

27

2ej.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

UN: A. M. FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES-CUAUTITLAN

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN



DEPARTAMENTO DE

“MERCADOTECNIA VETERINARIA, ELEMENTOS BÁSICOS DE PROFESIONALES MERCADOTECNIA APLICADOS A LA INSTALACIÓN DE UNA GRANJA LOMBRÍCOLA”

TRABAJO DE SEMINARIO
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
MÉDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA
P R E S E N T A
ANA FLORES MONTES

ASESOR M.V.Z: SERGIO CORTÉS Y HUERTA

CUATITLÁN IZCALLI, ESTADO DE MEXICO

1998

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

257747



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AVENIDA DE
MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

A. M.
ESTUDIOS
CUAUTITLAN



DEPARTAMENTO DE
EXAMENES PROFESIONALES

DR. JAIME KELLER TORRES
DIRECTOR DE LA FES-CUAUTITLAN
PRESENTE.

AT'N: ING. RAFAEL RODRIGUEZ CEBALLOS
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la FES-C.

Con base en el art. 51 del Reglamento de Exámenes Profesionales de la FES-Cuautilán, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el Trabajo de Seminario:

Mercadotecnia Veterinaria. Elementos básicos de Mercadotecnia aplicados a la
instalación de una granja letrícola.

que presenta la pasante: Flores Montes Ana
con número de cuenta: 9256706 - 3 para obtener el Título de:
Médica Veterinaria Zootecnista.

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VISTO BUENO.

ATENTAMENTE.

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautilán Izcalli, Edo. de México, a 4 de diciembre de 19 97

MODULO:	PROFESOR:	FIRMA
I.	M.C. Luis Fernández Zorrilla	
II.	M.C. Antonio Ramón Herrera	
IV.	Lic. Aminta Silva Gómez	

DEP/V0805EM

RECONOCIMIENTOS

A la valiosa ayuda y enseñanzas que me brindaron los maestros del seminario:

A mi asesor el Dr. Sergio Cortés y Huerta, al Dr. Carlos de las Casas, al Dr. Pérez Zorrilla, al Contador José Ramón y muy especialmente a la Lic. Aminta Silva. GRACIAS

AGRADECIMIENTOS

❖ A la personita valiente y alegre que hay dentro de mí.

- A mi papá, con cariño por sus desvelos, y a mi mamá por sus desmañanadas, y a ambos por brindarme su apoyo incondicional en todo momento.
- A mis hermanos Sugi y Ale, con cariño por todos los momentos que hemos compartido.
- A Luis por tu ternura, tu cariño y todo lo bonito que hay en tí. "Te amo de aquí a la luna, dos vueltas y de regreso".
- A todas aquellas personas que fueron mis maestros dentro y fuera de las aulas: Raúl Schinca, Alfredo (mi papá el Rutas), Pablo Martínez, Carlos González, Germán Levet, al Ing. Bermúdez, a los Drs. Víctor Pérez, Jorge Torres, Jaime Orozco y al Dr. Rafael Carbajal. Gracias
- A la bola, con cariño, por haber compartido conmigo momentos buenos, malos y regulares: Ninia, Manolo, Osú, Virus, Davis, Arturin, Angélica, Fasciola, Ale, Norma, Dulce; y muy especialmente a Alino por las risas, las prisas, el llanto (casi siempre mío) y los sustos en Villahermosa.
- A la banda del Consultorio: Ernesto, Carlos, Gonzalo, Armando (el come croquetas), Enrique y Cristina por hacerme víctima de su amistad y su apoyo.
- A Guantes, donde quiera que esté, y a todos los animales cuya vida fue mi aprendizaje.
- Y muy especialmente a **Martha, Manolo, Angel e Isabel** por su amistad y su ayuda, sin ustedes este trabajo no hubiera salido igual...sino peor. No es cierto, gracias, los quiero mucho.

CONTENIDO

Introducción	1
Misión.....	4
Organigrama.....	5
Descripción de puestos por área de resultados	6
I. Análisis situacional	
a) Entorno externo	12
Análisis de mercado	13
Problemas y oportunidades	15
b) Entorno interno	18
Mezcla de Mercadotecnia	19
Fuerzas y debilidades	25
c) Análisis de la empresa.....	26

II. Objetivos	28
Estrategias y planes de acción.....	29
III. Presupuestos	34
Hipótesis.....	35
Presupuestos de administración, producción y ventas.....	36
Presupuesto de flujo de efectivo.....	39
Presupuesto de estado de resultados.....	42
IV. Conclusiones	45
V. Información básica	46
VI. Referencias	58

INTRODUCCIÓN

Es increíble la gran cantidad de beneficios que se pueden obtener como recompensa de la cría de lombrices.

Ya en la antigüedad, los egipcios reconocían el importante papel que las humildes lombrices jugaban en la fertilidad del Valle del Río Nilo, y castigaban con pena de muerte a aquel que intentase sacar alguna de ellas del reino.

Darwin las llamó "el intestino del mundo", porque participan en el reciclado de materiales aparentemente de desecho; pero lo extraordinario es que no solo son eso; sino que también forman parte de "los pulmones del mundo" al formar túneles que permiten airear la tierra además de que al brindar un gran apoyo a la nutrición de las plantas contribuyen indirectamente a la oxigenación de la atmósfera, por mencionar sólo algunos de los papeles más importantes que desempeñan.

A pesar de que su apariencia no resulta agradable a muchas personas, y de su mala fama de devoradoras de raíces, la realidad es que estos diminutos animales tienen una importante participación dentro de la conservación y mantenimiento de los ecosistemas.

Las lombrices, se alimentan de materia orgánica en descomposición, materia que consumen al mismo tiempo que se desplazan. Tienen tan buen apetito, que cada día ingieren aproximadamente su propio peso. Este alimento pasa a través de su aparato digestivo y durante ese trayecto ocurren dos cosas: una es que la lombriz toma nutrientes para sí misma, aproximadamente 40 por ciento, y la otra es que a su vez deposita otras sustancias en el bolo alimenticio.

Cuando el excremento de la lombriz, o casting es expulsado, se ha transformado en el abono más rico en nutrientes hasta ahora conocido; abundante en nitrógeno, fósforo, azufre y población bacteriana, y con las características benéficas adicionales de que es orgánico, no contamina y su tiempo de acción es más prolongado que el de los abonos químicos.

Por si esto fuera poco, las lombrices constituyen una alternativa alimenticia bastante atractiva, ya que contienen entre 58 y 71 por ciento de proteínas balanceadas, es decir, proteínas que en su estructura cuentan con los aminoácidos esenciales para diversas especies como conejos y cerdos, entre otros, e incluso para el hombre.

Se han realizado experimentos donde se ha demostrado, que la conversión alimenticia de conejos, cerdos, ratas y ratones alimentados con harina de lombriz, es similar a la que se obtiene cuando se alimentan con harinas comerciales, como las de pescado o las de carne deshidratada.

Actualmente se utilizan en la fabricación de alimento para peces y roedores domésticos, y en algunos países, como parte de los concentrados (croquetas) para perros y gatos, aunque en un futuro no muy lejano podrían utilizarse también en grandes cantidades para más especies, liberando con ello importantes volúmenes de productos como la soya que podrían ser canalizados al consumo humano.

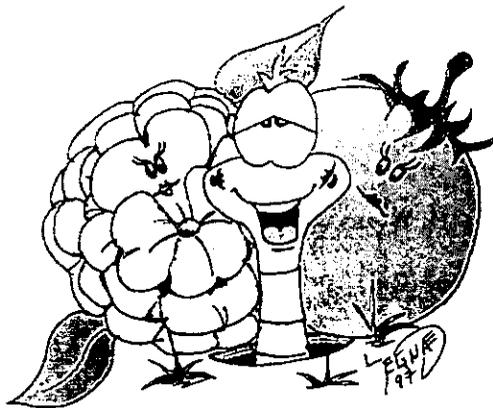
Mucha gente cree que por el hecho de que las lombrices viven entre desechos, están infestadas de parásitos, y que con ello propician la aparición de enfermedades y afectan negativamente el desarrollo de los animales que las ingieren.

Pero en realidad, se ha detectado en cultivos de laboratorio que, al pasar el alimento a través del tracto digestivo de la lombriz sufre un cambio de pH, que diezma las poblaciones de bacterias como Salmonella spp. y de Escherichia coli; y por otra parte, la distribución de nemátodos como Ascaridia galli y Ascaris suum en cerdos, no tiene ninguna relación con la presencia de lombrices.

Además, la lombricultura es una actividad que no requiere forzosamente de cuantiosas inversiones iniciales, por que se puede comenzar a nivel casero y al paso del tiempo irse expandiendo de acuerdo a la disponibilidad de recursos, la que se puede ir incrementando por la venta de humus y lombrices vivas.

Y aún, se puede aprovechar a pequeña escala, en el caso de que solo se pretenda mejorar el desarrollo de las plantas o del jardín propios. Todo lo mencionado, hace de la lombricultura una actividad bastante atractiva.

En el presente trabajo se consideran las características relevantes para el enfoque económico de esta actividad.



M I S I Ó N

Difundir y promover el
aprovechamiento de la cría de
lombrices en los ciclos productivos
de vegetales y animales.



ORGANIGRAMA



DIRECTOR GENERAL

TÉCNICO
LOMBRICULTOR

VENDEDOR



DESCRIPCIÓN DE PUESTOS POR ÁREAS DE RESULTADOS

Nombre del puesto: **Directora General**

ÁREAS DE RESULTADOS	RESPONSABILIDADES	PARÁMETROS
Planeación	a) Elaboración de planes a corto, mediano y largo plazo. b) Establecimiento de metas y programas.	a) Diagnósticos o evaluaciones periódicas que permitan detectar desviaciones respecto a las metas programadas. b) Medición de la eficacia en el alcance de las metas propuestas.
Administración del negocio.	Manejo de recursos: a) Humanos b) Materiales c) Financieros d) De organización e) De Información f) De tecnología Control de procesos y sistemas. Evaluación del desempeño.	Interpretación de los resultados de los estados financieros. Cantidad y calidad de producto obtenido en periodos de tiempo predeterminados. Interpretación de resultados obtenidos en el Informe Financiero. Comparación con los resultados planeados.

