

Preparación de bioles orgánicos

Preparation of organic bioles

Plácido Juárez Lucas¹, Fernando Torres Guevara², Rosa María Yáñez Muñoz², Marina Imelda Terrazas Gómez², Hugo Armando Morales Morales²

¹Centro Regional de Formación Docente e Investigación Educativa (CREDOMEX) Texcoco. Estado de México. ²Universidad Autónoma de Chihuahua

NOTA SOBRE LOS AUTORES

Plácido Juárez Lucas: aquilesleon807@gmail.com,  <https://orcid.org/0000-0003-4358-8169>

Fernando Torres Guevara: myanez@uach.mx,  <https://orcid.org/0000-0003-4073-1919>

Rosa María Yáñez Muñoz: myanez@uach.mx

Marina Imelda Terrazas Gómez: miterrazas@uach.mx,  <https://orcid.org/0000-0002-6559-4052>

Hugo Armando Morales Morales: hmorales@uach.mx,  <https://orcid.org/0000-0002-2632-4148>

Esta investigación fue financiada con recursos de los autores.

Los autores no tienen ningún conflicto de interés al haber hecho esta investigación.

Remita cualquier duda sobre este artículo a Plácido Juárez Lucas.

RESUMEN

Los biofertilizantes provienen de animales, restos vegetales, alimentos y otras fuentes orgánicas naturales, los bioles se están usando para sustituir a los fertilizantes químicos que son los que están dañando el medio ambiente. Con el uso de fertilizantes orgánicos estamos cuidando en medio ambiente, sin dañar nuestros suelos y sobre todo no contaminando los mantos acuíferos, de igual manera se está cuidando la salud humana ya que se producen alimentos libres de químicos. Con este manual estamos enseñando paso a paso como producir nuestros biofertilizantes con el fin de reducir o evitar el uso de fertilizantes químicos.

Palabras clave: Agroecología, bioinsumos, biol, orgánico.

ABSTRACT

Biofertilizers come from animals, plant remains, food and other natural organic sources, bioles are being used to replace chemical fertilizers that are damaging the environment. With the use of organic fertilizers we are taking care of the environment, without damaging our soils and above all not contaminating the aquifers, in the same way we are taking care of human health since food is produced free of chemicals. With this manual we are teaching step by step how to produce our biofertilizers in order to reduce or avoid the use of chemical fertilizers.

Keywords: Agroecology, bio-inputs, biol, organic.

INTRODUCCIÓN

Hoy en día la agricultura es un sistema de producción que está optando por utilizar biofertilizantes, aprovechando al máximo los recursos de la tierra y dando un énfasis a la fertilidad del suelo, la actividad biológica y al mismo tiempo a minimizar el uso de fertilizantes y plaguicidas sintéticos para proteger el medio ambiente como también la salud humana.

La agricultura es una de las actividades más maravillosas que la vida nos ha dado, el hombre ha ido mejorando sus sistemas de producción, a veces sin importar el daño irreversible que le están causando al medio ambiente. Por eso se ha implementado el uso de biofertilizantes y fermentados que son a base de microorganismos que son destinados a buscar una sustentabilidad ecológica. Los biofertilizantes proporcionan a las plantas los nutrientes que necesitan para su desarrollo, así mismo mejoran la calidad del suelo y ayudan a conseguir un entorno microbiológico optimizado y natural. Actualmente son productos imprescindibles en la agricultura orgánica ya que gracias a los microorganismos, hongos y bacterias benéficas ayudan a mejorar la producción agrícola y también a conseguir grandes cosechas sin provocar algún daño al medio ambiente. Por lo anterior, esta investigación tiene como objetivo orientar y apoyar a las actividades prácticas para la elaboración de los biofertilizantes y fomentarlas.

