



**“MUJERES Y LOMBRICULTURA
CAPACITACIÓN ACCIÓN EN EL BARRIO DE TLALA,
CALNALI, HIDALGO”**

**MEMORIA PRESENTADA COMO REQUISITO PARA OBTENER EL
TITULO DE TECNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO EN
AGROBIOTECNOLOGIA**

AUTOR: MARIA ISABEL HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ

ASESOR ACADÉMICO: M.C. LORENA CASANOVA PÉREZ

ASESOR INDUSTRIAL: T.S.U. CIPRIANO ROSALES JUÁREZ

TÍTULO DE LA MEMORIA

“MUJERES Y LOMBRICULTURA, CAPACITACIÓN ACCIÓN EN EL BARRIO DE
TLALA, CALNALI HIDALGO”

Memoria presentada

Por

MARIA ISABEL HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ

Ante la Universidad Tecnológica de la Huasteca Hidalguense
Como requisito parcial para optar
El título de

TÉCNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO
EN AGROBIOTECNOLOGIA

Agosto de 2010

AGRADECIMIENTOS

Agradezco infinitamente a Dios por ingresar a la Universidad, por permitirme obtener el título de Técnico Superior Universitario en Agrobiotecnología, y sobre todo que no me di por vencida en ningún momento.

A mi familia, por brindarme apoyo incondicional, moral y económico, cada que yo los necesite y les doy gracias por estar siempre unidos.

A mi asesora M.C. Lorena Casanova Pérez por haberme asesorado durante la estancia contando también con la ayuda de mi Asesor Industrial T.S.U. Cipriano Rosales Juárez por haber estado al pendiente y recibir apoyo incondicional este periodo, Gracias.

Al grupo de “Mujeres Activas” por permitirme dar el curso taller en especial a Doña Cenorina Reyes Solís por haberme dado hospedaje y alimentación; y porque cada que yo necesitaba algo recurría con ella, Gracias.

A mi novio por estar a mi lado siempre, apoyarme y proporcionarme información sobre lo que yo necesitaba, Gracias.

Al personal de la carrera de Agrobiotecnología por haberme estado informando de todo lo requerido para presentar la memoria Gracias.

A mis compañeros que cuando necesite de alguna información me ayudaron proporcionándomela, Gracias.

RESUMEN

“MUJERES Y LOMBRICULTURA, CAPACITACIÓN ACCIÓN EN EL BARRIO DE TLALA, CALNALI HIDALGO”

Agosto de 2010

Nombre del Estudiante: María Isabel Hernández Hernández

TECNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO EN AGROBIOTECNOLOGÍA

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA HUASTECA HIDALGUENSE

Asesor Académico: M.C. Lorena Casanova Pérez

Asesor Industrial: T.S.U. Cipriano Rosales Juárez

El proyecto de estadía se realizó en el Barrio Tlala en Calnali, Hidalgo, con la colaboración del personal del Departamento de Desarrollo Rural Sustentable perteneciente a la presidencia de este municipio. El objetivo del proyecto fue el diseño e implementación de un programa de capacitación para el establecimiento de un módulo de la lombricultura como una estrategia que les permita reciclar residuos orgánicos como estiércol de bovino, ovino y también residuos de cocina favoreciendo el desarrollo de los cultivos dentro del solar como una alternativa a la pérdida de suelos productivos en las áreas productivas. Tanto el diseño como la implementación del curso taller requirió de la socialización con las mujeres integrantes del grupo de trabajo, de acordar los eventos de capacitación, de la elaboración de las cartas descriptivas y la preparación de cada una de las sesiones de capacitación. Estas sesiones se llevaron a cabo a lo largo de 3 meses, realizándose al final una evaluación del curso, a través de una lista de cotejo en donde se enlistaron puntos a evaluarse tales como conocimiento de las condiciones adecuadas para el establecimiento del módulo, identificación de material adecuado para el establecimiento del modulo, diseño y establecimiento de la cama, preparación del sustrato inicial, inoculación de lombrices, manejo de la sombra, manejo de la humedad y alimentación. De acuerdo a los resultados y la evaluación obtenidos se concluye que el desempeño de las participantes en el curso taller fue satisfactorio.

Palabras clave: lombricultura, curso taller, capacitación, capacitandos

ABSTRACT

“MUJERES Y LOMBRICULTURA, CAPACITACIÓN ACCIÓN EN EL BARRIO DE TLALA, CALNALI HIDALGO”

Agosto de 2010

Student Name: Maria Isabel Hernández Hernández

TECNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO EN AGROBIOTECNOLOGÍA

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA HUASTECA HIDALGUENSE

Academic Adviser: M.C. Lorena Casanova Pérez

Industrial Adviser: T.S.U. Cipriano Rosales Juárez

This project was conducted in the Barrio Tlala in the township of Calnali, Hidalgo, with the collaboration of the staff of Sustainable Rural Development Department belonging to this municipality. The project's objective was to design and implement a training program for the establishment of a module of the worm as a strategy that allows them to recycle organic waste and manure from cattle, sheep and kitchen waste by encouraging the development of crops within of solar as an alternative to the loss of productive land in production areas. The design and implementation of the workshop required the women socializing with members of the working group, to agree the training events, the development of the descriptive letters and preparation of individual training sessions. These sessions were conducted over three months, and evaluated at the end of the course through a checklist in which items were listed to be evaluated such as knowledge of appropriate conditions for the establishment of the module, identification of suitable material for the establishment of the module, design and implementation of bed, preparing the initial substrate, inoculation of earthworms, shade management, moisture management and nutrition. According to the results obtained and the evaluation concluded that the training process of the participants in the workshop course was satisfactory.

Keywords: worm, workshop training, trainees, trainer.

INDICE DE CONTENIDO

	Pág.
AGRADECIMIENTOS	i
RESUMEN	ii
ABSTRACT	iii
INTRODUCCIÓN	iv
I. GENERALIDADES	1
I.1 Antecedentes de la empresa encomendada	1
I.2 Trabajos previos	1
II. PLANTEAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA	2
III. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	3
III.1 Objetivo general	3
III.2 Meta	3
III.3 Duración del proyecto	3
IV. FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y EXPERIMENTALES	4
IV.1 Taxonomía de la lombriz	4
IV.2 Estructura de la lombriz	5
IV.3 Las lombrices en la naturaleza	6
IV.4 Especies de lombrices apropiadas	6
IV.5 El desarrollo y la reproducción de las lombrices	7
IV.6 El ciclo de vida de las lombrices	8
IV.7 La acción de las lombrices	9
IV.8 Materia orgánica	10
IV.9 Elección del terreno para lombricultura	10
IV.10 Selección del material Para la alimentación de la lombriz	11
IV.11 Diseño de camas para lombricultura	12
IV.12 Requerimientos para el desarrollo de la lombriz	13
IV.13 Inoculación o siembra de la lombriz	13
IV.14 Alimentación.	15
IV.15 Riego	15
IV.16 Cosecha.	15
IV.17 Tamizado y envasado.	16
IV.18 Almacenamiento.	16
IV.19 Aplicación del abono orgánico.	16

