

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NICARAGUA-LEON FACULTAD DE
CIENCIAS



DIPLOMADO EN ADMINISTRACIÓN DE TERRITORIOS RURALES

**Proyecto: UTILIZACION DE LOMBRICES PARA LA OBTENCION DE
LOMBRIHUMUS en el municipio de Managua, comarca Las Jaguitas.**



ALUMNO: Ing. Agr. Maura Enoe Fuentes Sánchez

Ing. Agr. Jessica María Hernández Granera

Tutor:

LIC. Rolando Martínez

Febrero, 2008

INDICE

INDICE	1
I. INTRODUCCION	3
II. ANTECEDENTES	5
III. OBJETIVO GENERAL	7
3.1 OBJETIVOS ESPECIFICOS	7
IV. ESTUDIO DE MERCADO	8
4.1 CARACTERIZACION DEL PRODUCTO	8
4.1.1 HUMUS DE LOMBRIZ	8
Composición Química del Humus.....	8
*Composición química del humus de lombriz.....	9
Usos	10
4.1.2 LOMBRICES	10
Contenido de nutriente de la lombriz roja californiana	11
Usos	11
4.2 PRODUCTOS SUSTITUTOS	11
4.3 SUBPRODUCTOS	12
Fertilizante liquido	12
Harina de lombriz.....	12
4.4 CARACTERIZACION DE LOS CONSUMIDORES.....	12
Mercado de proveedores	12
Mercado de competidores	13
4.5 ESTUDIO DE LA DEMANDA	13
4.6 ESTUDIO DE LA OFERTA	14
4.7 ESTUDIO DE LOS PRECIOS.....	14
4.7.1 Pronósticos de ventas:.....	14
4.8 ESTUDIO DE COMERCIALIZACION.....	14
V. ESTUDIO TECNICO	15
5.1 LOCALIZACION DEL PROYECTO.....	15
5.2 TAMAÑO DEL PROYECTO	16
5.3 PROCESO DE PRODUCCION.....	16

Preparación del sustrato	17
Factores determinantes de fermentación.....	17
Siembra de las lombrices en los bancos	19
Riego de los bancos.	19
Alimentación de los bancos.....	19
Ampliación de bancos.....	19
Cosecha de humus y lombrices	19
5.4 OBRAS FISICAS, MAQUINARIA Y EQUIPO.....	20
Construcciones de bancos y casetas.	20
Maquinaria y equipo	21
VI. ASPECTOS ORGANIZATIVOS Y ADMINISTRATIVOS	21
Aspectos administrativos.....	21
MATRIZ DE TAREAS – RESPONSABILIDADES.....	22
VII. PRESUPUESTO.....	23
VIII. ANALISIS DE IMPACTO AMBIENTAL.....	24
IX. BIBLIOGRAFIA.....	25
ANEXO	26
Inversión inicial de establecimiento de dos bancos Costos Variables	27
<i>FLUJO NETO DE EFECTIVO.....</i>	28
<i>GASTOS DE OPERACIÓN EN EL PROYECTO DE LOMBRIHUMUS EN FINCA SANTA ELENA....</i>	29
<i>VALOR DE LA PRODUCCION BRUTA DE HUMUS Y LOMBRIZ ANUAL.....</i>	30
<i>CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE PROYECTO PRODUCCION LOMBRIHUMUS</i>	31

I. INTRODUCCION

El uso de abonos orgánicos en Nicaragua es propagado por organizaciones gremiales o no gubernamentales las cuales están transfiriendo la técnica de elaboración, desde países cercanos de la región centroamericana, como México. La lombricultura alternativa se ha convertido en una respuesta simple, racional y económica para abonar los cultivos sin dañar ni destruir los recursos que proporciona el ecosistema.

El desplazamiento de la agricultura hacia lo orgánico, no solamente tiene ventajas técnicas, económicas y de producción, si no que está relacionado con el mejoramiento de suelos y con los no contaminantes; el incremento de la agricultura orgánica y la necesidad de extender las fronteras agrícolas a tierras semi-desérticas, provoca que el hombre continuamente busque cada día formas de evitar impactos negativos sobre el área que produce y aplique medidas correctivas para la posible recuperación de suelos contaminados y degradados.

Por otra parte la Lombricultura ofrece una buena alternativa para el manejo de desechos que se vuelven contaminantes tales como la pulpa de café, la basura de las ciudades, los desperdicios de restaurantes, los estiércoles de los establos, etc.

El proyecto consiste en producir lombrihumus de lombrices para conservación de suelos, así como lombrices en carne, teniendo como fin implementar cambios que permitan mejorar las condiciones básicas de la familia productora logrando su sostenibilidad productiva y económica, a través de la inserción y sostenimiento en los mercados nacionales. El negocio será administrado técnica y financieramente por el productor, teniendo una asistencia técnica, capacitación y transferencia tecnológica brindada por FUNICA. La cual tiene como requisito primordial contar con el recurso humano dispuesto a entrenarse y capacitarse

Con el propósito de aprovechar los desechos domésticos y estiércol de ganado de la zona de Las Jaguitas, y como una alternativa económica para el productor se ha formulado el presente Proyecto piloto “Utilización de lombrices para la obtención de lombrihumus” en la Finca Santa Elena, ubicada en el área semi-urbana de Las Jaguitas, Municipio de Managua, departamento de Managua.

El carácter de este proyecto es económico, corresponde al sector agrícola; el tamaño del proyecto abarca cuatro comunidades del Municipio de La Concepción y la zona de Ticuantepe y Veracruz en Managua; Como principales actividades para el establecimiento del proyecto se realizaran la construcción de bancos, casetas para proteger los mismos, adquisición y preparación de sustratos para las lombrices, compra de pie de cría para iniciar nuestra explotación, a la par se coordinaran las capacitaciones a ser recibida por el productor por parte de FUNICA, se elaboraran propagandas a través de radios nacionales.