Flores, 1997

Nombre del puesto: **Directora General**

ÁREAS DE RESULTADOS	RESPONSABILIDADES	PARÁMETROS
<p>Producción</p> <p>Servicio al cliente.</p>	<p>Establecer procedimientos de producción:</p> <p>a) Conseguir pie de cría de calidad.</p> <p>b) Manejo reproductivo.</p> <p>c) Alimentación.</p> <p>d) Manejo.</p> <p>e) Sanidad.</p> <p>f) Saneamiento ambiental.</p> <p>g) Estudios de optimización.</p> <p>Incentivos. Capacitación continua. Prestaciones.</p> <p>Registros de los clientes de la empresa.</p>	<p>a) Fertilidad, # de nacidos por capullo.</p> <p>b) Cálculos de población. Poblaciones esperada y obtenida, edad a la madurez sexual, frecuencia de acoplamientos por semana.</p> <p>c) Peso, población de lombrices.</p> <p>d) Cantidades obtenidas de abono y de lombrices.</p> <p>e) Olor desagradable de los lechos, # de lombrices muertas, presencia de fauna nociva.</p> <p>f) Condiciones medioambientales que cumplan con normas ecológicas.</p> <p>g) Mejoras al producto.</p> <p>Índice de rotación de personal.</p> <p>Base de datos de la empresa.</p>

<p>Promoción de ventas</p>	<p>a) Brindar pláticas en escuelas, asociaciones cívicas, comités, etc.</p> <p>b) Teléfono de quejas y sugerencias.</p> <p>c) Determinar políticas de venta y/o crediticias.</p>	<p>a) Incremento de clientes nuevos y volumen de ventas atribuible a ellos.</p> <p>b) Reportes de satisfacción de los clientes.</p> <p>c) Estado de flujo de efectivo.</p>
<p>Rentabilidad del negocio</p>	<p>Checar mediante herramientas contables todas las demás áreas de resultados.</p>	<p>Interpretación de resultados en el Estado de Resultados.</p>

DESCRIPCIÓN DE PUESTOS POR ÁREAS DE RESULTADOS

Nombre del puesto: Técnico en lombricultura.

ÁREAS DE RESULTADOS	RESPONSABILIDADES	PARÁMETROS
Alimentación	<ul style="list-style-type: none"> a) Llevar registros de existencias y control de la administración del alimento. b) Prepararlo para su consumo. c) Hacer la prueba de supervivencia de 50 lombrices. d) Distribuir el alimento en los lechos. e) efectuar y registrar mediciones. 	<ul style="list-style-type: none"> a) Contar oportunamente con las cantidades adecuadas de alimento para las lombrices. b) Medir humedad, pH y temperatura cuidando que estén dentro de los rangos convenientes. c) Cantidad de lombrices vivas después de la prueba d) Aumento en el número de lombrices y humus producido. e) Ritmo de crecimiento de la población y de la producción de humus.
Producción	<ul style="list-style-type: none"> a) Colocación de las diferentes capas necesarias para el cultivo de lombrices. b) Verificar ritmo de consumo de alimento. . 	<ul style="list-style-type: none"> a) Buena adaptación de las lombrices. b) Porcentaje de lombrices muertas.

Flores, 1997

DESCRIPCIÓN DE PUESTOS POR ÁREAS DE RESULTADOS

Nombre del puesto: Técnico en lombricultura

ÁREAS DE RESULTADOS	RESPONSABILIDADES	PARÁMETROS
Producción	c) Corrección de las variables anteriores d) Separación de lombrices o humus según sea el caso. h) Empaquetado o envasado	c) Disminución del porcentaje de lombrices muertas. d) Cantidad de productos obtenidos h) Cantidad de envases o costales obtenidos

DESCRIPCIÓN DE PUESTOS POR ÁREAS DE RESULTADOS

Nombre del puesto: **Vendedor**

ÁREAS DE RESULTADOS	RESPONSABILIDADES	PARÁMETROS
Comercialización.	<ul style="list-style-type: none"> a) Búsqueda de clientes. b) Cobranza. c) Distribución del producto. 	<ul style="list-style-type: none"> a) Pedidos o compras realizados. b) Estado de flujo de efectivo. c) Entrega oportuna y de calidad.
Promoción	<ul style="list-style-type: none"> a) Discutir estrategias mercadológicas para dar a conocer el producto y aumentar su consumo. b) Prototipo de presentación del producto con variantes de acuerdo al auditorio. c) Seguimiento de las ventas de la gama de productos. 	<ul style="list-style-type: none"> a) Aumento de demanda del producto. b y c) Margen de utilidad sobre el empleo de un vendedor.
Servicio al cliente	<ul style="list-style-type: none"> a) Obtener resultados satisfactorios y/o resolver problemas de los clientes. b) Que brinde apoyo técnico/asesorías al cliente. 	<ul style="list-style-type: none"> a) Margen de utilidad Comentarios realizados, repetición de la compra. b) Reportes satisfactorios de los clientes.

II. ANÁLISIS SITUACIONAL

A) ENTORNO EXTERNO

PROBLEMAS Y OPORTUNIDADES



II. ANÁLISIS SITUACIONAL

A) ENTORNO EXTERNO

Análisis de mercado

Dentro del Estado de México, se encuentra el municipio de Cuautitlán Izcalli y según el último censo agropecuario realizado por el I.N.E.G.I. en 1995, el municipio de Cuautitlán Izcalli cuenta con 2390 Ha destinadas a la siembra de productos como maíz, frijol, tomate, chícharo, nopal, durazno, y crisantemos entre otros.

De el total de esta superficie, el 48.4 por ciento, lo que equivale a 1627.8 Ha, son fertilizadas con estiércol de animales de granja, es decir, con abonos orgánicos, mientras que un 25.8 por ciento, es decir, 48.39 Ha, son fertilizadas con fertilizantes químicos.

Esto quiere decir, que del total de 2390 Ha, en aproximadamente 1626 de ellas se utilizan los fertilizantes o abonos.

En este caso, y tomando en cuenta solo el Municipio de Cuautitlán Izcalli, nuestro mercado potencial serían las 2390 Ha destinadas a la siembra, sin embargo, el mercado penetrado, es decir, aquel que ya consume abonos orgánicos es de 1627.8 Ha, e incrementa a 1676 Ha si agregamos aquellas hectáreas en las que actualmente se utilizan fertilizantes químicos.

La empresa está planeada de tal forma, que se estima contar con una producción de 6.4 toneladas de humus cada mes y medio, es decir, 51.2 toneladas al año a partir de el primer trimestre de 1999.

La cantidad de humus requerida por hectárea, depende de varios factores, como son: calidad del suelo al cual va destinado, tipo de cultivo sembrado y cantidad de bacterias

contenidas en el humus. Sin embargo, en la literatura se maneja un promedio de 25 kg de humus por Ha.

Esto significa, que con la producción de 6.4 toneladas, se abarcaría un mercado meta de 15.7 por ciento del mercado si se toma en cuenta solo las tierras fertilizadas con abono orgánico, y un 15.2 por ciento si también se abarcan las tierras que emplean fertilizantes químicos.

Esto es sin considerar los viveros, que suman más de 15 en el municipio, con consumos irregulares de ambos tipos de abono, y todos las personas que se dedican al cuidado de sus jardines.

En el caso de las lombrices, hay varias empresas en E.U.A. que ofrecen vender el material y el pie de cría para comenzar una explotación, además de asesoría, con la condición de que solo se les venda a ellos la producción, ya que en ese país, las lombrices son utilizadas como cebo de pesca, actividad que cada día cuenta con más adeptos, principalmente gente jubilada que tiene tiempo y dinero disponible. Además, constantemente se promueven las ferias gastronómicas donde los alimentos están elaborados a base de lombrices con la finalidad de crear poco a poco mayor aceptación del producto como alimento para humanos entre la población.

En países como Chile y Costa Rica, se utilizan las lombrices en la elaboración de concentrados para perros y gatos (croquetas.)

II. ANÁLISIS SITUACIONAL

A) ANÁLISIS DEL ENTORNO EXTERNO

SECTOR	PROBLEMAS	PR.	OPORTUNIDADES	PR.
Gubernamental			➤ Ya se publicó la NOM para tratamiento de excretas de porcinos.	4
			➤ NOM para reducir los residuos de pesticidas, plaguicidas y fertilizantes en los alimentos.	3
			➤ El gobierno está dando facilidades para trámites fiscales y brindando apoyo a las actividades agropecuarias.	5
Mercado			➤ Está en crecimiento la tendencia a consumir lo natural y orgánico.	2
			➤ Van en aumento la importación de flores y frutos por parte de ese gran consumidor que son los E.U.A.	8
Social	➤ Aspecto repulsivo, desconocimiento y conceptos erróneos de las lombrices.	1	➤ Posibilidad de incrementar la disponibilidad de alimentos naturales para la humanidad.	7
Ecológico			➤ Producto natural y 100% ecológico.	1
Competencia	➤ Existen compañías establecidas con experiencia de muchos años. ➤ Cuentan con grupos multidisciplinarios. ➤ Manejan grandes volúmenes de producto, lo que hace suponer que obtienen economías de escala.	3	➤ La mayoría no vende lombriz viva. Las compañías existentes no cubren ni siquiera una mínima parte de las necesidades potenciales de los posibles clientes.	6
		2		9
		4		

Flores, 1997.

