

MANEJO ORGÁNICO DE HORTALIZAS EN TENOSIQUE, TABASCO, MÉXICO

ORGANIC MANAGEMENT OF VEGETABLES IN TENOSIQUE, TABASCO, MÉXICO

Corzo-Romero, S.I.¹; Del Rivero-Bautista, N.^{2*}; Palma-López, D.J.², Mendoza-Hernández, J.R.H.²

¹UPM. Universidad Politécnica Mesoamericana. Carretera Tenosique-El Ceibo Km. 43.5 s/n. CP. 86901. Tenosique, Tabasco. ²Colegio de Postgraduados Campus Tabasco. Periférico Carlos A. Molina s/n Carretera Cárdenas-Huimanguillo Km. 3. CP 86500. H. Cárdenas, Tabasco.

*Autor de correspondencia: rnidya@colpos.mx

RESUMEN

La importancia del uso de fuentes orgánicas en la agricultura, radica en que son fuente de vida bacteriana para el suelo y son precursores en la nutrición de las plantas, mejoran su condición física y aumentan la retención del agua. Se elaboraron compostas y biofertilizante en cuatro comunidades rurales de Tenosique, Tabasco, México, utilizando como materiales los desechos orgánicos recolectados en traspatios, potreros y alrededores de las comunidades, además de bioinsecticidas a partir de extractos acuosos de *Capsicum chinense* Jacq., y *Allium cepa* L. Se llevaron a cabo talleres de capacitación, obteniendo dos compostas con características deseables, un biofertilizante en 60 días y tres bioinsecticidas en cuatro días con productos vegetales para control de organismos plaga.

Palabras clave: comunidades rurales, productos orgánicos,

ABSTRACT

The importance of the use of organic sources in agriculture lies in that they are a source of bacterial life for the soil and are precursors of plant nutrition, they improve their physical condition and increase water retention. Composts and biofertilizer were elaborated in four rural communities of Tenosique, Tabasco, México, using as materials the organic wastes collected in backyards, pasturelands and around the communities, in addition to bioinsecticides from the aqueous extracts of *Capsicum chinense* Jacq., and *Allium cepa* L. Training workshops were carried out, obtaining two composts with desirable characteristics, a biofertilizer in 60 days and three bioinsecticides in four days with plant products to control pest organisms.

Keywords: rural communities, organic products.



Agroproductividad: Vol. 9, Núm. 12, diciembre. 2016. pp: 51-56.

Recibido: julio, 2016. **Aceptado:** noviembre, 2016.

INTRODUCCIÓN

México está siendo afectado por el gran índice de contaminación debido al incremento poblacional, este crecimiento ha generado mayor demanda en los productos agrícolas; es por esta razón, que los productores por tratar de ganar más, utilizan grandes cantidades de agroquímicos en sus plantaciones sin importar el daño al ambiente y la salud. Una estrategia para mitigar la contaminación en el ecosistema es la agricultura orgánica, una técnica que trata de cambiar algunas de las limitaciones encontradas en la producción convencional. Más que una tecnología de producción, la agricultura orgánica es una estrategia de desarrollo que se fundamenta en mejor manejo del suelo y fomento al uso de insumos locales, buscando mayor valor agregado y comercialización justa (FIDA, 2001). La agricultura orgánica no implica solo el hecho de fertilizar con abonos orgánicos (composta, fermentos, lombricompostas, entre otros) al suelo, sino que conlleva cambios en la mentalidad (Restrepo, 2013) de las personas. Este movimiento está regido por cuatro principios básicos; el primero implica maximizar (al interior) los recursos que la gente posee, no busca sustituir insumos, sino la reutilización de los que se poseen; el segundo es buscar al máximo la independencia de insumos externos, al utilizar lo que tiene a la mano y volviéndose productor de su agroinsumo; el tercero se enfoca a provocar el menor impacto posible dentro de la modificación que se haga al lugar y su entorno; el cuarto es no poner en riesgo la salud del productor ni del consumidor, y referido en este trabajo, a la calidad del abono, la cual está relacionada con los materiales que la originan y su proceso de elaboración, lo que afecta el contenido de nutrientes y microorganismos. Con base en lo anterior, se evaluaron compostas y biofertilizantes en cuatro comunidades rurales de Tenosique, Tabasco, México, utilizando como materiales los desechos orgánicos recolectados en traspatios, potreros y alrededores de las comunidades, además de bioinsecticidas a partir de extractos acuosos de *Capsicum chinense* Jacq., y *Allium cepa* L. para la producción de hortalizas.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en cuatro comunidades de la sierra de Tenosique, Tabasco, con alta marginación. El Xotal 2da. Sección, Los Rieles de San José, Ignacio Allende y Álvaro Obregón. La investigación se desarrolló en tres etapas. La primera etapa identificó a las comunidades y productores, que variaron en un rango de 34 hasta 16 personas. En una segunda etapa, se aplicó la me-