METODOLOGÍA

Esta investigación parte de la búsqueda de información que sirva para entender qué es la agricultura orgánica, sus bases; qué es lo que se considera biofertilizante en dichas prácticas y otros aspectos importantes que resulten ser de gran importancia para la aplicación de la misma. Además de eso de busca detectar cuales son los biofertilizantes de mayor uso, eficiencia y la técnica que haya tenido mejores resultados en la aplicación.

RESULTADOS

Agricultura orgánica

La agricultura orgánica es la alternativa que se está utilizando para mitigar los efectos generados por el uso excesivo de fertilizantes químicos que dañan sobre todo el medio ambiente. La forma convencional de cultivar ha incrementado los problemas ambientales ya que ésta genera un gran cambio en las tierras cultivadas, en el agua que las rodean y el aire; esto como resultado de la mala utilización de plaguicidas, pesticidas, herbicidas, químicos entre otros más elementos que por sus componentes y su forma de aplicación, forman diferentes composiciones tóxicas para la salud humana y para el ambiente (Chaparro Mahecha, 2018).

La agricultura orgánica es uno de los sectores económicos más alto y de continuo crecimiento, creciendo a una tasa del 20% cada año, lo que esto ha llevado a una alta demanda de productos orgánicos. Estudios han demostrado que la superficie de producción orgánica está aumentando y que ha tenido un impacto positivo en el medio ambiente. Las condiciones que han llevado al nacimiento de la agricultura orgánica tuvieron significancia como el mal uso de plaguicidas sintéticos, el aumento de una sola área de cultivo y la falta de respeto a varios estilos de vida, que no han cambiado. Ahora se sumó la situación de emergencia que atraviesa la tierra debido al cambio climático (Mendoza Vera, 2021).

La agricultura de todo el mundo y los sistemas de producción convencionales son cada vez insostenibles; efectos perjudiciales que le hacen al medio ambiente y su sociedad, la degradación del suelo, la pérdida de biodiversidad, la contaminación del agua, el cambio climático y zonas muertas oceánicas son solo algunos de los daños a los que nos enfrentamos. La utilización de prácticas agrícolas orgánicas están contribuyendo en gran medida a resolver varios de estos problemas, ya que están generando importantes beneficios ambientales y ayudando a los agricultores a mitigar el cambio climático y a adaptarse a él. En México, principalmente a partir del año 2016, se comenzó a incrementar la producción agrícola orgánica y, por tanto también el número de hectáreas destinadas a estas actividades. En el 2017 se registró el 0.63% de las hectáreas agrícolas orgánicas y un registro de 210 000 productores orgánicos, se colocó como el onceavo exportador más importante; el mismo lugar ocupó como importador de productos orgánicos de la Unión Europea (Ortega-Gómez e Infante-Jiménez, 2020).

Una agricultura sostenible en sintonía con el medio ambiente puede conjugar perfectamente el uso integrado de insumos sintéticos como fertilizantes minerales, fungicidas, insecticidas con abonos, biofertilizantes y productos fitosanitarios de origen orgánico (Arroyo y Terán, 2009).

Biofertilizantes

El nacimiento de la biofertilización como una de las prácticas factible y que actualmente es necesaria en los sistemas de producción agrícola de nuestro país, en respuesta al aumento en los costos de los fertilizantes sintéticos y también la preocupación de la sociedad por consumir alimentos libres de químicos y producidos con el menor impacto ambiental, hace necesario tomar y actualizar los fundamentos que sustentan esta tecnología, estableciendo todas las ventajas y alcances, pero como también las limitaciones del empleo de microorganismos en la agricultura. Con base en análisis, que los investigadores, técnicos, extensionistas y cualquier otra persona involucrada en la actividad agropecuaria de nuestro país podrán sustentar adecuadamente sus decisiones con relación a utilizar biofertilizantes como un medio para incrementar la productividad y mejorar la rentabilidad de la agricultura, como también reducir el impacto de los agroquímicos en el ambiente y disminuir los contaminantes en los alimentos que consumimos diariamente (Aguado, 2012).

