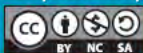


TECNOLOGÍA DE BAJO COSTO

Guía de manejo de microorganismos eficientes (ME)





Tecnología de bajo costo: guía de manejo de microorganismos eficientes (ME) por IICA se encuentra bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/). Basada en una obra en www.iica.int.

El Instituto promueve el uso justo de este documento. Se solicita que sea citado apropiadamente cuando corresponda.

Esta publicación también está disponible en formato electrónico (PDF) en el sitio web institucional en <http://www.iica.int>, <http://www.redsicta.org>, <http://www.iica.int.ni>

Coordinación editorial: Darwin Granda, Jesús Pérez, Thelma Gaitán

Corrección de estilo: Máximo Araya

Diseño de portada: Harlem Aguilar

Diagramado: Harlem Aguilar

Impresión: Bolonia Printing

Tecnología de bajo costo: guía de manejo de microorganismos eficientes (ME) / IICA, Proyecto Red SICTA, Cooperación Suiza en América Central. Managua: IICA, 2013.
20 p.; 13.5 cm x 21.5 cm.

ISBN13: 978-92-9248-461-3

1. Tecnología de abonos 2. Microorganismos 3. Hongos del suelo 4. Bacterias acidolácticas 5. Frijol 6. Maíz I. IICA II. Proyecto Red SICTA III. Cooperación Suiza en América Central IV. Título

AGRIS
P34

DEWEY
631.847

Managua, Nicaragua 2013

AGRADECIMIENTO: La "Guía de manejo de microorganismos eficientes (ME)" es una publicación desarrollada por el equipo técnico de Red SICTA, del IICA / Cooperación Suiza en América Central, para apoyar a los beneficiarios del proyecto de "Difusión del uso de microorganismos eficaces como innovación tecnológica en el cultivo de maíz para pequeños productores (as) de la Región Sur Occidente de Honduras".

El proyecto lo ejecuta la alianza COMIRGUAL, CAMACO, DICTA, FUNDER, USAID, ACCESO, PMA, FIPAH, ECOBALANCE, INA, Municipalidad Jesús de Otoro, PRONADERS y Red SICTA.

Coordinador ejecutivo del Proyecto Red SICTA: René Rivera.

Equipo técnico de investigación y redacción: Darwin Granda, Jesús Pérez, Thelma Gaitán y Raúl Iglesias, Proyecto Red SICTA.

Apoyo en la revisión técnica: Jonhy David Hernández Ventura, ECOBALANCE.



Presentación

El uso de microorganismos para mejorar los suelos es la más nueva opción con que hoy cuenta los agricultores. Su presencia es indispensable para el desarrollo de las demás formas de vida, aunque los agricultores y productores pecuarios los perciban como perjudiciales, al considerar que causan la mayoría de enfermedades en sus cultivos y animales.

Pero la realidad es diferente. Solo el 3% de todas las bacterias y hongos conocidos por el ser humano son perjudiciales. El resto aporta beneficios a los sistemas de producción.

Las bacterias y los hongos se alimentan de materia orgánica e inorgánica. En pocas horas se multiplican a gran escala en zonas cercanas a las raíces de las plantas, para desarrollar funciones que, en poco tiempo, terminan por favorecer a los cultivos. De esas funciones, destacamos las siguientes:

Descomponen la materia orgánica: El suelo queda cargado de minerales y muchos otros nutrientes que alimentan a los microorganismos y a los cultivos.

Realizan control biológico de patógenos: Los microorganismos benéficos que se multiplican a gran escala, compiten y suprimen patógenos como *Fusarium*, *Phytium* y *Rhizoctonia*, causantes de enfermedades extendidas por todo el mundo.

Fijan nitrógeno: Ciertos microorganismos toman el aire en sus células, lo procesan y lo transfieren a las raíces de los cultivos.

Regulan el crecimiento de las plantas: Muchos microorganismos elaboran sustancias que estimulan el aumento de la cantidad y el tamaño de las raíces y de otros tejidos y órganos vegetales.