todología desarrollada por Gago-Huguet (1977) para recabar información detallada sobre las limitantes de los cultivos, e impartir un taller para sensibilizar sobre la importancia de la elaboración de productos orgánicos. En la tercera etapa, se procedió a elaborar la composta, biofertilizante y bioinsecticidas. Los materiales utilizados variaron dependiendo de la comunidad. Para la composta se empleó la metodología propuesta por Acuña (2003) donde los materiales fueron: hojas secas de almendra (*Terminalia catappa* L), de cocohite (*Gliricidia sepium*), de aguacate (*Persea americana*), de guácimo (*Guazuma ulmifolia*), de nance (*Byrsonima crassifolia*), de pimienta (*Pimenta dioica*), de naranja (*Citrus* sp.), de mango (*Mangifera indica* L), zacate verde y zacate seco, rastrojo de maíz (*Zea mays* L.), estiércol de ganado bovino y ovino fresco, tierra negra, ramas secas de árboles, pasto estrella (*Cynodon* sp.), agua, y bolsas negras de plástico para compostear (Figura 1).

En la comunidad de Xotal 2ª. Secc., fue donde se elaboró el biofertilizante, usando la metodología de Restrepo (2013) con hojas verdes de *Leucaena leucocephala* y neem (*Azadirachta indica*) bien picadas, 20 kg de estiércol fresco de ganado bovino, 10 L de agua y un tambo de plástico con capacidad de 40 kg, el cual fue sellado para la fermentación del contenido durante 60 días (Figura 2).

Para la elaboración de los bioinsecticidas se empleó la metodología desarrollada por IPADE (2008); los ingredientes utilizados fueron: chile habanero (*Capsicum chinense*), ajo (*Allium sativum*), cebolla morada (*Allium cepa*), agua y algunas plantas aromáticas de neem (*Azadirachta indica*). Los ingredientes se licuaron por separado con 1.5 litros de agua, cuando se obtuvieron estos preparados, se colocaron en botellas de plástico con capacidad de dos litros, se sellaron y dejaron reposar durante cuatro días.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la comunidad de Xotal 2ª. Sección, el proceso final de composteo se obtuvo a los cuatro meses de su inicio. Mediante la observación visual, la composta mostro características, tales como color negro intenso, de consistencia granulada y porosa al tacto (Figura 3).

Los resultados de este estudio concuerdan con SEMARNAT (2001) donde mencionan que las compostas deben tener un color negro oscuro, como tierra fresca, porosa, ligera y sin olor. En la comunidad de Los Rieles de



Figura 1. Actividades realizadas para la elaboración de la composta. a) Colocación de tierra negra, b) capa de hojas jóvenes y ramas, c) picado del material verde de hojas jóvenes y ramas, d) ramas amontonadas, e) aplicación de estiércol fresco de bovino, f), g), h), i) revoltura de los compostos empleados y colocados, j) aplicación de agua corriente y k) composta final.