IV.20 Control de enemigos naturales.	17
V. DESARROLLO DEL PROYECTO	18
V.1 Metodología	18
V.1.1 Cronograma de actividades	18
V.1.2 Diseño del programa de capacitación para las Mujeres.	19
V.1.3 Cartas descriptivas	19
V.1.4 Capacitandos	21
V.1.5 Diseño y aplicación de los instrumentos de evaluación del curso taller.	21
V.2 Investigación y Experimentación	22
V.2.1 Implementación de la capacitación	22
V.2.2 Aspectos técnicos abordados en el Curso Taller	22
a) Elección del terreno.	22
b) Preparación del terreno seleccionado y diseño de la cama de lombricultura	22
c) Diseño del experimento y determinación de los sustratos a evaluar.	23
d) Obtención del sustrato seleccionado	23
e) Obtención de la lombriz de tierra.	23
f) Preparación de la cama para la inoculación de la lombriz	23
g) Alimentación de la lombriz	23
h) Riego	24
i) Cosecha	24
j) Secado y Almacenamiento	24
k) Tamizado y envasado	25
l) Evaluación	25
m) Evaluación	25
V.3 Interpretación	26
V.3.1 listas de cotejo	27
VI. CONCLUSIONES	30
BIBLIOGRAFÍA	31
ANEXOS	32

INTRODUCCIÓN

La materia orgánica constituye un factor principal que determina la fertilidad del suelo, y está conformado por restos vegetales y animales en proceso de descomposición y por humus, que hace que se comporte como un “Almacén” de nutrientes para el desarrollo de las plantas. Entre los restos antes mencionados se encuentran el estiércol de diferentes especies animales tales como ganado bovino, ovino y aves ; así como desechos agroindustriales como la pulpa de café bagazo de caña, cascarilla de arroz, aserrín, así como el rastrojo de cultivos que queda después de la cosecha .

Una estrategia para utilizar de manera más eficiente a dichos residuos orgánicos es a través de La lombricultura, en donde lombrices de diversas especies entre ellas la *Eisenia andrei* son utilizadas como agentes biológicos capaces de degradar dicha materia y convertirla a través de su paso por sus sistema digestivo en humus. Este humus en forma de diminutos pelets es un excelente abono que contiene macronutrientes y micronutrientes e incluso antibióticos, que al agregarlo al suelo genera mejores condiciones de crecimiento y desarrollo de los cultivos.

Lo anterior resulta un alternativa para los productores sobre todo aquellos que cuentan con áreas de cultivo con suelos pobres, o con superficies pequeñas que desean intensificar su producción, tal es el caso de las mujeres integrantes del grupo “Mujeres Activas” que viven en el Barrio de Tlala en Calnali, Hidalgo, quienes a través de Departamento de Desarrollo Rural Sustentable y la Universidad Tecnológica de la Huasteca Hidalguense (Estadías en el sector productivo), se llevó a cabo el presente proyecto que tuvo como fin el diseño e implementación de un programa de capacitación para el establecimiento de módulos de la lombricultura como una herramienta tecnológica que permita reciclar residuos orgánicos como estiércol de bovino, ovino y también residuos de cocina, para su utilización en diversos cultivos.

GENERALIDADES

I.1 Antecedentes de la empresa.

El departamento de Desarrollo Rural Sustentable forma parte del Gobierno Municipal en Calnali desde 1985, anteriormente funciones un tanto similares eran llevadas a cabo por el departamento de Proyectos Productivos. Algunas de las funciones que lleva a cabo el departamento antes mencionado son favorecer los procesos organizativos de los habitantes del municipio en pro de mejorar sus actividades productivas y por ende sus condiciones de vida.

Actualmente, personal del departamento de Desarrollo Rural Sustentable trabaja de manera coordinada con el grupo de “Mujeres Activas”, el cual se formó hace aproximadamente un año, con la participación de solo 10 integrantes dispuestas a tomar los cursos como fue el de “Alimentos Industrializados” donde ellas aprendieron a realizar algunas conservas y mermeladas, también el de “Hortalizas”, con el paso de meses, se han adherido más integrantes a este grupo siendo actualmente 20 mujeres, quienes tomaron en meses pasados el curso de producción de hongos seta.

I.2 Trabajos previos.

Cada año la Brigada de Educación para el desarrollo Rural No. 60 realiza un foro de análisis situacional de trabajo, en el que los delegados de las comunidades, organizaciones no gubernamentales y empresas privadas se reúnen para identificar las capacitaciones que se necesitan para el desarrollo integral del municipio como fue el caso del foro realizado el 22 de enero de este año. Este foro dio como resulta un programa, en cual involucró cursos de capacitación para pobladores de Santa Lucia, Coyula, Coamitla y el Barrio de Tlala, perteneciente a la cabecera municipal de Calnali.

PLANTEAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA

El municipio de Calnali se caracteriza por un relieve accidentado con pendiente de un 82.45 %. En el cual la población ha desarrollado sus actividades productivas, tales como la agricultura y la ganadería, las cuales han originado procesos de degradación ambiental. Uno de ellos es la pérdida del suelo producto de procesos erosivos debido a la destrucción de la cubierta vegetal al realizar por parte de la población cambios de uso de suelo, que convirtió a un área de bosque mesófilo de montaña a áreas agrícolas caracterizadas por el monocultivo y a potreros utilizados para la ganadería bovina, siendo que la vocación de esta área debería ser forestal.

Cabe señalar que aunque las características del relieve del municipio lo hacen un área ecológicamente vulnerable en donde el suelo, es uno de los recursos naturales más afectados, sus pobladores no practican labores de conservación del mismo. A la pérdida del suelo como sustrato, debe de agregarse los efectos dañinos del uso prolongado de agroquímicas que han afectado la actividad biológica del suelo, y por tanto la fertilidad del mismo.

Así, los pobladores del municipio, tiene que lidiar con un suelo que al paso del tiempo se esta adelgazando y cuya producción es cada vez menor, esto ha ocasionado que algunos productores hayan abandonado paulatinamente sus áreas de cultivo, afectando su ingreso familiar, obligados en última instancia a emigrar temporal o permanentemente.

Ante esa situación, existen algunos pobladores que están en la búsqueda de alternativas, tal es el caso del grupo de trabajo denominado “Mujeres Activas” que en su mayoría habitan en el Barrio Tlala quienes están interesadas en la producción de varias especies entre ellas las hortícolas, para lo cual están buscando manejar y conservar el suelo, como su principal medio de producción, por tal motivo estuvieron interesadas en participar en el presente proyecto encaminado a brindar las competencias necesarias para llevar a cabo la lombricultura, como una estrategia de manejo ecológico del suelo.

III. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

III.1 Objetivo general:

- Diseñar e implementar programa de capacitación para el establecimiento de módulos de la lombricultura como una herramienta tecnológica que nos permita reciclar residuos orgánicos como estiércol de bovino, ovino y también residuos de cocina.

III.2 Meta:

Establecer un módulo de lombricomposta en el barrio Tlala de la Cabecera Municipal de Calnali, Hgo., con la participación del grupo de “Mujeres Activas” con el fin de utilizar el humus para el cultivo de hortalizas.

III.3 Duración del proyecto:

La duración del proyecto fue del 04 mayo al 04 de agosto del año, con el fin de poner en práctica los conocimientos adquiridos en el aula.

IV. FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y EXPERIMENTALES

IV.1 Taxonomía de la lombriz

Clase: Oligoqueta

Familia: Lombrícidae

Género: Lombricus, Eisenia



Fig. 3. Lombriz de tierra

Especies:

- *Lombricus terrestris* (de tierra común)
- *Eisenia foetida* (Californiana)
- *Eudrillus eugenie* (Africana)
- *Megascolides australis* (Gippsland, Australia)

Existen casi 3.000 especies, terrestres y de agua dulce, (descritas) de gusanos pertenecientes a una clase del filo Anélidos. La lombriz de tierra tiene un cuerpo cilíndrico ahusado y segmentado. Presenta diminutas cerdas llamadas sedas. Aunque existen diferencias de tono entre las partes superior e inferior del cuerpo, y entre diferentes partes de éste, las lombrices de tierra son en general de color uniforme, casi siempre rojo pálido, pero que puede variar del rosa mate al castaño. (Existen especies de 1 mm de longitud hasta otras de más de 3 metros como la lombriz gigante australiana (<http://enciclopediaanimal.wordpress.com/las-lombrices-de-tierra/> citado el día 25 de junio de 2010).

