

**Subsecretaría de Educación Superior
Dirección General de Educación Superior Tecnológica
Instituto Tecnológico de la Zona Maya**

“ASESORÍA TÉCNICA EN LA FERTILIZACIÓN ORGÁNICA EN EL CULTIVO DE CHILE HABANERO (*Capsicum chinense*) A LOS PRODUCTORES DE LA COMUNIDAD DE CHUNHUAS, MUNICIPIO DE FELIPE CARRILLO PUERTO, QUINTANA ROO.”

**Informe Técnico Residencia Profesional que presenta la C.
Adame Castro Diana Estefania**

N° de Control

10870003

Carrera: Ingeniería en Agronomía

Asesor Interno Ing. José Antonio Santamaría Mex

Juan Sarabia Quintana Roo, Diciembre 2014



ITZM

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA ZONA MAYA
EJIDO JUAN SARABIA, QUINTANA ROO

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA ZONA MAYA

El Comité de revisión para Residencia Profesional de la estudiante de la carrera de INGENIERÍA EN AGRONOMÍA, **Diana Estefania Adame Castro**; aprobado por la Academia del Instituto Tecnológico de la Zona Maya integrado por el asesor interno Ing. José Antonio Santamaría Mex, el asesor externo el Ing. Armando Magdaleno Torres Chocolat, habiéndose reunido a fin de evaluar el trabajo titulado “ASESORÍA TÉCNICA EN LA FERTILIZACIÓN ORGÁNICA EN EL CULTIVO DE CHILE HABANERO (*Capsicum chinense*)” A LOS PRODUCTORES DE LA COMUNIDAD DE CHUNHUAS, MUNICIPIO DE FELIPE CARRILLO PUERTO, QUINTANA ROO que presenta como requisito parcial para acreditar la asignatura de Residencia Profesional de acuerdo al lineamiento vigente para este plan de estudios, dan fe de la acreditación satisfactoria del mismo y firman de conformidad.


ATENTAMENTE

Asesor Interno



Ing. José Antonio Santamaría Mex

Asesor Externo



Ing. Armando Magdaleno Torres Chocolat

Juan Sarabia Quintana Roo, Diciembre 2014.

ÍNDICE

I INTRODUCCIÓN	4
II JUSTIFICACIÓN	5
III OBJETIVOS	7
3.1 Objetivo General	7
3.2 Objetivos Específicos.....	7
IV CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DONDE PARTICIPO	8
V PROBLEMAS A RESOLVER CON SU RESPECTIVA PRIORIZACIÓN	9
VI ALCANCES Y LIMITACIONES	10
VII FUNDAMENTO TEÓRICO	11
VIII DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS ACTIVIDADES	12
8.1 Diagnóstico	12
8.2 Muestreo y análisis de agua	12
8.3 Elaboración de la composta.....	13
IX RESULTADOS	14
X CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	15
XI FUENTES DE INFORMACIÓN	16
XII ANEXOS	18

I INTRODUCCIÓN

Dentro de la producción orgánica del país, las hortalizas orgánicas son el producto más importante a nivel de consumo nacional (Payne, 1997). La demanda por estos productos se ha incrementado por la creciente conciencia del riesgo que implica para los consumidores sus familias, el consumo de alimentos donde se abuse en el uso de plaguicidas. Este riesgo se considera aún mayor en el caso de las hortalizas por ser muchas de ellas de consumo fresco (Van Bemmelen, 1995). Sin embargo, las hortalizas orgánicas todavía representan menos del 0.1 % de la producción nacional de hortalizas.

Agricultura orgánica no es sin embargo, una simple sustitución de insumos sintéticos por insumos biológicos, sino un cambio en la filosofía de producción y de vida, implica mejorar el manejo de recursos tales como agua, biodiversidad, suelo, luminosidad, para asegurarse la sostenibilidad de los sistemas productivos para cumplir a largo y al corto plazo, con la demanda actual de alimentos (Castañeda, 1995).

La agricultura convencional empezó a ser cuestionada, y en el campo agrícola se están produciendo cambios, que revierten el deterioro y los efectos dañinos de los pesticidas en general (Van Bruggen, 1995).

La importancia de implementar técnicas de producción agrícola enfocadas al uso eficiente de los recursos que tiende hacia una agricultura sostenible. En este sentido, la aplicación de abonos orgánicos, son alternativas que pueden emplearse en la producción agrícola (Velasco *et al*, 2001).

Se han desarrollado muchos sistemas de producción alternativa, estableciéndose entre ellos, la agricultura orgánica, la certificación en muchos países. La agricultura orgánica es caracterizada por la ausencia de fertilizantes sintéticos y pesticidas, además de la utilización frecuente de fuentes de materia orgánica para mantener la fertilidad de la tierra (Van Bruggen, 1995)

II JUSTIFICACIÓN

Actualmente se ha comprobado que el uso intensivo de fertilizantes químicos ocasiona daños tanto en suelos como en la salud, es por ello la inquietud de encontrar nuevas formas o alternativas de fertilizar las plantas y suelos que eviten que estos daños se sigan presentando.