Muñoz Macas (2019) menciona que los biofertilizantes son productos compuestos por microorganismos (hongos y bacterias) los cuales se encargan de degradar la biomasa, estos viven en simbiosis con la planta brindando una nutrición natural, por lo tanto la aplicación de los biofertilizantes nos permite regenerar los suelos dañados. Lo importante de los fertilizantes orgánicos es que no se requiere de hidrocarburos para su elaboración. La aplicación de biofertilizantes en los cultivos agrícolas es una alternativa para minimizar la aplicación de fertilizantes químicos y de otros agroquímicos.

Los biofertilizantes son abonos líquidos con mucha energía equilibrada y en armonía mineral, preparados a base de estiércol fresco de vaca, disuelto en agua y enriquecido con leche, melaza y ceniza, que se colocan a fermentar por varios días en contenedores o tanques de plástico, bajo un sistema anaeróbico (sin la presencia de oxígeno), muchas veces enriquecidos con harina de rocas molidas o algunas sales minerales como los sulfatos de zinc, magnesio, cobre, etc. (Restrepo, 2007).

En México, la producción de biofertilizantes se realiza por pequeñas instituciones de educación, empresas e investigación y por el INIFAP, apoyada por el gobierno federal y/o por gobiernos

estatales. A pesar de este desarrollo, la distribución y aplicación a gran escala ha tenido serias dificultades, principalmente por problemas de promoción y distribución (Grageda-Cabrera et al., 2012).

Los bioles son abonos foliares orgánicos, que son resultado de un proceso de digestión anaeróbica de restos orgánicos de animales y vegetales (estiércol, residuos de cosecha). Son muy ricos en fitohormonas, un componente de gran ayuda en la germinación de las semillas, también fortalecen las raíces y la floración de las plantas. Su acción se traduce en aumentos significativos de las cosechas a bajos costos.

Las ventajas que tiene al utilizar fertilizantes orgánicos es que son residuales, es decir con el tiempo va aumentando el porcentaje de materia orgánica del suelo, con lo cual permite que los microorganismos benéficos se desarrollarán en mejores condiciones, fortaleciendo los cultivos al hacerlos menos susceptibles a plagas y enfermedades. Siempre que haya una nutrición balanceada y se cuente con suelos en óptimas condiciones vamos a tener excelentes cultivos (Requenez Alvarado et al., 2021).

¿Para qué sirven los biofertilizantes?

Sirven para nutrir, recuperar y reactivar la vida del suelo, fortalecer la fertilidad de las plantas y la salud de los animales, al mismo tiempo que sirven para estimular la protección de los cultivos contra el ataque de insectos y enfermedades. Por otro lado, sirven para sustituir los fertilizantes químicos altamente solubles de la industria, los cuales son muy caros y vuelven dependientes a los campesinos, haciéndolos cada vez más pobres (Restrepo, 2007).

¿Cómo funcionan los biofertilizantes?

Funcionan principalmente al interior de las plantas, activando el fortalecimiento del equilibrio nutricional como un mecanismo de defensa de las mismas, a través de los ácidos orgánicos, las hormonas de crecimiento, antibióticos, vitaminas, minerales, enzimas y co-enzimas, carbohidratos, aminoácidos y azúcares complejos, entre otros, presentes en la complejidad de las relaciones biológicas, químicas, físicas y energéticas que se establecen entre las plantas y la vida del suelo (Restrepo, 2007).

