación que acompaña al proceso productivo, al menos en un primer ciclo. La capacitación se realiza durante las visitas a los módulos de

producción que se hacen cada 15 días en un principio y posteriormente cada 22, durante 6 a 9 meses. Estas etapas de capacitación integran los siguientes aspectos:

- 1) Papel, organismo, manejo y reproducción de la lombriz.
- 2) Técnica del precomposteo.
- 3) Preparación de camas para siembra de lombriz.
- 4) Siembra de lombrices
- 5) Evaluación: reproducción y manejo de lombrices.
- 6) Trampeo de lombrices.
- 7) Cosecha del abono (a los 3 y 4 meses)
- 8) Multiplicación del área productiva.



Acopio de materia prima

Al principio se corre el riesgo de reunir poco o demasiado material, es por ello que conviene proyectar lo mejor posible la capacidad de producción, la que es determinada en mucho por la cantidad de camas a establecer, pero también por la disposición de materia prima y del espacio físico que esas camas necesitan.

Para fines de cálculo camas, se recomienda considerar que por cada cama de precomposteo de 5 x 1 x 0.40 m se necesita 1 tonelada de materia prima; en una de estas camas se estima una población potencial de 50,000 lombrices. Dicho de otro modo, se necesita en promedio 200 kg. de materia prima por m² de cama.

A manera de ejemplo se cita la capacidad resultante de las modificaciones hechas a la capacidad inicial, por causas fortuitas, de los 4 módulos de producción de la UPISL (entre paréntesis las dimensiones de las camas):

CONCEPTO	ARROYO BLANCO	ARENAL 1	ARENAL 2	LA ESPERANZA
Cantidad de camas	9 (6x1x0.4 m)	2 (7x1x0.8 m)	2 (7.5x1x0.8 m)	1
Materia prima por cada 6 semanas	6 ton.	4 ton.	5 ton.	1.5 ton.
Producción esperada de abono	3 ton.	2 ton.	2.5 ton.	0.75 ton.

Sabiendo cuanto material se requiere por periodos de 6 semanas (1 ½ mes) se podrá calendarizar el acopio, es decir se sabrá cuanto se va juntar por mes y año:

MODULO	1 MES Y ½	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M
Arroyo Blanco	6	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
Arenal 1	4	2.8	2.6	2.6	2.8	2.6	2.6	2.8	2.6	2.6	2.8	2.6	2.6
Arenal 2	5	3.4	3.3	3.3	3.4	3.3	3.3	3.4	3.3	3.3	3.4	3.3	3.3
La Esperanza	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

Una tonelada de material para precomposta equivale a aproximadamente 20 carretillas. El peso de una carretilla oscila entre 50 y 70 kg.

Basta con conservar este número de camas y volúmenes de materia prima para hacer sostenida la producción.

Precomposteo

La materia orgánica que va servir de alimentación a las lombrices, principalmente el estiércol fresco y la paja verde o seca, se fermenta colocándola en camas de precomposteo. La precomposta es el alimento que se le da a las lombrices, así como la siembra de éstas se realiza sobre camas de material precomposteadado.

El objeto de hacer el precomposteo es estabilizar el PH y reducir las altas temperaturas que alcanzan el proceso de fermentación, con ello se obtiene una primera disgregación del material que lo hace digerible para los anélidos. Diferentes microorganismos se encargan de descomponer las distintas sustancias (celulosa, proteína y lignina, entre otras) que forman la paja, el estiércol y los otros materiales.

Se debe hacer el precomposteo en el mismo sitio donde estarán instalados los módulos de lombricomposteo.

Tratando de hacer menos pesado el trabajo, además de facilitar el proceso de descomposición en



menor tiempo, se señalan los pasos de cómo precompostear a continuación:

- a) Delimitar el área de precomposteo y lombricomposteo, así como el de almacenamiento de materia prima acopiada, dentro del módulo de producción.
- b) El largo de las camas puede ser variable, como lo permita el área, pero las dimensiones de ancho y altura se recomienda que sean de 1m y 0.40 m respectivamente.
- c) Determinar la cantidad de camas necesarias para establecer cierta población de lombrices, al respecto se considera 1m² de cama por cada módulo, pie de cría o kg. de lombriz.
- d) Diseñar las camas de precomposteo, realizar el trazo, limpiar el terreno y picar el piso (sobretudo si se observa dureza del suelo) y enseguida se humedece. Entre camas se dejan espacios de un paso corto o del ancho de un rastrillo, 35 cm aproximadamente, y pasillos de 60 cm. en el contorno del área.
- e) Se coloca una primera capa de paja remojada o de material fibroso (tienen la cualidad de no compactarse con el suelo) picado y sobre ésta se pone una capa de estiércol. De acuerdo al tipo de material se recomiendan diferentes proporciones: 4 carretillas de estiércol por 2 de paja; 1 carretilla de aserrín por 9 de estiércol, por ejemplo.
- f) En ese orden, se repiten las capas hasta alcanzar la altura de 40 cm o a la rodilla, lo que es posible alcanzar con 3 capas de paja y 2 de estiércol, si fuera diferente se cuidará cerrar con una última capa de paja. Se puede intercalar una capa de frutas como desperdicio de naranja o tallo de plátanos; mientras que añadir capas de materia orgánica con cierta fermentación acelera el proceso descomposición del material fresco de las otras capas (inoculación).

- g) El material que se coloca en cada capa se debe humedecer uniformemente, ya sea regándolo directamente en la cama o, para ahorrar agua, introducirlo previamente en una cubeta con agua.
- h) Al 6º día debe voltearse el material de la precomposta utilizando el biello, pues permite agarrar hasta por mitad de lo alto de la cama. En cada volteada se debe verter un poco de agua. A partir de esto, se deja descansar un día y al otro día se vuelve a voltear la cama, continuando así hasta concluir el proceso de precomposteo, lo cuál toma unos 11 días.

Otras recomendaciones que mejoran la preparación de la precomposta son:

- Si se dispone de ceniza se esparce encima de alguna de las capas de estiércol.
- Si se han puesto capas de material ya fermentado, cubrir la cama con una última capa de este material. En este caso la cama se voltea cada cuarto día hasta 4 veces.
- No es recomendable el uso de troncos, ramas y hojas descompuestas porque ya contiene humus.

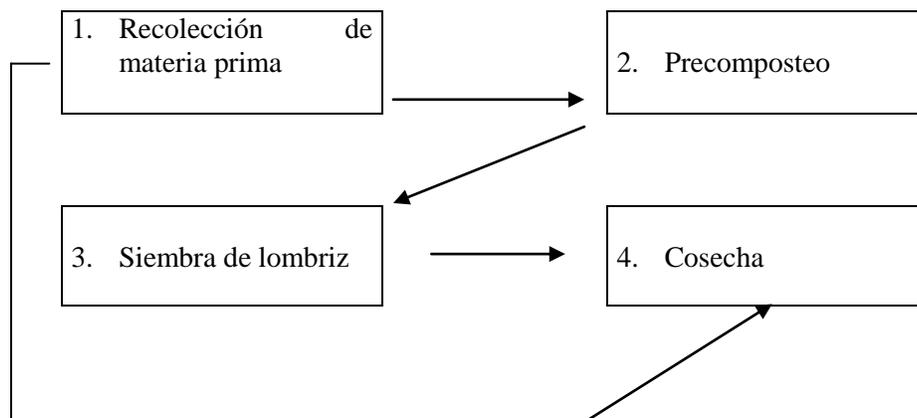
Es conveniente conseguir algunos termómetros para medir y aprender a controlar la temperatura en el proceso de precomposteo. Al concluir dicho proceso la temperatura debe ubicarse cerca de 25° y la humedad del material debe ser de 75 a 80%, mientras que el pH se vuelve neutro, es decir con valor aproximado a 7. Una consideración final es que el área de trabajo debe estar siempre limpia.

Siembra de lombriz

Siempre habrá cuatro etapas en el proceso productivo del abono orgánico. Del éxito en la realización de las actividades inherentes a cada etapa depende el éxito de la siguiente; el descuido en alguna de estas etapas ocasiona retrasos o la interrupción de la producción.