A) ANÁLISIS DEL ENTORNO EXTERNO

PROBLEMAS	MITIGACIÓN
<p>➤ Aspecto repulsivo, y conceptos erróneos de las lombrices.</p>	<p>Dar pláticas de información e inducción en escuelas, a clientes reales y potenciales, con demostraciones de las bondades de los productos.</p>
<p>➤ Mayor experiencia de la competencia.</p>	<p>Adquisición de propia experiencia propia, compartición de los conocimientos con los otros participantes y a partir de los conocimientos de la carrera de Medicina Veterinaria.</p>
<p>➤ La competencia cuenta con grupos de trabajo multidisciplinarios.</p>	<p>Reunir el complemento para formar un buen equipo multidisciplinario.</p>
<p>➤ Hay competidores que manejan grandes volúmenes de producto, lo que supone que obtienen economías de escala.</p>	<p>Enfocarse hacia la sustitución de paradigmas, para ir obteniendo cada vez más y mejores producciones.</p>

Flores, 1997

A) ANALISIS DEL ENTORNO EXTERNO

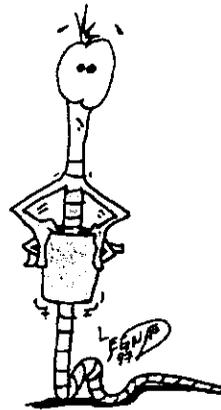
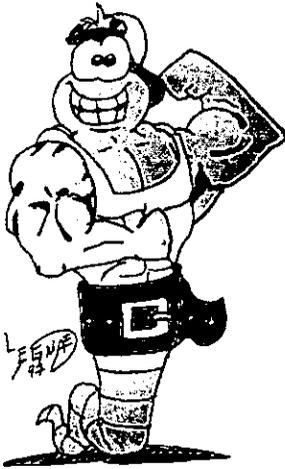
OPORTUNIDADES	ACCIÓN
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Establecimiento de normatividad ecológica cada vez más estricta. 	<p>Brindar a productores alternativas para cumplir con esa normatividad y que al menor tiempo posible obtengan un beneficio.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ El gobierno está dando facilidades para trámites fiscales y brindando apoyo a las actividades agropecuarias. 	<p>Aprovechar las facilidades y el apoyo que brinda.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tendencia a consumir lo natural y orgánico. 	<p>Presentar el producto como orgánico, mencionando y recalcando sus características, ventajas y beneficios.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aumento de las importaciones de flores y frutos por parte de E.U.A. 	<p>Establecer contacto con floricultores mexicanos y ofrecerles muestras de los productos, para que comprueben los beneficios que pueden obtener.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Falta de conocimiento de los productos. 	<p>Dar pláticas y conferencias en lugares estratégicos donde concurren clientes potenciales, ofrecer demostraciones, presentar videos, fotos o ejemplos de resultados en vivo.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Producto natural y 100% ecológico. 	<p>Mencionarlo y recalcarlo siempre en ventas y en promociones.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ La mayoría de la competencia no vende lombriz viva. 	<p>Planear y desarrollar la producción para que en el momento oportuno también se puedan vender lombrices vivas.</p>

Flores, 1997

II. ANÁLISIS SITUACIONAL

B) ENTORNO INTERNO

FUERZAS Y DEBILIDADES



B) ENTORNO INTERNO

MEZCLA DE MERCADOTECNIA			
Producto: Humus de lombriz			
Características	Ventajas	Beneficio	Precio
<p>Posee una estructura coloidal, y se presenta en forma de granulado estable.</p> <p>Es de color café oscuro e inodoro.</p> <p>Rico en nutrientes como nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, hierro, manganeso, cobre, zinc y cobalto.</p> <p>Contiene amonio, urea, ácido úrico y alantoína solubles en suelos.</p> <p>Cuenta además con fitohormonas y enzimas.</p> <p>Población bacteriana abundante.</p>	<p>Mejora la calidad y fertilidad de todo tipo de suelos.</p> <p>Estimula el crecimiento de las plantas.</p> <p>Acción más prolongada que la de los fertilizantes químicos</p> <p>Captura toxinas del suelo.</p>	<p>Origen orgánico.</p> <p>No contamina.</p> <p>Enriquecimiento de los suelos.</p> <p>Garantía de calidad.</p>	<p>\$2000 Ton.</p>
<p>Plaza: Se va a vender el humus directamente en la granja.</p>			
<p>Promoción: En sitios estratégicos como invernaderos, ferias, pláticas en escuelas; ofrecer demostraciones, presentar videos, fotos o ejemplos de resultados en vivo. El envase serán costales plastificados de 40 kg, con logotipo de la empresa, mencionando contenido mínimo de nutrientes, instrucciones de uso y dirección de la empresa.</p>			

Flores, 1997

MEZCLA DE MERCADOTECNIA

Producto: Lombriz viva

Características	Ventajas	Beneficio	Precio
<ul style="list-style-type: none"> • Lombriz <u>Eisenia fetida</u>. • Crecen en suelos ricos en materia orgánica. • Longevidad (viven aproximadamente 10 años en cautiverio.) • Alta fertilidad (en óptimas condiciones hasta 1500 pequeñas lombrices anuales). • Fuente de proteína de alta calidad (ver tablas 1 y 2). 	<p>Origen natural.</p> <p>No contamina.</p> <p>Libres de enfermedades.</p> <p>Alimento vivo cuyo movimiento estimula que sean ingeridos por los consumidores.</p>	<p>Lombrices sanas.</p>	<p>\$ 80 kg.</p>

Plaza: Se venderá directamente en la granja en envases de plástico con etiqueta, en la cual se mencionará, nombre de la empresa, dirección, logotipo, características del producto, y dirección de la empresa. Se manejarán envases de 10 kg., aunque también se venderán cantidades menores.

Promoción: Visitas a granjas acuícolas, a escuelas donde se realicen prácticas de biología, participación en muestras gastronómicas para que la gente vaya conociendo el producto.

Flores, 1997

MEZCLA DE MERCADOTECNIA: "LOMBRIMEX"

Producto: Humus de lombriz

Características	Ventajas	Beneficio	Precio
Además de las anteriormente mencionadas:	Ofrecen mayor cantidad y variedad de productos.	Garantizan resultados mínimamente iguales a los que obtenían los consumidores con fertilizantes químicos pero a un menor precio.	\$ 780 /Ton. (precio de introducción)
Ofrecen una variedad de 5 productos diferentes:	Equipo multidisciplinario: (administrador, agrónomos y biólogo). Brindan asesoría.	Si hubiere algún problema, sus ingenieros agrónomos hacen visitas constantemente.	
1. Lombricompost Humus de lombriz obtenido a partir de estiércol de bovino.	Mayor experiencia.		
2. Alkaterra Humus de lombriz adicionado con cal y ceniza volcánica para suelos demasiado ácidos.	Son dueños de los establos que les proporcionan el excremento y de tierras donde frecuentemente hacen pruebas de evaluación de resultados.		
3. Agriterra Corrector de alcalinidad más humus de lombriz.			
4. Nutriterra 50% Humus + 50% fertilizante químico.			
5. Nutriterra mejorado Humus más fertilizante, variando sus proporciones según estudio previo de calidad del suelo hacia el cual va dirigido.			

Plaza: El producto se vende en costales de 40 Kg., de color blanco, forrados con plástico para evitar pérdidas de humedad; con el logotipo de la empresa (lombriz con instrumentos para trabajar la tierra), y cuadros con los diferentes nombres de los productos, según sea el caso, se selecciona solo uno de los cuadros.

Promoción: Por medio de recomendaciones hechas por los usuarios del producto y pláticas a grupos de personas interesadas.

**MEZCLA DE MERCADOTECNIA
"CEDICAR"**

Producto: Lombriz viva

Características	Ventajas	Beneficio	Precio
<ul style="list-style-type: none"> • Lombriz <u>Eisenia fetida</u>. • Crecen en suelos ricos en materia orgánica. • Longevidad (viven aproximadamente 10 años en cautiverio.) • Alta fertilidad (en óptimas condiciones hasta 1500 pequeñas lombrices anuales). • Fuente de proteína de alta calidad (ver tablas 1 y 2). 	<p>Ofrecen visitas guiadas al criadero a la gente que compra lombrices.</p> <p>Asesoría acerca de alimentación y condiciones medioambientales óptimas para su desarrollo.</p> <p>El Ing. Agrónomo da su teléfono para resolver personalmente cualquier duda y toma los datos de los clientes para seguir en contacto con ellos.</p>	<p>Atención personalizada y amable.</p> <p>Respaldo en caso de algún problema.</p>	1.5kg a \$140

Plaza: Solo se vende en el mismo centro, las lombrices se venden en cubetas identificadas con la fecha de recolección y peso total de lombrices contenidas en ella.

Promoción: Por medio del periódico "Segunda mano", disponible en todos los puestos de periódicos.

Flores, 1997

MEZCLA DE MERCADOTECNIA

Producto: Fertilizantes en centros comerciales.

Características	Ventajas	Beneficio	Precio
<p>Los hay muy variados, (ver Cuadro 1.). En la mayoría de ellos se menciona en el empaque el nombre del producto, las características del mismo, instrucciones de uso, e instrucciones a seguir en caso de consumo accidental. La mayoría vienen en bolsas de plástico, otros pocos en costales de plástico o de cartón, y solo uno de ellos en costal de papel reciclado forrado con plástico por fuera.</p> <p>Los logos están relacionados con flores, hortalizas o con animales (borregos y vacas principalmente) y los colores más utilizados son el verde, café, rojo y amarillo.</p>	<p>Se encuentran fácilmente en los centros comerciales en distintas presentaciones que van de 1 a 40 kg.</p>	<p>Garantizan calidad del producto más no resultados.</p> <p>“Respaldados” por el centro comercial que los expende.</p>	<p>Ver Cuadro 1.</p>

Plaza: Se venden en las sucursales de los mismos centros comerciales en sus departamentos de jardinería.

Promoción: Se realizan varias ofertas en el departamento a lo largo del año principalmente en utensilios de jardinería, los cuales están en el caso de Aurrerá detrás de los fertilizantes, es decir hay que atravesar ese pasillo para llegar a las ofertas. En Home Mart por lo menos 1 vez cada dos meses se ofrecen cursos gratuitos de cómo remodelar, construir o ampliar el jardín de su casa y en ellos se menciona la posibilidad de usar los fertilizantes que ahí se expenden.

Flores, 1997

Cuadro 1. Precios de los fertilizantes más comunes en centros comerciales.

