

Preparación y usos de Microorganismos Eficientes Nativos (MEN)



EL siguiente material intentará aportar información a los productores acerca del uso y la preparación de Microorganismos Eficientes Nativos como apoyo al desarrollo de sistemas productivos sustentables.

Introducción

Existen microorganismos en el aire, en el suelo, en nuestros intestinos, en los alimentos que consumimos, en el agua que bebemos. Las condiciones actuales de contaminación y uso excesivo de sustancias químicas sintéticas han causado la proliferación de especies de microorganismos considerados degenerados. Estos microorganismos a grandes rasgos, son causantes de enfermedades en plantas y animales y generan malos olores y gases nocivos al descomponer residuos orgánicos.

Los microorganismos eficientes, como inoculante microbiano, reestablece el equilibrio microbiológico del suelo, mejorando sus condiciones físico-químicas, incrementando la producción de los cultivos y su protección; además conserva los recursos naturales, generando una agricultura sostenible.

La tecnología MEN fue desarrollada en la década de los ochenta por el Doctor Teruo Higa, profesor de horticultura de la Universidad de Ryukyus en Japón. Estudiando las funciones individuales de diferentes microorganismos, encontró que el éxito de su efecto potenciado estaba en su mezcla.

Desde entonces, esta tecnología ha sido investigada, desarrollada y aplicada en una multitud de usos agropecuarios y ambientales, siendo utilizada en más de 80 países del mundo.

Los Microorganismos Eficientes Nativos o MEN son una combinación de microorganismos beneficiosos de origen natural, que se han utilizado tradicionalmente en la alimentación. Contiene principalmente organismos benéficos de cuatro géneros principales:

- Bacterias fototróficas
- Levaduras
- Bacterias productoras de ácido láctico
- Hongos de fermentación (penicilina natural)

Cuando los MEN entran en contacto con la materia orgánica secretan sustancias beneficiosas como vitaminas, ácidos orgánicos, minerales quelados y antioxidantes

Los Microorganismos Eficientes Nativos cambian la micro y macro flora de la tierra y mejora el equilibrio natural de manera que la tierra que causa enfermedades se convierte en tierra que suprime enfermedades, y ésta a su vez tiene la capacidad de transformarse en tierra acimogena. Los efectos antioxidantes promueven la descomposición de la materia orgánica y aumenta el contenido de humus. Esto ayuda a mejorar el crecimiento de las plantas y sirve como una excelente herramienta para la producción sostenible en la agricultura.

Tipos de microorganismos presentes

1) Bacterias Fototróficas

Son bacterias autótrofas que sintetizan sustancias útiles a partir de secreciones de raíces, materia orgánica y gases dañinos, usando la luz solar y el calor del suelo como fuentes de energía. Las sustancias sintetizadas comprenden aminoácidos, ácidos nucleicos, sustancias bioactivas y azúcares, promoviendo el crecimiento y desarrollo de las plantas. Los metabolitos son absorbidos directamente por ellas, y actúan como sustrato para incrementar la población de otros microorganismos eficientes.

2) Bacterias Ácido Lácticas

Estas bacterias producen ácido láctico a partir de azúcares y otros carbohidratos sintetizados por bacterias fototróficas y levaduras. El ácido láctico es un fuerte esterilizador, suprime microorganismos patógenos e incrementa la rápida descomposición de materia orgánica. Las bacterias ácido lácticas aumentan la fragmentación de los componentes de la materia orgánica, como la lignina y la celulosa, transformando esos materiales sin causar influencias negativas en el proceso.

3) Levaduras

Estos microorganismos sintetizan sustancias anti-microbiales y útiles para el crecimiento de las plantas a partir de aminoácidos y azúcares secretados por bacterias fototróficas, materia orgánica y raíces de las plantas. Las sustancias bioactivas, como hormonas y enzimas, producidas por las levaduras, promueven la división celular activa. Sus secreciones son sustratos útiles para microorganismos eficientes como bacterias ácido lácticas y actinomiceto.

4) Actinomicetos y Hongos de Fermentación

La estructura de los Actinomicetos, intermedia entre la de las bacterias y hongos, producen sustancias antimicrobianas a partir de los aminoácidos y azúcares producidos por las bacterias fotosintéticas y por la materia orgánica. Esas sustancias antimicrobianas suprimen hongos dañinos y bacterias patógenas.

Los Actinomicetos pueden coexistir con la bacteria fotosintética. Así, ambas especies mejoran la calidad de los suelos a través del incremento de la actividad microbiana.

Los hongos de fermentación como el *Aspergillus* y el *Penicilina* actúan descomponiendo rápidamente la materia orgánica para producir alcohol, esteres y sustancias antimicrobianas. Esto es lo que produce la desodorización y previene la aparición de insectos perjudiciales y gusanos.

Modo de acción de los MEN

Los microorganismos eficientes actúan de manera que toman sustancias generadas por otros organismos basando en ello su funcionamiento y desarrollo.

Las raíces de las plantas secretan sustancias que son utilizadas por los microorganismos eficientes para crecer, sintetizando aminoácidos, ácidos nucleicos, vitaminas, hormonas y otras sustancias bioactivas.

Cuando los microorganismos eficientes incrementan su población, como una comunidad en el medio en que se encuentran, se incrementa la actividad de los microorganismos naturales, enriqueciendo la microflora, balanceando los ecosistemas microbiales, suprimiendo microorganismos patógenos.

Efectos del EM sobre los cultivos

Los microorganismos eficientes, como inoculante microbiano, reestablece el equilibrio microbiológico del suelo, mejorando sus condiciones físico-químicas, incrementando la producción de los cultivos y su protección; además conserva los recursos naturales, generando una agricultura sostenible. Entre los efectos sobre el desarrollo de los cultivos se pueden encontrar:

En los almácigos:

- Aumento de la velocidad y porcentaje de germinación de las semillas, por su efecto hormonal, similar al del ácido giberélico.
- Aumento del vigor y crecimiento del tallo y raíces, desde la germinación hasta la emergencia de las plántulas, por su efecto como rizo bacterias promotoras del crecimiento vegetal.
- Incremento de las probabilidades de supervivencia de las plántulas.

En los cultivos:

- Genera un mecanismo de supresión de insectos y enfermedades en las plantas, ya que pueden inducir la resistencia sistémica de los cultivos a enfermedades.
- Consume los exudados de raíces, hojas, flores y frutos, evitando la propagación de organismos patógenos y desarrollo de enfermedades.
- Incrementa el crecimiento, calidad y productividad de los cultivos.
- Promueven la floración, fructificación y maduración por sus efectos hormonales en zonas meristemáticas.
- Incrementa la capacidad fotosintética por medio de un mayor desarrollo foliar.

En los suelos:

Los efectos de los microorganismos en el suelo, están enmarcados en el mejoramiento de las características físicas, biológicas y supresión de enfermedades. Así pues entre sus efectos se pueden mencionar:

- Efectos en las condiciones físicas del suelo: mejora la estructura y agregación de las partículas del suelo, reduce su compactación, incrementa los espacios porosos y mejora la infiltración del agua. De esta manera se disminuye la frecuencia de riego, tornando los suelos capaces de absorber 24 veces más las aguas lluvias, evitando la erosión, por el arrastre de las partículas.
- Efectos en la microbiología del suelo: suprime o controla las poblaciones de microorganismos patógenos que se desarrollan en el suelo por competencia. Incrementa la biodiversidad microbiana, generando las condiciones necesarias para que los microorganismos benéficos nativos prosperen.

Aplicaciones de los MEN

Para usarlo en los predios es imprescindible tener en cuenta que se trata de organismos vivos, por lo tanto en los cultivos donde se use no se podrán aplicar fungicidas de ningún tipo (a menos que sea imprescindible y en ese caso, se debe recolonizar luego de pasado un tiempo prudente). Hay que utilizar envases nuevos para el producto, no se pueden usar bidones o botellas que contuvieron productos químicos.

a). Los MEN para la agricultura

La mejor manera de utilizar los MEN para la agricultura depende de la región, la calidad de la tierra, el clima, el método de cultivo, irrigación, cosechas y otros factores.

Pulverización sobre plantas: Se usa diluido al 2%, con aplicación 1 vez por semana. Si el ataque de mosca banca es severo puede aplicarse hasta 3 veces por semana. Debe utilizarse agua de pozo o de lluvia, si se utiliza agua de OSE esta debe dejarse 24 hs en un recipiente abierto para que volatilice el cloro. La mochila a utilizar debe ser nueva, si esto no es posible hay que lavarla a fondo con un detergente y no volver a utilizar para productos químicos.

Aplicación en el suelo: Puede aplicarse con el agua de riego a razón de 1 lt por cada 1000 lt de agua, aunque al inicio pueden hacerse aplicaciones al 2 e incluso 5% para lograr una rápida colonización. En invernáculos se ha aplicado puro sobre focos de esclerotinia en suelo con resultados positivos. En el suelo tiene 2 acciones fundamentales:

- 1) Restablece el equilibrio microbiano disminuyendo la incidencia de plagas y enfermedades de suelo
- 2) Libera nutrientes ocluidos en el suelo por lo que disminuye la necesidad de fertilizantes

Para la aplicación foliar el producto tiene una vida útil de 2 meses.

b). Los MEN para la actividad pesquera

De acuerdo a los estudios y experimentos, los MEN es extremadamente beneficioso para la actividad pesquera, la comida de los peces se fermenta con EM antes de alimentarlos. Una variedad de alimentos hechos con los MEN incluyen aquellos excrementos de animales desechos sólidos con Bokashi y alimento comercial.

c). Los MEN para aves de corral

Los MEN se han vuelto muy populares en la industria avícola. Los alimentos se fermentan con los MEN antes de suministrarlos a las aves. Una variedad de comidas hechas con los MEN incluyen aquellos excrementos de animales. Se agregan los MEN extendido al agua potable en una preparación de 1 en 1,000. También son usados en el agua de bebida el cual ayuda a mejorar microbiológicamente la calidad de la misma, además de enriquecerlas con sustancias benéficas.

d). Los MEN para la producción de animales

Una amplia variedad de alimentos incluyen maíz ensilado, forraje y alimentos comerciales se pueden fermentar con los MEN. También se puede agregar los MEN activados al agua potable, diluido en una proporción de 1 en 500; usar los MEN también ayuda a reducir, en carne y en la leche, los efectos secundarios dañinos de las vacunas y otros medicamentos.

e). Los MEN para tratamiento de agua contaminada.

Normalmente el agua contaminada incluye niveles altos de BOO, COD, pH, E. Coli y otros contaminantes. Antes de usar los MEN, se recomienda evaluar las propiedades de agua. El propósito de reciclar también debe determinarse; simplemente para eliminar olores desagradables, para uso en agricultura.

f). Los MEN para reciclar desechos sólidos

Los desechos sólidos y la basura de cocina se pueden reciclar para hacer fertilizantes con los MEN, el olor de los desechos se pueden eliminar rápidamente. Generalmente los MEN convierten a los desechos en productos inofensivos y útiles. Normalmente la descomposición de los desechos tarda varios meses, con los MEN tarda únicamente de 4 a 6 semanas.

g). Los MEN en la vida diaria

Los MEN pueden usarse en nuestra vida diaria de diferentes maneras. Se puede vaciar en los servicios sanitarios para eliminar olores desagradables y en los baños para protegerlos de hongos, en las cocinas para eliminar el olor de la comida, en los jardines para cultivar flores, frutas y vegetales. Se recomienda MEN diluido en una preparación de 1 en 500 ó MEN diluido en una proporción de 1 en 5000 para las aplicaciones mencionadas

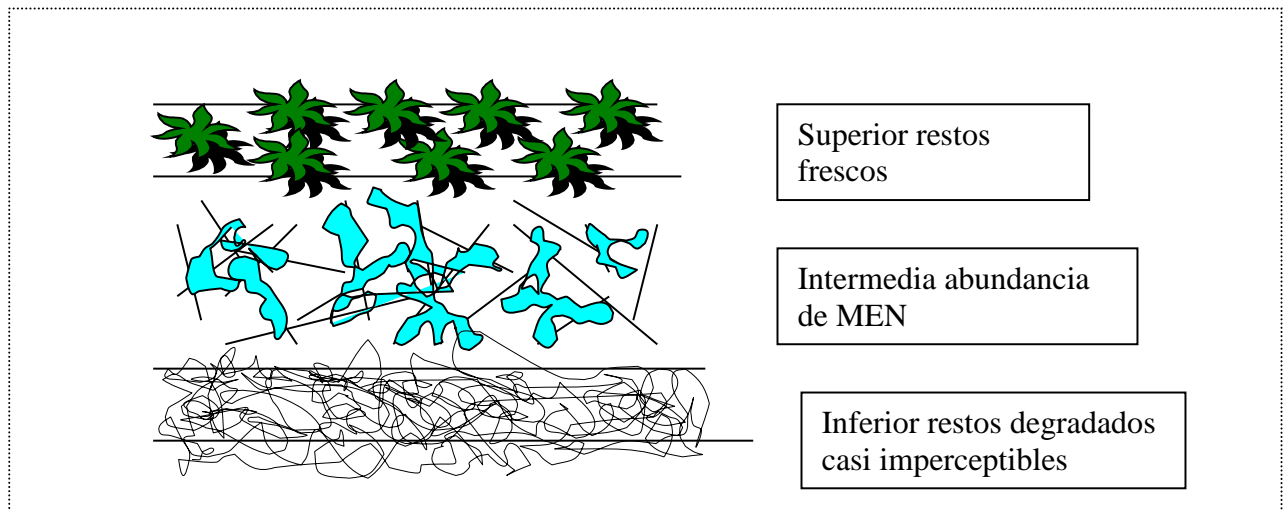
Identificación y colecta de los MEN en la naturaleza

Como se ha venido explicando los MEN son especialistas en la degradación de la materia orgánica y por tanto los vamos a encontrar en sitios en donde abunde esta.

Los MEN se toman del suelo y esto se puede hacer de dos formas:

A) Identificando sitios protegidos de los rayos directos del sol y de las altas temperaturas al abrigo de un monte y recolectarlos, para esto es importante conocer que en el mantillo podemos identificar tres capas:

- la superior con restos vegetales frescos
- la intermedia con restos vegetales en plena descomposición en donde hay abundancia de **MEN** y se observan sobre la superficie de los restos formando un velo blanquecino.
- la inferior en donde los restos vegetales han sido prácticamente degradados y es difícil diferenciarlos del suelo o ya se han convertido en este.



B) Mediante la colocación de una Trampa: consiste en depositar 2 kg de arroz (previamente hervido durante 20 minutos en agua limpia) en un recipiente tapado con una malla y enterrado durante 4 o 5 días a la sombra de un monte y luego este arroz es licuado para obtener 2 litros de MEN para ser multiplicados.

Preparación de los Microorganismos Eficientes Nativos SÓLIDOS

Materiales:

- Hojarasca de monte 30 kg.
- Semitin (Polvo de arroz, Sorgo molido.)-23kg.
- Miel o melaza 5 lts.
- Leche cruda o suero 2 lts.
- Agua 20 lts.
- Microorganismo Nativo Líquido 3 lts.
- Tanque plástico 60 lts.

Preparación:

1. Se recoge en el monte virgen las hojarasca con presencia de microorganismos nativos (velo blanquecino).
2. Se mezcla el saco de hojarasca con los 23kg de semitin, puntita de arroz o grano de cereal molido hasta lograr una masa homogénea.
3. Se disuelve la miel o melaza en el agua y se le añade a la mezcla antes preparada,
4. Se agrega después 3 lts de microorganismos nativo líquido si lo posee hasta lograr uniformidad (prueba de puñado) y 2 lts de leche cruda o suero de queso.
5. Echar esta mezcla en un tanque plástico que se pueda hermetizar, siempre apelmazándola bien para que quede lo más anaerobia posible
6. Tapar el tanque y a los 20 días el producto estará listo para ser utilizado.

Preparación de los Microorganismos Eficientes Nativos LIQUIDOS

Materiales:

- Microorganismos Nativo Sólido-10kg.
- Leche cruda o suero 2 lts.
- Humus liquido o Boston 5lts.
- Cenizas 1kg
- Agua 200 lts.
- Miel o melaza 5 lts.
- Microorganismo Nativo Liquido-3 lts
- Tanque plástico 200 lts

Preparación:

1. En una bolsa de plastillera ponemos los 10kg de Microorganismo Nativo Sólido y 1 kg de cenizas y se la introduce en un tanque de 200 l bien hermético¹
2. Se añade la miel, la leche y el humus liquido o bostol y 200 l de agua si tienen Microorganismo Nativo Liquido se lo agrega para estimular el proceso todo en medio anaeróbico.
3. A los 4 días los Microorganismos Nativo Liquido estarán listo para ser utilizados.

Bibliografía consultada

- Gonzalez. O. Influencia de los microorganismos nativos en la salud y alimentación de especies monogástricas. Cuba 2007
- Plegable informativo. El uso del biol incrementa los rendimientos de la yuca. Colombia. 2008
- Oisca – Uruguay. Manual de uso de EM en ganado vacuno. Uruguay 2009

Para comunicarse con el Programa

a través del correo electrónico redsemillascriollas@gmail.com o contactar integrantes del Equipo Coordinador:

Daniel Reyes, María Beluchi y Graciela Gonzalez (referentes de grupos locales de productores).

. Ing. Agr. Ph.D. Guillermo Galván (Facultad de Agronomía)

Karin Nansen y Pablo Galeano (REDES).

Ing. Agr. Mariano Beltrán, Bach. Marcelo Fossatti, Ing Agr. Tacuabe Gonzalez y Ing. Agr.. Silvana Machado (equipo Técnico)



¹ También se puede añadir 250 grs de levadura previamente remojada y ½ lt de yogurt, esto es opcional para mejorar la presencia de microorganismos.