En el esquema se observan las etapas del proceso. La flecha inferior indica que al llegar a la cosecha de abono de un ciclo ya se habrá realizado el acopio de materia prima para el ciclo subsecuente, de tal manera que al avanzar hacia la eficiencia y a una intensificación de la producción dichas etapas se vuelven simultáneas, o sea que a partir de algún momento se empezará a realizar todas las semanas las actividades de :

- Acopio y preparación de material
- Dar de comer a las lombrices
- Cuidar las condiciones de reproducción de la lombrices en las camas
- Trampear lombrices y cosechar abono



-
- a) Reconocimiento de la lombriz para verificar: características y calidad del alimento de procedencia de la lombriz; cantidad, edades, tamaños y estado (estrés, se por traslados prolongados o por cambio de la temperatura ambiente) de las lombrices que se reciben; fisiología y madurez física, es decir si ya se encuentran aptos para su reproducción (aparición del anillo o si se observan en apareamiento); y la alta o mediana presencia de cocones y su etapa evolutiva, según el color que presentan.
- b) Prueba de caja: consiste en probar que la lombriz le gusta el alimento de la cama, o sea que se han estabilizado la acidez y la temperatura y la humedad es la adecuada. Para realizar la prueba, se abre una de las cajas, se toman unas 10 lombrices y se depositan sobre el material ligeramente abierto en el centro de la cama; se observa durante unos 30 minutos, si las lombrices desaparecen la cama está lista para ser sembrada y si por el contrario huyen probablemente la comida está muy ácida, el material no ha acabado de fermentar y tiene aún la temperatura fuerte o está muy seca.
- c) Prueba del puño: esta sirve para verificar la humedad adecuada de la cama para el desarrollo y reproducción de la lombriz, a ella se podrá recurrir siempre que se tengan dudas respecto al grado de humedad. La prueba radica en tomar un puño del material y apretarlo poco a poco, si logran escurrir lentamente 2 o 3 gotas de agua tiene la humedad correcta, pero si no sale ni gota y al soltar el material se desmorona le falta humedad, por el contrario si gotea rápida o abundantemente, le sobra.
- d) Siembra de lombriz: se recomienda hacer ésta por la mañana o por la tarde, debido a que los rayos del sol pueden dañar resecaando a las lombrices, pues habitan bajo condiciones de humedad y obscuridad. Al efectuar la siembra se descubre la cama y se le hace una zanja en medio por todo lo largo, donde se distribuye de 1 a 2 módulos (pies de crías) de lombrices por cada m² de cama, se acomoda de nuevo el material removido y se vuelve a cubrir con paja la cama, también cabe agregar 2 carretillas más de precomposta. Es muy probable que a los 3 días la lombriz ya está distribuida por toda la cama, pero aun así se aconseja revisar a los 5 días si está entrando parejo.



Para el reconocimiento de la lombriz se extienden en el suelo algunas arpillas, sobre las que se vacían, escogiendo al azar, entre 3 y 5 cajas de los módulos de lombrices que se están recibiendo. Cada pie de cría se estima que contiene entre 700 y 1 400 lombrices adultas y juveniles. Dependiendo de si se hace un buen manejo de las lombrices, a los 3 o 4 meses se podrá doblar su población; otra forma de ver la alta capacidad reproductiva de esta especie es que iniciando con 4 m² se logra poner en producción un área de 120 a 150 m² al año.

Empleando como materia prima el estiércol combinado con paja, las lombrices procesan por cada tonelada alrededor de 400 a 500 kg. en lombricomposta, frente a 250 kg. que se producen con bagazo de caña y 180 kilos que se obtienen de una tonelada de pulpa de café.

Establecimiento y manejo de las lombrices

Las recomendaciones que se hacen para esto son:

- a) Revisar las camas sembradas al día siguiente de la siembra, más o menos a las 11:00 a.m., si hay lombrices muertas, las que quedan vivas se recogen sobre una arpillera junto con la comida en que viajaron, se le rocía un poco de agua y se colocan bajo sombra, cubriéndolas con un poco de precomposta del lugar.
- b) Verificar que haya buena humedad en las camas, las más expuestas al sol se deben regar un día sí y dos días no. El riego se hace con un bote de plástico con hoyos: la regadera se pasa con movimientos rápidos en la superficie de la cama. De manera general se aplicarán los riegos cada 4° día.
- c) Si llueve mucho proteger la cama con doble capa de paja, lo mismo que si el calor ambiental es excesivo, o si al secar la primera capa de paja se observa la tierra se coloca otra.
- d) A las pocas semanas (2 o 3) las lombrices deberán observarse en buen estado: crecidas, gordas, de color rojo rosado y con el órgano sexual (anillo o clitelio) desarrollado, indicio de que están listas para la reproducción. Una o dos semanas se observará la presencia de cocones.
- e) En la temporada de lluvias intensas se deberá subir al doble la altura de la cama ya que la humedad satura los primeros 25 o 30 cm y las lombrices deberán tener suficiente refugio en la parte alta de dicha cama.
- f) Si por lo regular resultara fácil observar las lombrices en la parte superior sería signo de las buenas condiciones que se conservan en la cama, pues vivir en las capas inferiores es un mecanismo de defensa de la lombriz ante problemas como la insuficiente humedad en la superficie o de la presencia de algún enemigo natural de la lombriz.
- g) Al colocarse techos o sombreados en el área de producción se le crean buenas condiciones de desarrollo a las lombrices, pudiendo entonces retirar las coberturas de pajas que se han recomendado anteriormente para las camas.
- h) Proteger a la lombriz de sus enemigos naturales como el ciempiés que destruye los huevecillos (el cocón mordido por él se cubre de hongos adoptando la apariencia de la clara de huevo), la negra hormiga de dulce o de manteca que llega a ser superada por la población de lombrices y la hormiga roja que presenta el mayor riesgo.
- i) La reproducción de la población anélida se comprueba con la existencia de una abundante cantidad de cocones de buen tamaño y color (café y amarillo).
- j) Ante la necesidad de remover el material durante la revisión de las camas de lombricomposteo, se vuelve a cubrir uniformemente para tapar el cocón expuesto y para que trabaje la lombriz de manera pareja, previa puesta de agua, si hiciera falta.
- k) Se colocó el material de manera uniforme Cuando el material tiene buena humedad al cosechar, el cocón se puede tomar fácilmente con lo dedos, de lo contrario, cuando tiene exceso de humedad el cocón se levanta con tierra



- l) Se insiste en que la lombriz se debe cuidar como cualquier otro animal, con lo cual en a los 6 meses de iniciado un proyecto se podrá disponer de la misma población local para duplicar el número de camas establecidas.
- m) Si el terreno es muy plano y permite el encharcamiento en ciertas zonas o si corre el riesgo de recibir fuertes avenidas de agua de lluvia se debe abrir zanjas de desagüe en la parte alta del área de trabajo.

Enemigos naturales

Ya se mencionó que la hormiga roja es la enemiga más fuerte de la lombriz en las zonas tropicales, y al parecer aún no se tienen documentado la gravedad de los daños que puede causar ni como combatirlo; hasta dónde se sabe las hormigas no comen la carne pero sí los huevecillos y pupas, a las lombrices adultas las matan por sus múltiples mordidas: muertas o aún con vida son arrastradas enteras por un gran número de hormigas hacia sus nido. Por otra parte, dada su condición de insecto la hormiga establece comunicación por olores, lo que significa que libera una sustancia para llamar a las demás donde hay comida. Pese a todo se cree, como para toda plaga, que lo más importante es prevenir su ataque mediante las siguientes acciones:

- a) No descuidar la humedad del material (la hormiga vive en medios secos)
- b) Limpiar una franja de 2 m de ancho alrededor de área.
- c) Aplicar cal en el contorno de las camas o una solución de barbasco.

Para el control se pueden ensayar las siguientes prácticas:

- Quitar a mano las hormigas.
- Si se descubren nidos de hormigas en las camas, no mover el material o de lo contrario se ayuda a su penetración y distribución.
- El agua caliente alcanza cierto grado de efectividad, pero si las galerías ya se encuentran demasiado extendidas no llega a exterminar a la hormiga.
- Depositar bolitas de alcanfor a las entradas de las galerías, una solución concentrada de detergente o diesel.
- Aplicar como últimos recursos un insecticida a base de piritroide (H-24 u otro) o alguno de contacto como el mirex.
- Usar liner (hule resistente de uso hidráulico y agropecuario) o malla mosquitera para que no puedan trepar la hormigas, untando aceite en los bordes de estos materiales protegen mejor.

A la vista es impactante el ataque de la hormiga y es de suponerse una reducción de la población adulta de lombrices, sin embargo para tener una evaluación más objetiva de los daños se debe registrar:

- ¿Cuánta lombriz llegó y cómo la recibieron?
- ¿Cuánta lombriz hay ahora?. Si se detecta la presencia de muchos huevecillos el daño es mínimo.

Finalmente se deberá evitar mover los cocones si se viera en la necesidad de limpiar de hormigas las camas. Aquellos cocones que quedaran al descubierto, en el área superficial de la cama, se cubrirán de alimento (precomposta) para que el aire libre no les cause deshidratación.

Trampeo

El trampeo se hace para recuperar la población de lombrices cuando ya se está a punto de cosechar el lombriabono. El primer trampeo consiste en separar, del material procesado, la población adulta de lombrices y el segundo, una semana después, las que lombrices que apenas nacieron. Unos días antes se debe dejar de regar la cama y posteriormente se instala la trampa en todo lo alto de la cama o por lo menos en 3 secciones, de la siguiente manera:

- a) Se humedece abundantemente la superficie de la cama, donde se va a colocar la trampa.
- b) Se extiende 3 o más arpillas (costalillas en la que se guarda naranja) extendida en la parte alta de la cama.
- c) Encima de la arpillal se coloca una delgada capa de paja.
- d) Sobre la paja se acomoda una ligera capa de precomposta, de unos 10 cm de grueso.
- e) Nuevamente se cubre con paja.
- f) La trampa debe permanecer puesta por 48 horas (2 días)
- g) A la semana siguiente se vuelve a trapear.

Es muy importante que en el momento de iniciar las actividades de trampeo ya se tengan listas nuevas camas de precomposta, en número similar a las camas que están por cosecharse, para la siembra de las lombrices trampeadas.

Cosecha de abono

La producción esperada de 100 m² se ubica como mínimo en 10 toneladas y como máximo 15 toneladas en promedio del abono orgánico. Para cosechar el abono se cuela en harnero fino el material de la cama, que sirve además para separar las lombrices que aún quedan y los cocones; se cuidará que el abono no se mezcle con tierra.



La cosecha se realiza de esta forma:

- Antes se retiran las trampas.
- Se tamiza el abono
- Las lombrices que salen se depositan en las camas de siembra nueva.
- Se recuperan del abono todos los huevecillos posibles.
- El material grueso que quedó se agrega a las camas mencionadas.
- El abono con más humedad de lo debido se asolea.

Cuando al cosechar el material tiene la humedad adecuada se pueden tomar los cocones fácilmente con los dedos, con exceso de humedad el cocón se levanta con tierra. El cernidor o harnero se construye en el lugar con doble marco, para que parado se puede apoyar en sí mismo, con malla de 4 o 9 cuadros/m² y las dimensiones recomendables son 0.80 x 1.20 m.

No deja de ser conveniente mandar analizar el potencial hidrógeno (pH) del lombriabono y su composición, sin uno de los aspectos importantes es cuidar la relación hidrógeno-carbono desde los materiales que se emplean para el precomposteo, dando los mejores resultados la mezcla

adecuada de estiércol y paja. Con esto se conservan las características generales de la lombricomposta, como son:

- a) Textura parecida a la del café molido.
- b) Consistencia ligera y esponjosa.
- c) Estructura molecular facilitadora de la retención de la humedad.
- d) Buena relación carbono - nitrógeno
- e) Nutrientes equilibrados de calidad
- f) Alta carga microbiana
- g) Contenido de humedad del 30 %.
- h) Ph neutro
- i) Color café oscuro o negro
- j) Bajo peso

Algunos usos de la lombricomposta se dan asociando ésta con tierra común, como en los ejemplos del cuadro:

USOS	PROPORCION
Producción de plantas diversas en vivero y bolsas	Del 20 % al 30 %
Violetas	20 %,
Anturios y helechos	30%,
Plántulas (en almácigos)	5%
Camas biointensivas para hortalizas	6 cubetas/10 m ² (120 kg., aprox.)

Comercialización

Elemental para mantener o incrementar la producción es buscar mercado para el producto. Aunque se considera que existe un mercado potencial a raíz del cambio de paradigmas en algunos sectores agrícolas como también por la cada vez más difícil disposición de tierra orgánica o humus natural, que ha sido uno de los principales componentes del sustrato utilizado para la producción de plantas en vivero, invernadero y en huertos, es necesario implementar estrategias correctas de promoción.

Algunas ideas que podrían apoyar a estas estrategias son:

- Regalar pequeñas cantidades de abono, de la primera cosecha, a los compradores potenciales junto con un boletín conteniendo las características y usos del lombriabono y de donde hacer pedidos.
- Enviar cuestionarios y solicitar que se devuelvan respondidos , y con la información que se recoja integrar un directorio de los compradores, además de cuantificar la demanda.
- Boletines y cuestionarios se enviarán a páginas web y por correo electrónico a instituciones y otros organismos que pudieran ayudar a la promoción.
- A las bolsas de abono a regalar adherirles etiquetas con datos de la composición, usos, cualidades, productores y de cómo y dónde acudir a hacer sus compras o pedidos.
- Lo anterior se hará también con las envases del producto que ya se estén vendiendo a mayoreo.
- Resaltar la información del alto contenido de vida microbiana del abono de lombrices.

Costos de producción y precios de venta:

La oferta de lombricomposta todavía se encuentra muy limitada y concentrada en muy pocas zonas del país. En Oaxaca, se podrá afirmar que este proyecto es pionero; pero como en todo producto destinado al mercado se debe considerar en su justa dimensión el factor de los costos de producción, pues en cierta medida determinan la competitividad y permanencia en el mercado, sin sacrificar los beneficios económicos y sociales esperados del trabajo. Es por ello que se consideran preliminares los costos integrados hasta hoy, puesto que aún falta por eficientar todo tipo de recursos e incrementar la producción. Mediando las aclaraciones se presenta el costo de producción por kg. de la primera cosecha de lombriabono de la mujeres de Lalana.

CONCEPTO	\$/KG
Mano de obra	1.40
Arrastre	0.15
Costalera	0.06
Carga y descarga	0.12
Maniobra –2 gentes-	0.05
Etiquetado	0.05
Compensación a técnicos comunitarios	0.10
Infraestructura y herramientas	0.15
Gastos comercialización	0.17
Total	2.25
Precio de venta local	2.50
Utilidades para la empresa	0.25 (10 %)

Con esta base se definieron los precios de venta promocional del producto:

PUESTO EN	\$/KG
LAB módulo de producción	2.50
Tuxtepec	4.50
En Oaxaca	5.50
Otros sitios	Según costo arrastre

Organización para el trabajo

En todo trabajo se da una organización mínima con la elemental coordinación que se requiere, sin embargo pocas veces se reflexiona sobre cómo administrar un proyecto, menos cuando su crecimiento demanda una estructura y de personas que se hagan cargo del gobierno de empresa: planeación, ventas y distribución de beneficios.

De ahí que la organización es uno de los aspectos claves para lograr mayor producción con menos esfuerzo físico de las personas, optimizar los recursos materiales y económicos, incrementar la oferta y contar con precios de venta más accesibles. Con el fin de establecer o mejorar la organización en las unidades (módulos) de producción de lombricomposta se sugiere:



- a) Hacer una lista precisa de las actividades que se realizan en cada etapa del ciclo productivo.

- b) Distribuir equitativamente las actividades entre el grupo.
- c) Acordar la hora u horas de trabajo diario de acuerdo a las actividades a ejecutar.
- d) Idear mecanismos de control y registro.
- e) Designar los responsables de la producción y comercialización.
- f) Resolver como se: promueven las ventas, recuperan los costos, determinan y se distribuyen las utilidades.

Crecimiento de la capacidad productiva

Determinar cuánto se va a crecer depende de valorar correctamente:

- a) La demanda del lombriforto en el mercado.
- b) La mayor disposición de materia prima.
- c) La capacidad de trabajo de las personas o la infraestructura que sustituya la fuerza física de éstas.
- d) La forma de crear o de fortalecer las capacidades administrativas y gerenciales.
- e) Un esquema organizativo funcional.
- f) Una adecuada relación de los costos de producción con los precios de venta
- g) El espacio físico que se tiene desaprovechado.
- h) La población de lombrices con que se cuenta y si es necesario adquirir más.