Producto	Presentación (Kg)	Aurrerá (\$)	Home Mart (\$)	Viveros (\$)	\$/ Kg		
					A	H	V
Triple 17	1	31.50		6.00	31.5		6.0
	5	64.70	62.70		12.9	12.5	
	15		206.00				13.7
Sulfato de amonio	5	48.00			9.6		
	10		53.00			5.3	
	20		109			5.4	
Abono de borrego	5	17.90			3.58		
	20		69.90			3.49	
	30		70.90			2.36	
Tabaco	1	16.50	15.50	5.80	16.5	15.5	5.8
	5	61.90	25.00/34.90		12.3	5/6.9	
Humus ecológico	30		92.50			3.08	
Humus activo	4.5		18.90		3.8		
Súper abono natural	1		6.90		6.9		

Flores, 1997

B) ANÁLISIS DEL ENTORNO INTERNO

AREAS	FUERZAS	PR.	DEBILIDADES	PR.
Producto	<u>Lombriz:</u>			
	➤ Alto contenido de proteína.	4	➤ Falta conocimiento del mercado.	1
	➤ Contiene aminoácidos esenciales.	5		
	<u>Humus:</u>			3
	➤ Mejora aireación y calidad del suelo.	2	➤ Falta establecer estándares de calidad.	5
	➤ Tiempo de acción prolongado	3		
	<u>Ambos:</u>			
	➤ Origen orgánico.	1	➤ No tengo experiencia en el negocio	6
	➤ No contaminan.	12		
	➤ No hay control de precios.	13	➤ No cuento con transporte.	
Manufactura	➤ Insumos baratos.	7	➤ Falta de experiencia en el manejo de la lombriz.	2
	➤ Inicio a nivel casero.	8		
	➤ Equipo de bajo costo.	10		
	➤ Se requiere de poco personal.	11		
	➤ Conocimientos adquiridos en la carrera de M.V.Z	6		
Investigación de mercado	➤ Selección del alimento más barato, accesible y conveniente.	9	➤ Tiempo requerido para ello.	7
Finanzas	➤ Contar con la asesoría de un contador externo.	14	➤ No cuento con el capital necesario.	4

Flores, 1997

C) ANÁLISIS DE LA EMPRESA

FUERZAS	POSIBLE APLICACIÓN
<p><u>Lombriz:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Alto contenido de proteína. ➤ Contiene aminoácidos esenciales. 	Fuente de proteína de origen animal de calidad para la nutrición animal.
<p><u>Humus:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Mejora aireación y calidad del suelo. ➤ Tiempo de acción prolongado. 	Abono de hortalizas, flores y productos orgánicos.
<p><u>Ambos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Origen orgánico. ➤ No hay control de precios. ➤ No contaminan. 	Agregar calidad a algún otro producto. Posibilidad de determinarlo en base a gastos. Alternativa ecológica.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Insumos baratos. 	Aprovechamiento de desechos, bajo costo por concepto de alimentación.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Inicio a nivel casero. 	Alternativa para gente con recursos limitados.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Equipo de bajo costo. 	Reduce costos de producción.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se requiere de poco personal. 	Reduce costos por mano de obra, relación más estrecha entre participantes.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Conocimientos adquiridos en la carrera de M.V.Z. 	Visión y capacidad de detectar problemas a nivel producción.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Selección del alimento más barato, accesible y conveniente 	Reduce costos por alimentación.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Contar con la asesoría de un contador externo. 	Facilita la tarea, reduce tiempos.

Flores, 1997

C) ANÁLISIS DE LA EMPRESA

Debilidad	Que impide	Corrección
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Falta conocimiento del mercado. 	Saber hacia quien dirigir el producto.	Búsqueda de información interna y externa. Pruebas con clientes.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Falta establecer estándares de calidad. 	Manejar un producto que tenga siempre la misma calidad para garantizar resultados.	Establecer un estándar de calidad para el producto.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ No tengo experiencia en el negocio 	Lograr un número de ventas mayor.	Transcurso del tiempo, aprendizaje de lo realizado.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ No cuento con transporte. 	Realizar entregas a domicilio a lugares retirados.	Alquiler del mismo o contrato por comisión (al principio).
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Falta de experiencia en el manejo de la lombriz. 	No cometer errores que repercutan en la producción.	Transcurso del tiempo, aprendizaje continuo de las experiencias diarias.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ No cuento con el capital necesario. 	Contar con transporte o con mayor extensión de terreno, o "colchón" durante los primeros meses.	Empezar a nivel casero e ir creciendo poco a poco.

Flores, 1997

III. OBJETIVOS

A) ESTRATEGIAS



B) PLANES DE ACCIÓN

III. OBJETIVOS

Área: Remunerabilidad del negocio		
OBJETIVO 1. Obtener ganancias antes de concluir el segundo año.		
Estrategia 1.1 No vender lombriz viva hasta después de haber poblado al máximo la granja.		
Acciones:	Responsable	Fecha
1.1.1 Comprar inicialmente 5 lechos de lombrices.	D.G. y V ³ .	Feb. 1998
1.1.2 Dividir a la población en dos para duplicar el número de lechos cada 3 meses, hasta saturar el espacio disponible	D.G. y T.L.	Jun. 1998
1.1.3 Una vez saturada la capacidad de la granja, comenzar a vender los "excedentes de lombrices vivas.	D.G. y V.	Abr. 1999
ESTRATEGIA 1.2 Vender humus para ir teniendo ingresos		
Acciones:	Responsable	Fecha
1.2.1 Al mismo tiempo que se divide la población de lombrices, vender el humus producido.	D.G.	Jun. 1998
1.2.2 Vender el humus en costales a invernaderos y tiendas de autoservicio.	D.G.	Jun. 1998
ESTRATEGIA 1.3 <u>DISTRIBUCIÓN</u>		
Acciones:	Responsable	Fecha
1.3.1 Búsqueda de puntos de venta estratégicos.	V.	May.1999
1.3.2 Entrega eficiente y oportuna del producto.	V.	Jun.1999

Flores, 1997.

ÁREA: P R O D U C C I Ó N		
OBJETIVO 2. Producir 6.4 toneladas de humus un año y medio después del inicio del negocio, cada 3 meses.		
Estrategia 2.1 <u>Manejo</u>		
Acciones:	Responsable	Fecha
2.1.1 Dividir a la población de lombrices en dos partes cada tres meses.	T.L. ²	Dic. 1997
2.1.2 Alimentar a las lombrices a intervalos de 5 días.	D.G. ¹	Ene.1997
2.1.3 Mantener constante el número de lechos.		
ESTRATEGIA 2.2 <u>Producir 914 Kg de lombrices a partir de abril de 1999.</u>		
Acciones:	Responsable	Fecha
2.2.1 Contar oportunamente con el abasto de los insumos necesarios para la explotación.	D.G.	Feb. 1998
2.2.2 Extraer el humus cada 3 meses.	D.G.	Mar.1998
2.2.3. Mantener constante el número de lechos para poder comenzar a vender los excedentes de lombrices.	D.G.	Mar.1998

Área: C O M E R C I A L I Z A C I Ó N		
OBJETIVO 3. VENDER EL TOTAL DE LA PRODUCCION.		
Estrategia 3.1 <u>Promoción</u>		
Acciones:	Responsable	Fecha
3.1.1 Realizar promociones del humus en sitios estratégicos.	D.G. y V ³ .	Abr. 1998
3.1.2 Realizar promociones de las lombrices en sitios estratégicos.	D.G. y T.L.	Feb.1999
ESTRATEGIA 3.2 <u>Precio</u>		
Acciones:	Responsable	Fecha
3.2.1 Determinar el precio del humus a partir de exámenes químicos especificados en el envase junto con su tiempo de acción, de tal manera que se pueda constatar su atractivo comparándolo con los productos químicos.	D.G.	Jun. 1998
ESTRATEGIA 3.3 <u>Producto</u>		
Acciones:	Responsable	Fecha
3.3.1 Recaltar que se trata de un producto orgánico que no contamina .	V.	May.1998
3.3.2 Destacar que no tiene efectos secundarios adversos como secuela de su empleo.	V.	Jun.1998

Flores, 1997.

Área: INVESTIGACIÓN DE MERCADO		
OBJETIVO 4. Búsqueda de clientes potenciales, detección de los mismos.		
Estrategia 4.1 <u>Microventas</u>		
Acciones:	Responsable	Fecha
4.1.1 Ir vendiendo poco volumen para sondear el mercado.	D.G. y V.	Jun. 1998
4.1.2 Obtener información de los resultados obtenidos del uso de nuestro producto.	D.G. y V.	Jul. 1998
4.1.3 Generación de información para retroalimentación y utilización posterior como testimoniales.	D.G. y V.	Jul. 1998
ESTRATEGIA 4.2 <u>Búsqueda de clientes potenciales</u>		
Acciones:	Responsable	Fecha
4.2.1 Promoción en puntos de venta estratégicos.	D.G. y V.	Jun. 1998
4.2.2 Pláticas acerca del producto, con demostraciones de su eficacia.	D.G. y V.	Jun. 1998
4.2.3 Búsqueda de empresas que requieran de material orgánico, o con tendencia ecologista.	D.G. y V.	May. 1998
4.2.3 Pláticas a gente dedicada a actividades agropecuarias sujetas a normatividad ecológica.	D.G. y V.	Jun. 1998

Flores, 1997

ESTRATEGIA 4.3 Fuentes de información

Acciones:	Responsable	Fecha
4.3.1 Recopilación de información obtenida a través del seguimiento de ventas.	D.G. y V.	Ago.1998
4.3.2 Suscripción a revistas o publicaciones relacionadas con el tema.	D.G., T.L. y V.	Ene.1998
4.3.3 Asistencia a pláticas o conferencias relacionadas con las actividades agropecuarias.	D.G., T.L. y V.	Dic. 1997
4.3.4. Consulta mensual de información en Internet.	D.G.	Dic. 1997
4.3.5 Encuestas realizadas a los clientes.	D.G. y V.	Ago.1998

¹ Director general

² Técnico lombricultor.

³ Vendedor

Flores, 1997.

IV. PRESUPUESTOS



HIPÓTESIS

Económicas (oficiales para 1998)

- ◆ El dólar alcanzará un precio de \$9.0 en promedio.
- ◆ La inflación será del 12 por ciento.
- ◆ Aumentará el PIB en un 5.2 por ciento.
- ◆ Aumentarán los salarios en un 14 por ciento.

Sociales

- ◆ Seguirá aumentando la tendencia de preferir y buscar lo natural y orgánico*.
- ◆ Aumentará la demanda de proteína de origen animal de alta calidad*.

Gubernamentales

- ◆ La normatividad acerca del uso de fertilizantes químicos y del tratamiento de excretas de animales en producción será más estricta*.

* Opinión personal de la autora.

