

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO**

DIVISION DE AGRONOMIA

DEPARTAMENTO DE HORTICULTURA



**Experiencias profesionales; En la zona de Chignahuapan en el
Estado de Puebla.**

Por:

NORMANDO VAZQUEZ GOMEZ

MEMORIA

Presentada como Requisito Parcial para Obtener el Título de:

Ingeniero Agrónomo en Horticultura

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

Octubre, 2009.

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"

DIVISION DE AGRONOMIA

DEPARTAMENTO DE HORTICULTURA

Experiencias profesionales: En la zona de Chignahuapan, Estado de Puebla

POR:

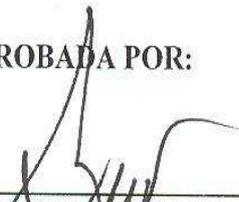
NORMANDO VAZQUEZ GOMEZ

MEMORIA

**Que se somete a la consideración del H. Jurado examinador como requisito parcial
para obtener el título de:**

INGENIERO AGRONOMO EN HORTICULTURA

APROBADA POR:



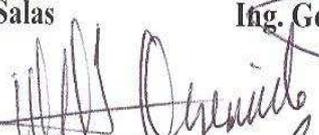
Dr. Reynaldo Alonso Velasco
Presidente del Jurado



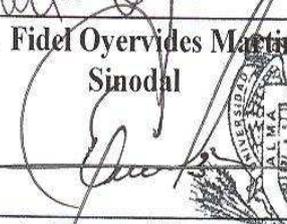
Dr. Victor Manuel Reyes Salas
Sinodal



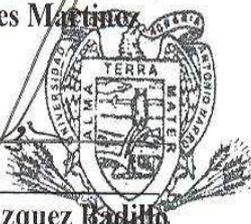
Ing. Gerardo Rodriguez Galindo
Sinodal



Ing. Fidel Oyervides Martinez
Sinodal



Dr. Mario Ernesto Vázquez Badillo
COORDINADOR DE LA DIVISION DE AGRONOMIA
Coordinación
División de Agronomía



Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
Octubre, 2009

Agradecimientos.

A DIOS, por permitirme estar aquí y cumplir mi sueño.

A MIS PADRES, Dionisio Vázquez (+) y Flérida Gómez (+) Porque creyeron en mí.

A MIS MAESTROS, por la formación y el compartir sus conocimientos.

A MI ALMA MATER, por el amor que inculco en mi persona.

Dedicatoria.

A mí familia,

A MIS HERMANOS, Reyna, Jaime, Oscar (+), René, Eufrasia, Concepción, Estela (+), por aceptarme como soy.

A MI ESPOSA, Genoveva, por su amor, su tiempo, entrega y comprensión.

A MIS HIJOS, Luis Arturo, David, Andrea, y Rolando, por ser parte fundamental en mi vida.

A MIS AMIGOS, por impulsarme y darme ánimos para seguir adelante.

A TODOS, ustedes quiero decirles que forman parte de mi vida .

CON TODO, respeto los Amo y los Quiero.

	<i>INDICE</i>	<i>PAGINA</i>
AGRADECIMIENTO		ii
DEDICATORIA		iii
INDICE		A
1 INTRODUCCIÓN		1
2 OBJETIVOS		1
2.1 PANORAMA ACTUAL PRODUCTORES DE MAÍZ.		1
2.2 NEGOCIO FAMILIAR.		1
2.3 ENDOSPOR 33 BIOFERTILIZANTE.		1
2.4 ELABORACIÓN DE VERMICOMPOSTA.		1
2.1 INTRODUCCIÓN.		2
2.1.1 LOCALIZACIÓN DEL MUNICIPIO		2
2.1.1.1 CARACTERISTICAS DEL MUNICIPIO		2
2.1.1.2 COMUNIDADES PRODUCTORAS DE MAIZ.		2
2.1.1.3 CULTIVOS DE IMPORTANCIA ECONÓMICA.		2
2.1.1.4 CLIMA		2
2.1.1.5 OTRAS ACTIVIDADES		3
2.1.2 CARACTERÍSTICAS DE LA SEMILLA		3
2.1.2.1 DENSIDAD DE SIEMBRA		3
2.1.3 PLAGAS DE IMPORTANCIA ECONÓMICA		4
2.1.3.1 PLAGAS DEL SUELO		4
2.1.3.2 PLAGAS DEL FOLLAJE		4
2.1.4 FERTILIZACIÓN		4
2.1.4.1 FERTILIZACIÓN QUÍMICA		4
2.1.4.2 APLICACIÓN DE ENMIENDAS		4
2.1.4.3 USO DE MICORRIZAS		4
2.1.5 APLICACIÓN DE HERBICIDAS		4
2.1.6 APOYOS DEL GOBIERNO		5
2.1.7 COSTOS DE PRODUCCIÓN		5
2.1.8 CONCLUSIONES		6
2.2 CASAS COMERCIALES		8
2.2.1 INTRODUCCIÓN		8
2.2.2 NEGOCIO FAMILIAR		8
2.2.3 SITUACIÓN ACTUAL DEL NEGOCIO		8
2.2.4 COMPRAS DE LOS ÚLTIMOS CUATRO AÑOS		9
2.2.4.1 COMPRAS DE INSECTICIDAS		9
2.2.4.2 COMPRAS DE FUNGICIDAS		9
2.2.4.3 COMPRAS DE BACTERICIDAS Y HERBICIDAS		9
2.2.5 GRÁFICA DE COMPORTAMIENTO		9
2.2.6 RESULTADOS		10
2.2.7 CONCLUSIONES		10

2.3	BIOFERTILIZANTES	11
2.3.1	ENDOSPOR 33	11
2.3.1.1	CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO	11
2.3.2	BENEFICIOS	11
2.3.3	RECOMENDACIONES DE USO	11
2.3.4	CONTRAINDICACIONES	12
2.3.5	MODO DE EMPLEO	12
2.3.6	CONCLUSIONES	12
2.4	VERMICOMPOSTA	13
2.4.1	INTRODUCCIÓN	13
2.4.2	ELABORACIÓN	13
2.4.3	VERMICOMPOSTA	13
2.4.4	CARACTERÍSTICAS	13
2.4.4.1	FÍSICAS	13
2.4.4.2	QUÍMICAS	14
2.4.4.3	BIOQUÍMICAS	14
2.4.5	HERRAMIENTAS	14
2.4.6	LOMBRIZ <i>Esenia fétida</i> .	14
2.4.6.1	ADQUISICIÓN DE LA LOMBRIZ.	15
2.4.6.2	CONSEJOS DE COMPRA.	15
2.4.7	ESTIERCOL	15
2.4.8	FIBRAS	15
2.4.9	ESTABLECIMIENTO DE CAMAS.	16
2.4.9.1	LLENADO DE LAS CAMAS.	16
2.4.10	FACTORES A CONSIDERAR.	16
2.4.10.1	RELACIÓN C/N.	16
2.4.10.2	pH DEL SUSTRATO.	16
2.4.10.3	AGUA.	16
2.4.10.4	TEMPERATURA	17.
2.4.10.5	ALIMENTACIÓN.	17
2.4.10.6	ENEMIGOS NATURALES	17
2.4.11	COSECHA	18
2.4.11.1	COSECHA DE LOMBRICES	18
2.4.11.2	COSECHA DE HUMUS	18
2.4.12	CARACTERÍSTICAS DE LA VERMICOMPOSTA	18
2.4.12.1	USOS Y APLICACIONES.	20
2.4.12.2	DOSIFICACIONES	20
2.4.13	CONCLUSIONES	20
3.	BIBLIOGRAFIA	22
	APENDICE	23

“La riqueza del campo no está en el dinero,
sino en el aprovechamiento de sus recursos.”
Vagón.