Retienen humedad: Esta cualidad les permite a los cultivos tolerar, por más tiempo, condiciones de sequía.

El uso continuado de microorganismos eficientes (ME) es una forma sostenible de producción agrícola. Para el agricultor resulta en el aumento de sus cosechas y en una menor aplicación de pesticidas y fertilizantes químicos. Su mayor ganancia, sin embargo, será la recuperación de su principal riqueza: el suelo de su finca.

René Rivera,
Coordinador ejecutivo del Proyecto Red SICTA/IICA
rene.rivera@iica.int

Microorganismos eficientes (ME)

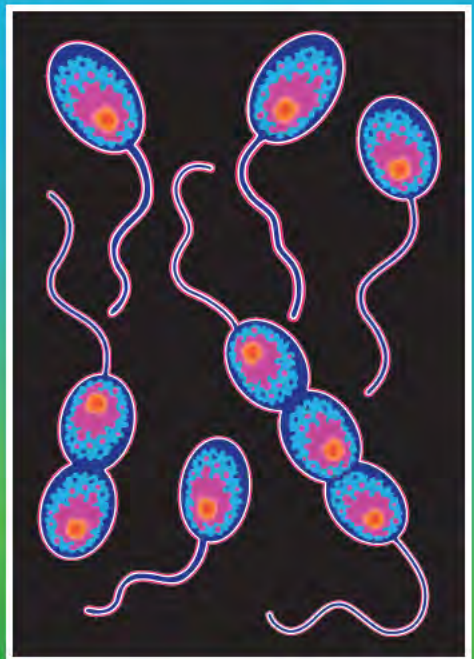
Los microorganismos eficientes (ME), son cultivos de bacterias benéficas naturales, que no se ven a simple vista, pero que mejoran la estructura y la fertilidad del suelo, refuerzan la capacidad de las plantas para extraer nutrientes y mejoran la resistencia de los cultivos a las plagas y las enfermedades.



Las principales bacterias que se mezclan para formar ME, son las siguientes:

- Bacterias fotosintéticas (*Rhodopseudomonas spp.*):

Usan luz solar y el calor del suelo para transformar las secreciones de las raíces, la materia orgánica y los gases nocivos en sustancias que favorecen el desarrollo de las plantas.



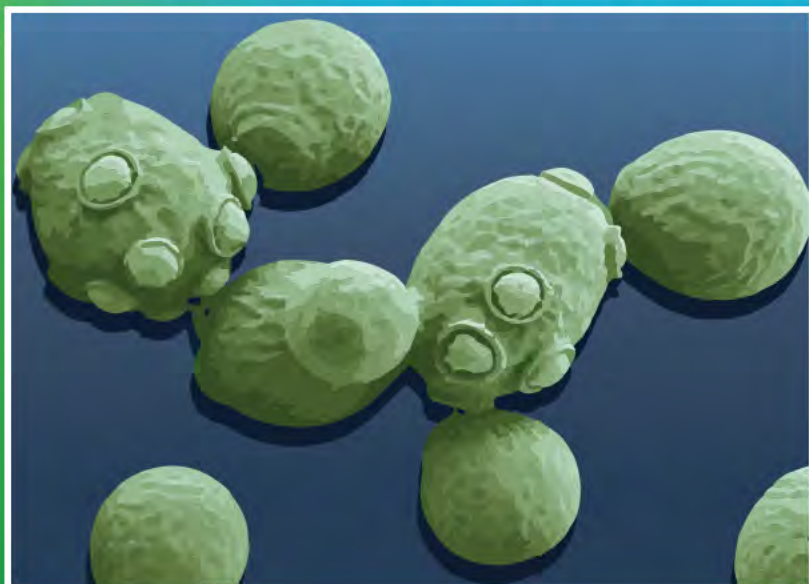


- **Bacterias acidolácticas** (*Lactobacillus spp.*):

Eliminan los microorganismos que son dañinos para las plantas. Aceleran la descomposición de la materia orgánica para que la aprovechen los cultivos.