PRESUPUESTO DE PRODUCCION Y VENTAS

1998	AÑO MES	INVERSION	# DE LECHOS	HUMUS KGS	\$VENTA KILOS DE LOMBRIZ	\$VENTA LOMBRIZ	TOTAL VENTAS
	ENE	13,000.0					0.0
	FEB						0.0
	MAR		5.0				0.0
	ABR		5.0				0.0
	MAY		5.0				0.0
	JUN		10.0	800.0	1,600.0		1,600.0
	JUL		10.0	0.0			0.0
	AGO		10.0	0.0			0.0
	SEP		20.0	1,600.0	3,200.0		3,200.0
	OCT		20.0	0.0			0.0
	NOV		20.0	0.0			0.0
	DIC		40.0	3,200.0	6,400.0		6,400.0
	ENE		40.0	0.0			0.0
	FEB		40.0	0.0			0.0
	MAR		60.0	6,400.0	14,336.0		14,336.0
	ABR		60.0	0.0	914.0	18,280.0	18,280.0
	MAY		60.0	6,400.0	14,336.0	914.0	18,280.0
	JUN		60.0	6,400.0	14,336.0	914.0	18,280.0
	JUL		60.0	0.0	914.0	18,280.0	18,280.0
	AGO		60.0	6,400.0	14,336.0	914.0	18,280.0
	SEP		60.0	6,400.0	14,336.0	914.0	18,280.0
	OCT		60.0	0.0	914.0	18,280.0	18,280.0
	NOV		60.0	6,400.0	14,336.0	914.0	18,280.0
	DIC		60.0	6,400.0	14,336.0	914.0	18,280.0
	ENE		60.0	0.0	914.0	18,280.0	18,280.0
	FEB		60.0	6,400.0	16,056.3	914.0	18,280.0
	MAR		60.0	6,400.0	16,056.3	914.0	18,280.0
	ABR		60.0	6,400.0	16,056.3	914.0	18,280.0
	MAY		60.0	6,400.0	16,056.3	914.0	18,280.0
	JUN		60.0	6,400.0	16,056.3	914.0	18,280.0
	JUL		60.0	6,400.0	16,056.3	914.0	18,280.0
	AGO		60.0	6,400.0	16,056.3	914.0	18,280.0
	SEP		60.0	6,400.0	16,056.3	914.0	18,280.0
	OCT		60.0	6,400.0	16,056.3	914.0	18,280.0
	NOV		60.0	6,400.0	16,056.3	914.0	18,280.0
	DIC		60.0	6,400.0	16,056.3	914.0	18,280.0

Flores, 1997

* Todos los montos están expresados en pesos

PRESUPUESTO DE COSTO DE VENTAS

AÑO MES	# COS- TALES COSTALES	BOTES	\$ COSTO BOTES	\$ TOTAL ENVASES	\$ ES- TIERCOL	IMPLE- MENTOS	TERMO- METROS	PH	AGUA RENTA	EMPL. EQUIP. PROD. ASEO	COSTO VENTAS
1998 ENE	20.0	80.0	260.0	2,704.0	95.0	0.8			300.0		3,359.8
FEB	0.0	0.0							300.0	1,000.0	1,300.0
MAR	0.0	0.0							300.0	1,000.0	1,300.0
ABR	40.0	160.0	260.0						300.0	1,000.0	1,300.8
MAY	0.0	0.0						0.8	300.0	1,000.0	1,640.0
JUN	0.0	0.0							300.0	1,000.0	1,300.0
JUL	0.0	0.0							300.0	1,000.0	1,395.8
AGO	0.0	0.0					95.0	0.8	300.0	1,000.0	1,720.0
SEP	40.0	160.0	260.0						300.0	1,000.0	1,560.0
OCT	0.0	0.0							300.0	1,000.0	1,820.8
NOV	0.0	0.0						0.8	300.0	1,000.0	1,880.0
DIC	80.0	320.0	260.0						300.0	1,000.0	3,371.2
1999 ENE	0.0	0.0	582.4				212.8		336.0	2,240.0	3,159.3
FEB	0.0	0.0	582.4					0.9	336.0	2,240.0	4,963.2
MAR	160.0	640.0	1,747.2						336.0	2,240.0	3,523.6
ABR	0.0	0.0	582.0						336.0	2,240.0	5,329.5
MAY	160.0	640.0	1,747.0				0.9		336.0	2,240.0	4,163.6
JUN	160.0	640.0	582.0						336.0	2,240.0	7,516.4
JUL	0.0	0.0	3,780.0				212.8		336.0	2,240.0	5,329.5
AGO	160.0	640.0	1,747.0					0.9	336.0	2,240.0	5,328.6
SEP	160.0	640.0	1,747.0						336.0	2,240.0	3,523.6
OCT	0.0	0.0	582.0						336.0	2,240.0	4,164.5
NOV	160.0	640.0	582.0				0.9		336.0	2,240.0	5,328.6
DIC	160.0	640.0	1,747.0						336.0	2,240.0	5,176.9
2000 ENE	0.0	0.0	1,957.0				238.3		376.3	2,240.0	4,274.8
FEB	160.0	640.0	651.8					1.0	376.3	2,240.0	8,520.5
MAR	160.0	640.0	652.0	4,233.6					13.0	376.3	306.0
ABR	0.0	0.0	1,957.0						13.0	376.3	24.0
MAY	160.0	640.0	1,957.0				1.0		13.0	376.3	24.0
JUN	160.0	640.0	652.0				238.3		13.0	376.3	24.0
JUL	0.0	0.0	652.0						13.0	376.3	24.0
AGO	160.0	640.0	1,957.0					1.0	13.0	376.3	24.0
SEP	160.0	640.0	1,957.0						13.0	376.3	24.0
OCT	0.0	0.0	652.0						13.0	376.3	306.0
NOV	160.0	640.0	652.0				1.0		13.0	376.3	24.0
DIC	160.0	640.0	1,957.0						13.0	376.3	24.0

Flores, 1997

* Todos los montos están expresados en pesos

PRESUPUESTO DE GASTOS DE ADMINISTRACION Y GASTOS DE VENTAS

AÑO MES	ADMINIS- TRADOR	LUZ	TEL.	PAPE- LERIA	GASTOS ADMON	VENDE- DORES	GASO- LINA	GASTOS VENTAS
1998 ENE					0.0			0.0
FEB	1,000.0				1,000.0			0.0
MAR	1,000.0				1,000.0			0.0
ABR	1,000.0				1,000.0			0.0
MAY	1,000.0	100.0	100.0	100.0	1,200.0	500.0	200.0	700.0
JUN	1,000.0	100.0	100.0	100.0	1,100.0	500.0	200.0	700.0
JUL	1,000.0	100.0	100.0	100.0	1,100.0	500.0	200.0	700.0
AGO	1,000.0	100.0	100.0	100.0	1,100.0	500.0	200.0	700.0
SEP	1,000.0	100.0	100.0	100.0	1,100.0	500.0	200.0	700.0
OCT	1,000.0	100.0	100.0	100.0	1,100.0	500.0	200.0	700.0
NOV	1,000.0	100.0	100.0	100.0	1,100.0	500.0	200.0	700.0
DIC	1,000.0	100.0	100.0	100.0	1,100.0	500.0	200.0	700.0
1999 ENE	1,120.0	112.0	112.0	224.0	1,456.0	560.0	224.0	784.0
FEB	1,120.0	112.0	112.0	112.0	1,232.0	560.0	224.0	784.0
MAR	1,120.0	112.0	112.0	112.0	1,232.0	560.0	224.0	784.0
ABR	1,120.0	112.0	112.0	112.0	1,232.0	560.0	224.0	784.0
MAY	1,120.0	112.0	112.0	112.0	1,232.0	560.0	224.0	784.0
JUN	1,120.0	112.0	112.0	112.0	1,232.0	560.0	224.0	784.0
JUL	1,120.0	112.0	112.0	224.0	1,456.0	560.0	224.0	784.0
AGO	1,120.0	112.0	112.0	112.0	1,232.0	560.0	224.0	784.0
SEP	1,120.0	112.0	112.0	112.0	1,232.0	560.0	224.0	784.0
OCT	1,120.0	112.0	112.0	112.0	1,232.0	560.0	224.0	784.0
NOV	1,120.0	112.0	112.0	112.0	1,232.0	560.0	224.0	784.0
DIC	1,120.0	112.0	112.0	112.0	1,232.0	560.0	224.0	784.0
2000 ENE	1,240.0	125.0	125.0	500.0	1,865.0	627.2	250.9	878.1
FEB	1,240.0	125.0	125.0	125.0	1,365.0	627.2	250.9	878.1
MAR	1,240.0	15.0	125.0	15.0	1,380.0	627.2	250.9	878.1
ABR	1,240.0	15.0	125.0	15.0	1,380.0	627.2	250.9	878.1
MAY	1,240.0	15.0	125.0	15.0	1,380.0	627.2	250.9	878.1
JUN	1,240.0	15.0	125.0	15.0	1,380.0	627.2	250.9	878.1
JUL	1,240.0	15.0	125.0	125.0	1,380.0	627.2	250.9	878.1
AGO	1,240.0	15.0	125.0	500.0	1,880.0	627.2	250.9	878.1
SEP	1,240.0	15.0	125.0	15.0	1,380.0	627.2	250.9	878.1
OCT	1,240.0	15.0	125.0	15.0	1,380.0	627.2	250.9	878.1
NOV	1,240.0	15.0	125.0	15.0	1,380.0	627.2	250.9	878.1
DIC	1,240.0	15.0	125.0	15.0	1,380.0	627.2	250.9	878.1

Flores, 1997

* Todos los montos
están expresados
en pesos

**PRESUPUESTO DE
FLUJO DE EFECTIVO**

1998

CONCEPTO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
SALDO BANCOS INGRESOS	0.0	0.0	-17,359.8	-19,659.8	-21,959.8	-25,160.6	-27,000.6	-30,100.6	-33,296.4	-31,896.4	-35,256.4	-38,877.2
VENTAS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1,600.0	0.0	0.0	3,200.0	0.0	0.0	6,400.0
CREDITOS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
OTROS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SUMA	0.0	0.0	-17,359.8	-19,659.8	-21,959.8	-23,560.6	-27,000.6	-30,100.6	-30,096.4	-31,896.4	-35,256.4	-32,477.2
BANCO-INGRESOS EGRESOS	0.0	1,000.0	1,000.0	1,000.0	1,900.0	1,800.0	1,800.0	1,800.0	1,800.0	1,800.0	1,800.0	1,800.0
GASTOS	0.0	3,359.8	1,300.0	1,300.0	1,300.8	1,640.0	1,300.0	1,395.8	0.0	1,560.0	1,820.8	1,880.0
INVERSIONES	0.0	13,000.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
INTERESES	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SUMA DE EGRESOS	0.0	17,359.8	2,300.0	2,300.0	3,200.8	3,440.0	3,100.0	3,195.8	1,800.0	3,360.0	3,620.8	3,660.0
SALDO	0.0	-17,359.8	-19,659.8	-21,959.8	-25,160.6	-27,000.6	-30,100.6	-33,296.4	-31,896.4	-35,256.4	-38,877.2	-36,157.2