El uso de fertilizantes químicos ha sido causante de efectos negativos en los suelos agrícolas, por lo que es necesario buscar otras opciones de incorporar elementos para la nutrición de las plantas cultivadas; es el caso del empleo de abonos orgánicos provenientes de estiércoles de diferentes especies domesticas; así como, de residuos de materia orgánica que al ser incorporados al suelo son descompuestos por los microorganismos presentes en el mismo.

La materia orgánica es una fuente productora de energía y de nutrientes para todas las formas de vida en el suelo; así mismo, en su descomposición toman parte activa los microorganismos; además, se efectúan algunas actividades químicas.

La producción orgánica rompe con el paradigma de la dependencia que tiene nuestra agricultura en la utilización de agroquímicos sintéticos. Demuestra que es posible sembrar y cosechar productos sanos y abundantes sin la utilización de agroquímicos, lo que hoy, como secuela de la revolución verde, se creía imposible (Castañeda, 1995).

En México se calcula que existen alrededor de 900 plaguicidas y los cultivos en los que se usa el mayor volumen de insecticidas químicos son: maíz, algodón, papa, chile, tomate, frijol, trigo, aguacate, café y tabaco, en cantidades que van desde 395 hasta 13,163 ton de plaguicidas al año (AMIPFAC, 1995)

La fertilización orgánica, es una forma de asignarle una mayor fertilidad al suelo en donde cultivaremos nuestros alimentos. De este modo, las plantas que hemos sembrado pueden nutrirse mejor y así crecer y desarrollarse de buena forma.

Los abonos naturales son variados, pero el que más se utiliza, es el compost, el cual se obtiene a partir de restos vegetales (hortalizas, frutas, etc.), excrementos de animales herbívoros y plantas muertas.

Muchos de los productores hortícolas de la región realizan la fertilización de forma empírica, debido a que no existe información precisa que permita establecer con seguridad los requerimientos nutricionales del cultivo y las dosis óptimas de fertilización, por lo que casi siempre se sobrefertiliza, trayendo como consecuencia la alteración de los ciclos naturales del medio ambiente, ya que lo que más importa es la producción a costa del uso excesivo de agroquímicos.

En tal sentido el objetivo de este proyecto fue asesorar a los productores de la comunidad de Chunhuas, Felipe Carrillo Puerto con el afán de implementar la fertilización orgánica en sus cultivos a base de los recursos o desechos orgánicos que obtienen de sus invernaderos, y así ir erradicando el uso de químicos

III OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

Fomentar la fertilización orgánica en el cultivo de chile habanero (*Capsicum chinense*) en la comunidad de Chunhuas, Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo.

3.2 Objetivos Específicos.

Implementar la fertilización orgánica a base de humus de lombriz en la comunidad de Chunhuas en el municipio de Felipe Carrillo Puerto.

Promover la conciencia ecológica por medio de la reducción de los desechos orgánicos y la utilización de los mismos.

Fortalecimiento de plantas chile habanero (*Capsicum chinense*) por medio de la fertilización a través de la lombricomposta.

IV CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DONDE PARTICIPO

El proyecto se realizara en el invernadero de la comunidad de Chunhuas en el municipio de Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo. Que de acuerdo al sistema de clasificación de Koeppen modificado para climas tropicales y subtropicales de México, en la zona se identifica principalmente el clima cálido subhúmedo con lluvias en verano A (w) donde la temperatura media anual fluctúa entre 25.1 y 25.9 °C, siendo de 10°C como mínima y de 36°C en los meses calurosos y una precipitación anual entre 1,200 y 1,300 mm. La evaporación media anual varía entre los 1100 mm y los 1400 mm, llegando en ocasiones a superar la precipitación. Los vientos dominantes son alisios que se presentan casi todo el año con dirección del este al oeste o suroeste. En el invierno se presentan vientos del norte con lluvias moderadas y baja temperatura. De septiembre a noviembre es la temporada de ciclones que eventualmente llegan a las costas. El suelo predominante es el Kankab.

V PROBLEMAS A RESOLVER CON SU RESPECTIVA PRIORIZACIÓN

Actualmente se ha comprobado que el uso intensivo de fertilizantes químicos ocasiona daños tanto en suelos como en la salud, es por ello la inquietud de encontrar nuevas formas o alternativas de fertilizar las plantas y suelos que eviten que estos daños se sigan presentando.

