



CÁMARA
NACIONAL DE
PRODUCTORES
DE LECHE

Congreso Nacional Lechero 2022

15 y 16 de Noviembre - Wyndham San José Herradura

“Alternativas de manejo biológico e integración de bioinsumos para fincas lecheras

Ing. Rolando Tencio Camacho,
noviembre 2022.

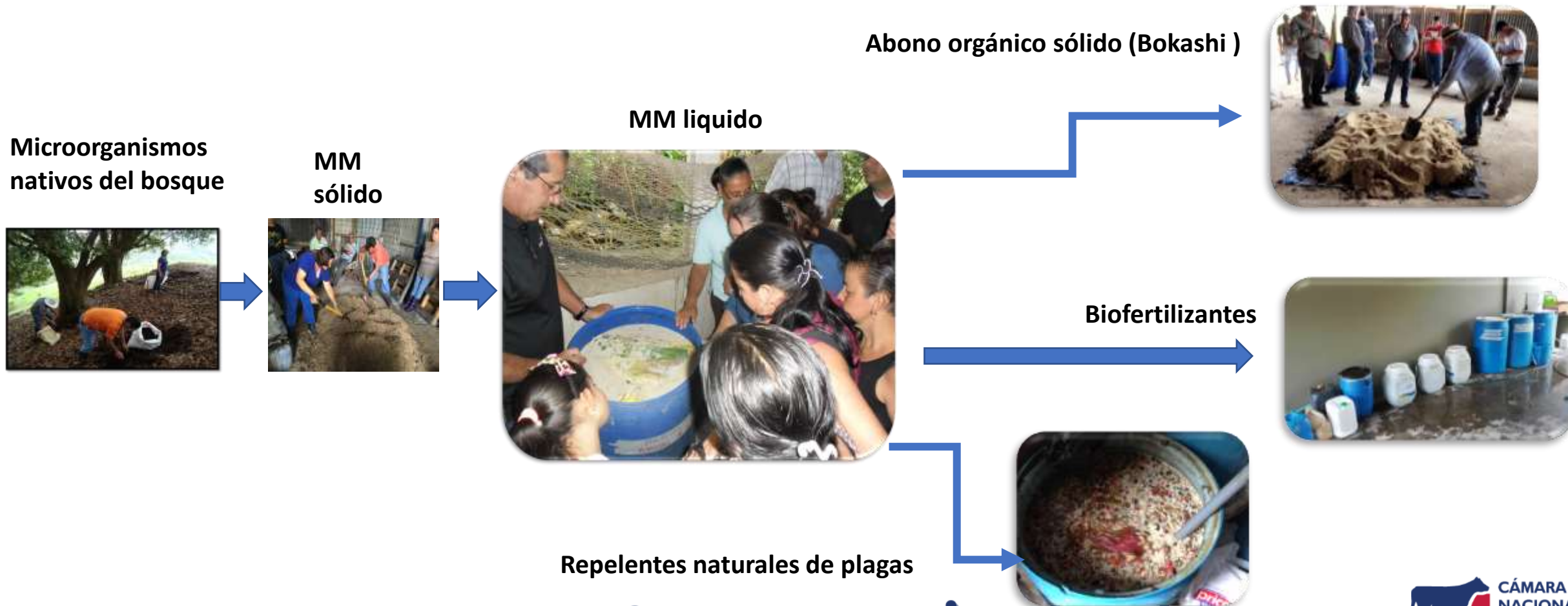
Objetivo de la presentación:

Mostrar a los participantes que es posible elaborar diferentes bioinsumos con materiales existentes en las fincas , y así lograr reducir sus costos, producir más amigable con el ambiente, y mejorar su Calidad de Vida.



Que Son Bioinsumos ?

Productos elaborados a partir de organismos benéficos como insectos, hongos, bacterias, levaduras, o bien extractos de plantas, complementado con minerales (sulfatos, materia orgánica, rocas molidas) como fuente de nutrientes.