El productor está dispuesto a producir lombrihumus y lombrices de calidad y asumirá riesgos para hacer inversiones, capacitar personal, adquirir conocimientos, planear, administrar, comprar y vender, para dar un buen producto. Se han planteado como meta alcanzar una producción de 415.53 QQ de humus y 209.95 kg de lombrices en el primer año incrementándose la producción a partir del segundo año por medio de la ampliación del numero de bancos.

El periodo de ejecución del proyecto se ha estimado para cuatro años en los cuales según el comportamiento del producto el productor tomara la decisión de mantener la actividad o retirarse de la misma, el propósito que se persigue con este producto (lombrihumus y lombrices) es ofrecer a los productores medianos y pequeños un abono de calidad y a precios accesibles; capaz de competir en el mercado nacional.

El monto total del proyecto asciende a 12,878.94\$ siendo todos a portados por el productor. Su distribución se realizara de la siguiente forma los 7002.06\$ serán utilizados al momento del establecimiento del proyecto y los 6901.02\$ que se reflejan en el año cero como capital de trabajo serán utilizados en el año uno para pagos de egresos del año I, este monto se pretende recuperar en el ultimo año del proyecto.

II. ANTECEDENTES

Ante la situación económica que atraviesa el país, en la cual diariamente los productos de consumo básico se encarecen y el poder de adquisición de la mayoría de los nicaragüenses se ve reducido, es menester buscar alternativas económicas que permitan garantizar por lo menos el alimento diario, en las áreas rurales y semi urbanas la condición es mas difícil no existen muchas alternativas de empleo, lo que provoca que gran parte de nuestra fuerza laboral migre a países como Costa Rica, Guatemala y el Salvador.

Los productores de diversas zonas del país con apoyo de organismos no gubernamentales y gubernamentales han incursionado en la producción de lombrihumus, obteniendo resultados satisfactorios en lo económico como en lo ambiental, la producción de lombrices tiene buenas perspectivas a futuro, ya que es un negocio de producción diversificada que puede generar ingresos económicos provenientes de la comercialización de la lombriz y el lombrihumus.

La Lombricultura es una tecnología tan antigua que se pierden las perspectivas cronológicas del tiempo según la Asociación de desarrollo Social de Nicaragua, (**Asdenic**, 1995), sin embargo en Nicaragua su difusión moderna comienza a mediados de la década de 1990. En la Región Norte de Nicaragua comienzan su estudio en la Escuela de Agricultura y Ganadería de Estelí, (**EAGE**), en 1995, visualizándose potencialmente como una tecnología apropiada para pequeños productores y como un elemento para fortalecer el patio, y sobre todo el componente alimentación de aves a partir de reciclar los restos orgánicos que produce la finca.

En Managua la Universidad Nacional Agraria a realizado algunas investigaciones sobre lombricultura, donde se promueve el desarrollo y fortalecimiento de esta actividad a través de sus guías técnicas e investigaciones científicas que permiten apoyar a técnicos y productores contribuyendo a un manejo integral de las fincas en conjunto con organismos vinculados al desarrollo agropecuario. La lombricultura en los últimos años ha tomado un papel protagónico en la transformación de desechos orgánicos y en la producción de fertilizantes de excelente calidad para ser utilizados en la agricultura.

Uno de los pasos que los productores fundadores de este tipo de actividad realizan es su organización con el objetivo de respaldar a productores incipientes para que alcancen inocuidad y calidad en sus productos, de cara a la exportación, ya que cada vez más se exige la exclusión de químicos en los alimentos. Contrario a los químicos que se escurren a través del suelo dejándolo sin nutrientes, el humus tiene un efecto residual de hasta cinco años. Es el abono ideal para cultivos orgánicos que tanta demanda tienen en el extranjero.

Basados en lo anterior y en la disponibilidad de los recursos económicos, de materia prima y asesoría el productor pretende establecer esta actividad con la visión de hacer de la misma una actividad rentable.

III. OBJETIVO GENERAL

- ✚ Producir lombrihumus de lombrices para conservación de suelos y aumentar el ingreso monetario del productor.

3.1 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ✚ Proporcionar las técnicas de reproducción de lombrices
- ✚ Brindar asistencia técnica al productor en temas de manejo y elaboración de sustratos, fabricación de bancos, elaboración de harina de lombriz, comercialización, tratamiento de residuos urbanos.
- ✚ Contribuir al ingreso de las familias rurales, al mejorar las estructuras del suelo y elevar el rendimiento de su producción, con el uso de productos y subproductos de la lombricultura.

IV. ESTUDIO DE MERCADO

El interés sobre la producción de lombrihumus y lombrices en Nicaragua ha tomado gran auge, debido a las potencialidades de comercialización a nivel nacional como producto para mejorar las condiciones del suelo y a nivel internacional como materia prima de diversos productos (cosméticos, de pesca y farmacéutico); a esto debemos agregar el comportamiento del mercado en relación a todos los productos orgánicos, lo cual garantiza que el crecimiento de los abonos orgánicos se proyecte de forma exponencial. Con el apoyo de FUNICA, (Fundación para el desarrollo Tecnológico Agropecuario y Forestal de Nicaragua) actualmente productores de San Francisco Libre que fueron beneficiados con asistencia técnica sobre lombricultura, comercializan el humus en fincas cafetaleras del Norte y Centro del país. De acuerdo a lo anterior el proyecto pretende satisfacer las necesidades de un sector de productores cuyo propósito primordial, es el incrementar su potencial productivo así como mantener las propiedades del suelo.

4.1 CARACTERIZACION DEL PRODUCTO

4.1.1 HUMUS DE LOMBRIZ

Composición Química del Humus.