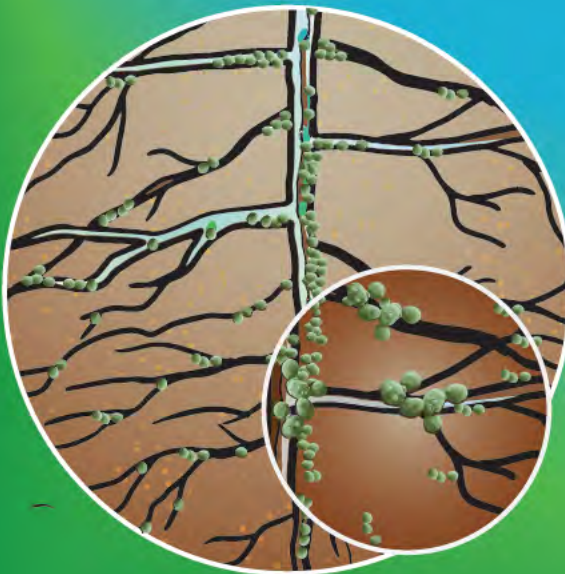
- **Levaduras** (*Saccharomyces spp.*):

Producen unas sustancias llamadas hormonas y enzimas, que ayudan a reproducir las células y estimulan el crecimiento de las raíces del cultivo.



Cómo actúan los ME

Cuando los ME se aplican al suelo, las raíces de los cultivos producen líquidos que alimentan a los ME.



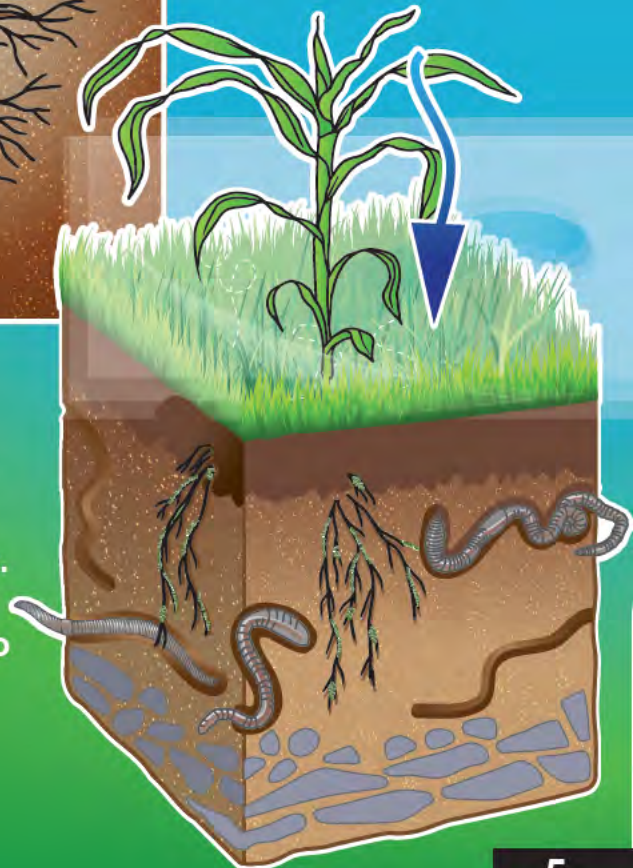
En pocas horas los ME se multiplican y la vida del suelo se fortalece. Las bacterias dañinas se reducen, porque no pueden competir contra los ME.

Beneficios de los ME



Una población elevada de ME produce grandes cantidades de vitaminas, ácidos orgánicos, minerales, hormonas y enzimas, que estimulan el crecimiento de los cultivos.

Los ME toman el nitrógeno del aire y lo transfieren a las raíces de las plantas. A esto se llama fijación del nitrógeno y fertilización indirecta de cultivos.



Los ME aceleran la descomposición de la materia orgánica. Así el suelo se carga de minerales y de otros elementos que mejoran su equilibrio natural y restablecen la vida en el suelo, para beneficio de los cultivos.