1. INTRODUCCIÓN.

La agricultura en México, es uno de los retos que más le preocupa al gobierno; pues esta debe de satisfacer las necesidades básicas de una familia.

Los productores hoy en día enfrentan una situación en la cual no tienen el suficiente capital para hacer producir sus tierras, esto aunado a una carencia de amor y mano de obra hacia la misma agricultura. (Migración del campo a la ciudad) hemos cambiado el oro por plata. Esto trae consigo que los campos estén abandonados, cosechas sin producción, aunado a los cambios climáticos, producto de una industrialización cada vez más contaminante.

La agricultura atraviesa por una etapa crítica, pues hemos cambiado de ser un país agrícola a un país industrial, y esto trae consigo problemas no tan solo de producción sino de salud, nos convertimos en maquinas de trabajo, sin sentimientos, hoy en día se consume más productos industrializados que agrícolas.

La tecnología a alcanzado grandes logros, y en muchos de los casos esta solo al alcance de unos pocos.

Las casas comerciales de insumos y en especial la venta fertilizantes y pesticidas enfrentan problemas de comercialización y distribución de sus productos, un acelerado crecimiento de estas, aunado a un problema de producción, hace que exista más oferta que demanda.

La globalización y el libre comercio hace que se tengan acceso a productos de importación eso es bueno, más sin embargo los altos costos de los mismos hacen que al agricultor le salga más barato comprar que producir.

Es importante que el campo retome su esencia, que es la agricultura como el arte de producir a un menor costo y sobre todo que volteemos a tras, cuando nuestros antepasados en su mayoría agricultores, producían con lo que estaba a su alcance pues de cierta forma dependían de ello para su sobrevivencia y la rentabilidad de la tierra se basaba en la producción y comercialización de sus productos.

2 OBJETIVOS

- 1.1 Panorama actual de la situación, por la cual están pasando los productores de maíz (*Zea mais*) en la zona de Chignahuapan, Pue.
- 1.2 Experiencia personal de negocio familiar, así como la expectativa de crecimiento del mismo y la tendencia de consumo.
- 1.3 Endospor 33 biofertilizante, para maíz recomendaciones.
- 1.4 Elaboración de vermicomposta, aprovechando sus propios recursos del productor.

- 2.1 Panorama actual de la situación, por la cual están pasando los productores de maíz (*Zea mais*), en la zona de Chignahuapan, Pue.

INTRODUCCIÓN

El mayor problema al que se enfrentan los agricultores y productores de maíz, es la escasa mano de obra que se presenta en la zona, debido en su mayor parte a la emigración del campo a la ciudad, además de los bajos rendimientos debido a los factores climáticos, como también el alto costo de insumos agrícolas (semillas mejoradas, fertilizantes y agroquímicos). La importancia del cultivo, radica en el uso final que se le da, pues lo ocupan en su mayor parte como pastura en verde. La mecanización en la zona es del 50%, pero el alto precio de diesel hace que se eleven los costos de trabajo.

2.1.1 LOCALIZACIÓN DEL MUNICIPIO.

El municipio de Chignahuapan, Se localizada entre los paralelos 19°39'42" y 19°58'48" de latitud norte y entre los meridianos 97°57'18" y 98°18'06" de longitud occidental. La altitud 2200 a 3400 msnm, colinda hacia el norte con el municipio de Zacatlán, al este con el municipio de Aquixtla, al sur con el estado de Tlaxcala, al oeste colinda con el estado de Hidalgo. La cabecera municipal se ubica a 98 km de la capital, tiene una altitud de 2290 msnm (INEGI) La extensión territorial de este municipio es de 591.92 kilómetros cuadrados esto lo convierte en el tercer municipio más extenso del estado de Puebla, y se divide en 54 comunidades dedicadas a la agricultura y ganadería, principalmente.

2.1.1.1 CARACTERÍSTICAS DEL MUNICIPIO.

La ciudad de Chignahuapan cuenta con una población de 60'000 mil habitantes, y económicamente, se divide en artesanal, forestal, agrícola, comercial y turística.

2.1.1.2 PRINCIPALES COMUNIDADES PRODUCTORAS DE MAÍZ

En el municipio de Chignahuapan, contempla una superficie de 12'000 hectáreas de maíz, de las cuales 90% se siembran con semillas criollas. Con un rendimiento ponderado de 6 ton/ha. (SAGARPA)

Las principales comunidades productoras de maíz son Rinconada, Llano verde, Villa Cuauhtémoc, San Antonio, Chignahuapan, Michac, Cuautelolulco, Ixtlahuaca. El 90% de la producción es de temporal, 10% con riegos de auxilio. Las semillas híbridas que han dado mejores resultados en la zona (Gavilán, Halcón, AZ-60, H-30, H-33, H-28,)

2.1.1.3 PRINCIPALES CULTIVOS DE IMPORTANCIA ECONOMICA.

Los cultivos de impacto económico maíz, cebada, Avena, frijol, haba, chícharo.

2.1.1.4 CLIMA.

Su clima es semi-frío, con lluvias en verano y neblina en las partes más altas, la temperatura media anual de 14°C

2.1. 1.5 Otras Actividades.

Generalmente, la producción de maíz es de doble propósito, grano y forraje, ya que se utiliza para la producción de ovinos (carne), bovinos (leche y Carne).

2.1.2 CARACTERÍSTICAS DE LA SEMILLA.



Mazorca de 15 a 20 cm; grano plano grande color blanco, con olote delgado.

La semilla, es tardía y se debe sembrar del 15 de marzo al 30 de abril, altura de planta de 2.20mt, madura a los 210 días, época de cosecha de noviembre a diciembre.

2.1.2.1 DENSIDAD DE SIEMBRA

Densidad de siembra

DS= superficie/distancia entre planta*distancia entre surcos

DS= 10000 m²/(.30m*.80m)

DS= 1000/.24

DS= 41'660 Plantas por hectárea, con un rendimiento de seis toneladas por hectárea, con un buen temporal.

2.1.3 PLAGAS DE IMPORTANCIA ECONÓMICA.

2.1.3.1 PLAGAS DEL SUELO.

Gallina ciega *Phyllophaga spp*, Gusano de alambre *Melanotus spp*, Gusano de la raíz *Diabrotica spp*, Gusano trozador *Agrotis spp*.

2.1.3.2 PLAGAS DEL FOLLAJE.

Araña roja *Paratetranychus stikneyi*, Frailecillo *Macroductylus spp*, Chapulines *Sphenarium sp*, y *Melanoplus sp*, Gusano cogollero *Spodoptera frugiperda*, Gusano Soldado *Mythimna unipuncta*, Gusano elotero *Elicoverpa zea*

2.1.4 FERTILIZACION.

2.1.4.1 FERTILIZACIÓN QUÍMICA.

La fertilización química se hace cuando se presentan las condiciones de humedad y está coincide cuando las plantas tienen una altura de unos 30cm; los fertilizantes más usados en el cultivo, Sulfato de amonio, Urea, 18-46. El uso de fertilizantes foliares ha tomado mayor importancia en los últimos cuatro años, y está se recomienda hacerse en tres etapas la primera es la etapa de enraizamiento, aplicando fertilizantes altos en fósforo, la segunda aplicación se realiza a los 20 días después de la primera, esta sirve para el desarrollo, y por último la tercera etapa se realiza antes del espigamiento y con un mayor contenido de potasio.

2.1.4.2 El uso de enmiendas es una práctica que se realiza y consiste en la incorporación de estiércol al terreno, pero en muchos de los casos el estiércol se lleva de los corrales hacia el terreno; el uso de compostas es una práctica que por su elaboración y falta de información no se realiza. Esto trae consigo la propagación de plagas, así como la presencia de malezas que compiten con el cultivo y dificultan su cosecha.