<i>PH a 25°C</i>	7.35%
<i>C.E. en mmhos./cm</i>	10.53 %
<i>Nitrógeno total</i>	2.20%
<i>Fósforo total como P205</i>	2.33%
<i>Potasio como K20</i>	0.62%
<i>Calcio</i>	1.20%
<i>Magnesio</i>	0.85%
<i>Sodio</i>	0.25%
<i>Azufre (S-SO4)</i>	0.45%
<i>Fierro</i>	2.10%
<i>Manganeso</i>	0.45%
<i>Zinc</i>	0.015%
<i>Cobre</i>	0.04%
<i>Materia Orgánica</i>	22.05%
<i>Ácidos Húmicos</i>	1.5-3%
<i>Ácidos Fúlvicos</i>	2.8-5.8%

***Composición química del humus de lombriz**

El humus de lombriz es un fertilizante inorgánico, es un coloide carente de estructura cristalina, es decir, amorfa (sin forma), muy compleja, esencialmente de naturaleza lignoproteica, de un elevado peso molecular, polímero y sin organización biológica, de color oscuro, con una relación C/N aproximadamente ente 10-112, posee una elevada capacidad de intercambio cationiónico y generalmente de reacción ácida, producto de la digestión, que se presenta como un producto desmenuzable, ligero e inodoro, similar a la borra del café. Es un producto terminado, muy estable, imputrescible y no fermentable.

Es un excelente fertilizante pues además de poseer todos los elementos nutritivos esenciales (N, P, K, C) contiene una flora bacteriana riquísima, que permite la recuperación de sustancias nutritivas retenidas en el terreno la transformación de otras materias orgánicas y la eliminación de muchos elementos contaminantes, su color oscuro contribuye a la absorción de energía calórica; neutraliza la presencia de contaminantes (insecticidas, herbicidas) debido a su capacidad de absorción. Este tipo de abono se ha llevado a analizar en laboratorio y contiene además de los elementos mencionados; boro, magnesio y zinc. El abono no es tóxico, biorregula el suelo, se solubiliza rápidamente en agua y aporta macro y micronutrientes.



Es considerado como un fertilizante de primer orden, porque produce un aumento del porte de las plantas, árboles y arbustos, ayuda a mejorar la estructura del suelo, tanto hídrica, biológica como estructural, estimula el crecimiento radicular de las plantas, pues actúa como una hormona de crecimiento ya que produce hormonas como el ácido indol acético y el giberélico, sustancias reguladoras del crecimiento y promotoras de las funciones vitales de las plantas, actúa como tampón homeostático en el intercambio gaseoso entre el suelo y la planta (EAGE, 1996).

Además de protegerlas de enfermedades y cambios bruscos de humedad y temperatura, durante su trasplante, Revista Agropecuaria de Unión de Productores de Nicaragua, (Upanic). Cada grano seco de humus se hace acreedor a 40 millones de microorganismos y fitohormonas, que una vez aplicados al suelo lo reactivan, enriqueciéndolo como ningún abono químico es capaz de hacerlo.

Usos

Este humus es un alimento para el suelo que se adapta a todo tipo de cultivo: plantas de viveros, frutales y rosales, huertas, trasplantes, campos de golf, carnadas para pesca, reproducción de pie de crías, cultivos orgánicos, plantaciones agrícolas, forestales, cultivos hidropónicos, mejorador de suelos empobrecidos. Utilización del humus: Hortalizas 4 oz/planta, Semilleros 4-5%, Frutales 6 lb/árbol, Floricultura 11 oz/m², Macetas de 40 cm 5 oz, Macetas de 20 cm 2 oz.

4.1.2 LOMBRICES

La carne de lombriz es uno de los mejores alimentos, tiene un alto contenido de proteínas, sobre el 60%, 20 aminoácidos con los 10 esenciales y un amplio espectro de vitaminas; algunos investigadores señalan que la proteína de la lombriz roja californiana es de 58 a 71%, en base a materia seca y que el contenido de la materia seca es de 13-20%. Entre las especies animales que apetecen la carne de lombriz roja como alimento están: peces, cerdos y aves de corral. La ventaja de la proteína de la lombriz es que su síntesis ocurre en base a desechos orgánicos y fuentes de células.



Contenido de nutriente de la lombriz roja californiana

<i>Nutrientes</i>	<i>Eisenia foetida (lombriz)</i>
Materia seca (%)	20-25
En 5 g de materia seca:	
Proteína (N x 6.25)	62-64
Grasa (extracto de éter)	7-10
Fibra	3-5
Carbohidratos	15-20
Cenizas	8-10
Calcio	0.55
Fósforo	1.0

Usos

En la industria farmacéutica se esta analizando su implementación en posibles curas para el cáncer y el sida, en la industria cosmetología, como fuente de proteína en alimentos balanceados de granjas porcinas, avícolas y tiendas de pesca.

4.2 PRODUCTOS SUSTITUTOS

El compost es el material resultante de la descomposición de los residuos orgánicos en condiciones de buena aireación, por lo que es necesario realizar volteos. Al iniciar el compostaje es recomendable utilizar un material de partículas pequeñas y agregar una fuente de energía rápida como la melaza o desechos de caña de azúcar.

El té de compost muchas veces se confunde con el de extracto de compost, donde éste sólo es el lavado de compost en agua, mientras que el té de compost es una solución resultante de la mezcla de compost con agua, al que se le agregan sustancias estimulantes de la actividad microbiana como melaza, ácidos húmicos o fúlvicos.

El bocashi es una receta japonesa que transforma residuos orgánicos a un material parcialmente descompuesto. Es similar al compost, pues se realiza en presencia de aire, pero la temperatura del montículo no debe alcanzar más de 45 a 50 centígrados.

Los biofertilizantes son fertilizantes orgánicos, con mucha energía equilibrada y en armonía mineral, preparados con estiércol de vaca muy fresca disuelta en agua y enriquecida con leche, melaza y ceniza.

Los productos sustitutos antes mencionados no son muy viables por razones como: Su realización necesita de diversos materiales cuya disponibilidad no están a la mano incurriendo en altos costos; el Humus de lombriz es muy superior, por la variedad de nutrientes y por que contiene antibióticos naturales, además de ser en Nicaragua el único abono aceptado en la producción de productos orgánicos de exportación.

4.3 SUBPRODUCTOS

Fertilizante liquido

El humus se puede usar como refrescante foliar en forma líquida. Aplicando cinco libras de lombrihumus remojándolas en 20 litros de agua. Cinco días después, se cuela y se hecha en la bomba de fumigar. Aplicándolo dos o tres veces cada 15 días. Sobre todo al momento de la floración debido a que ayuda a fijar el nitrógeno del aire.