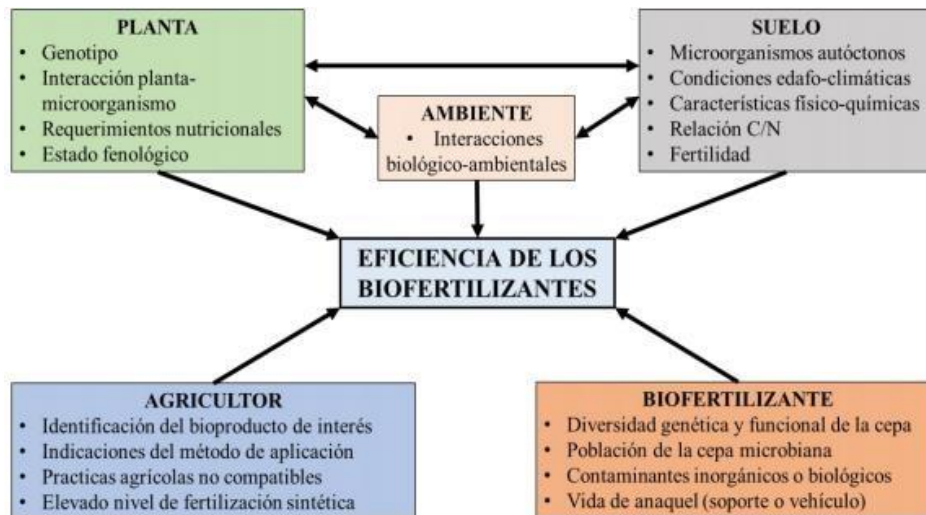


Figura 1. Consideraciones para el buen uso de los biofertilizantes (Restrepo, 2007).

Microorganismos

El uso de microorganismos en agricultura ha experimentado un desarrollo notable en los últimos 15 años. Su uso va orientado principalmente para dos fines: actuar como agente de control biológico de plagas o enfermedades de los cultivos y/o ejercer un efecto promotor del crecimiento vegetal. Existen numerosos microorganismos benéficos, y su uso en los sistemas agrícolas puede mejorar la nutrición, la resistencia a estreses abióticos y bióticos, y proporciona una transición efectiva desde sistemas de producción basados en el uso de productos químicos a otros más sostenibles. La búsqueda de nuevas herramientas que permitan reducir el uso de plaguicidas y fertilizantes químicos, es un objetivo que hay que alcanzar a medio plazo (Dianéz-Martínez et al., 2020).

En el caso de microorganismos promotores del crecimiento vegetal, cuando el inóculo se aplica en partes específicas de la planta (semilla, tallo, hoja, raíz) o en el agua de riego, el biofertilizante también se conoce como bioinoculante, el cual es un producto biológico a base de microorganismos, cuya actividad fisiológica permite promover el crecimiento de las plantas, con el cual es posible sustituir o al menos reducir el uso de agroquímicos, así como la contaminación por los mismos (López, 2007).

Después de haber revisado la literatura en cuanto a la elaboración de biofertilizantes, se realizaron prácticas para replicar las técnicas que han tenido mejores resultados y se aplicaron en diversos cultivos. De acuerdo a los resultados obtenidos, los mejores insumos son los siguientes:

Microorganismos de montaña. Denominamos microorganismos de montaña (MM) a comunidades de hongos, bacterias y levaduras que se encuentran de manera natural en diferentes ecosistemas montañosos. Se caracterizan por ser diversos y estar adaptados al ambiente. También denominados organismos benéficos, ya que aportan grandes beneficios y contribuyen a la calidad y fertilidad del suelo. Estas características hacen que su uso sea adecuado para preparar fertilizantes biológicos (biofertilizantes) (Cardozo et al., 2020).

Algunos de los beneficios de los microorganismos de montaña son:

Controlan otros microorganismos que producen enfermedades en las plantas.

Mejoran y también aceleran la descomposición de la materia orgánica.

Aceleran la fermentación de abonos orgánicos tanto como sólidos y líquidos.

Materiales:

1 tambor de 200 L con chicote de seguridad

5 costales de hojarasca de monte

1 bulto de salvado de trigo

10 kg de melaza

1 kg de levadura

Palas

1 pisón

1 brida y ½ metro de manguera

Procedimiento:

Vaciar los cinco costales de hojarasca de monte, mezclar la hojarasca con el salvado de trigo. La hojarasca, el salvado de trigo, la melaza disuelta en agua y la levadura se mezclan lo mejor posible y segrega agua hasta que esta forme agregados, sin llegar al escurrimiento. En el tambor de plástico se va agregando la mezcla, colocando primero la cantidad de dos cubetas de 20 l, posteriormente se va aplanando con la finalidad de quitar los espacios de aire que pudiesen formar, se sigue agregando la mezcla hasta concluir. Se coloca la tapa del tambor, esta debe de llevar una brida y una manguera que servirá para que salgan los gases que se formen en el interior.