2.1.4.3 USO DE MICORRIZAS

La inoculación de la semilla con micorrizas, está tomando importancia, en cuanto a los beneficios que aporta al agricultor, pues reduce la aplicación de fertilizantes sintéticos del 30% e incrementa la producción hasta del 20%, en condiciones optimas de crecimiento. Tiene un inconveniente que como la agricultura es de temporal en muchas ocasiones no se dispone del tiempo para hacer la inoculación de la semilla a tiempo.

2.1.5 APLICACIÓN DE HERBICIDAS.

Los herbicidas, es una de las practicas que más utilizan el agricultor, solo que tiene un inconveniente al no ser aplicadas en su momento dejan de tener un efecto positivo, los productos que más se utilizan, así como por su costo son gesaprim, hierbamina, marvel, tordon, sus usos dependen de las condiciones que presente el cultivo, con la finalidad de hacer una sola aplicación, ya que está combinación controla una amplia gama de malezas de la región, (malezas de hoja ancha y de hoja angosta)

2.1.6 APOYOS DEL GOBIERNO.

Los apoyos del gobierno, en muchos de los casos no se aplican directamente al campo, las cusas pueden ser de que no lleguen a tiempo o los beneficios para los que fueron hechos son insuficientes.

Apoyos al productor zona Chignahuapan Pue.	Por Hectárea
Pro campo en el estado de Puebla	\$ 1'300.00
Programa de apoyo a contingencias climatológicas	\$ 1'000.00

2.1.7 COSTOS DE PRODUCCIÓN.

Costo de producción para el cultivo de maíz por hectárea:

Zona de Chignahuapan, Pue.

Trabajos	Número	Precio
Barbecho	1	\$ 600.00
Rastra	2	\$ 500.00
Escarda	1	\$ 250.00
Labra	1	\$ 250.00
2da.	1	\$ 250.00
Fumigación	1	\$ 120.00
Cosecha	1	\$ 1'000.00
Semilla criolla	25 Kg.	\$ 125.00
Fertilizante Urea	150 kg.	\$ 900.00
Fertilizante 18-46	100 kg.	\$ 800.00
Herbicidas (Atrazina + 2,4D Amina)	1 par	\$ 250.00
		\$ 5'045.00
Micorrizas	1 kg.	\$ 120.00
Insecticida al suelo Furadan 5% G	20 kg.	\$ 500.00
Insecticidas al follaje Lorsban 480	1 lt.	\$ 200.00
Insecticida post cosecha (malathión 4%)	1 Kg/ton	\$ 150.00
		\$ 6'015.00

Estos costos pueden variar, según el tipo de trabajo que realice el agricultor, y se están contemplando semillas criollas. Utilizando semillas mejoradas el costo puede llegar a subir \$ 1'500.00 a 1'800.00 dependiendo el tipo de semilla que se siembre.



2.1.8 CONCLUSIONES.

La rentabilidad del cultivo de maíz en la zona de Chignahuapan, se dará cuando el agricultor aproveche sus propios recursos, como la elaboración de sus propias compostas, y la captación de agua.

El uso de semillas mejoradas, que se adapten a la zona, así como el uso racional de insumos y hacer aplicaciones oportunas para el control de plagas y malezas.

Por otra parte, si se sigue produciendo de la misma manera, el cultivo de maíz no tiene un futuro prometedor, además que las semillas criollas se perderían pues estas no estarían recuperando su genética, y dependeríamos de los productos transgénicos los cuales encarecerían los costos de semillas, Esta situación está obligando al agricultor a modificar sus actividades agrícolas y al abandono de sus tierras de labor.

Agricultura protegida, o elaboración de productos artesanales.



Naves para la producción de tomate



Elaboración de esferas artesanalmente

2.2 CASAS COMERCIALES

2.2.1 INTRODUCCION.

En México el crecimiento de las casas comerciales de agroquímicos se debe principalmente a que el mercado es cada día más exigente, esto es bueno en cuanto a competitividad.

Las casas comercializadoras de agroquímicos, viene siendo una parte importante en el desarrollo de nuevas alternativas de producción, más sin embargo están pasando por un periodo crítico en cuanto a la distribución de los mismos.

Por otra parte la globalización juega un papel importante en cuanto a la entrada de empresas extranjeras, que ofrecen tecnologías nuevas y productos eficientes.

Las extensiones de tierras productivas encaminadas a la agricultura es cada día menor, esto hace que exista más oferta que demanda en cuanto a insumos agrícolas se refiere.

Esto hace que algunas empresas busquen nuevas alternativas de comercialización, y realicen convenios con agricultores (financiamiento).

2.2.2 NEGOCIO FAMILIAR.

Nuestra experiencia personal y como el director de una empresa comercializadora, y por la situación que está pasando la economía en estos momentos nos hace pensar en proyectos cada día más ambiciosos y a demás que impulsen el desarrollo de la agricultura en la región y hacer más eficientes los recursos con los que cuenta el agricultor.

Habiendo salido de la Universidad, con deseos de trabajar pero sin mucha experiencia, es difícil encontrar un trabajo aun en esos tiempos, hoy en día el problema sigue siendo el mismo la falta de generación de nuevos empleos, por consiguiente hay que auto emplearse o buscar alternativas que nos ayuden a salir adelante.

Agro-representaciones “EL temporal”, ubicada en la ciudad de Chignahuapan, nace en abril de 1991, con un capital de 3'000.00 en efectivo, y un crédito de 12'000.00 en mercancía.

El establecimiento de una casa comercial, requiere en la actualidad una inversión inicial de capital no menor de los \$300'000.00, por así decirlo sin embargo esto depende que tan buena sea la relación de los proveedores o distribuidores de los mismos.

Es más importante la solvencia moral que la económica, así se pensaba hace 20 años, pero ahora en la actualidad ya no es suficiente la solvencia moral.

Otro factor importante para el establecimiento de una casa comercial, es el conocimiento del mismo, la comercialización de los plaguicidas depende principalmente de los cultivos de mayor importancia en la zona.

2.2.3 SITUACIÓN ACTUAL DE LOS ÚLTIMOS CUATRO AÑOS.

En los últimos cuatro años el desplazamiento de agroquímicos en la zona ha sufrido algunos cambios en cuanto a su comercialización principalmente:

- 1) La agricultura de campo abierto ha cambiado a la agricultura bajo cubierta, productores de papa, ahora se dedican a la producción de jitomate, en la zona de Aquixtla y Tétela.

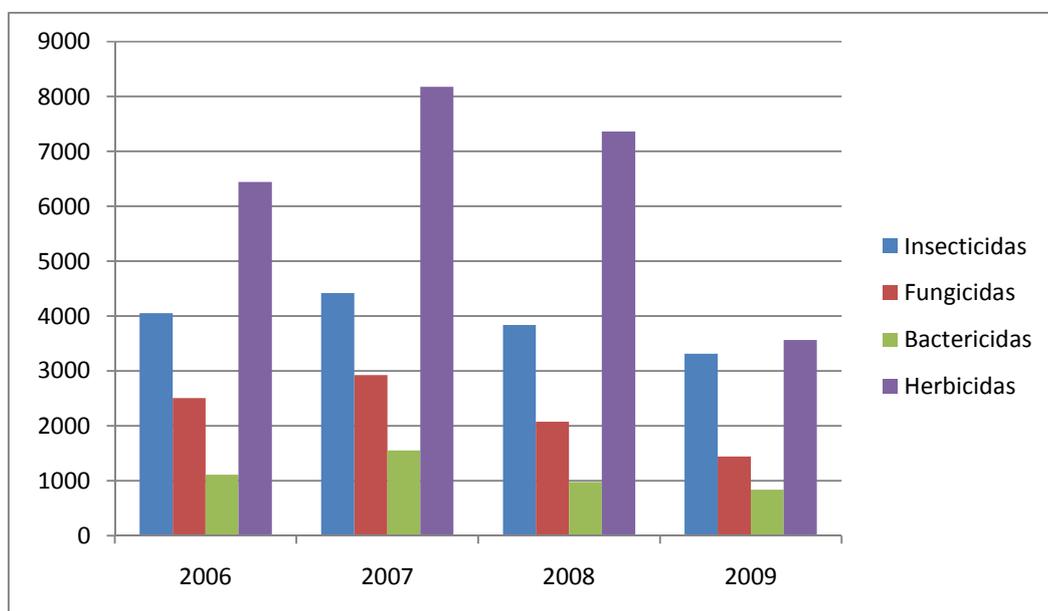
- 2) El establecimiento de nuevas casas comercializadoras en la región, ha afectado y el desplazamiento de productos (agroquímicos) hacia esa zona ha disminuido.
- 3) El desplazamiento de empresas distribuidoras de otras zonas, hace que nuestro mercado sea cada día más competitivo.
- 4) El cambio climático también ha contribuido, pues ya no se tienen fechas marcadas de lluvia y esto hace que no se pueda sembrar a tiempo.
- 5) El desplazamiento de los agricultores hacia otras zonas de producción.
- 6) La oferta y la demanda hace que en muchos casos el agricultor salga o compre en otros lugares buscando un mejor precio.