Harina de lombriz

La harina de lombriz es utilizada en la alimentación de peces, aves y otros animales domésticos, incluso en la alimentación humana, también se han desarrollado experimentos en la alimentación de cerdos, observándose una mejor conversión alimenticia que los alimentos en forma tradicional. La ventaja de la proteína de la lombriz es que se sintetiza a partir de desechos orgánicos, no así las otras proteínas que son sintetizadas sobre la base de alimentos mucho más costosos; Fortalecer los órganos musculares, mejorar las capacidades de las masas musculares, Estimular por equilibrio bioquímico, las funciones vitales (cerebral, cardíaca, hormonal) Proporcionar alivio a fatigas físicas y mentales Ayudar en la formación de colágeno.

4.4 CARACTERIZACION DE LOS CONSUMIDORES

Mercado de proveedores

Para el abastecimiento de las lombrices **roja californiana** (*Eisenia foetida*), se considerara adquirir los pie de cría en la Universidad Nacional Agraria, los sacos para

empaque se obtendrán en Sacos de Nicaragua, en relación con el uso de estiércol de ganado mayor y menor como sustrato para el establecimiento y continuación; se realizara compras en las fincas cercanas a la nuestra , procurando que este no conlleve un costo muy elevado, en cuanto a los materiales para la construcción de la infraestructura serán adquiridos en ferreterías y establecimientos de artículos de construcción presentes en el mercado local.

Mercado de competidores

Durante este proceso deberá competir con las demás empresas que se encuentran en el mercado local. Empresas situadas cuyo rango de acción es mucho mas amplio que el nuestro; como AGANORSA (Agrícola Ganadera Norteña S. A.), los que cuentan con oficinas en Managua y cuyas producciones son mayores ya que tienen aproximadamente unos 12 años de estar en este tipo de actividad; Por tal razón nuestro producto se comercializara en nichos que aun no se han abordado por estas empresa, a través del mecanismo de ofertar producto de calidad a un precio menor.

4.5 ESTUDIO DE LA DEMANDA

Actualmente los productos y subproductos orgánicos, no solo de origen de desechos vegetales y/o estiércol (Compost), son demandados a nivel local y nacional, sino los originados por la lombricultura, ya que tienen características nutritivas necesitadas por la plantas, estos tienen más demanda en la zona norte y central del país, ya que se concentra la mayoría de la producción agrícola, (granos básicos, verduras, entre otros cultivos). El humus se encuentra a la disposición en diferentes sitios del país, variando tanto el ritmo como los costos de producción de una zona a otra, esto esta en dependencia de la disponibilidad de materia prima; sin embargo el contenido de nutrientes o calidad del abono producido no presenta diferencias significativas, lo que ha permitido ampliar su difusión, empleándolo en jardines de las ciudades al menos en una buena cantidad de éstos. Este tipo de fertilizante compite con productos sustitutos como los fertilizantes químicos, logrando una excelente ventaja debido al auge de la producción orgánica, la cual para su debida certificación exige que los productos destinados para fines de consumo humano no deben tener ningún tipo de residuos químico, de igual manera que el proceso de elaboración de dicho producto no cause impactos negativos en el medio ambiente u zona donde se encuentra establecida su producción.

4.6 ESTUDIO DE LA OFERTA

Este producto, será ofertado en las localidades de producción Veracruz, Ticuantepe, La Concepción, a demás de hacer la correspondiente propaganda del la ubicación de la finca donde se encuentran los bancos de lombrices. Esta propaganda se realizara por medio de radios locales (Radio Ya, Corporación) se prevé realizar contactos con otros organismos que estén realizando esta actividad, para compartir conocimientos y experiencias, así como coordinaciones para ventas.

El producto se ofrecerá directamente a los pequeños y medianos productores de granos, frutales, floricultura y hortalizas de las zonas antes mencionadas. Pretendemos distribuirlo aproximadamente entre 20 productores.

4.7 ESTUDIO DE LOS PRECIOS

El quintal de humus se puede cotizar en el mercado nacional a un promedio de 7 \$, en cambio el kilogramo de lombrices se cotiza en el mercado entre \$ 20.00 y 25.00 dólares. Se pretende comercializar nuestros productos el humus a un precio de 6.5QQ y a 20.00\$ el kilo de lombrices. Lo cual nos permite competir con los demás productores los que en su mayoría poseen precios de 25 dólares el kilo de lombriz y a 7 dólares el quintal.

4.7.1 Pronósticos de ventas:

Con el establecimiento de dos bancos de producción, se espera que la producción en el año uno sea 415QQ de humus y 209 kg de lombrices, el segundo año se ampliaran las instalaciones en un banco incrementando así la producción en 910.77QQ de humus y 460.16kg de lombrices, permitiéndonos alcanzar al cuarto año del proyecto una producción de 1,792 QQ de humus y 905.56 kg de lombrices las cuales serán comercializadas con ayuda de FUNICA.

4.8 ESTUDIO DE COMERCIALIZACION

El producto se comercializara, facilitando que los diversos compradores adquieran el producto en la misma ya que no presenta problemas de accesibilidad, como otra opción se elaborara un ruteo de venta en los municipios antes mencionados; A través de FUNICA se realizaran enlaces con agentes vendedores de productos para el agro.

El producto se comercializara a pequeños y medianos productores de la zona de (Ticuanatepe, Veracruz), y de cinco comunidades del municipio de la Concepción (comunidades de Camilo Ortega, Las Gradadas, San Ignacio, Los Encuentros); productores de Frutas, hortalizas, flores y en ultimo orden aunque no menos importante productores de granos básicos; enfocaremos en los productores de cítricos, pues en otros países como Brasil el resultado de adicionar humus al cultivo a producido resultados excelentes, tanto respecto a la calidad de los cítricos como la sanidad de los arboles. Como técnica de comercialización ofreceremos muestras para los productores, lo que permitirá que validen nuestro producto y comprueben que este responde a sus necesidades.