Todos los montos
están expresados
en pesos

PRESUPUESTO DE
FLUJO DE EFECTIVO

1999

CONCEPTO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
SALDO BANCOS	-36,157.2	-70,514.4	-76,125.6	-66,964.9	-55,664.1	-28,587.7	-3,317.2	8,783.2	31,642.8	56,913.3	67,848.7	94,925.1
INGRESOS												
VENTAS	0.0	0.0	14,336.0	18,280.0	32,616.0	32,616.0	18,280.0	32,616.0	32,616.0	18,280.0	32,616.0	32,616.0
CREDITOS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
OTROS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SUMA												
BANCO-INGRESOS	-36,157.2	-70,514.4	-61,789.6	-48,684.9	-23,048.1	4,028.3	14,962.8	41,399.2	64,258.8	75,193.3	100,464.7	127,541.1
EGRESOS												
GASTOS	17,500.0	2,240.0	2,016.0	2,016.0	2,016.0	2,016.0	2,016.0	2,240.0	2,016.0	2,016.0	2,016.0	2,016.0
COSTOS	16,957.2	3,371.2	3,159.3	4,963.2	3,523.6	5,329.5	4,163.6	7,516.4	5,329.5	5,328.6	3,523.6	4,164.5
INVERSIONES	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
INTERESES	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SUMA DE												
EGRESOS	34,957.2	5,611.2	5,175.3	6,979.2	5,539.6	7,345.5	6,179.6	9,756.4	7,345.5	7,344.6	5,539.6	6,180.5
SALDO	-70,514.4	-76,125.6	-66,964.9	-55,664.1	-28,587.7	-3,317.2	8,783.2	31,642.8	56,913.3	67,848.7	94,925.1	121,360.6

Todos los montos
están expresados
en pesos

**PRESUPUESTO DE
FLUJO DE EFECTIVO**

2000

CONCEPTO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
SALDO BANCOS INGRESOS	121,360.6	132,296.0	86,290.8	112,707.1	124,469.3	148,027.0	174,847.3	185,252.3	212,781.3	241,188.6	251,093.6	277,555.9
VENTAS	18,280.0	34,336.3	34,336.3	18,280.0	34,336.3	34,336.3	18,280.0	34,336.3	34,336.3	18,280.0	34,336.3	34,336.3
CREDITOS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
OTROS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SUMA	139,640.6	166,632.3	120,627.1	130,987.1	158,805.6	182,363.3	193,127.3	219,588.6	247,117.6	259,468.6	285,429.9	311,892.2
BANCO-INGRESOS EGRESOS	2,016.0	24,640.0	2,743.1	2,243.1	2,258.1	2,258.1	2,258.1	2,258.1	2,258.1	2,758.1	2,258.1	2,258.1
GASTOS	5,328.6	55,701.6	5,176.9	4,274.8	8,520.5	5,257.9	5,616.9	4,549.3	3,670.9	5,616.9	5,615.9	3,952.9
COSTOS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
INVERSIONES	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
INTERESES	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SUMA DE EGRESOS	7,344.6	80,341.6	7,920.0	6,517.8	10,778.6	7,516.0	7,875.0	6,807.3	5,929.0	8,375.0	7,874.0	6,211.0
SALDO	132,296.0	86,290.8	112,707.1	124,469.3	148,027.0	174,847.3	185,252.3	212,781.3	241,188.6	251,093.6	277,555.9	305,681.2

Todos los montos
están expresados
en pesos

ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADO

1998

CONCEPTO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
VENTAS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1,600.0	0.0	0.0	3,200.0	0.0	0.0	6,400.0	11,200.0
SERVICIOS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SUMA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1,600.0	0.0	0.0	3,200.0	0.0	0.0	6,400.0	11,200.0
MENOS													
COSTO DE VENTAS	0.0	3,359.8	1,300.0	1,300.0	1,300.8	1,640.0	1,300.0	1,395.8	SEP 1,560.0	1,820.8	1,820.8	1,880.0	16,857.2
COSTO DE SERVICIOS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SUMA	0.0	3,359.8	1,300.0	1,300.0	1,300.8	1,640.0	1,300.0	1,395.8	0.0	1,560.0	1,820.8	1,880.0	16,857.2
IGUAL													
UTILIDAD BRUTA	0.0	-3,359.8	-1,300.0	-1,300.0	-1,300.8	-40.0	-1,300.0	-1,395.8	3,200.0	-1,560.0	-1,820.8	4,520.0	-5,657.2
MENOS													
GASTOS DE VENTAS	0.0	0.0	0.0	0.0	700.0	700.0	700.0	700.0	700.0	700.0	700.0	700.0	5,600.0
GASTOS DE ADMON.	1,000.0	1,000.0	1,000.0	1,000.0	1,200.0	1,100.0	1,100.0	1,100.0	1,100.0	1,100.0	1,100.0	1,100.0	11,900.0
SUMA	1,000.0	1,000.0	1,000.0	1,000.0	1,900.0	1,800.0	1,800.0	1,800.0	1,800.0	1,800.0	1,800.0	1,800.0	17,500.0
IGUAL													
RESULTADO DE OPERACIÓN	0.0	-4,359.8	-2,300.0	-2,300.0	-3,200.8	-1,840.0	-3,100.0	-3,195.8	1,400.0	-3,360.0	-3,620.8	2,720.0	-23,157.2
% SOBRE VENTA						-115.0			43.8			42.5	-206.8
MENOS													
GASTOS FINANCIEROS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SUMA	0.0	-4,359.8	-2,300.0	-2,300.0	-3,200.8	-1,840.0	-3,100.0	-3,195.8	1,400.0	-3,360.0	-3,620.8	2,720.0	-23,157.2
IGUAL													
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	0.0	-4,359.8	-2,300.0	-2,300.0	-3,200.8	-1,840.0	-3,100.0	-3,195.8	1,400.0	-3,360.0	-3,620.8	2,720.0	-23,157.2

***Todos los montos están expresados en pesos**

ESTADO DE
RESULTADOS
PROYECTADO

1999

CONCEPTO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
VENTAS	0.0	0.0	14,336.0	18,280.0	32,616.0	32,616.0	18,280.0	32,616.0	32,616.0	18,280.0	32,616.0	32,616.0	264,872.0
SERVICIOS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SUMA	0.0	0.0	14,336.0	18,280.0	32,616.0	32,616.0	18,280.0	32,616.0	32,616.0	18,280.0	32,616.0	32,616.0	264,872.0
MENOS													
COSTO DE VENTAS	3,371.2	3,159.3	4,963.2	3,523.6	5,329.5	4,163.6	7,516.4	5,329.5	5,328.6	3,523.6	4,164.5	5,328.6	55,701.6
COSTO DE SERVICIOS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SUMA	3,371.2	3,159.3	4,963.2	3,523.6	5,329.5	4,163.6	7,516.4	5,329.5	5,328.6	3,523.6	4,164.5	5,328.6	55,701.6
IGUAL													
UTILIDAD BRUTA	-3,371.2	-3,159.3	9,372.8	14,756.4	27,286.5	28,452.4	10,763.6	27,286.5	27,287.4	14,756.4	28,451.5	27,287.4	209,170.4
MENOS													
GASTOS DE VENTAS	784.0	784.0	784.0	784.0	784.0	784.0	784.0	784.0	784.0	784.0	784.0	784.0	9,408.0
GASTOS DE ADMON.	1,456.0	1,232.0	1,232.0	1,232.0	1,232.0	1,232.0	1,456.0	1,232.0	1,232.0	1,232.0	1,232.0	1,232.0	15,232.0
SUMA	2,240.0	2,016.0	2,016.0	2,016.0	2,016.0	2,016.0	2,240.0	2,016.0	2,016.0	2,016.0	2,016.0	2,016.0	24,640.0
IGUAL													
RESULTADO DE OPERACION	-5,611.2	-5,175.3	7,356.8	12,740.4	25,270.5	26,436.4	8,523.6	25,270.5	25,271.4	12,740.4	26,435.5	25,271.4	184,530.4
% SOBRE VENTA			51.3	69.7	77.5	81.1	46.6	77.5	77.5	69.7	81.1	77.5	69.7
MENOS													
GASTOS FINANCIEROS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SUMA	-5,611.2	-5,175.3	7,356.8	12,740.4	25,270.5	26,436.4	8,523.6	25,270.5	25,271.4	12,740.4	26,435.5	25,271.4	184,530.4
IGUAL													
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	-5,611.2	-5,175.3	7,356.8	12,740.4	25,270.5	26,436.4	8,523.6	25,270.5	25,271.4	12,740.4	26,435.5	25,271.4	184,530.4

*Todos los montos
están expresados
en pesos

ESTADO DE
RESULTADOS
PROYECTADO

2000

CONCEPTO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
VENTAS	18,280.0	34,336.3	34,336.3	18,280.0	34,336.3	34,336.3	18,280.0	34,336.3	34,336.3	18,280.0	34,336.3	34,336.3	347,810.6
SERVICIOS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SUMA	18,280.0	34,336.3	34,336.3	18,280.0	34,336.3	34,336.3	18,280.0	34,336.3	34,336.3	18,280.0	34,336.3	34,336.3	347,810.6
MENOS													
COSTO DE VENTAS	5,176.9	4,274.8	8,520.5	5,257.9	5,616.9	4,549.3	3,670.9	5,616.9	5,615.9	3,952.9	4,311.9	5,615.9	62,180.8
COSTO DE SERVICIOS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SUMA	5,176.9	4,274.8	8,520.5	5,257.9	5,616.9	4,549.3	3,670.9	5,616.9	5,615.9	3,952.9	4,311.9	5,615.9	62,180.8
IGUAL													
UTILIDAD BRUTA	13,103.1	30,061.6	25,815.8	13,022.1	28,719.4	29,787.1	14,609.1	28,719.4	28,720.4	14,327.1	30,024.4	28,720.4	285,629.8
MENOS													
GASTOS DE VENTAS	878.1	878.1	878.1	878.1	878.1	878.1	878.1	878.1	878.1	878.1	878.1	878.1	10,537.0
GASTOS DE ADMON.	1,865.0	1,380.0	1,380.0	1,380.0	1,380.0	1,380.0	1,380.0	1,880.0	1,380.0	1,380.0	1,380.0	1,380.0	17,530.0
SUMA	2,743.1	2,243.1	2,258.1	2,258.1	2,258.1	2,258.1	2,258.1	2,758.1	2,258.1	2,258.1	2,258.1	2,258.1	28,067.0
IGUAL													
RESULTADO DE OPERACIÓN	10,360.0	27,818.5	23,557.7	10,764.0	26,461.3	27,529.0	12,351.0	25,961.3	26,462.3	12,069.0	27,766.3	26,462.3	257,562.8
% SOBRE VENTA	56.7	81.0	68.6	58.9	77.1	80.2	67.6	75.6	77.1	66.0	80.9	77.1	74.1
MENOS													
GASTOS FINANCIEROS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SUMA	10,360.0	27,818.5	23,557.7	10,764.0	26,461.3	27,529.0	12,351.0	25,961.3	26,462.3	12,069.0	27,766.3	26,462.3	257,562.8
IGUAL													
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	10,360.0	27,818.5	23,557.7	10,764.0	26,461.3	27,529.0	12,351.0	25,961.3	26,462.3	12,069.0	27,766.3	26,462.3	257,562.8

*Todos los montos
están expresados
en pesos

IV. CONCLUSIONES

El análisis de los resultados obtenidos considerando los datos acumulados durante las investigaciones realizadas, permite concluir que para una empresa como la descrita, iniciando a nivel casero, con recursos económicos relativamente reducidos, sería posible alcanzar en el término de aproximadamente dos años, remuneraciones atractivas en comparación con la inversión realizada.

Cabe mencionar, que en el presente trabajo no se consideraron todas las posibles fuentes de ingreso que podrían derivarse de estas actividades, lo que en un momento dado podría significar mayores ingresos, como sería el caso de la liofilización de lombrices para la elaboración de alimentos, o bien, la elaboración de harinas o el ensilaje de lombrices, que podrían dar flexibilidad para el caso de que se tuvieran excedentes no vendibles de lombrices vivas.

En suma, las perspectivas parecen atractivas, sin embargo, sería indispensable la realización de pruebas piloto para corroborar o adaptar los datos obtenidos de las diversas fuentes disponibles.

INFORMACIÓN BÁSICA

La lombriz que vamos a utilizar como pie de cría en nuestra granja, tiene la siguiente clasificación taxonómica:

Phylum	Annelida
Clase	Clitellata
Subclase	Oligochaeta
Orden	Haplotaxida
Suborden	Lumbricina
Superfamilia	Lumbricoidea
Familia	Lumbricidae
Subfamilia	Lumbricinae
Género	<u>Eisenia</u>
Especie	<u>fetida</u>

Hay más de 8000 especies de lombrices en el mundo, sin embargo, Eisenia fetida y Lumbricus rubellus son las más utilizadas a nivel explotación.

Es difícil establecer las diferencias entre una y otra lombriz, sin embargo, en E.U.A. a ambas se les comercializa bajo el nombre de lombrices californianas.

A la lombriz Eisenia fetida también se le conoce como lombriz roja, lombriz californiana o Red Hybrid en inglés, ya que es el resultado de varias cruces y años de investigación que dieron como resultado una lombriz con mayor fertilidad y que bajo condiciones ambientales controladas, logra vivir hasta 16 años reproduciéndose de manera constante.

ANATOMÍA

El cuerpo de las lombrices llega a medir hasta 8 cm de longitud y de 3 a 5mm de diámetro; es de color rosado, blando y cilíndrico ^{1,6,8,9}, constituido por una serie de anillos unidos entre sí llamados metámeros, cuyo número varía de 80 a 120 ^{1,2} y cada uno de ellos (a

excepción del primero y del último), poseen cuatro pares de cerdas rígidas que utiliza como anclas para desplazarse.^{2,6}

Poseen cerebro y cinco corazones; no poseen ojos ni oídos, pero debido al gran número de terminales nerviosas que poseen en todo su cuerpo, son sumamente sensibles a las vibraciones y a los rayos ultravioleta. Una hora de exposición a los rayos solares les provoca parálisis parcial o completa ya que ellas respiran cuando el oxígeno del aire o del agua pasa a través de su piel húmeda hacia los vasos capilares. Si la piel se seca, este proceso no puede llevarse a cabo y la lombriz se asfixia.

REPRODUCCIÓN

Las lombrices son hermafroditas incompletas^{1,3,5} es decir, que aunque poseen ambos aparatos reproductores, no pueden autofecundarse y requieren de otra lombriz para lograrlo.

Las lombrices adultas alcanzan la madurez sexual aproximadamente a las 6 semanas de edad, esto es fácil de reconocer ya que se observa el engrosamiento de uno de los anillos o metámeros que componen su cuerpo, este anillo recibe el nombre de clitelo o clitelo.

Las lombrices maduras sexualmente se localizan en el lecho gracias a un olor característico que dejan a su paso (feromonas). Una vez que se encuentran, una de ellas gira en sentido opuesto a la otra y acoplan sus órganos sexuales llevándose a cabo el intercambio de espermatozoides. Esta unión puede durar hasta 30 minutos, después de los cuales se separan.

El clitelo, (lugar donde se lleva a cabo la fecundación), secreta una especie de moco que al contacto con el aire se seca y se desprende dando origen al "capullo", dentro del cual se desarrollarán de 4 a 21 pequeñas lombrices^{1,2,3}.

En óptimas condiciones, las lombrices maduras pueden aparearse durante toda su vida con intervalos de 7 a 10 días ², liberando un capullo de color amarillo-verdoso en cada apareamiento.

Este capullo (del tamaño de la cabeza de un cerillo), contiene en su interior un líquido que servirá de alimento a las pequeñas lombrices mientras se incuba por un periodo de 14 a 21 días ^{1,3}, tiempo que variará dependiendo de las condiciones medioambientales. Al término de éstos, emergerán pequeñas lombrices de color blanco, que adquirirán un color rosado conforme pasa el tiempo capaces de alimentarse por sí solas y hacerse cargo de sí mismas.

HÁBITOS

Darwin dedicó parte de su vida a realizar estudios sobre las lombrices llamándolas “los basureros o intestinos del mundo”, nombre que se refiere a sus hábitos alimenticios.

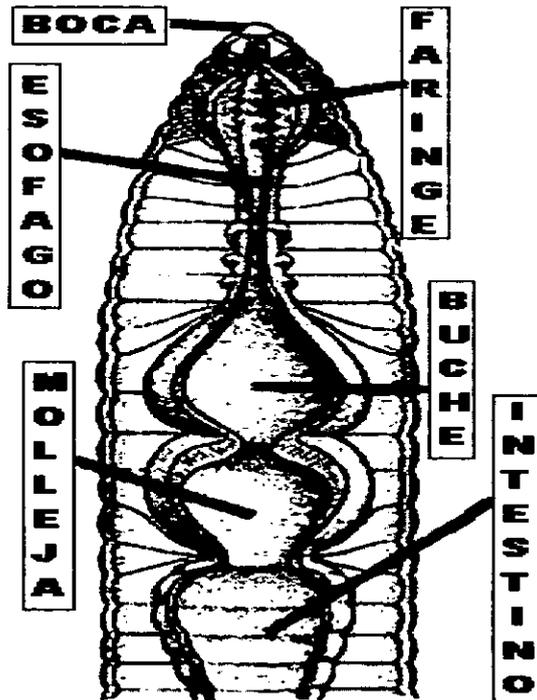
La lombriz se alimenta de materia orgánica, la cual debe haber pasado ya por el peligroso proceso de fermentación, durante el cual hay liberación de gases tóxicos y calor capaces de matar en poco tiempo a las lombrices.

La lombriz se alimenta de una manera curiosa, excava galerías ingiriendo todo lo que encuentra a su paso, para ello, fija sus cerdas posteriores y se impulsa hacia delante, llevando la boca abierta. De esta forma, el alimento avanza hacia la faringe donde es cubierto por saliva que lo ablanda y facilita su paso a través del esófago, posteriormente se almacena en el buche y por último llega a la molleja. En ella encontramos pequeñas piedras, que junto con las contracciones musculares actúan como molino y ayudan a triturar el alimento. Es importante mencionar, que las lombrices no tienen dientes.

Una vez molido, el bolo alimenticio pasa a través del intestino donde sufre el efecto de la acción de los jugos gástricos. Una parte de él (aproximadamente un 40 por ciento) se va a la hemolinfa donde es utilizado para llevar a cabo las funciones y satisfacer los requerimientos energéticos propios del animal, y el resto (60 por ciento) sale en forma de excremento (casting).

Este excremento sale en forma de gránulos, y cada gránulo está rodeado de una capa de moco, la cual, al contacto con el aire se endurece, este moco tarda en ser degradado y los nutrientes se van liberando lentamente por lo que el tiempo de acción del casting de lombriz es más prolongado que el de los fertilizantes químicos.

APARATO DIGESTIVO DE LA LOMBRIZ

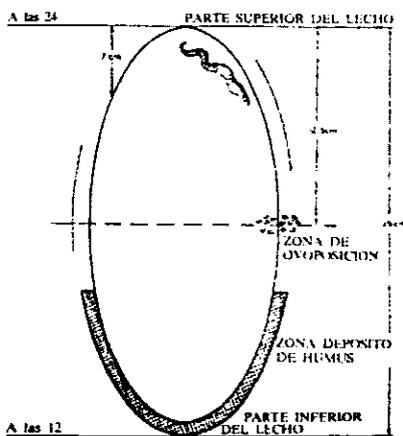


Una lombriz come diariamente el equivalente a su peso en promedio, pudiendo llegar a pesar hasta un gramo cuando son adultas.

Todas las galerías que hacen las lombrices, propician que el terreno reciba y retenga por más tiempo tanto el agua de lluvia como la de riego, lo que aunado a la población bacteriana del humus y a su composición química, lógicamente redundará en una mayor fertilidad de los suelos.

La lombriz, al igual que todos los animales, requiere de un espacio vital, espacio que si es invadido altera el comportamiento de la lombriz.

A continuación se esquematiza la zona operativa de la lombriz Eisenia fetida :



Para que las lombrices se alimenten y se reproduzcan adecuadamente y de manera constante, deben controlarse los siguientes factores de su hábitat:

a) Humedad

El que las moléculas presentes en el sustrato se encuentren disueltas en agua o por lo menos ablandadas, facilita su consumo, por que como ya lo mencionamos anteriormente, las lombrices no tienen dientes.