2.2.4 COMPRA DE LOS ÚLTIMOS CUATRO AÑOS.

2.2.5 GRAFICA DE COMPORTAMIENTO.

La siguiente información, se basa en las compras que se realizaron por parte de nuestra empresa. Y el comportamiento de algunas sustancias químicas.

Año	Insecticidas	Fungicidas	Bactericidas	Herbicidas
2006	4055.5	2510.8	1113	6446
2007	4416	2925	1555	8176
2008	3838	2081.5	977.5	7360
2009	3318	1441	834	3564



2.2.6 RESULTADOS

Año	Observaciones	Insecticidas	fungicidas	Bactericidas	Herbicidas
2006	100%	%	%	%	%
2007	Aumenta	8.88	16.49	39.71	26.83
2008	Disminuye	13.08	28.83	37.13	9.98
2009	Disminuye	13.54	30.77	14.68	52.57
	Acumulativo	17.74	46.60	12.10	36.55

2.2.7 CONCLUSIONES.

- 1) El mayor crecimiento del negocio fue en el año 2007, en todos los insumos (insecticidas, fungicidas, bactericidas y herbicidas).
- 2) Nuestro mercado principal es la venta de herbicidas, seguido de insecticidas, fungicidas y bactericidas.
- 3) Los porcentajes en cuanto al aumento para el 2007, se debieron principalmente a que fue un año en donde se tuvieron lluvias desde el mes de marzo esto hizo que se sembraran más superficie en el caso de siembras a campo abierto.
- 4) La caída más significativa se da en el año 2009, ya que hay una disminución hasta de un 52.57% con respecto al año anterior en las compras de herbicidas, esto principalmente por la disminución de superficie sembrada, y la falta de agua en las épocas de siembra y por competencia en cuanto a la venta de agroquímicos.
- 5) La disminución en cuanto a las compras respecto a insecticidas fungicidas, se han visto afectadas por que se han disminuido la superficie en el cultivo de papa en la zona, productores de papa ahora se dedican al cultivo de jitomate bajo cubierta.
- 6) En cuanto a los bactericidas en el año 2007 se incrementaron un 39.71%, con respecto al 2006. se han visto afectadas pero la disminución ha sido menor (12.10%) comparado con otros insumos esto debido a la incidencia de problemas relacionados con bacterias que con hongos.
- 7) La tendencia del negocio a la baja, por varias razones. A) la tendencia de cambio de cultivos. B) La disminución de superficie sembrada. C) La rentabilidad de cultivo (maíz). D) el establecimiento de más casas comerciales en la región.
- 8) Concluyendo, hay que cambiar el modelo o estrategia del negocio, buscar nuevas alternativas de comercialización y poder proyectarnos para los próximos 20 años.

2.3 LOS BIOFERTILIZANTES.

2.3.1 Endospor 33. Los biofertilizantes hoy en día están tomando importancia dada el alto costo de fertilizantes convencionales, la aplicación de micorrizas deberá hacerse con el propósito de incrementar la producción.

2.3.1.1 CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO.

Endospor 33, es un biofertilizante, que se utiliza para inocular la semilla de gramíneas (maíz, sorgo, cebada, trigo) y leguminosa (frijol, garbanzo, Haba) que contiene hongos endomicorrícicos y bacterias benéficas. Los hongos proporcionan las mejores condiciones para que las raíces crezcan y absorban agua y nutrientes bajo condiciones de estrés. Las bacterias benéficas fijan nitrógeno, solubilizan el fósforo y producen hormonas de crecimiento de la raíz. El resultado es un mayor aumento en el rendimiento y un ahorro en fertilizantes químicos.

Ingredientes Activos principales

Hongos endomicorrícicos: 33'000 esporas/kg.

Gigaspora margarita; *Glomus mosseae*; *G.clarum*, *G.desertícola*, *G.etunicatum*, *G. brasilianim*, *G. iuntraradices*.

Bacterias Benéficas

500,000 millones UFC/Kg.

Azospirillum brasilensis, *Azotobacter chroococcum*, *Bacillus megaterium*, *Pseudomonas fluorescens*.

2.3.2 BENEFICIO.

Aumenta	Reduce
Rendimiento	Uso de Fertilizante
Desarrollo radicular	Enfermedades
Absorción de agua	Daño por calor
Asimilación de nutrientes	Perdidas por sequía

2.3.3 RECOMENDACIONES DE USO.

Cultivo	Endospor 33 (kg/ha) de semilla
Maíz	1-2
Sorgo	1-2
Trigo y cebada	2-3
Frijol	2-3
Garbanzo	2
Caña de azúcar	2

2.3.4 CONTRAINDICACIONES.

Los siguientes fungicidas son compatibles y pueden ser aplicados en conjunto con el producto sin mezclarlos en el mismo tanque: Benomilo, Captafol, captan, Carboxin, Clorotalonil, Etridiazol, Folpet, Fosetil de aluminio, Iprodiona, mancozeb, metalaxil, Quintoceno, Thiram, y Tifanato metílico. Evite usar otros fungicidas por 2-3 semanas antes y después de la aplicación.

2.3.5 MODO DE EMPLEO

- 1) Asperje la semilla de manera uniforme con agua.
- 2) Suministre la mitad de la dosis total del producto.
- 3) Revuelva con la semilla.

Repita estos pasos con el resto del producto. Y deje secar la semilla inoculada a la sombra por 8 horas antes de sembrar pero evite que se almacene por más de un día. Utilice una solución de azúcar al 10%, una mezcla de 100gr de azúcar por cada litro de agua.

2.3.6 CONCLUSIONES.

La práctica de inoculación, así como el uso de micorrizas en la zona, se ha visto limitada por el tipo de agricultura que es de temporal, ya que la inoculación lleva un tiempo en el cual la semilla se debe dejar secar a la sombra (8 horas) para que esta no se quede adherida a otra semilla. Y también porque en muchos de los casos la siembra se realiza en forma manual.

La falta de tecnificación de los agricultores es otra de las causas por las cuales el uso de micorrizas se ha visto limitada.

Es muy importante la difusión de la inoculación de semilla de maíz en la zona ya que se incrementaría la producción, por consiguiente la rentabilidad del cultivo.

2.4 VERMICOMPOSTA

2.4.1 INTRODUCCIÓN.

El agricultor de la región cuenta con ganado, y con la necesidad de generar su propia riqueza, esto ayudaría a que el campo sea rentable.

El uso de compostas no se le ha dado la importancia que esta actividad representa para la agricultura, principalmente por el desconocimiento del mismo así como por la falta de mano de obra para su elaboración.