Otras técnicas de comercializar nuestro producto serán: Mantener nuestro sitio de trabajo y venta ordenado, limpio y decorado con sencillez, colocaremos la lista de precios en un lugar visible del local. Además atenderemos esmeradamente a nuestros clientes, les hablaremos sobre la calidad de los productos que le ofrecemos mencionando las bondades y alternativas que resultan con sus usos, como por ej. Que el humus se puede utilizar como fertilizante foliar, disuelto y dejado reposar en agua.

V. ESTUDIO TECNICO

5.1 LOCALIZACION DEL PROYECTO

El municipio de Managua, se localiza entre los Meridianos 86° 40' y 86° 16' Longitud oeste y los paralelos 12° 7' y 110° 43' latitud norte, el área rural de Managua posee una población de 70,264; cuya densidad alcanza los 243 hab / Km², El proyecto se ubicara exactamente en la comarca las Jaguitas; Finca Santa Elena que cuenta con una área de seis manzanas, cuya localización cita del mercado Roberto Huembés 3km hacia el sureste calle asfaltada y 300 mts hacia el norte camino de todo tiempo. La comarca cuenta con servicios de agua potable, luz eléctrica, Centro de salud, Escuela primaria, Iglesia, Parque recreativo.

En la comarca las Jaguitas; el clima predominante es tropical de sabana, con temperaturas oscilantes entre 27° C hasta 32° C, precipitación anual promedio de 1125 milímetros de agua. En la comarca se observan suelos fértiles aptos para cultivos semiperennes y perennes como arboles de Mango, Nonis, Plátano, Nancites, Mandarinas, Jocotes, arboles maderables de Cedro, Pochote, Laurel; cuenta con una casa, bodega,

cuenta con buenas posibilidades de comercializar el producto, pues colinda con Veracruz y posee carreteras que la comunican con los municipios de Ticuantepe y siguiendo la ruta el Municipio de la Concepción.

La distancia de la propiedad hasta los proveedores de materiales para la construcción de las instalaciones (casetas) así como de los bancos se sitúan a 3km, nuestros proveedores de sustrato serán del área circundante a la finca; en relación a la adquisición de pie de cría se realizara la compra en la Universidad Nacional Agraria situada a 18 km de nuestro proyecto; el material de empaque del lombrihumus será en Sacos de Nicaragua ubicados en el la localidad de los Brasiles.

5.2 TAMAÑO DEL PROYECTO

El proyecto tendrá una cobertura de los municipios Ticuantepe, La concepción y las comunidad de Veracruz y sectores aledaños; se prevé trabajar con 20 productores inicialmente debido a la distancia entre un productor a otro, a demás que como producto nuevo la demanda inicial se condiciona a la capacidad de producción de la empresa el primer año, 415.53 QQ de humus y 209.95 kg de lombrices. Proyectando que la cantidad de producto vendido se incremente gracias a los mecanismos de comercialización por medio de FUNICA quien cuenta con enlaces en diversas zonas del país, y quien fungirá como unidad co-ejecutora del proyecto.

5.3 PROCESO DE PRODUCCION

Para iniciar el proceso de producción necesitamos adquirir el pie de cría de lombrices, equipos y herramientas adecuadas; a demás del hábitat en la cual las lombrices encontraran todos sus requerimientos en este los bancos de producción.

Selección del sustrato

En este caso hablaremos del sustrato (estiércol) bovino que tiene un manejo semejante a los otros sustratos (pulpa de café, estiércoles de conejo, etc.).

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

El sustrato bovino se puede encontrar en 3 situaciones:

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

Preparación del sustrato

El sustrato seleccionado deberá someterse a fermentación aeróbica, el tiempo que dure la fermentación dependerá de los factores como (pH, humedad, temperatura y tipo de sustrato). Se comienza dándole vuelta 1 ó 2 veces al día y regándole agua (80 % de humedad) para evitar que el sustrato se caliente y propiciar que se multipliquen bacterias aeróbicas que comienzan a degradar el sustrato. El volteo facilita que escapen gases que

hacen que el sustrato se encuentre alcalino, este trabajo se hace hasta que el sustrato esté maduro.

Factores determinantes de fermentación.

Humedad:

La humedad es un factor de mucha importancia que influye en la reproducción y fecundidad de las cápsulas o cocones, una humedad superior al 85 % es muy dañina para las lombrices, haciendo que éstas entren en un período de dormición en donde se afecta la producción de lombrihumus y la reproducción de biomasa.

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

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

Temperatura:

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

Cuando la temperatura desciende de los 20 grados centígrados hasta 15 grados centígrados las lombrices entran en un período de latencia, dejando de reproducirse, crecer y producir lombrihumus, además que alarga el ciclo evolutivo, puesto que los cocones (huevos) no eclosionan y pasan más tiempo encerrados los embriones, hasta que se presentan las condiciones del medio favorable, sucediendo lo mismo con la lombriz joven, pasa más tiempo en este período, puesto que ahí soporta más tiempo las adversidades del tiempo.

pH:

El pH mide lo alcalino o ácido del sustrato. El pH es un factor que depende de la humedad y temperatura, si estos dos últimos factores son manejados adecuadamente, podremos controlar el pH siempre y cuando el sustrato contenga pH alcalinos. La lombriz acepta sustratos con pH de 5 a 8.4 disminuidos o pasados en esta escala la lombriz entra en una etapa de dormición. Con pH ácido en el sustrato se desarrolla una plaga conocida en el mundo de la Lombricultura como planaria (descrita en la parte de plagas).

Siembra de las lombrices en los bancos

Una vez preparado el sustrato se procede al llenado de los bancos y posterior siembra de las lombrices a razón de 6kg por metro cuadrado, las cuales en condiciones óptimas se reproducirán en los siguientes 90 días.

Riego de los bancos.

Se tendrá mucho cuidado en que el sustrato se encuentre en un rango de humedad de 75-80%, esto lo conseguiremos regando los canteros cada tres días, utilizando regaderas, el riego debe ser fino y libre de residuos tóxicos. Procurando mantener los bancos húmedos pero sin encharcar.

Alimentación de los bancos.