Los ME mejoran la estructura del suelo, le agregan partículas, aumentan los espacios porosos y mejoran la infiltración del agua.

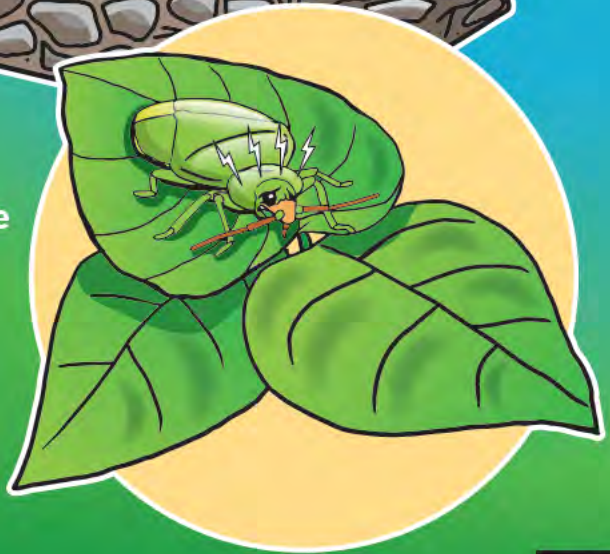


Papel antioxidante de los ME

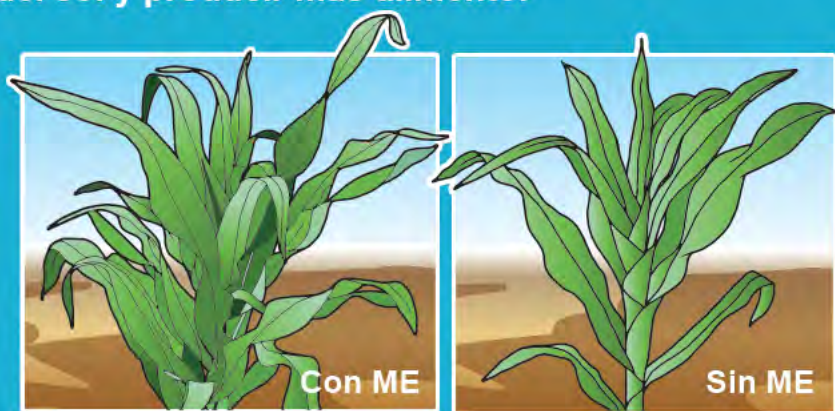
Casi todos los fertilizantes químicos ricos en nitrógeno provocan un alto grado de oxidación, que es la formación de moho y sarro en el suelo. La oxidación destruye bacterias, hongos, algas y todo ser vivo presente en la materia orgánica. En cambio, los ME producen sustancias que combaten esa oxidación y restablecen la vida del suelo.



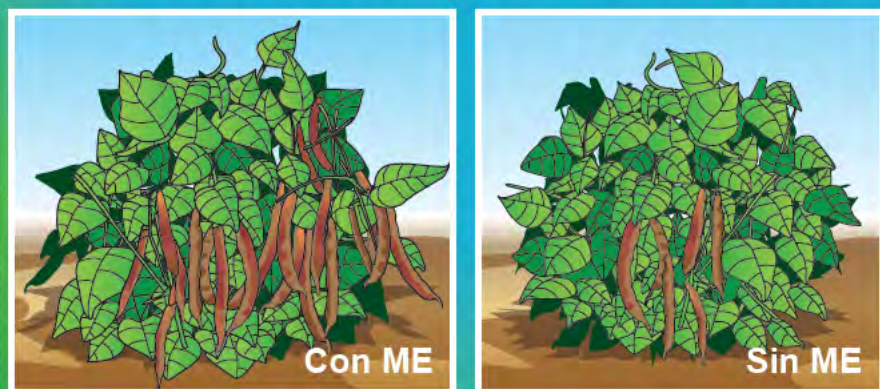
Los ME mejoran el mecanismo de resistencia natural de las plantas a las plagas y enfermedades.