Se requiere de conocimiento, dependiendo del tipo de composta que se desee realizar y con qué finalidad, ya que su producción puede servir como auto consumo o para su venta a otros mercados y verlo como un negocio que puede ser tan rentable como la misma agricultura, si se le diera el valor que esto representa equivaldría al oro que ahí está solo se necesita labrarlo para que brille.

Cuando se habla de compostas, nos referimos al proceso de descomposición o degradación de estiércol (bobino, caprino, equino, etc.) para el uso agrícola, o para la floricultura.

Las compostas, son parte de la fertilización pues nos aportan humus así como también nos ayuda a la estructura y a la retención de humedad del suelo. La fertilidad de un suelo está determinada por la cantidad de materia orgánica (MO) que este pueda tener.

2.4.2 ELABORACIÓN

Elaboración de Compostas:

Existen diferentes métodos para hacer composta, ya sea por medio de sustancias químicas estas pueden ser enzimas que hacen el proceso más rápido, ó el uso de lombriz roja californiana *Eisenia fétida*, para obtener (vermicomposta) aun que también se pueden utilizar los dos métodos en combinación.

2.4.3 LA VERMICOMPOSTA

El método que hablaremos es el de la Vermicomposta.

La lombriz roja californiana *Eisenia fétida*, es capaz de degradar y transformar toda materia orgánica, la vermicomposta es el conjunto de excretas o eses de las lombrices, es un sustrato estabilizado de gran uniformidad, contenido nutrimental y con una excelente estructura física, porosidad, aireación, drenaje y capacidad de retención de humedad (Capistrán et al., 2001; Compagnoni y Putzolu, 1990; García, 1996; Irisson, 1995).

2.4.4 CARACTERÍSTICAS

2.4.4.1 FISICAS.

Se presenta como una tierra muy ligera, suave, de color oscuro uniforme y de apariencia granulada (Aranda, 1992). Con olor de la tierra negra y fresca. La aplicación de vermicomposta tiene una acción favorable en la estructura del suelo, incidiendo en una buena circulación de agua y aire, permeabilidad, mayor retención de agua, disminuye la cohesión del suelo y mejora la estructura de los suelos arcillosos (Rodríguez et al., 1998).

2.4.4.2 QUIMICAS.

Las características químicas dependen básicamente del tipo y calidad del sustrato origen. La vermicomposta contiene, micro nutrientes, alto contenido de materia orgánica, ácidos húmicos, fúlvicos y huminas, fitohormonas (giberelinas, citoquininas y auxinas) (Bollo, 1985; Martínez, 1995).

2.4.4.3 BIOQUIMICAS.

Presenta una gran actividad microbiana, que favorece la acción y el desdoblamiento de nutrientes que facilita la asimilación de los mismos, y un mejor aprovechamiento de las fertilizaciones químicas.

2.4.5. HERRAMIENTAS

Palas, Rastrillo, Carretilla, Máquina trituradora de residuos, Criba de 5mm, Termómetro, Papel tornasol o pHmetro, guantes, botas, Manguera o regaderas, Deposito de agua, Costales.

Las palas se utilizan para recolectar, los desechos orgánicos y estiércol y hacer la mezcla de los mismos.

El rastrillo, preferentemente con puntas redondas (con el fin de no lesionar a las lombrices), servirá para la recolección de la mezcla que contiene las lombrices y la comida durante el periodo de la multiplicación.

La carretilla, servirá para el transportar el estiércol, para suministrar el alimento y el transporte del humus desde las camas hasta el lugar de almacenamiento.

Máquina trituradora, esta ayudara a picar los residuos orgánicos para su mayor aceleración en el proceso del pre-composteo.

El termómetro es indispensable para un buen manejo de la explotación, para ubicar correctamente el pH neutro, para estimar la finalización de los procesos fermentativos en los montones de estiércol.

Criba, según el tipo de maya utilizada, para separar a las lombrices del humus, para recoger a las lombrices adultas para su venta o para clasificar al humus según su diámetro.

El papel tornasol y el pHmetro servirán para controlar la acidez de los distintos sustratos y módulos de producción. También serán utilidad cuando se vayan a comprar nuevas partidas de estiércol

Manguera ó regadera, es indispensable para efectuar las operaciones normales de riego.

Depósito de agua, indispensable para captar agua si no se tiene acceso a ella.

Costales, Importante para recoger, transportar y almacenar el humus.

2.4.6 LOMBRIZ

La lombriz *Esenia fétida*, se le conoce como la lombriz de los estiércoles, por sus características epigeas. Lombrices que viven en la superficie del suelo, asociadas en acumulaciones de materia orgánica; esta característica la convierte en la indicada para la producción de vermicomposta.

2.4.6.1 ADQUISICIÓN DE LOMBRICES

Las lombrices pueden venderse o adquirirse de distintas maneras.

- 1) Por unidades: se trata de animales, todos ellos adultos, de los cuales se pesa una medida base; por ejemplo, 1 kg. Contando cuantos animales componen este peso. Es oportuno aquí tener en cuenta que la lombriz roja pesa de .8 a 1 g.
- 2) Por lecho: se entiende por lecho la unidad americana que mide 1x2 de base con una altura de 15 cm. Este lecho contiene aproximadamente 100,000 individuos de diferentes tamaños así como capullos o capsulas, lombrices recién nacidas y sustrato que constituye la base de su hábitat y la comida para sobre vivir durante 10-15 días.

2.4.6.2 CONSEJOS DE COMPRA

- a) Compren únicamente lombrices roja californiana *Eisenia Fétida*, para su explotación.
- b) Es importante visitar la explotación de origen y que cumplan con las características deseadas.
- c) No comprar lombrices procedentes de estercoleros.
- d) No compre nunca lombrices comunes o silvestres.
- e) No mezcle lombrices rojas, con otras especies.
- f) Asegúrese de que, quién les vende las lombrices, les garantice un producto sano.
- g) No compre partidas de lombrices de distintas procedencias.

2.4.7 ESTIERCOL

El estiércol, éste puede ser bovino, porcino, caprino, gallinaza, el estiércol se debe desmenuzar, mezclar con fibra y posteriormente picar. Aunque haya estado acumulado por un tiempo en el establo, si no se mezcla y airea no fermentará. El movimiento, es importante, pues con él se pretende homogenizar la mezcla del estiércol de diferentes edades de recolección. Así como la aireación del mismo, y la eliminación de hongos o esterilización héliolada ya que el sol mata hongos y bacterias. Esto también mata huevecillos de algunas plagas, durante 4 ó 5 semanas, se deberá de mezclar y voltear. Sí el estiércol se compra no es conveniente adquirir estiércoles viejos, por que el material tendrá un pH más ácido y favorecerá la aparición de plagas. Se puede indicar largos periodos para la maduración de los distintos tipos de estiércoles, por ejemplo 6 meses para el estiércol vacuno y 12 a 16 meses para el de aves. Este plazo es excesivo por los riesgos que mencionamos antes y porque después de una maduración tan prolongada queda muy poca proteína a disposición de las lombrices.

2.4.8 FIBRAS

Básicamente aportan carbono (celulosa) como las cáscaras de cereales, aserrín, viruta, cáscara de arroz, pulpa de café. Se emplean para acondicionar el material haciéndolo más esponjoso y aireando, facilitando su fermentación. Además, una vez finalizado el proceso de

elaboración, dejan finas partículas de fibra que mejoran las cualidades agrícolas del material, de esta forma se puede manejar cualquier tipo de estiércol.

2.4.9 ESTABLECIMIENTO DE LAS CAMAS

2.4.9.1 PREPARACION Y ORIENTACIÓN DE LAS CAMAS.

La preparación de la cama, está deberá tener una inclinación, que permita la salida de toda agua sobrante. El terreno debe de contar con acceso a agua. La Orientación de las camas, en zonas de vientos dominantes con dirección constante, coloque las camas en la misma dirección en que aquellos soplan, puede ser de norte a sur.

2.4.9.2 LLENADO DE LAS CAMAS

Estas se deben de llenar con una mezcla de estiércol, al menos un espesor de 20 cm. que este previamente pre-compostado, para posterior mente se siembren las lombrices, que son las encargadas de digerir el estiércol y lo que secretan es lo que se utiliza como abono orgánico, o vermicomposta. Este proceso de degradación tarda aproximadamente de 4 a 6 meses. Esto depende de las temperaturas, así que se pueden tener dos cosechas por año.

2.4.10 FACTORES A CONSIDERAR

2.4.10.1 RELACIÓN C/N

La relación Carbono/nitrógeno (C/N) consiste en lograr la mezcla adecuada de desechos para el buen desarrollo, reproducción y producción del humus; el sustrato debe poseer una relación carbono/nitrógeno de 25:1 a 30:1, bajo estas condiciones toda la fauna (micro y macroscópica) presente en el sustrato interviene en la degradación (Martin y Gershuny, 1992).

2.4.10.2 pH DEL MEDIO

La acidez o alcalinidad deseable del sustrato debe de tener un pH 6 a 8.

2.4.10.3 AGUA

Estas camas deberán ser regadas continuamente durante la primera semana, manteniendo una hidratación del 80%. La consigna es hidratar y no << lavar>> la MO. La comida de la cama debe ser humedecida antes de introducirla y posteriormente debe mantenerse humedad. La humedad del medio es óptima cuando al apretar un puñado de material totalmente húmedo no caen gotas. Las lombrices pueden vivir con menos humedad pero disminuyen su actividad. Una humedad superior al 85% es perjudicial porque se compactan los lechos y disminuye la aireación. Por otra parte los riegos excesivos arrastran las proteínas perdiendo parte de su valor nutricional.

Conviene regar en forma manual o con un aspersor tipo ducha, la lluvia no afecta, salvo que se produzcan inundaciones. Lo que interesa regar son los 10-15 cm. Superiores de la cama ya que allí se encuentra la mayor parte de las lombrices alimentándose.

En cuanto al tipo de agua puede ser: corriente, de perforación, de río o laguna y/o de lluvia. El agua de lluvia es la de mejor calidad, y en lo que respecta al resto de tipos de agua no deben ser de las consideradas “aguas duras”. En su caso, ante la duda se debe efectuar un análisis. Si el contenido de sales y de sodio en el agua de riego está muy elevado darán lugar a una disminución en el valor nutritivo de la vermicomposta.

2.4.10.4 TEMPERATURA

La temperatura es otro de los factores que influyen en la reproducción, y producción de la vermicomposta. Una temperatura entre 20 a 25 °C es considerada óptima, que conlleva al máximo rendimiento de las lombrices. Cuando la temperatura desciende de los 20°C hasta los 15°C las lombrices entran en un periodo de latencia, dejando de reproducirse, crecer y producir vermicomposta, además que alargan el ciclo evolutivo, puesto que los cocones no eclosionan y pasan más tiempo encerrados los embriones, hasta que se presentan las condiciones del medio favorables, sucediendo lo mismo con la lombriz joven, pasa más tiempo en este periodo, puesto que ahí soporta más tiempo las adversidades del tiempo.

2.4.10.5 ALIMENTACION

El alimento, puede ser cualquier fuente de materia orgánica parcial o totalmente descompuesta, Estiércol fresco (bovino, equino, ovino, conejo etc.). Pueden también alimentarse de papel y residuos orgánicos estos pueden ser residuos de frutas y vegetales, pulpa de café, esquejes de flores, cascara de huevo, etc.

Es importante hacer una prueba de supervivencia de lombrices conocida como Test de las 50 lombrices ó << P 50 L >> Puede constituir una medida precautoria adecuada para comprobar la aptitud del sustrato, siendo conveniente efectuarla en forma rutinaria, o al menos cuando se ensayen nuevos alimentos. Las lombrices deben introducirse por sí mismas al medio. Transcurridas 24 horas, se efectúa el recuento de las mismas, constatándose si gozan de perfecta salud todas ellas.

Los materiales que la lombriz no puede digerir son Metales, Plástico, Goma, Vidrio.

2.4.10.6 ENEMIGOS NATURALES DE LA LOMBRIZ

Los enemigos más importantes de las lombrices son: Las hormigas, las planarias, los ciempiés, los topos, los pájaros y aves de corral (Compagnoni y Putzolu, 1990; Reines, 1998). Por otra parte, Lee (1985) encontró dentro de los tejidos, la cavidad celó mica y en la sangre de las lombrices, patógenos y parásitos tales como: bacterias, hongos, protozoarios, rotíferos, platelmintos, nematodos, ácaros y larvas de dípteros. La incidencia de enfermedades de las plantas puede ser controlada por la vermicomposta (Atiyeh et al. 2002). Cuando las lombrices se alimentan de los residuos orgánicos ingiere una amplia gama de materiales alimenticio, incluyendo bacterias, hongos, protozoarios y nematodos (Bonkowski et al. 2002), concluyeron que las lombrices, prefieren como alimento a diversas especies de hongos, entre las cuales destacan: *Fusarium nivale*, *Rhizoctonia solani*, *Cladosporium cladosporoides*, *Mucor* sp. Y en consecuencia limitan su óptimo crecimiento.

2.4.11 COSECHA.

2.4.11.1 COSECHA DE LOMBRICES

Logrado el periodo de producción de la vermicomposta, se debe de proceder a la cosecha de lombrices, para ello se debe de dejar una semana sin suministrársele comida de manera que estén voraces, posteriormente se colocan unas redes plástica, con comida bien húmeda de 3cm; de espesor, y las lombrices suben por la red y buscan la comida, es justamente ahí cuando se deben de levantar las redes con los anélidos y trasladarse a otra cuna ya preparada con comida composta da para que las lombrices inicien un nuevo ciclo de producción.

2.4.11.2 COSECHA DE HUMUS

Una vez que se cosecharon las lombrices, el producto que queda depositado en las camas se le conoce como vermicomposta, que se debe dejar reposar para aumentar la flora de microorganismos benéficos, y obtener que la humedad baje al 40%, siendo este valor el óptimo para garantizar la actividad microbiana. La vermicomposta está deberá ser pasado por una criba antes de ser envasada en costales, para posteriormente su almacenamiento, en un lugar fresco, para posteriormente llevarlo a la comercialización y distribución.

2.4.12 CARACTERÍSTICAS.

El humus de lombriz o vermicomposta es el fertilizante por excelencia. A continuación se detallan las características particulares del mismo:

- Es un material de color oscuro, con un olor a mantillo del bosque.
- Es limpio, suave al tacto y su gran bio-estabilidad evita su fermentación o putrefacción.
- Influye en forma efectiva en la germinación de las semillas y en el desarrollo de las plántulas. Durante el trasplante previene enfermedades y evita el shock por heridas o cambios bruscos de temperatura y humedad.
- Favorece la formación de micorrizas.
- Aumenta la resistencia de las plantas a las plagas y agentes patógenos.
- Su pH neutro favorable aporta y contribuye al mantenimiento, desarrollo y diversificación del micro- fauna del suelo.
- Favorece la absorción radicular.
- Facilita el incremento de los elementos nutritivos por parte de la planta. La acción microbiana del humus de lombriz hace asimilables para las plantas, minerales como el fósforo, calcio, potasio, magnesio y micro elementos.
- Protege al suelo de la erosión.