San José se emplearon hojas secas de aguacate (*Persea americana*), nance (*Byrsonima crassifolia*), almendra (*Terminalia catappa* L), pimienta (*Pimienta dioica*), mango (*Mangifera indica* L), estiércol fresco de ovino, tierra negra, bagazo de caña de azúcar, agua y bolsas negras de plástico para basura. El proceso de composteo duró

tres y medio meses, la composta final presentó las siguientes características que se observaron de manera visual: color negro, olor a tierra húmeda, mayor humedad al tacto, de consistencia más pegajosa y granulada (Figura 4). Resultados que son similares a los obtenidos por SEMARNAT (2001).

En Álvaro Obregón los materiales fueron ramas y hojas secas de mango (*Mangifera indica* L), *L. leucocephala*, jobo (*Spondias mombin*), cáscara de huevo, pasto estrella verde, estiércol fresco de ovino, tierra negra, agua y bolsas de plástico negras para basura, y el proceso de composteo duró tres meses, la composta final presentó las siguientes características: color café claro, seco, sin olor, de consistencia dura y durante este periodo de tiempo no se degradaron por completo los componentes aplicados (Figura 5).

Los resultados de este trabajo coinciden con Soliva y Molina (1996), quienes mencionan que la calidad de la composta es difícil de definir y que dependerá de los materiales empleados para que la composta llegue a maduración (Rodríguez y Córdova, 2006).

En Ignacio Allende se seleccionaron hojas verdes y secas de mango (*Mangifera indica* L.), estiércol fresco de ovino, ramas secas y hojas de guayaba (*Psidium guajava*), tierra negra, agua y bolsas negras de plástico para basura. Se obtuvo la composta a los dos meses y medio, sin alcanzar la maduración, de tal forma que los componentes utilizados no se degradaron por completo.

Elaboración de biofertilizante: Los resultados obtenidos en la elaboración del biofertilizante fueron, que después de 60 días de fermentación se obtuvo un líquido de color verde claro sin olor y en la parte inferior los sedimentos de color verde oscuro. Resultados

similares en cuanto al olor (inholoro) y sedimentos a los reportados por Restrepo (2013), quien refiere que existen varios aspectos o parámetros para verificar la calidad de los biofertilizantes fermentados a base de estiércol fresco de ovino, por ejemplo, que no exista mal olor (a putrefacción). La tendencia es que cuando más fermenta y añeja el biofertilizante, será de mejor calidad y emanará un olor agradable de fermentación alcohólica y se conservará por más tiempo. El color del biofertilizante puede presentar una formación de una nata blanca en la superficie, pues cuando más añejo sea el biofertilizante más blanca será la nata, el contenido líquido será de un color ámbar brillante y traslúcido, y en el fondo se debe encontrar algún sedimento. Resultados que concuerdan con Esprella y Lira (2012), quienes emplearon residuos orgánicos vegetales y animales, similares a los utilizados en esta investigación.



Figura 2. Preparación del biofertilizante en la comunidad de Xotal 2ª. Sección de Tenosique, Tabasco, México.



Figura 3. Composta final obtenida en la comunidad de Xotal 2ª. Sección de Tenosique, Tabasco, México.



Figura 4. Composta obtenida por los productores en la comunidad de Los Rieles de San José, Tenosique, Tabasco, México.

Elaboración de bioinsecticidas: A los bioinsecticidas obtenidos en esta investigación no se les evaluaron las concentraciones de los ingredientes activos (Figura 6).

Se realizó una visita previa a los huertos de los productores donde se observó la presencia de plagas (hormigas rojas y pulgones). Los bioinsecticidas se aplicaron de forma manual con un atomizador a las plantas del cultivo de cilantro (*Coriandrum sativus* L.), cinco días después de aplicados no se observó la presencia de insectos (Figura 7).



Figura 5. Composta final elaborada en la comunidad de Álvaro Obregón del municipio de Tenosique, Tabasco.



Figura 6. Bioinsecticidas obtenidos a base de chile habanero, ajo y cebolla morada en la comunidad de Los Rieles de San José, Tenosique, Tabasco, México.