Activación de microorganismos de montaña. La activación de los microorganismos de montaña se realiza después de contar con la base sólida de los microorganismos de montaña, de los cuales deben de contar con un tiempo mínimo de un mes en la fase anaeróbica; es decir, sin la presencia de oxígeno, en barriles, tambores o en algún otro contenedor de plástico. Los microorganismos de montaña activados es una mezcla de hongos, levaduras y bacterias benéficos para la agricultura.

Materiales:

1 recipiente de 200 litros de plástico
20 kg de microorganismos de montaña sólido 10 kg de melaza
60 litros de suero
1 kg de levadura
Agua sin cloro hasta aforar

Procedimiento: Pesar 20 kilogramos de microorganismos de montaña y colocarlas en el tambor de plástico, vaciar 60 L de suero de leche., disolver la levadura en una poca de melaza para posteriormente vaciarla al tanque o tonel de 200 litros .Disolver los 10 kg de melaza y adherirlos al tonel y finalmente aforar con agua sin cloro hasta llenar el tonel.

¿Cómo se aplican los microorganismos de montaña en líquido en el campo?

Los microorganismos de montaña activos en líquido se aplican al suelo o a las plantas para controlar plagas y enfermedades. La dosis aplicar va de los 5 al 10% dependiendo del cultivo.

Aminoácidos a partir de hidrólisis enzimáticas de frutas cítricas. El uso de fertilizantes foliares a base de aminoácidos es de uso reciente y se comenzó a partir del desarrollo de la fabricación de aminoácidos libres de diferentes procedimientos entre los que se pueden destacar principalmente son: hidrólisis enzimática, hidrólisis ácida, síntesis química y fermentación bacteriana.

Materiales:

1 Tambor de 200 L con chicote de seguridad, brida
100 a 120 kg de naranja (Figura 8).

2 kg de levadura
40 L de microorganismos de montaña activos
40 Kg de melaza

Método de preparación. Se cortan las naranjas en pedazos, se acomoda una capa de naranjas partidas (en trozo o licuada), después se agrega una de melaza sin diluir, enseguida otra capa de fruta y así sucesivamente, hasta llenar el tambor de plástico con capacidad de 200 litros. La cantidad de fruta variada, es de aproximadamente 80 a 120 kg y el resto de melaza. Se agrega 2 kg de levadura para hacer pan, puede agregarse 40 L de microorganismos de montaña activos. Después se cierra el contenedor para el inicio de la fermentación, a los 90 días de fermentación, los aminoácidos están listos para utilizarse. Se debe tener mucha paciencia en el colado, debido a que la melaza y la fruta fermentada producen un líquido espeso, por lo cual, el filtrado puede tardarse algunas horas, la cantidad a aplicar en combinación con fertilizantes foliares es de 5 a 8 litros en 200 litros de agua.

Recomendaciones de uso: La cantidad a aplicar en combinación con fertilizantes foliares es de 5 % (5 Litros del producto en 100 L de agua). La frecuencia de aplicación puede ser cada 3 semanas partiendo del mes de junio hasta marzo.

Hidrolizado de pescado como fuente de nitrógeno y aminoácidos. El uso del hidrolizado preparado a partir de vísceras de pescado, así como, de matriz de tejido óseo aviares serán empleados en esta investigación. Al hidrolizar las proteínas de pescado por el uso de la papaína, ocurrirá una disminución en el tamaño de los péptidos generando un cambio en la funcionalidad de la proteína, mejorando su eficiencia, así como aportar nutrientes fundamentales como nitrógeno y fosforó al suelo, los cuales son indispensables para las plantas y para la mejora de las características fisicoquímicas del suelo. Además, sumado a esto, la adición de materia orgánica y fosfato hidrogenado de calcio, proveniente de los restos óseos aviares, producirán una interacción con los cationes del suelo que generan salinidad, captándolo y generando condiciones favorables para el suelo (Velásquez Llontop, 2020).