- Aporta e incrementa la disponibilidad de nitrógeno, fósforo, potasio, azufre, boro, y los libera gradualmente, e interviene en la fertilidad física del suelo porque aumenta la superficie activa.
- Absorbe los compuestos de reducción que se han formado en el terreno por compresión natural o artificial.
- Aumenta la porosidad de los suelos aumentando la aireación.
- Su color oscuro contribuye a la absorción de energía calórica.
- Neutraliza eventuales presencias contaminadoras (herbicidas, éteres fosfóricos) debido a su capacidad de absorción.
- Evita y combate la clorosis férrica.
- Facilita y aumenta la eficacia del trabajo mecánico del terreno.
- Por los altos contenidos de ácidos húmicos y fúlvicos mejora las características químicas del suelo.
- Mejora la calidad y propiedades biológicas de los productos del agro.
- Aumenta la resistencia a las heladas.
- Aumenta la permeabilidad y la retención hídrica de los suelos (4-27%) disminuyendo el aumento de agua en los cultivos.

Comparación entre vermicomposta y fertilizantes sintéticos.

	Vermicomposta	Fertilizantes sintéticos
Dosis de aplicación	A mayor cantidad, mayor beneficio.	En dosis excesivas, hay graves perjuicios.
Vencimiento	No pierde sus propiedades nutritivas	Tiene una corta vida útil
Acidez ó alcalinidad	Presenta un pH neutro	Acidifica o alcaliniza el suelo
Estructura del suelo	Mejora la estructura, mejorando la aireación	Genera apelmazamiento de los suelos
Nutrientes	Se encuentran en forma equilibrada macro y micronutrientes	Hay poco aporte de micronutrientes
Beneficios	Se presentan, a corto, mediano y largo plazo	Sus beneficios son a corto plazo
Microorganismos	Aportan millones de microorganismos benéficos	Hay un desequilibrio entre microorganismos benéficos y perjudiciales
Ecología	Es producto del reciclaje de desperdicios urbanos y agrícolas	Producen desertificación del suelo y contaminación de los mantos freáticos
Costos	Reduce los costos de producción	Aumenta los costos de producción

www.oni.esuelas.edu.ar/2002/buenos_aires/tiempodecrecer/lombricultura.htm.

2.4.12.1 USOS

Se puede utilizar, para la incorporación a los terrenos para su producción agrícola, como mejorador del suelo, horticultura, fruticultura, la jardinería para el establecimiento de áreas verdes, viveros, forestaciones, cultivos extensivos (maíz, trigo, soja); combatir la desertificación, cultivos orgánicos. Por sus características propias del producto.

2.4.12.2 RECOMENDACIONES DE USO

Hortalizas	120 gr. Por Planta
Semilleros	5 al 100%, se puede usar puro
Floricultura	400 gr por metro cuadrado
Frutales	1a 3 kg/ árbol dependiendo diámetro
Macetas de 40 cm.	15 cucharas

2.4.13 CONCLUSIONES

La elaboración de vermicomposta se debe de difundir de tal forma que está constituya una de las herramientas con las que el agricultor cuente para su mejor aprovechamiento de sus recursos, ya que juega un papel importante en la producción, además se reduciría notablemente su costo de producción.

La vermicomposta se debe de utilizar, como una fertilización de fondo y como complemento de la fertilización química, en todos los cultivos, si queremos obtener mejor aprovechamiento de los mismos y no como una panacea de la misma, sino más bien como un recurso que está al alcance del agricultor ó productor y que no sea explotado en forma eficiente.

Si se pretende producir vermicomposta para su venta es muy importante un análisis para determinar los elementos que nos aporten de tal manera que se pueda contar con variedad de productos disponibles y al alcance del productor.

Por la característica que está representa y por los beneficios que aporta a los cultivos, el costo de venta por tonelada no deberá de ser menor, que el de una tonelada de urea, de esta manera se estaría revalorando su importancia.

Es importante seguir haciendo más investigación sobre los usos y hacer comparativos en cuanto a sus características con relación a los otros métodos de composta.

Por otra parte es importante señalar que existe una normatividad, en el uso de estiércoles crudos.

Norma Oficial Mexicana (NOM-EM-034-Fito-2004), que se extiende dentro de los antecedentes sanitarios del terreno, la cual nos dice en su apartado número uno, “No podrán emplearse terrenos que durante el año previo al ciclo de producción se dedicaron a actividades pecuarias o industriales que impliquen la incorporación de estiércol no tratado, materiales pesados u otros agentes contaminantes dañinos para la salud”.

Anexo 1. Se trata de evitar el uso del estiércol crudo (como abono orgánico) en la producción de cultivos para la alimentación humana, debido a la residualita de los altos

contenidos de nitratos y nitritos de éste material orgánico en los productos alimenticios agrícolas.

Anexo 2. Menciona que es parte de la inocuidad alimentaria el utilizar el estiércol no tratado como abono orgánico. En los trabajos de investigación realizados, en donde hacen gran uso de estercoladuras para la producción de cultivos donde su consumo principal es la hoja y parte de la planta, ya no se permitirá hacer usos de éste, por lo cual se prefiere que se someta a un tratamiento previo para evitar daños a la salud.
<http://web2.senasica.sagarpa.gob.mx/xportal/inocd/mmi/doc20/lineamientos.Doc>

3. BIBLIOGRAFÍA

Schuldt M. 2006. Lombricultura teoría y práctica ed. Mundi- prensa. Madrid-Barcelona-México.

Ferruzzi C. 2007. Manual de Lombricultura ed. Mundi-Prensa. 138 p.

Pérez V.O. 2003. Evaluación de sólido de vermicomposta como sustrato para la producción de plántulas Tesis de licenciatura UAAAN. Buenavista Saltillo Coahuila México 25p.

López A.F.J. 2007. Producción orgánica de tomate (*Lycopersicum esculentum* Mill.) en mezclas de vermicomposta y arena bajo condiciones de Invernadero. Tesis de licenciatura UAAAN. Buenavista Saltillo Coahuila México. 64p.

Acuña, V.J. Esquivel. F.D. y Valverde, S.F. 2002. Proyecto de inversión de la agricultura orgánica. Universidad Nacional de Costa Rica.

Lorenzo, M.J.A 2007. Producción de (*Lycopersicum esculentum*) en mezclas de vermicomposta; arena y con lixiviado de vermicomposta en invernadero. Tesis licenciatura UAAAN-UL. Torreón Coahuila México. 70p.

Ariza, R. S. 1999. Horticultura domestica. Editorial trillas. UAAAN. Buenavista Saltillo Coahuila México.

Carpio, N.J.L 2008. Uso de vermicomposta y humus liquido de lombriz en la producción de plántulas de pepino (*Cucumis sativus* L.) variedad Poinsett 76 bajo condiciones de invernadero tesis licenciatura. UAAAN Buenavista Saltillo Coahuila, México 50p.

Asociación Mexicana de la Industria de plaguicidas y fertilizantes, A.C., 1985; Curso de orientación para el buen uso y manejo de plaguicidas, ed. Jean sidaner, México D.F.

Pagina web.

www.revfacagrnluz.org.ve/v14-4/v1442001.html.

www.manualdelombricultura.com/libro/libro2.html.

www.lombricampo.com/lombricampo/lombrices.htm.

www.veterinaria.org/revista/redvet/n070707/070714pdf.

www.uunnet.edu/investigación.

www.uaaan.mx/academic/horticultura/methor05/vermicomposta.pdf.

www.ofertasagricolas.cl/articulos

www.compostadores.com

www.infagro.com/abonos/lombricultura.htm.

www.fagro.edu.ul/huertas/docs/cartillatomate.pdf

www.oni.escuelas.edu.ar/2002/buenos_aires/temppodecrecer/lombricultura.htm.

APENDICE

COMPRAS ANUALES.