• Microorganismos Eficientes (EM)

Descubierto por japonés Terú Higa, en los años 80.



Costos: \$50 /gal (EM) vs \$0,04/gal (MM, 38 col/gal)

A la par de este descubrimiento se generó una técnica casera, mas sencilla de hacer , que los pequeños productores japoneses llamaron “MM” (Microorganismos De Montaña).



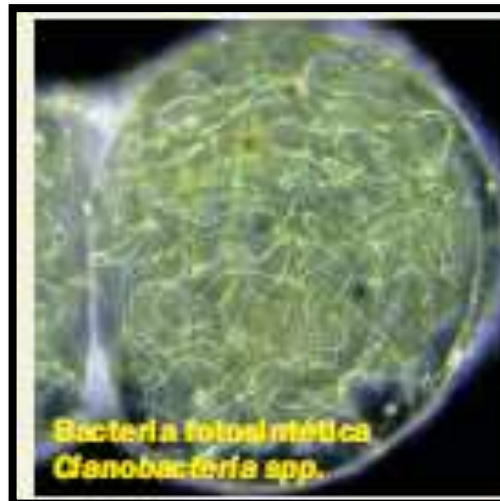
Microorganismos de Montaña (MM)

Qué son los MM ?

Los MM son unas 80 especies de microorganismos de unos 10 géneros, que pertenecen a 4 grupos:



1. Bacterias Fotosintéticas



Bacterias fotosintéticas: que utilizan la energía solar en forma de luz y calor, y sustancias producidas por las raíces, para sintetizar vitaminas y nutrientes. Cuando se establecen en el suelo, producen también un aumento en las poblaciones de otros microorganismos eficaces, como los fijadores de nitrógeno, los actinomicetos y las micorrizas (hongos).

Tipos de Microorganismos

Bacterias productoras de ácido láctico: el ácido láctico posee la propiedad de controlar la población de algunos microorganismos, como el hongo *Fusarium*. Además, mediante la fermentación de materia orgánica, elaboran nutrientes para las plantas.



2. Bacterias Lácticas

3. Levaduras



Levaduras: bacterias que utilizan sustancias que producen las raíces de las plantas y otros materiales orgánicos, para sintetizar vitaminas y activar otros microorganismos del suelo.

Colonias de bacterias de suelo
Actinomyces spp.

4. Actinomicetos

Actinomicetos: hongos benéficos que controlan hongos y bacterias patógenas (causantes de enfermedades), y que dan a las plantas mayor resistencia frente a estos a través del contacto con patógenos debilitados.

Microorganismos de Montaña (MM)

Funciones de los Microorganismos de Montaña:

- Descomponen la materia orgánica
- Compiten con microorganismos dañinos.
- Reciclan nutrientes para las plantas
- Fijan nitrógeno (Rhizobium) y otras solubilizan el Fósforo (Bacillus)
- Degradan sustancias tóxicas (pesticidas).
- Producen sustancias y componentes naturales que mejoran la textura del suelo.



- Clave para Recuperar Suelos degradados: 3M: Microorganismos, materia Orgánica y minerales), se puede conseguir el equilibrio ecológico del suelo nuevamente similar al bosque.

Usos de los Microorganismos de Montaña:

- ❖ Aplicación al suelo y follaje en cultivos (pastos y forrajes). (Mínimo : 1-2 litros por bomba)
- ❖ Elimina moscas y mal olor en granjas.
- ❖ Limpieza de lagunas, tanques sépticos, tuberías.
- ❖ Limpieza de plástico y mallas anti áfidos en invernaderos.
- ❖ Elaboración de biofertilizantes, biopesticidas, pegas naturales, Compost y bokashi.
- ❖ Aceleran enraizamiento (remojar 15 a 20 minutos estacas o semillas).
- ❖ Mejoran digestión rumiantes, y flora intestinal. (Usar en agua y alimentos), reduce la producción de gases intestinales nocivos (metano) con lo que los animales se alimentan más y mejor.
- ❖ Usar 1 litro en 1.000 L de agua.
- ❖ Aplicación en acuicultura, y limpieza de lagos.
- ❖ Control de moho en paredes .