En México se calcula que existen alrededor de 900 plaguicidas y los cultivos en los que se usa el mayor volumen de insecticidas químicos son: maíz, algodón, papa, chile, tomate, frijol, trigo, aguacate, café y tabaco, en cantidades que van desde 395 hasta 13,163 ton de plaguicidas al año (AMIPFAC, 1995)

Los productores de la comunidad de Chunhuas no están asesorados acerca de la fertilización orgánica, por lo que se ven en la necesidad de seguir utilizando químicos en sus cultivos.

VI ALCANCES Y LIMITACIONES

Con el presente proyecto se logró la capacitación de 5 productores de la comunidad de Chunhuas en la elaboración de composta a base de los residuos orgánicos que obtienen de sus invernaderos, como son frutos y hojas. Sin embargo no se pudo analizar la composta debido a que el proceso de composteo duro más tiempo de lo previsto.

VII FUNDAMENTO TEÓRICO

A raíz de la llamada Revolución Verde a partir de 1943, algunos beneficios traídos por ésta han sido la mejora de los rendimientos agrícolas, pero también resulta incuestionable la multiplicación de los impactos negativos que en términos ambientales ha acarreado. Entre los aspectos negativos están la contaminación de ecosistemas, debido al uso indiscriminado de plaguicidas y fertilizantes, la deforestación de bosques y selvas, el agotamiento de mantos acuíferos, la pérdida de biodiversidad genética, la erosión del suelo, la salinización y anegamiento de suelos muy irrigados, la extracción excesiva de combustibles fósiles y la liberación de gases que producen el efecto invernadero, entre otros.

Por lo anterior, en el mundo hay en este momento una tendencia creciente para obtener y consumir productos inocuos generados sin emplear insumos sintéticos, como insecticidas, herbicidas o fertilizantes inorgánicos (Zuleta, *et al.*, 2006).

Centenares de agroquímicos son utilizados habitualmente en la agricultura convencional, lo que provoca que restos de éstos aparezcan en los alimentos procedentes de esta agricultura que ingerimos diariamente.

Una evaluación global de los sectores orgánicos muestra que están aumentando considerablemente y que las prácticas de agricultura orgánica pueden tener efectos importantes al reducir los daños a la salud de los consumidores, el uso de energía y de pérdida de nutrientes.

En el año 2002, las ventas de estos productos alcanzaron los 23,000 millones de dólares. El mercado de los Estados Unidos registró el primer lugar en ventas con 11.75 millones de dólares en 2002, seguido de Alemania y del mercado británico (Lira y Medina, 2006).

VIII DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS ACTIVIDADES

8.1 Diagnóstico

Se realizó un diagnóstico en el invernadero de 3,600 m² con un cultivo de chile habanero en su tercer ciclo de productividad, para ver en qué estado se encontraban las plantas, por medio de observación y con la ayuda de una lupa para ver las deficiencias de la planta, si tenían alguna plaga. Se hicieron anotaciones.

8.2 Muestreo y análisis de agua

El análisis de las muestra de agua se llevó a cabo en el laboratorio de suelo, agua y planta del Instituto Tecnológico de la Zona Maya. Se tomó dos muestras de agua en botellas de plástico de 1 litro previamente lavadas cinco veces con la misma agua que se tomó como muestra. Una vez colectadas las muestras y etiquetadas se colocaron en una nevera fueron trasladadas al laboratorio en donde fueron refrigeradas y se almacenaron hasta ser analizadas. Los diferentes análisis se realizaron dentro de los primeros siete días después del muestreo; se determinó la concentración de nitratos con un equipo electrónico (Twin NO-3) y por colorimetría (Hach B-12). Los equipos nitratos que se utilizaron en este trabajo para determinar fueron: Nitrate-nitrite kit test model NI-12. y el equipo electrónico Twin NO-3.

Cuadro 1. Resultados del análisis del agua

Parametro	Valores
NO3 meq/l	52.8
NO3 Twin ppm	73.666
NO3 meq/l	1.18816129
Ca titulacion ppm	153
Ca titulacion meq/l	7.634730539
Ca twin	320
Ca twin meq/l	15.96806387
K flam. Ppm	3.666666667
Kmeq/l	0.093776641
K Twin	3.333333333
Ktwin meq/l	0.085251492

8.3 Elaboración de la composta

Se elaboraron 3 pilas de 2 metros de ancho por 5 metros de largo. El primer paso fue la capa de suelo falso, la cual fue la superficie más baja, se colocaron ramas de arbustos, no muy gruesas, y se distribuyeron para que el fondo de la pila se transformara en una cámara de aire, de esta forma se facilitó el proceso aerobio y la oxigenación de los residuos y se evitó la pudrición. Después se realizó la segunda capa donde se agregó estiércol de caballo por su textura pastosa y semi seca. La tercera capa fue de todo el material verde, como frutos de tomate y chile que ya no se utilizaron para venta o consumo, así como las hojas de las podas que se realizaron en los cultivos. La última capa fue de materia seca, en la cual se utilizó hojarasca.