INSECTICIDAS					
Nombre Comercial	Ingrediente Activo	2006	2007	2008	2009
Agrimec	Abacmetina		1.5	0.75	
Ortene	Acefate				2.8
Rescate	Acetamiprid	3			
Akaroff	Amitraz	6	15		
Gusathión	Azinfos metilico	60	96		
Biobit	Bacillus thuringensis	10		20	
Talstar Fco	Bifentrina		2		2.5
Rugby 10% G	Cadusafos	90	240	110	
Rugby litro	Cadusafos		60	40	3
Furadan 350 L	Carbofuran	268	264	300	312
Furadan Sac.	Carbofuran	860	900	1075	1440
Alfadex	Cipermetrina	12.2	13.8	3	6
Arrivo	Cipermetrina	191	164	173	156
Lorsban 480	Clorpirifos	61	95	61	12
Disparo	Clorpirifos + permetrina	62	52	78	67
Baytroid	Cyflutrin	7	51		5
Decis fco	Deltametrina		1.25	0.75	
Diazinon	Diazinon	366	252	210	190
DDVP	Diclorvos		36		6
AK-20	Dicofol			6	
Felino	Difacinona	10	30	30	10
Perfección	Dimetoato	132	231	207	150
Thiodan	Endosulfan	144	156	156	144
Mocap 10%	Etoprofos	100			
Biocrack	Extracto de ajo			312	120
Heral	Fenpropatrin		1.5		
Regen	Fipronil	3	16		5
		2385.2	2678	2783	2631.3
Gran Quik Phos	Fosfuro de aluminio	208	320	208	368

INSECTICIDAS					
Nombre Comercial	Ingrediente Activo	2006	2007	2008	2009
Belaef sb.	Flunicamid				90
Confidor	imidaclopir	30	10	4.1	4.2
Muralla Max	Imidaclopirid+Betacyfluthrin				5
Patron	Imidaclorprid			1.8	4.5
Karate	Lambda cyhalotrina	5	2.5	7.5	2.5
Graneril 21	Malathión	168	210	216	68
Malathión	Malathión	15	30	4	
Tapps	Mataldehido		10	20	6
Tamaron	Metamidofos	282	192	192	60
Lannate LV	Metomilo	12			
Nudrin 100	Metomilo	24	45	25	25
Velcron	Monocrotofos				70
Folimat	Ometoato				2
Vydate L	Oxamil	348	240	24	28
Foley 2% Saco	Paratión metilico	158	450	30	
Foley 50-E	Paratión metilico	533	426	386	184
Exaquín	Peptidos Azufrados			76	104
Ambush	Permetrina	2.5	15		10
Omite Sb.	Propargite		4		6
Plenum	Pymetrozine	0.5	1	1	
Spintor	Spinosad		4.5		
Oberon	Spiromesifen	6			
Counter	Terbufos	70	60	35	5
Actara	Thiamotoxal	0.75	6.3	6.1	0.6
Klerat		14	32	27	11
		1668.8	1738	1056	685.8
		4054	4416	3839	3316.8

FUNGICIDAS					
Nombre Comercial	Ingrediente Activo	2006	2007	2008	2009
Sultron	Azufre Liquido			24	90
Amistar	azoxystrobin	4.5	7	33.5	0.6
Azufre Saco	Azufre	35	55		
Sulfucop	Azufre+Oxiclururo de cobre	48	36	12	30
Promil	Benomilo	30	13.5	30	13
Cabrio C	Buscalid	11		5	
Captan 50	Captan	348	288	239	200
Derosal	Carbendazin	42	61	55	51.5
Terravax	Carboxin				3
Bravo 720	Clorotalonil	60	132	60	42
Strike	Cymoxanil+clorotalonil	18	48		42
K.3	Cymox.+hidró. Cu+mancozeb			6	30
Curzate m-8	cymoxanil+mancozeb	240	274	77	72
Elevat	Fenhexamid	2.5	10	4	
Impac	Flutriafol				4
Folpan	Folpet	36	24	48	
Alliett	Fosetil-al	39	33	42	
Rovral	Iprodiona	6	12	11	6
Stroby	Kresoxim-metil	4			3
Ridomil gold 4E	Metalaxil	8	8	17	9
Blason	Metalaxil+Clorotalonil	71	60	70	50
Polyram	Metiram		24	10	34
Rally	Myclobutanil		12	4	2
cupravit mix	Oxicloruro de cobre	111	300	216	120
Terrazan	P.C.N.B	36	60	23	
Moncern Star	Pencycuron		18	12	3
		1150	1476	998.5	805.1

FUNGICIDAS					
Nombre Comercial	Ingrediente Activo	2006	2007	2008	2009
Scala	Pirimetaniil			6	15
Sportack	Plocloraz		4		6
Previcur	Propamocarb clorhidrato	30.5	42.5	45	35.5
Consento	Propomocarb+Clorotalonil				12
Tatoo C	Propomocarb+clorotalonil	33	36	42	12
Bordocop	Sulfato cuprocalcico	68	26	32	16
Sulfato de Cobre	Sulfato de cobre		25	25	
Folicur	Tebuconazole	21	42	24	2
Interguzan 30-30	Thiram+Quintoceno	48	84	43	48
Tecto 60	Tiabendazol	56	56	70	56
Cercobin	Tiofonato metílico	18	33	16	28
Bayleton	Triadimefon	25	35	16	21.4
Harpon	Zoxamide+mancozeb	44	118	114	30
Interene	Anilanina				
Ranman	Ciazofamida				1
Swich	Cyprodinil	7		3	
Botran	Dicloran	8			
Terrazole	Etridiazol	5			
Equetion pro	Famoxadona+Cymoxanil	25			
Equetion Contac	Famoxadona+mancozeb	60	40		
Kocide	Hidroxido cuprico	20	40		
mancozeb	Mancozeb	892	811	647	353
Master cop	Sulfato de cobre pentahidratado		10		
Thiram	Thiram		40		
Flint	Trifloxystrobin	1.5			
Saprol 200	Triforine		7		
		1362	1450	1083	635.9
		2502	2925	2081	1441

ANTIBIOTICOS					
Nombre comercial	Ingrediente Activo	2006	2007	2008	2009
Terramicina	Oxitetraciclina	260	470	240	550
Bunema	Matan sodio		520	380	
Busan 1009	Tiocianometiltiobenzotiazol	388	224	106	59
Busan 30 W	TCMTB 30%	244	72	36	12
Fractal	Extracto de citricos			160.5	144
Agri gent	Estreptomina+Oxitetracicli	45	135		12
Agrimycin 500	Estrepto+Oxitetrac+Cobre	20	27	17	21
Kasumin	Kasugamicina	18	36	12	18
BL 1480	Metan sodio	60			
Busan 1118	TCMTB	60			
Agrimycin 100	Sulfato de Extreptomina	18	21	8	10
Bactrol	Sulfato de Extreptomina		20		8
Busan 1129	TCMTB+Metilen bistiocianato		12	12	
Busan 100	Cuaternario de amonio		12	6	
Met 5	Metilen bistiocianato+ TCMTB		6		
		1113	1555	977.5	834

HERBICIDAS					
Nombre comercial	Ingrediente activo	2006	2007	2008	2009
Full-mina	2,4 D amina	993	1104	690	486
Tordon	2,4 D amina+picloran	565	658	794	316
Esteron 47	2,4 D ester nutilico	1171	1344	1356	534
Gasaprim	Atrazina	1482	2006	1249	743
Basagram 480	Bentazol	10	50	40	3
Cirrus	Dicamba	432	536	240	66
Rival	Glifosato	450	650	1600	660
Pivot	Imazethapyr				1
Afalon	Linuron		15		1
Sencor	Metribuzin	72	108	78	48
Praquat	Paracuatt	102	162	84	83
Peak	Prosulfuron		31	24	38
Harmony	Thifensulfuron métil	100	200	75	139
Amber	Triasulfuron	100	180	50	
Stratus	Dicamba+atrazina	216	420	192	138
Fusilade	Fluazifop	6	12		
Flex	Fomesafen	42	60	24	11
Faena	Glifosato	618	628	852	295
Ally	Metsulfuron metil	78			
Sanson	Nicosulfuron	6		12	2
Goal	Oxifluorfen	3	12		
		6446	8176	7360	3564