Materiales:

70 kilos residuos de pescado o pescado entero.

40 kilos de melaza
40 litros suero de leche
40 L de microorganismos de montaña activos.
2 kg de levadura para pan
1 tambor de 200 L con chicote de seguridad, brida, manguera de salida y botella para atrapar gases

Método de preparación: Se poner agua a hervir, en un contenedor de plástico agregar: 70 Kg de residuos de pescado, esqueletos de preferencia molidos, tripas, hueso, piel con escamas o pescado barato entero. Diluir en agua caliente hasta cubrir el pescado y dejar así hasta que se enfríe. Agregar 40 kg de melaza + 90 Litros de suero de leche, sellar herméticamente y colocar una botella para impedir que penetren gases al contenedor. Revolver cada 8 días durante tres meses.

Método de aplicación: Aplicar al 2% entre noviembre y marzo, se puede aplicarse cada mes.

***Trichoderma* en medio líquido (fungicida y promotor de crecimiento).** Los productos formulados en base al género *Trichoderma* han sido muy exitosos debido a su gran capacidad para controlar los hongos fitopatógenos, debido a su carácter micopatógeno y asimismo, de promover el desarrollo de plantas. Algunas cepas de *Trichoderma* tienen una acción bioestimulante predominante que las hace únicas para 45 distintos cultivos. Son seguros para los seres humanos, el ganado y las plantas de cultivo y en su estado natural (Dianéz-Martínez et al., 2020).

Figura 14. Estado líquido de *Trichoderma*.

Materiales:

1 Tambor con capacidad de 200 L
10 L de cepa pura del hongo *Trichoderma spp.*
10 Kg de papa
20 Kg de melaza
10 kg de harina de trigo
2 kg de urea o sulfato de amonio
1 bomba para pecera para la oxigenación

Procedimiento: Cortar en pedazos las papas y ponerlas a hervir en 30 L de agua, una vez que la papa esté blanda colar el agua para obtener el extracto, vaciar el caldo de papa en el tambor de

200 L y verter el agua 120 L de agua limpia. Vaciar los 10 L de cepa pura del hongo *Trichoderma* spp. al tambor y disolver la cantidad de harina en una cubeta de 10 L y vaciarla al tambor. Adherir 20 kg de melaza previamente disuelta en una cubeta con agua. Aforar con agua sin cloro hasta llenar $\frac{3}{4}$ del tambor. Colocar la pecera para su funcionamiento para aportar oxigenación al preparado.

Recomendaciones de uso. La dosis aplicar va de los 5 al 10% dependiendo del cultivo.

Té de estiércol o magro como fuente de nitrógeno. El biofertilizante té de estiércol o magro como también es conocido, es un abono orgánico líquido que se deriva de estiércol fresco de bovinos y equinos por medio de la fermentación anaeróbica que permite quelatizar los minerales que las plantas necesitan para su desarrollo, además que es un caldo de microorganismos muy rico que cuenta con bacterias, hongos, enzimas y demás, que son lo que permiten degradar y secar rápidamente la materia orgánica del suelo y es rico en nitrógeno, este biofertilizante es fortalecido con algunos ingredientes complementarios como son las cenizas.

Materiales:

30- 50 kg de estiércol fresca de animal (Vaca)

5 kg de cenizas

10 litros de melaza

1 kg de levadura de pan

20 litros de suero de leche

40 litros de microorganismos de montaña activados

1 tambor con chicote de 200 litros con seguridad

1 brida, manguera y frasco para atrapar gases

Procedimiento: Se pone la cantidad de estiércol fresco en un tambor de 200 L, se agregan de 40 L de microorganismos de montaña activos, 1 kg de levadura, 20 L de suero, 5 kg de ceniza y se mueven con una madera. Se afora con agua limpia libre de cloro hasta una $\frac{3}{4}$ partes del tambor y se cierra herméticamente el tambor con la brida con la manguera y un frasco con agua para atrapar los gases. Se deja reposar por un tiempo de 45 días.