IV.2 Estructura de la lombriz.

El sistema muscular de la lombriz de tierra consiste en una serie de fibras externas circulares o transversas de músculo, que rodean el cuerpo, y una serie interna de fibras musculares longitudinales sirven para mover las cerdas. El aparato circulatorio está formado por un vaso sanguíneo dorsal prominente y cuando menos cuatro vasos sanguíneos ventrales, que recorren de forma longitudinal el cuerpo y están conectados entre sí a intervalos regulares por medio de una serie de vasos transversales. El vaso dorsal está equipado con válvulas y es el verdadero corazón. No obstante, el bombeo de la sangre se produce sobre todo por movimientos musculares generales.

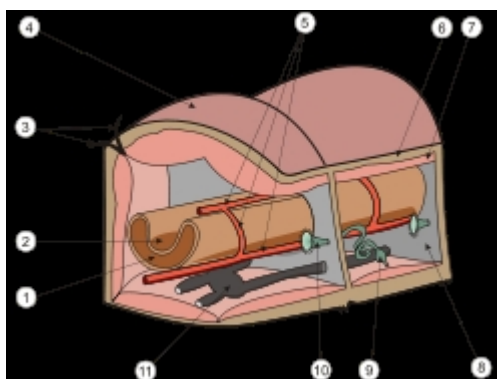


Fig.4. Diagrama anatómico de un Oligoqueto.

1. Lumen intestinal, 2. Tiflosolio, 3. Quetas, 4. Cutícula, 5. Vasos sanguíneos, 6- Epitelio, 7. Musculatura circular, 8. Tabique del metámero, 9. Célula terminal del metanefridio, , 10. Metanefridio, 11 - Ganglio nervioso del metámero.

El sistema nervioso central consiste en un par de ganglios suprafaríngeos. Generalmente llamados cerebro, y un cordón ventral que pasa debajo del canal alimentario con ganglios en cada segmento. Las lombrices de tierra carecen de órganos sensoriales. El aparato digestivo está formado por una faringe muscular, un delgado esófago, un buche o receptáculo de comida de paredes delgadas, una molleja muscular empleada para moler la tierra ingerida y un intestino largo y recto (<http://enciclopediaanimal.wordpress.com/las-lombrices-de-tierra/>)

IV.3 Las lombrices en la naturaleza

Debemos mencionar que no cualquier especie de lombriz puede ser utilizada para transformar los residuos orgánicos las lombrices que nos parecen más comunes, que usualmente encontramos en el suelo de nuestros jardines y macetas pertenecen a un grupo de lombrices “endogeas”.comedoras de tierra cuya fisiología, hábitos y distribución son muy diferentes a las lombrices composteadoras “epigeas”.

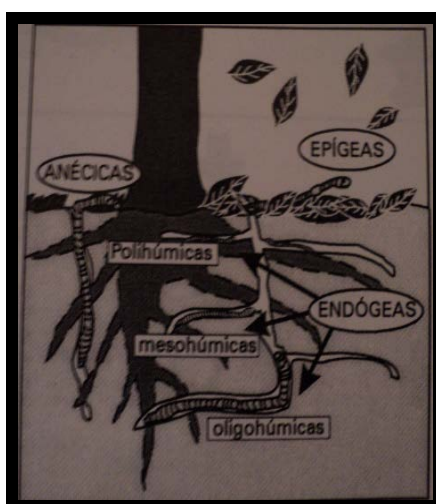


Fig.5 Clasificación ecológica de las lombrices de tierra
(Según Lavelle, 1981 citado en Capistrán *et al* 1999)

IV.4 Especies de lombrices apropiadas

Las lombrices composteadoras son en cambio esencialmente comedoras de materia orgánica se distinguen por vivir y desarrollarse en sitios de alta concentración de materia orgánica, como pueden ser excretas de animales, cavidades naturales y suelos con gruesas cubiertas de restos vegetales. Las lombrices composteadoras tienen una coloración más oscura y pigmentada que las endógeas crecen y se reproducen rápidamente pueden alimentarse de materia orgánica sin presencia de suelo. De las lombrices estudiadas por la ciencia las

más eficientes y productivas para el aprovechamiento de residuos orgánicos han demostrado ser *Eisenia andrei*, “La lombriz roja de california”; *Eisenia fetida*, la “Lombriz tigre”; *Perionyx excavatus*, “Lombriz oriental de las compostas”; *Eudrilus Eugeniae* “Lombriz africana de las compostas” Hasta 1982 ambas *Eisenia andrei* y *Eisenia fetida* fueron consideradas y confundidas como *Eisenia fetida*. En fechas anteriores, esta misma especie fue nombrada y conocida de distintas maneras (sinonimia), tales como *Eisenia foetida* o también como *Helodrilus foetidus* (Edwards and Bholen, 1996 citado en Capistrán F, *et al* 1999)

IV.5 El desarrollo y la reproducción de las lombrices

En todos los casos las lombrices composteadoras tienen un ciclo de vida muy sencillo, que transcurre siempre dentro de la materia orgánica en la que se desarrollan asimismo requieren de mantenerse siempre en un medio húmedo y no pueden sobrevivir mucho tiempo a la intemperie pues se pueden deshidratar y morir rápidamente. Las lombrices acostumbran siempre mantenerse en las capas más cercanas a la superficie, entre los 2 y los 20 centímetros de profundidad del nivel de la materia orgánica.

Como la superficie de un camellón o litera es un valor más constante que el de volumen, que cambia en cada adición de materia orgánica o recolección de abono, entonces el mejor valor para representar la densidad poblacional es el de la cantidad de lombrices por metro cuadrado (lombrices/m²). En un buen cultivo de lombricompostaje son comunes densidades de población entre 20,000 y 40,000 lombrices /m²; los valores comunes oscilan entre las 15,000 y las 25,000 lombrices /m². Por otra parte la biomasa o suma del peso corporal de las lombrices pueden alcanzar valores de 3,000 a 4,000 gramos (3.0 - 4.0 kg) de biomasa de lombrices /m². (Barois y Aranda 1995 citado en Capistrán F. *et al* 1999)

IV.6 El ciclo de vida de las lombrices

Una de las razones por las cuales las lombrices se reproducen tan rápida y profusamente, es el hecho de que cada lombriz es hermafrodita, es decir cada individuo presenta en estado adulto ambos sexos masculino y femenino.

Sin embargo aun así requieren de la participación de dos individuos para realizar la copulación. Los capullos se forman exteriormente a partir de una mucosidad en el clitelo que al avanzar hacia el extremo anterior arrastra varios óvulos y espermatozoides. Una vez expulsado el capullo completamente se endurece su superficie, pero permite reconocer su coloración de su interior.

Al cabo de una o dos semanas de ser depositado, cada capullo puede dar emergencia a una o varias lombricitas que salen por uno de los extremos.