El alimento será suministrado periódicamente cada mes en capas no mayores de 10 cm, dejando franjas descubiertas con el objetivo de por si algún mal manejo el alimento suministrado no es óptimo, las lombrices tengan la posibilidad hacia otro lugar del banco.

Ampliación de bancos

Como la reproducción de la lombriz es muy rápida, es posible incrementar la producción de nuestra lombricera por medio de construcciones de nuevos bancos, estos deberán prepararse antes de la cosecha del humus. Para ello colocamos alimento nuevo, o retiráramos el que no haya sido consumido en los bancos ya establecidos.

Cosecha de humus y lombrices

Para la cosecha de lombrices es necesario que las camas estén llenas, realizándose de la siguiente forma: se retrasa la alimentación por lo menos 4 días, luego se ofrece

alimento en cantidad normal, la lombriz se concentra en la superficie, esto sucede 2 ó 3 días después de haber puesto el alimento en capa de 10 cm, una vez poblada la superficie se procede a retirarla manualmente, introduciendo los dedos de la mano y retirando el sustrato, este procedimiento se repite de 2 veces más para sustraer el 98 % de la población de lombrices.

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

5.4 OBRAS FISICAS, MAQUINARIA Y EQUIPO

Construcciones de bancos y casetas.

Se construirán en una superficie plana y con buen drenaje un total de tres bancos, con las siguientes medidas 1m x 0.5cm x 5m; dos al momento de establecimiento del proyecto y el tercero el segundo año del proyecto, también se construirán casetas protectoras para evitar la incidencia de los rayos solares sobre los bancos y la afectación por pájaros. Las dimensiones de las casetas son 2.50m x 3.60m x 12m.

Los bancos se ubicaran debajo de techo, en casetas ubicadas de manera que permita la aireación de los cajones, y que en caso de lluvias con fuertes vientos no perjudiquen los mismos. La propiedad cuenta con un galerón de las siguientes dimensiones de 3m x 5m, bodega de 2.5m x 3.5m y una casa de bloque y zinc, todas estas infraestructuras existentes están embaldosadas.

Maquinaria y equipo

Se utilizarán un rastrillo de dientes anchos, una balanza pescadito, dos regaderas metálicas por su durabilidad con picos de aspersión finos, dos mangueras de patio de 50 metros, dos carretillas metálicas de mano, dos palas cuadradas de mango, tres cernidores (Zarandas). Se adquirirá un camioncito de dos toneladas diesel de segunda mano para utilizarlo como medio de movilización y equipo de reparto.

VI. ASPECTOS ORGANIZATIVOS Y ADMINISTRATIVOS

Aspectos administrativos

El responsable de administrar el negocio, financiera y económicamente será la propietario, la empresa dispondrá de una estructura organizativa sencilla, la cual estará abierta a cambios según se incremente el proceso productivo. La unidad co-ejecutora del proyecto FUNICA se encargará de brindar la asistencia técnica y de realizar coordinaciones en cuanto a comercialización.

Gerente propietario:

Supervisará y controlará el área de producción, además de dirigir las labores administrativas y financieras; con el objeto de garantizar la estabilidad económica de la empresa. Su ámbito de acción le permitirá capacitarse y ejecutar programas de investigación de mercados y oferta de productos, gestiones administrativas financieras, etc., estudios de ampliación de la capacidad instalada.

Área de asistencia técnica:

Estará a cargo de un Ing. Agrónomo, cuyas funciones serán de capacitar al personal en temas relacionados con la actividad, elaborando en conjunto con el gerente propietario los parámetros de calidad que desean alcanzar los productos, supervisar las labores del obrero u obreros.

Área de producción:

Se encargará del proceso productivo, es decir participará de todas las actividades relacionadas con la obtención del producto final o terminado; Deberá alertar al gerente sobre posibles o existentes problemas o limitaciones en estos insumos.

MATRIZ DE TAREAS – RESPONSABILIDADES

N°	Actividades	Coordina	Supervisa	Ejecuta
1	Compra de materiales de construcción.	Gerente propietario	Gerente propietario	Proveedores- propietario
2	Compra de equipos y herramientas	Gerente propietario	Gerente propietario	Proveedores- propietario
3	Compra de camión de 2 toneladas	Gerente propietario	Gerente propietario	Vendedor- gerente
4	Compra de material de empaque	Gerente propietario	Gerente propietario	Gerente propietario y proveedores
5	Compra de papelería	Gerente propietario	Gerente propietario	Gerente propietario y proveedores
6	Promoción del proyecto	Gerente propietario	Gerente propietario	Radios locales
7	Asistencia técnica	FUNICA	Ing. Agrónomo	Ing. Agrónomo
8	Construcción de casetas y bancos	Gerente propietario	Gerente y Maestro de obra	Albañil y obreros
9	Compra de sustrato	Gerente propietario	Gerente propietario e Ing. Agrónomo	Productores y obreros
10	Preparación de sustrato	Ing. agrónomo	Ing. Agrónomo	Obreros
11	Compra de pie de crías de lombrices	gerente propietario	Ing. Agrónomo	gerente propietario e Ing. agrónomo
12	Siembra de lombrices	Ing. agrónomo	Ing. Agrónomo	Obreros
13	Alimentación, revisión de bancos	Ing. agrónomo	Ing. Agrónomo	Obreros
14	Riego de bancos	Ing. agrónomo	Ing. Agrónomo	Obreros
15	Control de humedad	Ing. agrónomo	Ing. Agrónomo	Obreros
16	Ampliación de bancos	Gerente propietario	Gerente y Maestro de obra	Albañil y obreros
17	Cosecha de Lombrices	Ing. agrónomo	Ing. Agrónomo	Obreros
18	Cosecha de humus	Ing. agrónomo	Ing. Agrónomo	Obreros
19	Comercialización	FUNICA y gerente Propietario	gerente propietario	Gerente y Obreros

VII. PRESUPUESTO

Ver cuadros anexos en ellos se detallan los ingresos por ventas y egresos durante cada periodo.

Los ingresos provenientes de la actividad de la lombricultura a través de la venta de Humus y lombrices suman un total de \$ 6899.94 en el primer año hasta \$ 29761.66 a partir del cuarto año.