Cabe destacar que cada vez que se agregó una capa se rego con un dispersor. Después se tapó con una lona. Al tercer día se destapo y se voltio, es decir la capa que estaba abajo se pasó hacia arriba, y así se fue haciendo cada tercer día durante dos meses con las 3 pilas.

IX RESULTADOS

Se logró la capacitación a 5 productores de la comunidad de Chunhuas en la elaboración de composta, los cuales aprendieron a hacer una composta, y provechar los recursos orgánicos de sus invernaderos como son las hojas y frutos. Posteriormente ellos lo implementaran en el cultivo de chile habanero (***Capsicum chinense***).

X CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Este tipo de actividades donde se les brinda la asesoría técnica a los productores son importantes, ya que la mayoría de los productores trabajan de manera empírica y muchas veces desconocen cosas acerca de su cultivo, y no tienen acceso a asesoría técnica. Es importante que ellos conozcan nuevas alternativas para sus cultivos, como es la fertilización orgánica

La concientización hacia una agricultura orgánica, es algo que debemos implementar y darle una mayor importancia.

XI FUENTES DE INFORMACIÓN

Félix, J.A. (2008), Importancia de los abonos orgánicos. Investar-IPN. Guanajuato. 67 p.

Landeros, T. (1993). Monografía de los ácidos húmicos y fulvicos. Tesis, área de hortalizas y flores, Facultad de agronomía, Universidad católica de Valparaíso, Chile. 145 p

Moreno, J.C (2012) Crecimiento y desarrollo del chile habanero (*Capsicum chinense*) y chile jalapeño (*Capsicum annum*) en tres sustratos, bajo condiciones de agricultura protegida. Universidad veracruzana. Jalap, Ver. 53 p.

Restrepo, J. (1996). Abonos orgánicos fermentados. Experiencias de agricultores en Centro América y Brasil. Cedeco-OIT. 51 p.

Rodriguez, G y Paniagua, J. J. (1994) Horticultura orgánica: una guía basada en la experiencia en Laguna de Alfaro Ruiz, Costa Rica. Serie No.1, Vol 2. Fundación Guilombe. San José, Costa Rica.

Blair, E. (1957). Manual de riego y avenamiento. Instituto interamericano de ciencias agrícolas. Lima Perú.

Escobar, M. M. (1994). Diagnóstico de la producción del chile pimiento (*Capsicum annum*) en la aldea Barcena, Villa Nueva. EPS. Universidad de San Carlos. Facultad de Agronomía. 33p.

Ruiz, B. R. (2009). Potencial productivo y limitante para la producción de chile habanero (*Capsicum chinense* Jacq) en la zona centro del Estado de Veracruz. Tesis Doctoral, Campus Veracruz. Colegio de Postgraduados, Manlio Fabio Altamirano, Veracruz. 130 p.

Prado, U.G. (2006). Tecnología de producción comercial del chile habanero (*Capsicum chinense* Jacq). Instituto para el Desarrollo de Sistemas de Producción del Trópico Húmedo de Tabasco, Villahermosa, Tabasco, 43 p.

Contreras, M. (2004). Diseño de una unidad de compostaje de residuos orgánicos como parte de una estación experimental de agricultura orgánica. Valdivia. Chile. Universidad Austral de Chile. Facultad de Ciencias Agrarias. Tesis de Grado. 80 pp.

Pinto, C. (2001). Principios básicos del proceso de compostaje. Chile Agrícola. Julio-Agosto: 102-107 pp.

Palacios, A. Rodríguez, M. Barajas, G. (2010) .Tratamiento electrostático (ESP) del agua para riego. Facultad de ciencias agrícolas y forestales/ universidad autónoma de chihuahua.

Pérez-león, J.M. (2011). Manual para determinar la calidad del agua para riego agrícola. Facultad de ciencias agrícolas. Universidad veracruzana .Xalapa, Veracruz.

Kahn, B. y Stoffella, P. (2004). Utilización de Compost en los Sistemas de cultivo Hortícola. Primera Edición, Editorial Mundi-Prensa.397 pp.

Labrador, M., J. (2001). La Materia Orgánica en los Agrosistemas. Mundiprensa. 293 pp.

Lampkin, N. (2001). Agricultura Ecológica. Mundiprensa. 724 pp.

XII ANEXOS



Figura 1. Chile habanero.



Figura 2. Plantas de chile habanero en etapa de floración.



Figura 3. Productor recolectando muestra de sustrato.



Figura 4. Análisis de las muestras de agua con equipo Twin NO3



Figura 5. Análisis con equipo Hach.



Figura 6. Productor tapando la composta.