Esto pudo ser debido, a que los extractos de las plantas repelan a los insectos, debido a que son una mezcla de metabolitos secundarios y no crean resistencia (Valladares et al., 2003). Los resultados de esta investigación coinciden con Aguirre-Medina et al. (2009), donde menciona que el ajo es uno de los mejores pesticidas ya

que no solo ataca a una plaga si no que tiene un amplio margen de acción, debido a sus principios activos, los cuales actúan en el organismo del animal paralizando sus funciones vitales. Ingrediente que fue utilizado en esta investigación.

CONCLUSIONES

Se desarrollaron estrategias ecológicas para la producción de hortalizas en áreas rurales con fines de autoconsumo principalmente, a base de insumos locales bajo manejo de fermentación, composteo y extracción acuosa de ingredientes activos de vegetales pungentes. Se llevaron a cabo talleres de capacitación, obteniendo dos compostas con características deseables, un biofertilizante en 60 días y tres bioinsecticidas en cuatro días con productos vegetales para control de organismos plaga. Lo anterior representa una opción para mejorar la dieta familiar en áreas rurales en estado de pobreza.

LITERATURA CITADA

- Acuña O. 2003. El uso de biofertilizantes en la agricultura, En: Gloria Meléndez y Gabriela Soto (eds.) Taller de abonos orgánicos. Centro de Investigaciones Agronómicas de la Universidad de Costa Rica. San Pedro de Montes de Oca, San José, Costa Rica. 67-75 p.
- Aguirre-Medina, J. F., Irizar-Garza M. B., Duran-Prado A., Grageda-Cabrera O. A., Peña Del Río M. A., Loredó-Osti C. I., Gutiérrez-Baeza A. 2009. Los biofertilizantes microbianos: Alternativa para la agricultura en México. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Campo Experimental Rosario Izapa, Tuxtla, Chico. Tuxtla, Chiapas, México. Folleto Técnico 5:1-86.
- Esprella M.M., Lira M. 2012. Producción de biofertilizante a partir de residuos orgánicos mediante la implementación de un sistema biodigestor para la aplicación. Sobre cultivos en parcela. República Bolivariana de Venezuela Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria. Instituto Universitario de Tecnología Dr. Delfín Mendoza. Programa Nacional de



Figura 7. Cultivo de cilantro (*Coriandrum sativus* L.) al que se le aplicaron los bioinsecticidas.



- Formación en Agroalimentación. Tucupita, Estado Delta Amacuro, Venezuela. 40 pp.
- FIDA. 2001. Informe sobre la pobreza rural. El Desafío consistente en acabar con la pobreza rural. FIDA Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola: Roma, Italia. 269 pp.
- Gago-Huguet, A. 1977. Modelos de Sistematización del Proceso de Enseñanza Aprendizaje. Editorial Trillas. 80 pp.
- IPADE. 2008. Insecticidas y abonos orgánicos. Programa para el Desarrollo Rural Sostenible (ProDeSoc-IPADE) en el municipio El Castillo, Nicaragua. 32 pp.
- Restrepo R.J. 2013. Manual práctico: El ABC de la Agricultura Orgánica, fosfitos y panes de piedra., Impresión Feriva S.A. Santiago de Cali, Colombia. 396 pp.
- Rodríguez M., Córdova A. 2006. Manual de compostaje municipal" tratamiento de residuos sólidos urbanos. Capítulo 2. Manual de composta doméstica. México: Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. Primera Edición. México, D.F. 102 pp.
- SEMARNAT. 2001. Guía para la gestión integral de los residuos sólidos municipales Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México, D, F. 200 pp.
- Soliva M., Molina N. 1996. ¿Qué significado tiene el término compost?. Riegos y Drenajes, XXI 87:29-33.
- Valladares G., Garbin L., Defago M., Carpinella C., Palacios S. 2003. Actividad antialimentaria e insecticida de un extracto de hojas senescentes de *Melia azedarach* (Meliaceae). Revista de la Sociedad Entomológica Argentina, 62:53-61.