Los egresos lo constituyen los costos de operación y producción los que suman un total de 6208.02\$ en el primer año, cabe señalar que los egresos del primer año serán cubiertos con el capital de trabajo aportado en el año cero; y su recuperación se estima será en el cuarto año del proyecto.

En el flujo de caja los resultados de la actividad de lombricultura arrojan un VAN de \$ 17,288.81 y un TIR de 50% y una Relación Beneficio /Costo de \$2.55, lo que muestra ser una actividad económica rentable.

VIII. ANALISIS DE IMPACTO AMBIENTAL

El beneficio de la lombriz californiana consiste en que transforma residuos vegetales en un abono ecológico denominado "Humus de Lombriz". El humus de lombriz, es un abono excelente, que aporta beneficios en tres aspectos: físico, químico y biológico. Puede reemplazar a cualquier abono químico y es el único abono elaborado que es aceptado en las explotaciones certificadas como orgánicas. Podemos agregar que es altamente beneficioso para el medio ambiente, ya que no contiene químicos que provoquen efectos colaterales, por lo cual podemos aseverar que su impacto en el medio ambiente es altamente positivo.

Otra ventaja es su utilización en la disposición final de residuos urbanos orgánicos, ya que la lombriz convierte esos residuos en humus, elemento totalmente neutro. Teniendo como objetivo principal el transformar los residuos, más que el humus obtenido, el reciclaje de desechos orgánicos tiene su singular importancia dentro de los esfuerzos por mantener el equilibrio ambiental. Es considerado como una alternativa viable para combatir los procesos de desertificación en diferentes regiones.

El humus es apto para cualquier tipo de cultivo, porque es un activador de suelo con propiedades fertilizantes. Si se desea, puede perfectamente combinarse con fertilizantes químicos, logrando optimizar efectos y de paso reducir los daños ocasionados por los agentes inorgánicos. Por su parte las lombrices son comestibles y están siendo analizadas en diversos laboratorios del mundo como posibles curas para el cáncer y el sida; por lo que su impacto pasaría de ser únicamente para el medio ambiente y se extendería al uso médico.

Su capacidad para retener agua es de un 80 a 90%, lo que permite a las plantas un mayor aprovechamiento de nutrientes y un buen desarrollo del sistema radicular, además que contribuye a la protección superficial de los suelos disminuyendo perdidas por salpicaduras.

IX. BIBLIOGRAFIA

Arauz, P; Tercero, J; Obando, M; Dicovski, L. 1998. Abono orgánico de pulpa de café con lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*). EAGE. Estelí.

ASDENIC. Memorias taller de Lombricultura y fertilizantes, Estelí, del 10 al 15 de Agosto de 1995. Impartido por el Dr. Jorge Ramón Cuevas. Estelí Nicaragua

Blandón, E; Gutiérrez, V; Dicovski, L. 2001. Pulpa de café en producción de biomasa con lombrices *Eisenia foetida* y *Fudrillus eugeniae* en Jinotega. EAGE. Estelí. Nicaragua.

Barrios, F; Arauz B; Ordoñez H, Dicovski, L. 2000. Producción de biomasa y lombrhumus de la lombriz roja californiana, *Eisenia foetida* y la lombriz roja africana, *Fudrillus eugeniae*. EAGE, Estelí, Nicaragua

Cabrera, J; Zelaya, B y Espinoza, D. 1999. Evaluación de pseudotallos de musaceas como sustrato para la reproducción de lombrices (*Eisenia foetida*). EAGE. Estelí.

Dicovski, L y Legall, J. 1997. Investigación participativa en lombricultura con pequeños productores para reciclar pulpa de café y alimentar gallinas de patio. ADESO EAGE. Estelí, Nicaragua.

EAGE 1996. Memorias del primer taller de Lombricultura, regional. Impartido por el Ing. Alex Tinoco Bermúdez. Estelí Nicaragua.

Espinoza, M; Armas, B; Arauz, R y Dicovski, L. 1997. Inclusión de 3 niveles de estiércol de conejo (40-60-80%) en el estiércol bovino (60-40-20%) para alimentación de lombrices rojas africanas (*Fudrillus eugeniae*) y rojas californianas (*Eisenia foetida*). EAGE.

Espinoza Ordoñez D, Flores Medina R y Cisneros Madriz J. Estudio de Línea de Base del Proyecto: "Fortalecimiento del patio (huertos familiares y animales menores) de familias campesinas pobres, desplazados o afectados por la guerra en La Región de Las Segovias, Nicaragua". EAGE. Estelí, Septiembre del 2001

<http://archivo.elnuevodiario.com.ni/2000/enero/27-enero-2000/estasemana/estasemana6.html>