Los ME mejoran el desarrollo foliar de las plantas, lo que incrementa su capacidad para aprovechar la luz del sol y producir más alimento.



Por sus efectos benéficos en las zonas responsables del crecimiento de la planta, los ME mejoran la floración, la fructificación y la maduración del cultivo.



Los cultivos en que se aplica ME necesitan ser reforzados con una apropiada fertilización orgánica o convencional.



Modo de preparación

Los ME se venden en centros de servicio agropecuario, de forma líquida y en estado inactivo. Para que funcionen correctamente, se mezclan los siguientes productos en un bidón con tapa de rosca:

- a) 1 litro de ME
- b) 1 litro de melaza
- c) 18 litros de agua limpia no clorada, procedente de ríos, quebradas, lagunas, riachuelos, pozos.



Tape herméticamente el bidón, colóquelo bajo techo y deje reposar por 7 días.



A los 7 días abra la tapa para sacar el gas.

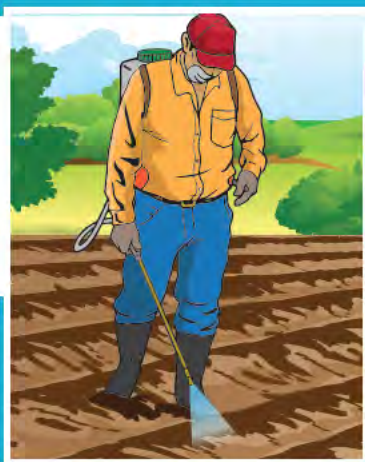
Huela esa mezcla. Si tiene un buen olor agri dulce, la mezcla está lista para usarse. Recuerde aplicar el producto dentro de los siguientes 30 días.



Modo de aplicación

PRIMERA APLICACIÓN:

Después de preparar el suelo humedecido por la lluvia, aplique 12 litros de la mezcla ME por manzana. Use bomba de fumigar.



SEGUNDA APLICACIÓN:

Cuando el cultivo de frijol o maíz tenga 10 días de nacido, aplique 8 litros de la mezcla por manzana. Use bomba de fumigar y aplique sobre el suelo y la planta.

TERCERA APLICACIÓN:

Cuando el cultivo tenga 25 días de germinado, aplique 5 litros de ME por manzana.

CUARTA Y ÚLTIMA APLICACIÓN:

A los 35 días de germinado, aplique 5 litros de ME por manzana.



NOTA: Para la tercera y la cuarta aplicación se recomienda utilizar la mitad de la mezcla de ME por manzana. Prepare la mezcla cuando el cultivo tenga 15 días de germinado.

Método casero para cosechar bacterias con arroz

MATERIALES:

- a) 1 envase pequeño de plástico, de boca ancha
- b) 4 onzas de arroz cocinado
- c) 1 pedazo de tela de nailon.



PROCEDIMIENTO:



1 Ponga el arroz cocinado dentro del envase plástico.

Tape y amarre bien la boca del envase con el pedazo de tela de nailon.



Entierre el envase
en un talud de
tierra húmeda.



Cubra el envase
con materia
orgánica en
descomposición.
(hojas, abono
orgánico, etc.)

COSECHA DE BACTERIAS:

Dos semanas después
desentierre el envase.



Saque el arroz lleno de
bacterias y muélalo o
macháquelo.

Mezcle el arroz en un litro de melaza y tres litros de
agua limpia, no clorada. Así obtiene la solución
madre de ME, que luego se mezcla con agua no
clorada para aplicarse en 2.5 manzanas.



Método casero para cosechar bacterias con leche

MATERIALES:

- a) 1 litro de leche
- b) 2 litros de melaza
- c) 100 gramos de levadura.