Bokashi Anaeróbico Comestible (Fuente: Terúe Higa, EM)

- ❖ Ejemplo en Japón: Granja Organica de aves ponedoras de Shogo Sasaki •
- ❖ Para la fermentación del concentrado (EM Bokashi), se usa de 0,5L a 1 L de MM Activado para 10 Kg de concentrado o cualquier otro componente de la ración como salvado de trigo, salvado de arroz, salvado de soya, salvado de maíz, etc. Una vez hecho el EM Bokashi, se usa diariamente en la dosis de 1% a 3% del total del alimento ofrecido.
- ❖ Procedimiento Para hacer el Bokashi Anaeróbico:
- ❖ -Se Distribuye el material seleccionado sobre una superficie compacta y limpia, de preferencia una lona plástica o el piso de cemento.
- ❖ Se aplica el MM Activado sobre todo el material, mezclando bien para homogenizar.

Bokashi Anaeróbico Comestible

- ❖ Colocar el material en una bolsa plástica o un recipiente que lo mantenga en condiciones herméticas. Si es posible use estañones plásticos de 200 L con tapa removible.
- ❖ -Hacer la extracción del aire del interior de la bolsa plástica o recipiente, ya sea por medio de presión manual. Evite la entrada de aire cerrando muy bien la bolsa.
- ❖ -Colocar las bolsas plásticas o el recipiente en un local fresco, sin exposición a la luz y dejar fermentar naturalmente por 7 a 10 días. Período en el cual debe realizar el control de la temperatura, para que no sobrepase los 35°C. Si la temperatura sobrepasa este límite, vuelva a mezclar el material.
- ❖ Después de este período, el concentrado Fermentado debe presentar un olor agridulce agradable como a chicha. En este momento, el alimento está listo para ser usado.
- ❖ -Si no presenta olor agradable, significa que hubo contaminación y el material debe ser descartado.
- ❖ -Ofrecer el alimento diariamente.

Bokashi Anaeróbico Comestible

- ❖ También para animales de exposición se puede notar un mejoramiento del pelo y las pesuñas de los animales, etc.
- ❖ • Si es utilizado en la alimentación, produce indirectamente estiércol de alta calidad.
- ❖ • Cuando es usado en el suplemento como aditivo, mejora la digestibilidad y el aprovechamiento de los minerales y, consecuentemente, mejora la conversión alimentar y la ganancia de peso de los animales.
- ❖ • Reduce la producción de gas metano intestinal por lo tanto los animales se alimentan más y mejor.
- ❖ • Mejora microbiológicamente la calidad del agua, además la enriquece con sustancias benéficas (aminoácidos, vitaminas y enzimas), que mejoraran la digestibilidad y la asimilación de nutrientes.

Bokashi Anaeróbico Comestible

- ❖ Los microorganismos contenidos en los MM o EM, son naturales y ya existen en el sistema digestivo del ganado, pero en pequeñas cantidades. Con el uso continuo del MM, las poblaciones de los microorganismos benéficos aumentan, haciendo el sistema digestivo más eficiente y eliminando los microorganismos patógenos.



Bioinsumos en Ganadería

Biopesticida M5 :

- Fermento anaeróbico en estañón 200L de : 2kg ajo, 2kg gengibre, 2kg chile picante, 2 kg cebolla morada, 2kg plantas aromáticas, mas 1 gal. MM, 1 gal alcohol, 1 gal melaza. Aplicación pastos: 200 cc por bomba de 18-20 L. para control: prosapia en pastos, garrapatas, moscas.



Bioinsumos en Ganadería

Guacamaya (*Bocconia frutescens*) : ácaros (garrapatas) :

- Un racimo de semillas machacadas, cubrir con 300 CC de alcohol, se agrega agua para completar 1 Litro. Colar bien. Se aplica 1 litro por bomba de 18-20 L. para control de ácaros o garrapatas.