La humedad del sustrato debe encontrarse entre 50 y 80 por ciento: una manera práctica de medirla es revisando que la tierra se vea más oscura y húmeda que la tierra seca, pero que al apretarla con las manos no escurra agua, teniendo en cuenta que la superficie siempre aparecerá más seca que las capas inferiores del lecho.

b) Temperatura

El rango de temperatura óptimo para el desarrollo de Eisenia fetida se encuentra entre 13 y 22°C, cuando la temperatura cae por debajo de los 10°C, las lombrices disminuyen su consumo de alimento, pero cuando cae por debajo de los 5°C dejan de producir capullos.

Así mismo, no toleran temperaturas demasiado altas, ni pueden exponerse directamente a los rayos ultravioleta ya que respiran por la piel y necesitan estar húmedas para que esta se lleve a cabo. Todo cambio en la temperatura debe ser gradual.

c) Aireación

Las lombrices carecen de pulmones, respiran por medio del intercambio de oxígeno llevado a cabo en su piel; conforme el oxígeno es usado, es reemplazado por dióxido de carbono y otros gases, los cuales permanecen en el sustrato, disminuyendo la cantidad de oxígeno disponible, lo que provoca un aumento en la temperatura del lecho. Por todo esto, es necesario cuidar que el sustrato no sea muy compacto, ya que eso favorecería condiciones anaerobias y procesos fermentativos. Esto se soluciona cuidando que la consistencia del

sustrato no sea muy compacta, si ese fuera el caso, puede removerse un poco el sustrato. No es muy aconsejable hacer esto muy frecuentemente puesto que se altera la organización por estratos que mantienen las lombrices.

Esta operación no debe efectuarse muy seguido, puesto que se altera la organización existente en los sustratos las vibraciones ahuyentan a las lombrices, tal vez, debido a que las asocian con la presencia de uno de sus enemigos naturales más voraz: el topo.

La lombriz ha alcanzado un grado de evolución tal en su sensibilidad, que aunque carece de oídos puede percibir los movimientos de un topo acercándose a varios metros de distancia, lo que le da tiempo para esconderse. Sin embargo el topo ha evolucionado aún más, ya que posee en su hocico una especie de "tentáculos" que le permiten localizar campos magnéticos, una especie de radar que los guía exactamente hacia su alimento: la lombriz.

d) pH

El óptimo para su desarrollo se ubica entre 6.8 y 7.6, uno menor de 5 o mayor de 9 es letal. Hay reportes en que se menciona que el rango de respiración y consumo de Eisenia fetida se modifica en relación al pH. En sustratos ácidos, producen menos heces, respiran menos y consumen menos oxígeno, habiendo una pérdida de peso de hasta el 40 por ciento.

Hay tres condiciones básicas que regulan la población de lombrices:

1. Disponibilidad de alimento.
2. Requerimientos de espacio.
3. Medio ambiente.

Las tres están muy relacionadas entre sí, cuando las lombrices son alimentadas en espacios reducidos, como es el caso de las explotaciones, el alimento es consumido por ellas y por

otros organismos desintegradores presentes en el mismo sustrato. Conforme pasa el tiempo y las lombrices se van reproduciendo y su número va en aumento, las voraces lombrices jóvenes empiezan a competir con sus padres por el alimento. A esto hay que agregar que todas las lombrices van depositando en el sustrato casting o excremento, que en grandes proporciones es tóxico para ellas.

Al transcurrir el tiempo, la disponibilidad de alimento, espacio y pareja se reduce y solo hay casting alrededor y la imposibilidad de escapar de ahí.

Es entonces cuando se reduce la producción de capullos en un intento por disminuir la población y mejorar las condiciones de vida de la misma. Hay que tener esto en mente siempre cuando se desea establecer una cría de lombrices.

MÉTODO DE PRODUCCIÓN

La granja se va a ubicar en un principio en el Estado de México, en el municipio de Cuautitlán Izcalli en un terreno que cuenta con una extensión de 500m².

La altitud en su cabecera, alcanza 2250 m.s.n.m. Su clima se clasifica como templado subhúmedo, colinda al norte con Teoloyucan y Zumpango, al sur con Tultitlán, al este con Melchor Ocampo, Jaltenco y Tultepec y al oeste con Tepotzotlán. Sus coordenadas geográficas son las siguientes: longitud 99°7'5" - 99°12'1" y altitud 19°38'33" - 19°45'57".

En todo el valle de Cuautitlán se encuentra un clima templado en casi todo el año, la temperatura promedio oscila entre los 15 y 19° C con ligeras lluvias en verano.

La cría de lombrices puede comenzarse en cualquier época del año, pero se recomienda comenzarla en marzo, ya que en este mes comienza la primavera y la temperatura es más alta, aumentando el número de apareamientos y disminuyendo la posibilidad de muertes por bajas temperaturas. En el negocio vamos a comenzar con 5 lechos.

Un mes antes, en febrero comenzamos a preparar el sustrato. En este caso se va a utilizar el estiércol bovino, el cual funciona simultáneamente como sustrato y como alimento.

Para prepararlo debe regarse todos los días durante una semana, después dos veces a la semana a lo largo de otra semana y posteriormente una sola vez a la semana. Debe dejársele madurar, es decir, que sobrepase el periodo de fermentación.

Antes de adicionarlo al terreno, debe medírsele el pH, temperatura y humedad; para posteriormente colocar un poco en una caja de madera con orificios en el fondo y colocar sobre el 50 de nuestras lombrices (prueba L50). Si para el día siguiente todas siguen vivas el alimento puede proporcionárseles sin gran riesgo.

Se extiende una capa uniforme de alimento de 15 a 20 cm de altura y se coloca a nuestro pie de cría sobre ella, de preferencia en la mañana para que no estén expuestas por mucho tiempo a los rayos solares.

Diariamente deben revisarse la humedad de los lechos para regarlos si están muy secos o advertir alteraciones en el crecimiento de las lombrices.

Durante 20 días posteriores a la "inseminación" de los lechos, no se les da de comer, para que empiecen a alimentarse del sustrato, posteriormente se coloca una capa de 5 a 10 cm de ancho en verano del mismo alimento, o de 10 a 15 cm en invierno.

A partir de ahí, se alimentarán con una frecuencia de 7 a 10 días. A los 3 meses posteriores a su introducción en los lechos, debido a su alta fertilidad, la población ha aumentado y se hace necesario dividirla a la mitad. Una de esas mitades se transporta hacia un sustrato

preparado previamente. Esto nos lleva a que cada 3 meses, nuestra población se duplique, por lo que es sumamente importante tener preparado sustrato o alimento con anticipación para las nuevas camadas.

A los 6 meses, ya podemos comenzar a recoger humus, y hay varias técnicas para ello. La que nosotros vamos a utilizar es la siguiente:

Se deja sin comer a las lombrices por una semana (como ya están acostumbradas a una rutina, estarán hambrientas) y se coloca una capa de alimento de aproximadamente 5 cm. de ancho. A la semana, el 97% de las lombrices estarán en esa capa, pero se retiran 20 cm más para llevarnos la mayor cantidad de capullos posible. La población de ese lecho se coloca en 2 sustratos nuevos, es decir, que aprovechamos el mismo día para recoger humus y para dividir a la población.

Y se procede a recolectar el humus, el cual tiene que dejarse secar por aproximadamente 8 días para poder empacarlo.

Al principio, todas las lombrices que nazcan se utilizarán para poblar todos nuestros lechos, una vez cubiertos estos, se puede comenzar a vender el excedente de lombrices (aproximadamente 10 por ciento de la población), lo cual es posible teóricamente en aproximadamente un año y tres meses posteriores al inicio de la explotación.

Tabla 1. Contenido de nutrientes en peso seco de la lombriz Eisenia fetida.

Referencias	%
Materia seca	19.6
Proteína cruda	64.16
Grasa	6.3
Fibra	3.3
Carbohidratos	14.2
Cenizas	7.9
Calcio	0.53
Fósforo	0.9
Energía	16800

Modificado de Sabine, 1983

Tabla 2. Contenido de aminoácidos en las proteínas de la lombriz Eisenia fetida.

AMINOACIDOS	(g/100g)
Ácido aspártico	11.0
Ácido glutámico	15.4
Alanina	6.0
Arginina	6.3
Cisteína	2.3
Fenilalanina	3.7
Glicocola	4.8
Histidina	2.5
Isoleucina	4.5
Leucina	8.0
Lisina	7.0
Metionina	2.3
Treonina	14.8
Triptofano	-
Valina	5.0

Modificado de Sabine, 1983

GLOSARIO

- **Capullo.-** estructura de forma piriforme de aproximadamente 3mm. de ancho por 4 mm. de largo de color verde amarillento que contiene los óvulos fecundados, y a partir del cual emergerán las nuevas lombrices.
- **Casting.-** es el excremento de las lombrices.
- **Citelo o clitelo.-** anillo o metámero de mayor tamaño en el cuerpo de las lombrices solo presente en aquellas que han alcanzado la madurez sexual. En él se lleva a cabo la fecundación y cumple la función de secretar el moco que dará origen al capullo.
- **Humus.-** En este caso excremento de la lombriz, que contiene ácidos húmicos.
- **Lecho o módulo.-** superficie preestablecida de 2 m² para la cría de lombrices que facilita los cálculos de producción.
- **Sustrato.-** contenido del lecho, sobre el cual crecen y se reproducen las lombrices.

BIBLIOGRAFÍA

1. **COMPAGNIONI, L.**, Cría moderna de lombrices y utilización rentable del humus. Edit. De Vecchi, España, 1985.
2. **EDWARDS, C.A.**, The biology of Earthworms. 2ª. ed. 1977.
3. **FERUZZI, Carlo.**, Manual de Lombricultura. Edit. Mundi – Prensa, 1ª ed. España, 1987.
4. **GADDIE**, Earthworms for Ecology profit, 2vols. 1977.
5. **JAMIESON, G.M.**, Preliminary discussion of a Hennigan analysis of the phylogeny and sistemics of ophistophorus. Oligochates. Rev. Ecol. Biol. Sol. 17 (2), 261 – 275.
6. **KIMBALL**, Biología, Ed. SITESA, 4ª ed. México, 1986.
7. **LIVAUDAIS, Madeleine**, The skeleton book: an inside look at animals. 1973.

Visita guiada al CEDICAR A.C., Centro de investigación y capacitación rural. Antiguo camino al Ajusco, esquina.. Cerrada Zoquiaque (acceso al 5 al H. Colegio Militar). Tepepan. C.P. 16020. México D.F.

Visita a la Granja Lombricultura Mexicana (LOMBRIMEX) en Zumpango, plática con el biólogo Juan Guzmán.