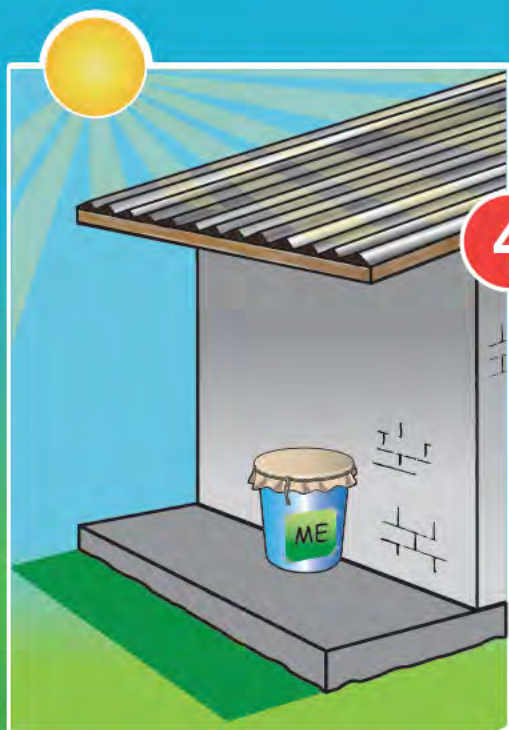
PROCEDIMIENTO:

Coloque y mezcle los materiales en un balde con tapa pequeña.



Dentro de una media panti de mujer, coloque un puñado de tierra con alto contenido orgánico. Amarre la media y métala en el balde.

Tape la boca del balde con un pedazo de tela y amárrelo bien al borde del balde. La tela permite la salida de gases, pero impide la entrada de moscas.



Coloque el balde a la sombra y deje reposar por 15 días.

Antes de usar el preparado de ME, páselo por un colador.

5



Mezcle cada litro de ME con 18 litros de agua no clorada. Aplique el producto con bomba de fumigar. Vea página 11.



Para aplicar ME como abono foliar, use una mezcla de 1 cc de ME por cada litro de agua no clorada. Repita esta aplicación cada 15 días, hasta que la vaina de frijol o la mazorca de maíz se llene de grano.

Preparación y aplicación de ME como biofertilizante

PREPARACIÓN:

Mezcle 200 mililitros (la quinta parte de un litro) de solución madre de ME y 200 mililitros de melaza en 20 litros de agua limpia, no clorada.



APLICACIÓN EN MATERIA ORGÁNICA:

Aplice esta mezcla a un metro cuadrado de compost, bocashi o lecho de lombrices. Este proceso se llama biofertilización, mediante el cual se combinan microorganismos con materia orgánica, con el fin de aumentar la cantidad de alimento para los cultivos.



PREPARACIÓN Y APLICACIÓN FOLIAR:

Mezcle media cucharada sopera de ME y media cucharada de melaza por cada litro de agua. Aplique sobre las plantas con bomba de fumigar.



Resultados

Con la multiplicación de ME, los suelos se restablecen y los cultivos aprovechan esa ventaja.



Se observa una mayor fructificación y maduración de los cultivos.

Se logra mejorar sensiblemente la calidad, la sanidad y el volumen de las cosechas.



Los ME estimulan el crecimiento de las plantas, la floración y el llenado de mazorcas y vainas.



Los ME eliminan las bacterias y los hongos dañinos. El resultado se observa en cosechas sanas.

La aplicación de ME es una forma sostenible de producción agrícola. Pero no olvide que, para tener éxito, debe seguir las recomendaciones de los técnicos y los fabricantes de este producto.



Proyecto Red de Innovación Agrícola (Red SICTA)
Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)
Cooperación Suiza en América Central

www.redsicta.org

CONTACTENOS

Tel. (505) 2276-1196, 2276-1233, 2276-2754 ext. 4154

E-mail: info.redsicta@iica.int

Managua, Nicaragua. Oficina del IICA, km 10 carretera a Masaya.



Institutos de investigación agropecuaria de Centroamérica,
Belice, México, Panamá y República Dominicana



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional
El Pueblo, Presidente!
INTA



Centro Nacional de Tecnología
Agropecuaria y Forestal
Enrique Álvarez Córdoba



Instituto Nacional de Innovación y
Transferencia en Tecnología Agropecuaria



Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias

