

Uso de microorganismos benéficos en la agricultura orgánica o ecológica en Costa Rica.



Ing. Rolando Tencio Camacho/Coordinador Regional de Producción Sostenible/MAG/ Región Central Oriental

Reseña histórica: El uso de la tecnología de microorganismos para la agricultura fue desarrollada en los años 80's por el Ingeniero Agrícola japonés Dr. Teruo Higa, y fue ganando popularidad a través de los productos comerciales elaborados en laboratorios y conocidos mundialmente como EM (Microorganismos Eficientes). Por otro lado, se desarrolló una tecnología casera fácil de implementar y de bajo costo para reproducir los microorganismos que viven naturalmente en los bosques. Estos microorganismos son llamados comúnmente "Microorganismos de Montaña" o "MM". Muchos de estos microorganismos 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 mucha intervención del hombre.

La técnica casera de microorganismos de montaña, la introdujo en Costa Rica, un japonés llamado Shogo Sasaki, el cual laboraba con JICA. Shogo inició a los productores orgánicos de APODAR (Asociación de Productores Orgánicos de Alfaro Ruiz), en el año de 1988. Hoy en día producen con gran éxito varios tipos de hortalizas orgánicas en esta zona (más de 50 tipos de hortalizas). Además crearon la cooperativa Coopezarzero, encargada de acopiar, procesar y comercializar el producto.

Los MM contienen un promedio de 80 especies de microorganismos de unos 10 géneros, que pertenecen básicamente a cuatro grupos: bacterias fotosintéticas, actinomicetos, bacterias productoras de ácido láctico, Levaduras. En un suelo degradado debido al abuso de agroquímicos, la actividad de los microorganismos es casi nula, 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. Entonces la clave para pasar de una agricultura convencional a una agricultura ecológica es mejorando el suelo, el cual se logra aplicando los MM (Microorganismos de Montaña).

Los Microorganismos de Montaña tienen las siguientes funciones:

- 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 los microorganismos en bosques donde no haya habido mucha intervención del hombre por muchos años. Quitar 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. (Ver imagen 1)



Imagen 1. Recolección de tierra con microorganismos de Montaña, Quebradilla de Cartago, junio 2013.

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

Los microorganismos se conservan en una fase sólida (MM solido) y se utilizan en una fase líquida (MM líquido). Para la fase sólida se requiere: inóculo de microorganismos (tierra de montaña), un carbohidrato como sustrato y energía (semolina de arroz), un azúcar como energía (melaza) (Ver imagen 2),. Para fase líquida se requiere: inóculo de microorganismos (MM solido), un azúcar como energía (melaza), agua limpia sin cloro. Otra forma de recoger microorganismos: es dejando arroz cocinado sin sal en varios recipientes en el bosque por 8 a 10 días . Luego este arroz ya inoculado de

microorganismos de montaña, se mezcla con agua y melaza en un balde o estañón por 15 días, para activar los microorganismos benéficos y poderlos aplicar a los cultivos. (Ver imagen 3).



Imagen 2. Elaboración de MM sólido (Microorganismos de Montaña) en Quebradilla de Dota, julio 2013.



Imagen 3. Elaboración de MM líquido (Microorganismos en forma líquida) en Copey de Dota, Noviembre 2013.

Una vez activados los microorganismos se aplican al suelo y al follaje de las plantas de cultivos anuales cada 10 días (En frutales y café, se aplica MM cada 2 o 3 meses). Se aplica un litro de MM (Microorganismos de Montaña) por bomba de 18 litros (Un litro de MM en 18 lt de agua) . Con la capacitación del MAG Región Central Oriental , en el año 2013, esta técnica está siendo aplicada con gran éxito en fincas agrícolas de Llano Grande de Cartago, Quebradilla de Dota, Santa María de Dota, Cima de Dota, Quebradilla de Cartago, Plaza Vieja de Pejibaye de Jiménez, Trinidad de Copey de Dota, Copey de Dota, y Misión Norte de Tierra Blanca de Cartago. Con ello se reduce el uso de agroquímicos como insecticidas, fungicidas, y nematicidas, que tanto hacen daño a la salud humana y a la economía del productor. Con los MM mas otros materiales de la misma finca , se pueden elaborar otros insumos naturales como: biopesticidas, aceleradores de crecimiento o bioactivadores, fertilizantes orgánicos fermentados sólidos, fertilizantes líquidos o biofertilizantes, penetrantes o pegas, alimentos orgánicos para animales, se utiliza para eliminar malos olores, moscas, limpiar lagos, descompone materia orgánica de tuberías, aceleran germinación de semillas, etc. (ver imagen 4)



Imagen 4. Biopesticida M5, hecho con chile picante, cebolla morada, ajos, jengibre, plantas aromáticas, vinagre, licor, MM (microorganismos de montaña) y agua . Finca de Geovany Durán, Barrancas de El Guarco, Cartago, julio 2013.

En fincas pecuarias , el MM (Microorganismos de montaña), es utilizado para eliminar malos olores, quitar moscas, se agrega en el agua y alimento del animal para mejorar digestión y por ende mejorar

rendimientos, se aplica a los excrementos de vacas para elaborar abono orgánico (acelera descomposición). Por ejemplo, el M5 (biopesticida natural) se puede usar para desinfectar al ganado de moscas, tórsalos, y garrapatas. A los perros se pueden lavar con MM para evitar malos olores, evitar sarna, y pulgas. Con la ventaja de que si los animales se lamen no hay peligro de intoxicación ya que son microorganismos biológicos benéficos.

En la producción de frutales hemos visto como la aplicación de microorganismos al suelo y follaje, acelera crecimiento de hojas, flores, y fructificación. Por ejemplo en una finca de Quebradilla de Dota (caracterizado por suelos ácidos, mucha neblina, temperaturas frías, etc), los cultivos de frutales que tenían no crecían bien, y por ende tampoco producían. Una vez que el grupo de productores se capacitaron en elaboración de microorganismos benéficos, y otros bioinsumos, empezaron a aplicar semanalmente al suelo y follaje, logrando en unos pocos meses un cambio radical en los cultivos. La mora empezó a producir desde agosto del 2013, cuando lo normal es en enero; los cítricos florecieron, e inició una pequeña producción de limones y naranjas a pesar de que los arboles estaban pequeños. Ya en octubre inició producción de chiverres que normalmente se cosechan en abril. También cosecharon duraznos, y melocotones; e iniciaron producción de plántulas ornamentales y arboles forestales que se venderán al ICE, y compradores locales. (Ver imagen 5 y 6) .



Imagen 5. Fructificación anticipada de moras con la aplicación de MM. Finca Jonathan Ortega, Quebradilla de Dota, agosto 2013.



Imagen 6. Producción anticipada de chiverres en noviembre 2013, cuando lo normal era en abril 2014,(semana santa). Finca Jonathan Durán, Quebradilla de Dota.

Situación similar sucedió en Barrancas de El Guarco, don Geovanny Durán productor convencional de hortalizas que desde hace un tiempo atrás deseaba cambiar sus sistema de producción a base de agroquímicos con insumos naturales, pero que no tenía el conocimiento para hacer la transformación. Fue así como el Sr Durán fue capacitado a partir de julio y agosto del 2013 , e inició aplicación de microorganismos de montaña, y un biopesticida natural (a base de chile picante, jengibre, ajos, cebolla morada, plantas aromáticas, etc), obteniendo excelentes resultados, mejorando calidad, presentación, cero residuos químicos, aumentó clientela. También elaboró un biofertilizante usando residuos de brócoli, un insecticida nematocida a base de “reina de la noche”, esto basado en una guía que se le suministró en el curso práctico del MAG. (Ver imagen 7 y 8). Sus costos se han reducido en más de un 50% en uso de agroquímicos. Los microorganismos benéficos hacen que sea más disponibles los nutrientes que hay en el suelo, lo que ha reducido significativamente el uso de fertilizantes granulados.



Imagen 7. Sr. Geovanny Duran mostrando insecticida-fungicida mineral a base de azufre y calcio. El Guarco, Setiembre 2013.



Imagen 8. Sr. Durán mostrando parte de las hortalizas que está produciendo con insumos biológicos como los MM (Microorganismos de Montaña). Setiembre 2013.

Existen otros grupos capacitados en la Región de Cartago, los cuales están en proceso de aplicación de los bioinsumos o insumos biológicos, por ejemplo en Misión Norte de Tierra Blanca de Cartago, se está aplicando en cebolla, con excelente crecimiento de noviembre 2013 hasta el momento. Este

grupo se está capacitando ya que existe una naciente de agua en peligro de contaminación con fertilizantes, y bacterias, por lo que los productores deben cambiar su forma de producción para evitar dicha contaminación y a la vez mejorar calidad, reducir costos, acelerar cosecha. Además servirán como fincas modelos para que otros productores de la Zona Norte de Cartago empiecen a cambiar a insumos biológicos o minerales.

Comercialización: Los productores orgánicos venden sus hortalizas y frutas en ferias orgánicas que hay en el país, tales como Feria del Trueque en San Cayetano, Feria Verde en Barrio Aranjuez, Feria Orgánica de Escazú, Feria Orgánica de Guápiles, Finca Agrícola San Luis S.A.(Grecia de Alajuela), Miniferia Ecológica (San Ramón de Alajuela), Red para la Economía Sonreíble (Pérez Zeledón), Feria Verde Heredia, etc. Algunos productores que tienen certificación orgánica venden en Ferias Tradicionales que hay en diferentes lugares del país, los cuales ya cuentan con clientes fijos. (Solamente las Certificadoras Internacionales pueden emitir los certificados orgánicos tales como Ecológica, BSC Oko-Garantie, Control Union, PrimsLabCR, entre otros). En supermercados como Walmart, Automercados, se pueden conseguir productos orgánicos, solamente que los precios son un poco más altos que en las ferias orgánicas. Algunas empresas nacionales están incursionando en venta por internet de productos orgánicos, tal es el caso de : ARARI plantas y salud, Aprozonoc, Bioproductos Oro Verde, CoopeAS R.L, Ecológica Tierra Verde, etc. En la página web del Servicio Fitosanitario del Estado: <http://www.sfe.go.cr/perfiles/exportacion/arao/index.html>, se puede obtener información detallada sobre los trámites para inscribir una finca orgánica, así como las listas de productores, comercializadores, procesadores, certificadores orgánicos; ya que el SFE del MAG es el ente oficial encargado de registrar, y supervisar a los productores y empresas que quieren producir, procesar, comercializar y exportar productos orgánicos en Costa Rica.

Una forma de vender productos orgánicos sin contar con una certificación es la venta por confianza, o sea los consumidores visitan la finca para conocer sus sistema de producción, o por medio de fotos, boletines, ellos se enteran de la forma de producir del productor con lo que poco a poco se van creando un grupo de clientes fijos. En Japón esta forma de comercio le llaman “TEIKEI”, que significa “venta por confianza”.

El objetivo de las capacitaciones que está brindando el MAG en la Región Central Oriental, es que los pequeños y medianos productores puedan sustituir en lo posible los insumos químicos para reducir contaminación ambiental, reducir efectos del cambio climático, producir alimentos más sanos, reducir sus costos de producción, aumentar rendimientos y por ende mejorar sus ingresos.

La principal estrategia es realizar las practicas en una **finca modelo** para que ahí mismo se desarrolle toda la tecnología orgánica, y los productores vecinos puedan ver los resultados a corto plazo, y empiecen a cambiar poco a poco su forma convencional de producir.

Para información más detallada de la tecnología MM con Ing. Rolando Tencio C. correo : rolandotencio@hotmail.com. Pagina web: <https://www.facebook.com/magcartago>. Tel. 2551-0196

Referencias

Información personal de los productores de APODAR (Asociación de Productores Orgánicos de Alfaro Ruiz): Juan José Paniagua, y Henry Guerrero. Curso de Agricultura Orgánica financiado por JICA (Agencia de Cooperación Internacional de Agricultura del Gobierno de Japón), junio a setiembre del 2012.

Página oficial en español de la Tecnología EM (Microorganismos Eficientes) : http://www.em-la.com/dr_teruo_higa.php?idioma=1

Picado, Jaime. Preparación y uso de abonos orgánicos líquidos y sólidos, CEDECO, Costa Rica (2005).

Restrepo Rivera, Jairo: El A, B, C de la agricultura orgánica y harina de rocas, SIMAS, Nicaragua (2007).