Cada lombriz puede llegar a crecer hasta alcanzar en 30 a 40 días, el peso de 2 a 3 gramos es decir 2,000 a 3,000 veces más que su peso al nacer. Cada lombriz puede alcanzar de una vida media 2 a 3 años (Edwards y Bholen, 1996 citado en Capistrán F. *et al* 1999)

La Maduración sexual ocurre entre el segundo y tercer mes de vida. Las lombrices adultas se aparean y depositan sus huevecillos en un periodo entre los 10 y 20 días huevecillos en una cantidad variable que va de 2 a 10 cocones. Se estima que la lombriz adulta puede producir en un año hasta 1500 crías. En el monitoreo de la reproducción de la lombriz, se debe realizar un muestreo cada 2 meses.

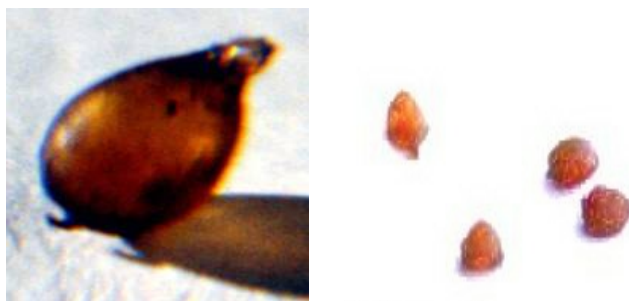


Fig. 6. Cocones o huevecillos de lombriz

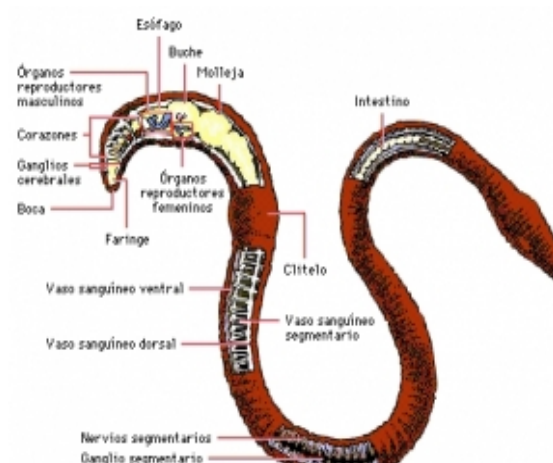


Fig. 7. Órganos de la lombriz

IV.7 La acción de las lombrices.

Las lombrices en cantidades de decenas de miles por metro cuadrado, comen y se desarrollan en la materia orgánica con su metabolismo y su interacción con microorganismos, convierten los residuos orgánicos en abonos fertilizantes, humus y factores de crecimiento de gran valor para el crecimiento de las plantas y el mejoramiento de la fertilidad de los suelos. La acción de las lombrices no es aislada sino que se realiza en múltiples vías, las lombrices en su acción de transformación física y química movilizan, trituran, mezclan y aerean la materia orgánica y contribuyen a la proliferación de los microorganismos quienes metabolizan y transforman muchas sustancias que la lombriz no podría digerir por sí misma. El procedimiento dura el justo tiempo que la lombriz tarda en comer y defecar la materia orgánica, lo que se ha calculado en no más de 4-5 horas (Edwards y Bholen 1996. citado Capistrán F. *et al* 1999)

IV.8 Materia orgánica.

La materia orgánica constituye un factor principal que determina la fertilidad del suelo, y está conformado por restos vegetales y animales en proceso de descomposición y por humos, que hace que se comporte como un “Almacén” de nutrientes para el desarrollo de las plantas. entre los restos antes mencionados se encuentran el estiércol de diferentes especies animales tales como ganado bovino, ovino y aves ; así como desechos agroindustriales como la pulpa de café bagazo de caña, cascarilla de arroz, aserrín, así como el rastrojo de cultivos que queda después de la cosecha .

La materia orgánica incorporada en forma adecuada representa una estrategia básica para darle vida al suelo, ya que sirve de alimento a todos los organismos que viven en el particularmente a la microflora, responsable de realizar una serie de procesos de gran importancia, se ha constituido en el centro fundamental cuando se quiere realizar un manejo ecológico del suelo. Mediante el uso de abonos verdes, composta y lombricomposta

IV.9 Elección del terreno para lombricultura.

El terreno para el establecimiento de una explotación de lombricultura, debe ser seleccionado de acuerdo a las expectativas de la producción. Las características que debe presentar un terreno para establecer una explotación de lombricultura son las siguientes:

- a) **Fácil acceso.** El sitio debe contar con una entrada y salida que facilite el transporte de la materia orgánica (la cual se utilizara para la alimentación de la lombriz y para la comercialización de la lombricomposta producida.
- b) **Pendiente.** El terreno debe contar con una adecuada pendiente es recomendable que esta sea del 4% al 7%debido a que la lombriz respira por

la piel y en corto periodo de tiempo, un exceso de humedad puede causarle la muerte.

- c) Disponibilidad de agua.** es necesario contar con una fuente permanente de agua, que permita mantener una adecuada humedad en el alimento de la lombriz mediante un riego diario sobre la cama de la producción de lombricomposta.
- d) Abastecimiento de materia orgánica.** El terreno donde se establecerá la explotación de lombricultura, debe contar con un abastecimiento de materia orgánica durante todo el año que esté disponible en cantidades suficientes. se puede utilizar como alimento para la lombriz estiércol, pulpa de café, o rastrojos.
- e) Sombra.** La lombriz para su desarrollo requiere de temperatura bajas por lo que se recomienda la colocación de sombra con material vegetal como palma, helechos u otro material que impida la radiación directa sobre la cama de producción de lombricomposta, para evitar que la lombriz muera por deshidratación.
- f) Protección.** Se recomienda la protección contra enemigos naturales, principalmente aves de corral, pájaros y ganado, estos pueden afectar las camas de producción de abono orgánico.

IV.10 Selección del material para la alimentación de la lombriz

La lombriz de tierra es geófaga es decir se alimenta de materia orgánica en descomposición, y vive en mutualismo con otros microorganismos e insectos del suelo; se alimenta con mucha voracidad de diferentes desechos orgánicos succiona y tritura el alimento.

El alimento para la lombriz, puede está constituido por cualquier tipo de materia orgánica en descomposición (no ácido) tales como:

- a) Estiércol vacuno, equino, cunícola, caprino etc. bien fermentado.
- b) Desechos industriales .material de desecho de la transformación industrial como son la pulpa de café bagazo de caña, cachaza, cascarilla de arroz y otros cereales.
- c) Desechos de la industria forestal.se puede utilizar aserrín, viruta y corteza de árboles.
- d) Mezcla de residuos orgánicos. Utilizar para hacer mezcla de hierbas secas, hojarasca, papel, cartón, cascarilla de arroz. Pulpa de café, cachaza etc.; bien fragmentados, desmenuzados y mezclados al 50% con algún residuo de origen animal como el estiércol.

Es importante ser precavidos al utilizar determinados tipos de sustratos, ya que algunos no pueden ser utilizados en su estado fresco, como son los estiércoles, pues resultan muy agresivos y pueden dañar a las lombrices por su pH , contenido de amoniacó y la temperatura que alcanzan durante su precomposteo; por ejemplo el estiércol vacuno, porcino , gallinaza y cachaza. Se recomienda esperar unos 10 o 15 días después de su excreción; hasta que cambie la coloración de verde claro a verde oscuro o pardo, el olor de más intenso a menos intenso y baje la temperatura de 60 a 60°C. Durante los primeros 60 días lombriz demanda poco alimento pero una vez que llega a su tamaño adulto la demanda de alimento crece casi en forma exponencial, las primeras cuatro veces que se alimenta se hace con intervalos de una semana y posteriormente se debe alimentar diariamente.

IV.11 Diseño de camas para lombricultura.

Se le llama cama al lugar en donde se va establecer la lombriz con su alimento; para diseñar una cama debe considerarse que esta sea funcional, eficiente y económica la cama que permite un mejor manejo de la lombriz es aquella que se hace de cemento y paredes de ladrillo u otro material similar, sin embargo este material es muy costoso.

Al iniciar la producción de lombricomposta se pueden hacer las camas directamente sobre el suelo, o utilizar plástico para evitar que las lombrices migren a las capas superficiales del suelo; para delimitar las camas se pueden utilizar materiales como tablas, planchas de ferrocemento, otates (bambú) troncos y tabiques las dimensiones de una cama par lombricultura pueden ser de 1.0 o 1.5m de ancho y largo variable preferiblemente múltiplos de 3 m; de acuerdo a las condiciones y distribución que se desee hacer del área el alto de la cama no debe de ser mayor de 70 cm para facilitar el riego y cosecha.

IV.12 Requerimientos para el desarrollo de la lombriz.

- a) Efecto de la temperatura:** La temperatura es uno de los factores que influyen en la producción de lombricomposta y la fecundidad de las capsulas; una temperatura entre 18 a 25 °C es considerada optima ya que favorece la reproducción y desarrollo de la lombriz.
- b) Efecto de la luz:** las lombrices realizan sus actividades en ausencia de luz, pueden morir si se exponen directamente a los rayos solares y cuando existen altas temperaturas mueren por deshidratación. Por lo anterior se recomienda la protección de las camas de producción de lombriomposta en la sombra.
- c) Efecto del pH en el sustrato:** El pH, conocido técnicamente como la concentración de iones hidrogeno, indica el grado de salinidad o el grado de acidez de la materia orgánica donde se va a establecer la lombriz. el rango de pH al que pude adaptarse la lombriz varia d 7.5 a 8.5.
- d) Efecto de la humedad:** La lombriz de tierra respira a través de su piel por lo que siempre de estar hidratada. la humedad de la cama debe de estar entre 70-80%.

IV.14 inoculación o siembra de la lombriz

La inoculación o siembra de la lombriz se refiere a la incorporación del pie de cría al inicio de la cama de lombricomposta: una vez seleccionado el alimento se deposita la lombriz sobre la cama y las lombrices invaden la materia orgánica. El pie de cría es la cantidad de lombrices necesaria para comenzar.

Un kilogramo de lombrices por cada metro cuadrado de cama contiene aproximadamente 1500 individuos considerando todos los estadios de desarrollo de la lombriz.

El pie de cría antes de ser utilizado debe ser mantenido en cama elevada (pileta) o cualquier otro tipo de contenedor separado del suelo con orificios para el drenaje y con sombra. Para comenzar la cría, el área destinada a este fin debe estar preparada de manera tal que, cuando se reciba el pie de cría ya se cuente con las camas, el agua para riego y una buena reserva de alimento.

Si el pie de cría viene acompañado de una buena cantidad de humus se debe esparcir sobre la superficie de la pileta o cama y una vez que hayan invadido el alimento se debe realizar un riego ligero la humedad siempre sobre el 70-80%. esta técnica permite que la lombriz quede expuesta al material nuevo .la invasión del nuevo sustrato puede darse en un lapso de 24 horas hasta 7 días lapso que se considera normal.

Cuando se siembran solamente la masa de lombrices entonces se preparan las camas con el alimento y luego se distribuirán las lombrices en grupos equidistantes sobre la cama para que ellas se introduzcan solas en el sustrato.se recomienda que la siembra de pie de cría se realice por la tarde también puede hacerse por la mañana antes de que se eleve la temperatura , pero es mejor por la tarde porque se estresa menos la lombriz así tendrá toda la noche para iniciar su proceso de adaptación en ausencia de luz .

La siembra tiene que hacerse en una población tal que no sea costosa, pero que se obtengan buenos resultados en corto tiempo.

IV.15 Alimentación

Al iniciar la alimentación de la lombriz debemos tomar precauciones al utilizar determinados tipos de sustratos, principalmente considerar el pH, debido a que algunos no pueden ser empleados en su estado fresco por ser muy agresivos ocasionando la muerte de las lombrices. Se inicia la cama de producción de abono orgánico con una capa de 15 cm de espesor, donde se libera el pie de cría de lombriz debe esperarse de 2 a 3 semanas para que ese alimento sea consumido y posteriormente iniciar la alimentación en capas de 5 cm de manera uniforme. La frecuencia normal de alimentación debe ser 1 vez por semana pero cuando se tiene una alta densidad de población de lombrices, la frecuencia puede reducirse a 3 o 4 días lo cual se determina al observar que la superficie ya está convertida en humus. Después que la lombriz se adaptó al nuevo sustrato inicia su crecimiento y con ello la producción de abono orgánico. Durante los primeros 30 días demanda poco alimento pero una vez que la lombriz llega a su tamaño adulto, la demanda de alimento crece casi en forma exponencial; la frecuencia aumenta en forma más o menos rápida, a los dos meses la alimentación se hace cada tres días y a los tres meses hay que alimentarse diariamente.

IV.16 Riego

El riego generalmente se realiza de manera manual, y en explotaciones comerciales da un buen resultado el sistema de riego por aspersión; que se coloca sobre la cama de lombricomposta. La frecuencia de riego depende de las condiciones ambientales y de que exista protección sobre las camas generalmente el riego es diario y en temporadas de altas temperaturas se deben realizar de 2 a 3 riegos. (<http://www.tierramor.org/permacultura/composta.htm>)

IV.17 Cosecha

La cosecha de lombrices se debe realizar cada 3 meses, máximo cada año ya que un tiempo mayor reduce la calidad nutrimental del abono orgánico. El abono orgánico se extrae con la ayuda de una pala se coloca sobre un plástico o

cemento formando uno o varios montículos en un lugar iluminado las lombrices por su conducta se ocultan de la luz y se concentran hacia el fondo de tal forma que retirando poco a poco las capas recuperaremos las lombrices que se encuentran amontonadas. Es posible cosechar entre los 45 y 60 días, recordando que la altura de las camas no sobrepase los 70 cm para cosechar el abono debemos de modificar el ritmo de alimentación de la lombriz con la finalidad de facilitar la cosecha.

IV.18 Tamizado y envasado

Se debe considerar un área para el secado de la lombricomposta ya que al cosecharla esta contiene un poco de humedad incluso puede parecer un poco similar al lodo por lo que es necesario realizar varias remociones con un rastrillo de jardinería evitando la formación de terrones hecho que facilita su tamizado. Cuando la lombricomposta tiene la humedad adecuada se criba con un tamiz parecido al de albañilería para tener gránulos pequeños. Utilizando una malla de 1 mm debe contarse con un área sombreada para realizar esta actividad.

IV.19 Almacenamiento.

El tiempo de almacenamiento no debe ser mayor a 2 meses se debe cuidar que el contenido de humedad permanezca en un rango de 25-30% para mantener vivos los microorganismos que contiene (hongos y bacterias); es importante que la bodega tenga suficiente ventilación.

IV.20 Aplicación de abono orgánico

La aplicación de abono orgánico requiere colocarlo sobre la superficie del terreno, regando abundante para que la flora bacteriana se incorpore rápidamente al suelo se puede aplicar diferentes dosis al cultivo a fertilizar.

Tabla. 1 aplicación de abono orgánico				
Cultivo	Dosis	Durante la siembra	Antes de la floración	Durante la formación de frutos
Frutales	4-6 kg*a	En fracciones	En fracciones	En fracciones
Hortalizas	15 gr*p	En fracciones	En fracciones	En fracciones
Floricultura	20 c*m			

kg= kilogramo a= árbol c= cucharada gr= gramo p= planta m= maceta

Pero se recomienda un promedio de 4 toneladas por hectárea, también se recomienda aplicar el abono en fracciones; pudiendo ser durante la siembra. Antes de la floración y durante la formación de frutos.