ANEXO

Inversión inicial de establecimiento de dos bancos
Costos variables

Tasa de cambio 19

Insumos	UM	Cantidad	Costo/unit	Costos totales (\$)	(Córdobas)
1-Obras físicas					
Bloques de 6 pulg	Numero	220	0.4	105.6	2006.4
Cemento	Bolsa	3	7.5	22.5	427.5
Arena	mt. cub.	1	7.5	7.5	142.5
Zinc corrugado cal. 26	Lamina	34	14.18	482.12	9160.28
Clavos de zinc	Lb	5	1	5	95
Clavos lisos 3 pulg.	Lb	5	0.55	2.75	52.25
Clavos lisos 4 pulg.	Lb	5	0.55	2.75	52.25
Cuartones 2x4x5	Numero	7	11.71	81.97	1557.53
Cuartones 2x4x4	Numero	14	10.43	146.02	2774.38
Reglas 1x3x5	Numero	15	2.84	42.6	809.4
subtotal				\$898.81	17077.39
2-Mano de obra					
Construccion de bancos	metro	10	10	100	1900
Construccion de casetas	D/h	6	8	48	912
Llenado de bancos	D/h	1	1.59	1.59	30.21
Regar bancos	D/h	1	1.59	1.59	30.21
Siembra camas	D/h	1	1.59	1.59	30.21
subtotal				\$152.77	2902.63
Costos fijos					
3-Equipos y herramientas					
Carretillas truper	Numero	2	78.94	157.88	2999.72
Palas cuadradas	Numero	2	7	14	266
Rastrillo diente ancho	Numero	1	7	7	133
Mangueras de 50m	Numero	2	13.5	27	513
Regaderas	Numero	2	10	20	380
Balanza Pescadito	Numero	1	20	20	380
Zarandas	Numero	3	4	12	228
subtotal				\$257.88	4899.72
4-Materia prima					
Pie de cria de lombriz	Kg	60	10	600	11400
Estiercol vacuno	QQ	20	0.3	6	114
Transportes varios	Fletes	1	50	50	950
subtotal				\$656.00	12464
Papeleria					
Cuadernos	Caja	1	11.5	11.5	218.5
Lapiceros	Caja	2	3.8	7.6	144.4
Lapiz de grafito	Caja	1	1.5	1.5	28.5
Subtotal				\$20.60	391.4
6-Equipo de reparto					
Camioneta diesel	Numero	1	5000	5000	95000
Gastos legales	Numero	1	16.00	16	304
Subtotal				\$5,016.00	95304
Costo variables totales				\$1,051.58	19980.02
costos fijos totales				\$5,950.48	113040.12
Costo total de establecimiento				\$7,002.06	133020.14
Egresos año I				\$6,208.02	
costo total del proyecto				\$13,210.08	

FLUJO NETO DE EFECTIVO

	AÑO CERO	AÑO I	AÑO II	AÑO III	AÑO IV
<i>INGRESOS POR VENTA</i>		6,899.94	15,122.70	23,130.10	29,761.66
<i>COSTOS DE PRODUCCION</i>		1,588.02	1,783.06	1,950.73	2,180.67
<i>GASTOS ADMINISTRATIVOS</i>		4,620.00	4,620.00	5,640.00	5,640.00
<i>EGRESOS TOTALES</i>		6,208.02	6,403.06	7,590.73	7,820.67
<i>INVERSION INICIAL</i>	-13210.08				
<i>UTILIDAD ACUMULADA</i>		691.92	8,719.64	15,539.37	21,940.99

<i>TASA DE DESCUENTO</i>	12%
<i>VAN</i>	\$17,288.81
<i>TIR</i>	50%
<i>VAN INGRESOS</i>	\$53,594.01
<i>VAN EGRESOS</i>	\$21,020.46
<i>RELACION COSTO BENEFICIO</i>	2.55

GASTOS DE OPERACIÓN EN EL PROYECTO DE LOMBRIHUMUS EN FINCA SANTA ELENA

COSTOS ADMINISTRATIVOS (SALARIOS)	AÑO I		AÑO II		AÑO III		AÑO IV	
	MENSUAL	AÑO I	MENSUAL	AÑO II	MENSUAL	AÑO III	MENSUAL	AÑO IV
GERENTE PROPIETARIO	200	2400	200	2400	200	2400	200	2400
INGENIERO AGRONOMO	100	1200	100	1200	100	1200	100	1200
OBRERO	85	1020	85	1020	170	2040	170	2040
TOTAL	\$ 385.00	\$ 4,620.00	\$ 385.00	\$ 4,620.00	\$ 470.00	\$ 5,640.00	\$ 470.00	\$ 5,640.00

COSTOS DE PRODUCCION	AÑO I	AÑO II	AÑO III	AÑO IV
COMBUSTIBLE	186.67	248.89	331.85	442.46
LUBRICANTES	89.47	119.29	160	213.33
LUZ	127.68	127.68	127.68	127.68
AGUA	96	96	96	96
PAPELERIA	41.2	41.2	41.2	41.2
PUBLICIDAD	720	720	720	720
SUSTRATO	72	120	120	120
SACOS	55	110	154	220
OTROS	200	200	200	200
TOTAL	\$ 1,588.02	\$ 1,783.06	\$ 1,950.73	\$ 2,180.67

GASTOS	AÑO I	AÑO II	AÑO III	AÑO IV
COSTOS ADMINISTRATIVOS	\$ 4,620.00	\$ 4,620.00	\$ 5,640.00	\$ 5,640.00
COSTOS DE PRODUCCION	\$ 1,588.02	\$ 1,783.06	\$ 1,950.73	\$ 2,180.67
TOTAL EGRESOS	\$ 6,208.02	\$ 6,403.06	\$ 7,590.73	\$ 7,820.67

VALOR DE LA PRODUCCION BRUTA DE HUMUS Y LOMBRIZ ANUAL

PRODUCTO	UM	AÑO I	AÑO II	AÑO III	AÑO IV
HUMUS	QQ	415.53	910.77	1392.97	1792.41
PRECIO UNITARIO	\$	6.5	6.5	6.5	6.5
PRODUCTO BRUTO	\$	2700.94	5919.5	9054.3	11650.66
LOMBRICES	Kg	209.95	460.16	703.79	905.56
PRECIO UNITARIO	\$	20	20	20	20
PRODUCTO BRUTO	\$	4199	9203.2	14075.8	18111
PRODUCTO BRUTO TOTAL	\$	6899.94	15122.7	23130.1	29761.66

INGRESOS POR VENTAS BRUTAS ANUALES

INGRESOS POR VENTAS BRUTAS	AÑO I	AÑO II	AÑO III	AÑO IV
HUMUS	2700.94	5919.5	9054.3	11650.66
LOMBRICES	4199	9203.2	14075.8	18111
TOTAL	\$ 6,899.94	\$ 15,122.70	\$ 23,130.10	\$ 29,761.66

MARGEN DE GANANCIA ANUAL

MARGEN GANANCIA ANUAL	AÑO I	AÑO II	AÑO III	AÑO IV
TOTAL INGRESOS	6,899.94	15122.7	23130.1	29761.66
TOTAL EGRESOS	6208.02	7090.43	7590.73	7820.64
MARGEN BRUTO DE GANANCIA	\$ 691.92	\$ 8,032.27	\$ 15,539.37	\$ 21,941.02

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE PROYECTO PRODUCCION LOMBRIHUMUS