Recomendaciones: Utilizar del 5 al 10 % dependiendo del cultivo.

REFERENCIAS

- Aguado, S. (2012). Introducción al Uso y Manejo de los Biofertilizantes en la Agricultura. México. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Secretaria de agricultura, ganadería, desarrollo rural, pesca y alimentación. INIFAP/SAGARPA.
- Amaguaña Arroyo, L. A. (2010). Evaluación de tres biofertilizantes frente a tres dosis de aplicación en el tomate riñón (*Solanum lycopersicum*) bajo invernadero en Quichinche–Otavalo (Tesis de Licenciatura). Universidad Técnica del Norte
- Cardozo, A., El Mujtar, V. A., & Alvarez, V. E. (2020). Elaboración de biofertilizantes a partir de microorganismos del bosque. <http://hdl.handle.net/20.500.12123/8444>
- Chaparro Mahecha, S. E. (2018). La agricultura orgánica en las exportaciones de México, Argentina, Uruguay (2010-2017). Tesis de Licenciatura Fundación Universidad de América.
- Dianéz Martínez, F., Santos Hernández, M., & Gea Alegría, F. J. (2020). Nueva cepa de *Trichoderma aggressivum* fsp *europaeum*, composiciones y aplicaciones de la misma. <http://hdl.handle.net/10835/10139>
- Grageda-Cabrera, O. A., Díaz-Franco, A., Peña-Cabriales, J. J., & Vera-Nuñez, J. A. (2012). Impacto de los biofertilizantes en la agricultura. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 3(6), 1261-1274.
- López, S. B. (2007). Uso de biofertilizantes para la producción de maíz forrajero en condiciones de temporal. [FC 2 SAN LUIS.cdr \(inifapcirne.gob.mx\)](http://www.inifapcirne.gob.mx)
- Mendoza Vera, J. T. (2021). Influencia de *Trichoderma* spp, frente a desafíos fúngicos en agricultura orgánica (Tesis de Licenciatura BABAHOYO: UTB, 2021).
- Muñoz Macas, W. A. (2019). Producción de biofertilizante a partir de la descomposición de biomasa a través de biogestores. Tesis de Licenciatura, Babahoyo: UTB.
- Ortega Gómez, P., & Infante Jiménez, Z. T. (2020). Acuerdos internacionales, agricultura orgánica y sustentabilidad. Repositorio de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). <http://ru.iiec.unam.mx/id/eprint/5059>
- Restrepo, J. (2007). Manual Práctico, Biofertilizantes preparados y fermentados a base de mierda de vaca. *Calí, Primera edición, Ilustraciones Feriva.*
- Requenez Alvarado, E. R., Bonilla Miranda, E. R., & López Chevez, F. P. (2019). Evaluación de dos tipos de fertilizantes foliares orgánicos (Súper magro, MM líquido)+ un testigo en el

rendimiento del cultivo del Tomate (*Lycopersicon esculentum*) en el 2019 ITA (German Pomares Ordoñez) Juigalpa, Chontales, Nicaragua. Tesis de Doctorado. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua).

Velásquez Llontop, R. R. (2020). Hidrolizado de residuos de pescado y matriz de tejido óseo aviar en el tratamiento de suelos salinos. Lima 2020.

Copyright (c) 2021 Plácido Juárez Lucas, Fernando Torres Guevara, Rosa María Yáñez Muñoz, Marina Imelda Terrazas Gómez y Hugo Armando Morales Morales.



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para Compartir —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato— y Adaptar el documento —remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumen de licencia](#) - [Texto completo de la licencia](#)