En floricultura se aplica el abono orgánico en una proporción de 20 cucharadas por maceta y para su aplicación en riego se deja reposar 24 horas 400 gramos de abono orgánico en un litro de agua y posteriormente se aplica directamente en la base del tallo de la planta.

IV.21 Control de enemigos naturales.

Los enemigos de las lombrices son las hormigas aves de corral, pájaros, y algunas especies de lombrices predadoras; para el control de hormigas se realiza la colocación de trampas al interior de la cama con frutas u otro material atrayente y posteriormente se extrae de la cama para evitar su dispersión ya que no se puede realizar la aplicación de productos químicos un buen nivel de humedad en alimento evita la presencia de hormigas. La protección de las lombrices contra aves de corral y pájaros se hace colocando una malla sombra u otro material vegetal como rastrojo y palma. (<http://www.manualdelombricultura.com/>. citado el 3 de junio de 2010)

V. DESARROLLO DEL PROYECTO

V.1 Metodología

V.1.1 Cronograma de actividades

La identificación de las mujeres participantes de la comunidad atendida se realizó el día 03 de junio del año en curso, en la se hizo la presentación y una breve explicación del proyecto que se realizaría. En esta presentación estuvo presente el asesor industrial y las integrantes del grupo Mujeres Activas, las cuales decidieron las fechas y horas en las cuales estarían dispuestas a tomar la capacitación.

Con la presencia de todos las integrantes del grupo de Mujeres se acordaron las fechas para impartir cada una de las sesiones del curso taller a realizarse; las mujeres acordaron trabajar por semana en cada comunidad para tener una mejor disponibilidad de tiempo para el desarrollo de los temas impartidos, para esto se realizo un calendario de visitas (Ver Tabla 2)

Tabla. 2 Cronograma de actividades para la realización del curso taller de lombricultura

ACTIVIDADES	JUNIO	JULIO
Identificación y caracterización de la comunidad	3-4	
diseño del experimento y determinar los sustratos a evaluar	8-9	
establecimiento para determinar el sustrato optimo y seguimiento	15-16	
implementación de la capacitación etapa 1	23	
implementación de la capacitación etapa 2	29-30	
Implementación de la capacitación Etapa 3		6-7
Seguimiento a la capacitacion en la comunidad		13-14

V.1.2 Diseño del programa de capacitación para las Mujeres.

La realización del programa de capacitación sobre la producción de lombricomposta se realizó con la planeación de los temas, como primer punto, se dividió el proceso en distintas fases, comenzando desde la selección del terreno, manejo del sustrato, inoculación de la lombriz , cuidados y la cosecha,

Cabe señalar que el curso taller de lombricultura requirió que las mujeres se organizaran de tal modo que pudiera contar con las instalaciones y condiciones para realizar el módulo de lombricultura, así como la coordinación para los trabajos que implicó la inoculación de la lombriz , el manejo, y posteriormente la cosecha que se realizara a mediados del mes de septiembre.

V.1.3 Cartas descriptivas

A continuación se muestran las cartas descriptivas de cada una de las sesiones del curso taller de Lombricultura con las integrantes “Mujeres “Activas” del Barrio de Tlala en Calnali, Hgo.

Comunidad: Barrio Tlala Calnali, Hidalgo			
Curso Taller a Mujeres sobre Producción de Lombricomposta			
Primera sesión: Selección y Adaptación del Terreno para Establecer un Módulo de Lombricomposta			
Objetivo de la sesión: Las Mujeres conocerán las características que debe tener el Terreno seleccionado y su acondicionamiento para la producción de Lombricomposta			
Contenido	Actividades	Recursos didácticos	Tiempo
Lista de asistencia.	Pase de lista de asistencia	formato de asistencia	15 minutos
Selección del material para la cama de lombricomposta.	Dar a conocer a las mujeres las características que debe cubrir la cama de lombricomposta (fácil acceso, pendiente, disponibilidad de agua, abastecimiento de M.O, sombra y protección)	El uso de una computadora portátil y cañón para la proyección de diapositivas.	1 hora
Adaptación del terreno de lombricomposta.	Modificaciones el terreno tales como el techo, utilización de lámina de zinc y palos escombro dentro de la cama de lombricomposta y en el terreno.	Para este curso se utilizara una computadora para la presentación de imágenes e información sobre el terreno de lombricomposta. Lamina de zinc, palos, clavos y pinzas.	2 horas
Sesión de preg.	Se abrió una sesión de preguntas	Se utilizaron hojas de papel para anotar	30 min

Comunidad: Barrio Tlala Calnali, Hidalgo			
Curso Taller a Mujeres sobre Producción de Lombricomposta			
Segunda sesión: Diseño de camas para lombricultura y los requerimientos para la lombriz			
Objetivo de la sesión: Las Mujeres conocerán las características que debe tener el diseño de las camas de lombricomposta así mismo dar a conocer los requerimientos que la lombriz necesitara.			
Contenido	Actividades	Recursos didácticos	Tiempo
Lista de asistencia	Pase de lista de asistencia	formato de asistencia	15 minutos
Selección del material para la cama de lombricomposta .	Dar a conocer a las mujeres las características que debe cubrir la cama de lombricomposta (Tablas, bambú, ferrocemento, tabique)	El uso de una computadora portátil y cañón para la proyección de diapositivas.	45 minutos
Adaptación de la cama de lombricomposta .	Modificaciones a realizar dentro de la cama de lombricomposta. Utilización de pala, carretilla, cavadora y disponibilidad humana.	Para este curso se utilizará solo una computadora esto para la presentación de imágenes e información de lombricomposta. Utilización de cemento y calhidra	2 horas
Sesión de preguntas	Se abrió una sesión de preguntas y respuestas para resolver dudas de las mujeres	Se utilizaron hojas de papel para anotar las preguntas y respuestas	30 minutos

Comunidad: Barrio Tlala Calnali, Hidalgo			
Curso Taller a Mujeres sobre Producción de Lombricomposta			
Tercera sesión: Alimentación de la lombriz y cosecha			
Objetivo de la sesión: Las Mujeres conocerán las características que debe tener el diseño de las camas de lombricomposta así mismo dar a conocer los requerimientos que la lombriz necesitara.			
Contenido	Actividades	Recursos didácticos	Tiempo
Lista de asistencia	Pase de lista de asistencia	formato de asistencia	15 minutos
Alimentación y Riego.	Dar a conocer a las mujeres las características sobre la alimentación y el riego que se debe tener en el módulo de lombricomposta .	El uso de una computadora portátil y cañón para la proyección de diapositivas.	45 minutos
Cosecha.	La cosecha se realizara manualmente utilizando un rastrillo, una pala y una zaranda esto para facilitar la actividad.	Para este curso se utilizará solo una computadora esto para la presentación de imágenes e información de lombricomposta. Utilización de una regadera de jardinería	2 horas
Sesión de preguntas	Se abrió una sesión de preguntas y respuestas para resolver dudas de las mujeres	Se utilizaron hojas de papel para anotar las preguntas y respuestas	30 minutos

V.1.4 Capacitandos

El grupo de trabajo forma parte de una organización denominada Mujeres Activas, que junto con el departamento de Desarrollo Rural Sustentable, se formó a mediados de febrero del año 2009 contando con un número de 10 personas, sucesivamente las mujeres se han incorporado al trabajo colectivo.

