

Reproducción de Microorganismos de Montaña - MM



Funciones de los microorganismos

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

¿Dónde encontrar el inóculo de microorganismos ?



Buscar un bosque natural con zonas protegidas del sol, con cierta humedad y donde no haya habido intervención del hombre durante años.

Sacar la primera capa de hojas y materiales caídos de los árboles (2cm), que todavía no empezó su descomposición y recolectar la segunda capa que contiene muchos microorganismos. De las muestras que escogerán, es mejor descartar las que contengan cepas de color oscuro.

¿Cómo reproducir los microorganismos de montaña (MM) en nuestra chacra?

Los microorganismos se conservan en una fase sólida y se utilizan en una fase líquida a lo largo de las necesidades de la chacra.

Para la **fase sólida** necesitamos:

- Un **inóculo de microorganismos**,
- Un **carbohidrato** como sustrato y energía,
- Un **azúcar** como energía.

Para la **fase líquida** necesitamos

- Un **inóculo de MM solidos**,
- Un **azúcar** como energía,
- **Agua** limpia (sin cloro)

En un suelo degradado debido al abuso de agroquímicos, la actividad de los microorganismos es casi ausente mientras que en un suelo fértil, la fauna y la flora microbiana presentes son las encargadas de regular los procesos de intercambio entre el suelo y las plantas.

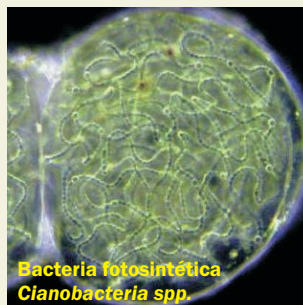
Las bondades de los microorganismos pueden ser aprovechadas, bajo el enfoque de la agricultura ecológica, para dinamizar el proceso de transición de los suelos degradados hasta conseguir la restauración del equilibrio biológico del suelo.

El uso de la tecnología de microorganismos para la agricultura fue desarrollada en los años 80 por un japonés, el Dr. Teruo Higa y fue ganando popularidad a través de los productos comerciales elaborados en laboratorios y conocidos como EM (Microorganismos Eficaz). Por otro lado, se desarrollo una tecnología casera fácil de implementar y de bajo costo para reproducir los microorganismos que viven naturalmente en nuestros bosques. Estos microorganismos son llamados comúnmente "Microorganismos de Montaña" o MM.

Muchos de estos MM cumplen roles benéficos en los procesos biológicos de los suelos y agroecosistemas, y pueden ser encontrados en la capa superficial y orgánica de todo suelo de un ecosistema natural donde no haya habido intervención depredadora del hombre.

¿Cuáles son estos microorganismos ?

Los MM contienen un promedio de 80 especies de microorganismos de unos 10 géneros, que pertenecen básicamente a cuatro grupos:



Bacteria fotosintética
Cianobacteria spp.

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).

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.

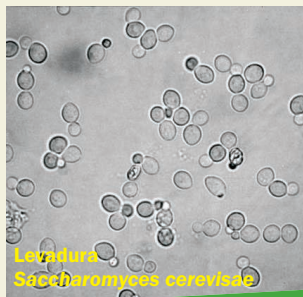


Bacterias Lácticas
Lactobacillus spp.

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.



Colonias de bacterias de suelo
Actinomycetos spp.



Levadura
Saccharomyces cerevisiae

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.



Hongo parasito de insectos
Beauveria spp.

Reproducción de MM en fase sólida:

Insumos:

- Un bidón o cilindro de 100 litros con tapa hermética
- Sustrato de montaña (2 sacos)
- Harina o afrecho de trigo, maíz, haba, arroz (1 saco)
- Melaza o azúcar (1 galón)
- Agua de puquial (dependerá de la humedad final)



- En un piso limpio (de cemento o plástico) mezclar bien la tierra de bosque con microorganismos de montaña y la harina que se utiliza como sustrato.
- Mojar la mezcla con el agua de melaza o azucarada removiendo constantemente hasta que la mezcla llegue al punto de la prueba del puño (ni muy aguado ni tampoco debe desmoronarse).



- Colocar la mezcla preparada en el recipiente (balde o bidón) apisonando bien hasta llenarlo. La finalidad de apisonar la mezcla es sacar todo el aire del recipiente, pues de esa manera se crean las condiciones para la reproducción de los MM (reproducción anaeróbica).
- Cerrar herméticamente y dejar fermentar bajo sombra. Después de 30 a 35 días, se puede activar en fase líquida. Los microorganismos en fase sólida pueden mantenerse durante más de 1 año en estas condiciones.



Reproducción de MM en fase líquida:

Insumos:

- Un bidón o cilindro de 120 litros con tapa hermética
- 4 kg de MM sólido
- 1 galón de melaza o 5 kg de azúcar
- 1 costal limpio (se usará como colador)
- 100 litros de agua sin cloro (puquial, manantial o lluvia)

- Llenar el bidón de 120 litros con agua y 1 galón de melaza.
- Preparar un costal (tipo malla o rafia) con 4 kilos de MM sólido y colocarlo en el cilindro.
- Mantener el recipiente bajo sombra. A los 4 días se desarrollan hongos, a los 8 días las bacterias y a los 15-25 días las levaduras. El agua irá tomando el color y olor de la chicha de jora (olor a fermentado).



Aplicación del MM líquido en el campo:

- Aplicar semanalmente el MM líquido al suelo o en forma foliar como controlador de enfermedades y plagas y para activar los procesos de transformación del suelo.
- Aplicar con regadera o bomba de mochila limpia, a razón de un litro de MM líquido por 20 litros (se puede aplicar mayores dosis en función de sus pruebas). No es recomendable incorporar MM líquido a la parcela con fuerte insolación, porque los microorganismos son sensibles a altas temperaturas.
- Se usará también MM líquido para la elaboración de bocashi, M5, biofertilizante y todo tipo de abonos orgánicos.

La prueba del puño:

La humedad se mide apretando con el puño muestras de diferentes lados; si el montón se desmorona está muy seco, si escurre agua está muy húmedo; si se siente la humedad y mantiene su forma al soltarlo, está bien.



Fuentes

- Juan José Paniagua: *Contacto con productor de hortalizas orgánicas*, APODAR, Costa Rica (2006-2008).
- Jaime Picado y Alfredo Añasco: *Preparación y uso de abonos orgánicos líquidos y sólidos*, CEDECO, Costa Rica (2005).
- *Experiencias de productores ecológicos de Ancash*, ARPE Ancash, Perú (2009).