Bioinsumos en ganadería

- **Extracto de flores de Reina de la Noche:**

- ❖ 5 flores bien picadas, se agrega 300 cc de alcohol, se deja fermentando mínimo 4 horas. Se cola bien. Se agrega agua para completar 1 litro de fermento. Se aplica 1 litro de extracto por bomba para aplicar al suelo donde hayan jobotos, cortadores o nematodos.
- ❖ O bien fermentar con melaza: 2 kg flores y hojas en cubeta, mas 1 litro melaza y 16 litros de agua. Después de 8 días se usa 10 litros por bomba de 20 L. al suelo donde haya jobotos o nematodos.



Bioinsumos en ganadería

- Riego de purines con MM.
- Aplicar MM al biodigestor mejorar eficiencia.
- Lixiviados biodigestor: biofertilizante con MM.



Uso de MM en fincas Lecheras, Sta Cruz de Turrialba, 2020

- ❖ Acelerar el Compostaje
- ❖ Alimentación animal
- ❖ Control de moscas
- ❖ Limpieza de Invernaderos
- ❖ Aplicación en pastos



Bolas de arcilla con MM para limpiar aguas

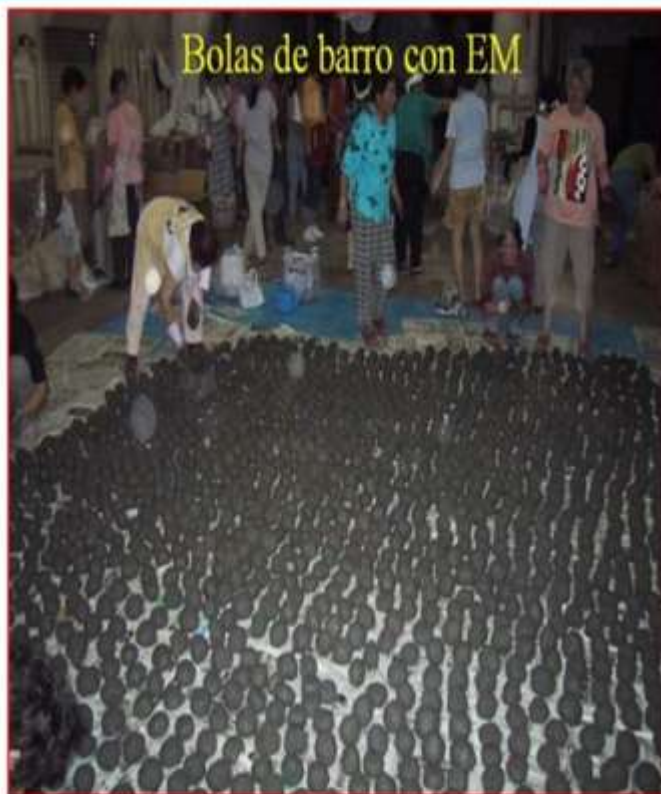


Imagen Nº 8. Voluntarios preparan bolas de barro con EM para su aplicación en una laguna



<https://www.actualidadambiental.pe/inician-proyecto-experimental-para-descontaminar-lago-titicaca-2/>, marzo 2020

Logros

- Reducción de costos, mayor rendimiento y mejor calidad.
- Artículos escritos en revistas, periódicos y videos de bioinsumos.
- Participación en Congresos de Agroecología FAO: Brazil 2015, Roma 2018, y JICA Japón/CR 2017.
- Aumento de fincas orgánicas y sostenibles en la Región Central Oriental.
- 172 fincas en Programa Bandera Azul Ecológica (2022)
- 144 Fincas en Nama Ganadería, 26 con medición CO2.



Bandera Azul Ecológica
COSTA RICA / AGROPECUARIA



Congreso Nacional Lechero 2022



El cambio es posible i



<https://m.youtube.com › user>

[Rolando Tencio / Agroecología - YouTube](#)

Correo: rtencio@mag.go.cr

Muchas Gracias i

Congreso Nacional Lechero 2022