Cuadro. 1 Mujeres participantes en el Curso Taller de Lombricultura en el Barrio de Tlala, Calnali, Hidalgo.		
NOMBRE	EDAD (años)	APORTACIÓN AL GRUPO
Ángela rojas rosales	53	Conocimiento de sustratos orgánicos.
Beta Bautista Ramón	53	Activa.
Cenorina Reyes Solís	74	Capacidad de palabra.
Eliza Hernández Guzmán	42	Conocimiento de algunos sustratos orgánicos
Leticia Cruz Cantor	24	Liderazgo.
María Carmela Escudero	70	Interés de aprender el proceso de lombricomposta.
María E. Rosales Torres	29	Capacidad para llevar a cabo la administración del grupo.
María Gonzala Cantor	46	Conocimiento de sustratos orgánicos y una actitud para el trabajo.
María Nájera Juárez	36	Liderazgo y capacidad de palabra.
Marcelina Vite Rojas	54	Conocimiento de alimentación de la lombriz.

V.1.5 Diseño y aplicación de los instrumentos de evaluación del curso taller.

La evaluación del curso taller requirió el diseño de listas de cotejo, de tal modo que pudieran evaluarse la adquisición de las capacidades de las mujeres del grupo de trabajo en las actividades que son necesarias en el establecimiento y manejo de un módulo de lombricultura.

V.2 Investigación y Experimentación

V.2.1 Implementación de la capacitación

El pasado 9 y 10 de junio del año en curso; se inició la capacitación de lombricultura con las señoras del Barrio Tlala, iniciando con una exposición de los aspectos teóricos para lo cual se utilizó material de apoyo como una computadora y un cañón para presentar información e imágenes, Posterior a cada exposición se iniciaron las actividades para el establecimiento y manejo de las camas inoculadas con lombrices.

V.2.2 Aspectos técnicos abordados en el Curso Taller

a) Elección del terreno.

Durante la explicación del proyecto a realizar también se acordó la selección del terreno en donde se establecería el módulo de lombricultura y la ubicación de este mismo en la fecha anteriormente descrita. Las características del terreno seleccionado fueron con buena pendiente con algunos problemas de sombra ya que este solo contaba con un árbol para sombra vegetal pero posteriormente al primer curso se instaló el techado.

b) Preparación del terreno seleccionado y diseño de la cama de lombricultura.

Para la preparación del terreno se formaron tres equipos uno de 7 y los dos que restaban de 6 consistió en obtener la lámina de zinc y algunos otros materiales que se necesitaron tales como alambre quemado, martillo, clavos y algunos palos que sirvieron de sostén para el techado.

El material que se utilizó para el techado fue lamina de zinc y algunos palos que sirvieron de sostén; y contando ya con una cama para la inoculación solo se revocó en el interior de esta, el costo total fue de \$157.00 incluyendo la mano de obra y el material que fue solo cemento

c) Diseño del experimento y determinación de los sustratos a evaluar.

En el diseño del experimento se planteó que los sustratos que se evaluarían en el curso serían de acuerdo a la materia orgánica que se pudiese conseguir y que estuviesen más cerca de la comunidad y del terreno seleccionado. Los sustratos evaluados fueron el estiércol de ovino, vacuno, la viruta y de estos la combinación de estos.

d) Obtención del sustrato seleccionado.

El sustrato seleccionado se obtuvo en el Barrio Tlala municipio de Calnali cerca del módulo en donde se inocularía la lombriz. Cada sustrato fue llevado por los equipos que se habían formado dentro del mismo.

e) Obtención de la lombriz de tierra.

La lombriz de tierra se obtuvo en la Universidad Tecnológica de la Huasteca Hidalguense (UTHH) el día 15 de junio del 2010 en el área de agrobiotecnología, el costo por kilo fue de \$650 pero se compraron 2 kilos de lombrices *Eisenia andrei* entonces el costo total fue de \$1300.

f) Preparación de la cama para la inoculación de la lombriz

La preparación de la cama se realizó el día 16 de junio pero como ya se contaba con dicha cama solo se retiró la basura que había caído del árbol y posteriormente se encaló la parte inferior de la cama y como se mencionó anteriormente días antes se realizó el revoque de la cama ya que se utilizó cemento entonces para ello se tendría que esperar a que se seque la parte inferior el costo total fue de \$157 incluyendo la mano de obra.

g) Inoculación de la lombriz

La inoculación o siembra de la lombriz se realizó el 17 de junio de este año siendo las once horas de la mañana este día estuvo lluvioso y por esta razón se inoculó a esta hora, es recomendable que se haga por la tarde ya que la lombriz

se estresa menos y su proceso de descomposición de materia orgánica la realiza sin la presencia de luz

Se inoculó un promedio total de tres kilos de lombriz *Eisenia andrei*. Primeramente se colocó una capa de tierra de monte siguiendo con el proceso de inoculación como segundo paso se colocó el nuevo sustrato que la lombriz fuese a digerir contando ya con esto se procedió a la inoculación de la lombriz y se realizó un riego ligero.

h) Alimentación de la lombriz

La primera alimentación de la lombriz fue pasando dos semanas de la inoculación. Ya que la lombriz se tiene que adaptar al nuevo sustrato. Durante el primer mes se les dará cada semana porque en este periodo la lombriz demanda muy poco alimento esto se debe a la nueva adaptación del sustrato que va a digerir como ya se mencionó.

El sustrato que se utilizó para la alimentación de la lombriz fue la combinación del estiércol de ovino con estiércol vacuno 50% de cada uno.

i) Riego

El riego se debe realizar cada tercer día bueno esto dependiendo a las condiciones ambientales de la región en donde se estableció el módulo de lombricomposta en este caso contando con un clima semicaliente húmedo en el Barrio de Tlala municipio de Calnali no es necesario el riego cada tercer día; solo si la temperatura sube.

j) Cosecha

La cosecha está estimada para el día 15 de septiembre de este año y para ello se necesita del material correspondiente tales como un rastrillo de jardinería este para remover los terrones que se forman y también una pala. Esto se realiza cuando el abono ya está listo y que dos semanas antes se haya suspendido el riego y la alimentación de la lombriz.

k) Secado y Almacenamiento

El secado se realizara en una bodega este no puede realizar directamente a la luz solar ya que los nutrientes mueren y el almacenamiento no puede durar mas de dos meses.

l) y Envazado

El tamizado sera posterior a la cosecha ya que si el abono obtenido esta en forma de terrones Tamizado se remueve con el rastrillo de jardineria y la saranda como la que utilizan en albañileria se puede utilizar para el tamizado de dicho abono.

m) Evaluación.

La evaluación se realizó con las listas de cotejo previamente elaboradas; el facilitador del curso taller fue quién las aplicó evaluando el trabajo del grupo de mujeres del Barrio de Tlala.

V.3 Interpretación

Los resultados presentados en este proyecto debido a su naturaleza implican la evaluación de los capacitandos en la adquisición de las capacidades necesarias para la realización de cada una de las actividades involucradas en un proyecto de lombricultura. Es importante señalar que el grupo que finalmente se involucró en el proyecto y trabajó hasta el final consistió en tan solo cinco integrantes.

De acuerdo a la evaluación realizada con las mujeres del grupo “Mujeres Activas” del Barrio de Tlala, se tiene que un 50% obtuvo una calificación en la categoría de muy bien, sobre todo en los puntos relacionados al conocimiento de las condiciones adecuadas para el establecimiento del módulo y lo relacionado a la alimentación de las lombrices, en los demás puntos evaluados su desempeño fue también valorado como bueno.

De las seis integrantes hay una persona que deberá reforzar sus conocimientos y habilidades para lograr una alimentación adecuada de las lombrices, que es un aspecto fundamental para el desarrollo del proyecto. Lo anterior puede constatarse en las siguientes listas de cotejo. ver pagina 27-29

Listas de Cotejo

Proyecto: Lombricultura

Grupo: Mujeres Activas

Nombre: Cenorina Reyes Solís

Actividad	Muy bien	Bien	Regular	No aceptable
Conocimiento de las condiciones adecuadas para el establecimiento del módulo				
Identificación de material adecuado para el establecimiento del modulo				
Diseño y establecimiento de la cama				
Preparación del sustrato inicial				
Inoculación de lombrices				
Manejo de la sombra				
Manejo de la humedad				
Alimentación				

Nombre: Ana Eliza Hernández Guzman

Actividad	Muy bien	Bien	Regular	No aceptable
Conocimiento de las condiciones adecuadas para el establecimiento del módulo				
Identificación de material adecuado para el establecimiento del modulo				
Diseño y establecimiento de la cama				
Preparación del sustrato inicial				
Inoculación de lombrices				
Manejo de la sombra				
Manejo de la humedad				
Alimentación				

Nombre: Bertha Bautista Ramón

Actividad	Muy bien	Bien	Regular	No aceptable
Conocimiento de las condiciones adecuadas para el establecimiento del módulo				
Identificación de material adecuado para el establecimiento del modulo				
Diseño y establecimiento de la cama				
Preparación del sustrato inicial				
Inoculación de lombrices				
Manejo de la sombra				
Manejo de la humedad				
Alimentación				

Nombre: Maria Gonzala Cantor

Actividad	Muy bien	Bien	Regular	No aceptable
Conocimiento de las condiciones adecuadas para el establecimiento del módulo				
Identificación de material adecuado para el establecimiento del modulo				
Diseño y establecimiento de la cama				
Preparación del sustrato inicial				
Inoculación de lombrices				
Manejo de la sombra				
Manejo de la humedad				
Alimentación				

Nombre: Angela Rojas Rosales

Actividad	Muy bien	Bien	Regular	No aceptable
Conocimiento de las condiciones adecuadas para el establecimiento del módulo				
Identificación de material adecuado para el establecimiento del modulo				
Diseño y establecimiento de la cama				
Preparación del sustrato inicial				
Inoculación de lombrices				
Manejo de la sombra				
Manejo de la humedad				
Alimentación				

Nombre: María Carmela Escudero

Actividad	Muy bien	Bien	Regular	No aceptable
Conocimiento de las condiciones adecuadas para el establecimiento del módulo				
Identificación de material adecuado para el establecimiento del modulo				
Diseño y establecimiento de la cama				
Preparación del sustrato inicial				
Inoculación de lombrices				
Manejo de la sombra				
Manejo de la humedad				
Alimentación				

VI. CONCLUSIÓN

De acuerdo a los resultados del proyecto se cumplió con el objetivo de diseñar e implementar programa de capacitación para el establecimiento del módulo de lombricultura con las integrantes de “Mujeres Activas” del Barrio de Tlala, como una estrategia que les permitirá reciclar residuos orgánicos como estiércol de bovino, ovino y también residuos de cocina. Los resultados en cuanto a la adquisición de las capacidades por parte de las mujeres para realizar las actividades relacionadas al proyecto tuvieron una evaluación aceptable (buena y muy buena. En es tipo de proyectos es muy importante la coordinación, la capacidad de trabajar en equipo y la responsabilidad de los capacitandos, aspectos que deben ser considerados en el desarrollo de proyectos de esta naturaleza pues son determinantes para su éxito o fracaso.

BIBLIOGRAFÍA

Capistrán F. Aranda E. 2001. Romero J.C. Manual de Reciclaje, Compostaje y Lombricompostaje. Instituto de ecología A.C. Xalapa, Veracruz, México p. 80-89.

Ferruzi C. 1994 Manual de lombricultura. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid España. 138 p.

Martínez C.C. 1999. Potencial de la lombricultura. Elementos básicos para su desarrollo Texcoco, Estado de México 140 p.

UNCANDER. 1996. Producción de lombricomposta (folleto promocional), Unidad para el Desarrollo Rural Dirección General de Escuelas Tecnológicas Agropecuarias Secretaria de Educación Pública Coatepec, Veracruz, México. 6 p.

<http://www.infoagro.com/abonos/lombricultura.htm>

www.lombricultura.net

<http://www.manualdelombricultura.com/>

http://www.mexicantextiles.com/grouppages/groups/nahua_calnali/calnaliinfo.pdf

<http://www.tierramor.org/permacultura/composta.htm>

ANEXOS



Fig.8 Ubicación del terreno para la producción de lombricomposta.

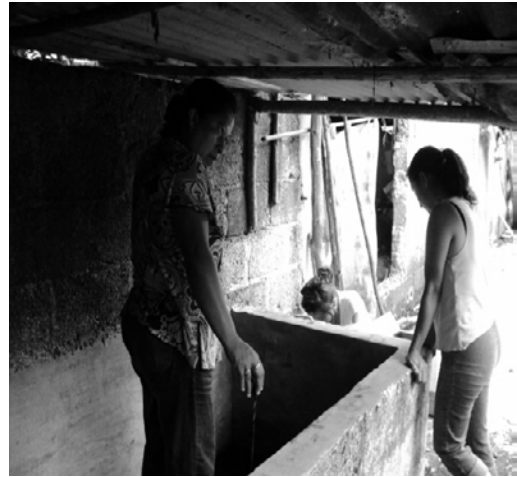


Fig.9 Selección y preparación de la cama o cuneta para lombricultura.



Fig.10 Preparación del sustrato para la alimentación de la lombriz

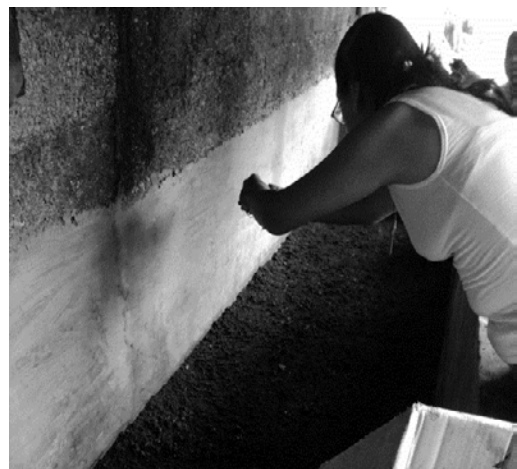


Fig.11 Inoculación de la lombriz

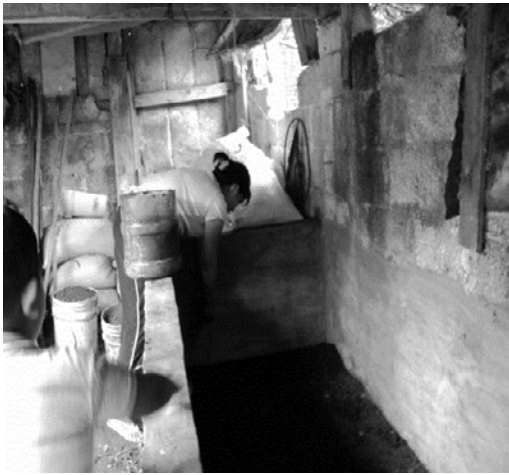


Fig.13 Alimentación de la lombriz



Fig.14 Riego



Fig.15 Protección de la cama de lombricultura.



Fig. 16 Foro realizado en la Cabecera Municipal de Calnali.