



El concepto de los microorganismos eficientes Su activación y su aplicación

Andrés Reboreda

El concepto de los microorganismos efectivos (EM) fue desarrollado por el profesor Teruo Higa de la Universidad de Ryukyus, en Okinawa. EM se compone de culturas mixtas benéficas que existen de forma espontánea en la naturaleza y pueden aplicarse como inoculantes para incrementar la diversidad microbiana en plantas y suelos. Las investigaciones realizadas han demostrado que la inoculación con los microorganismos contenidos en el EM al ecosistema constituido por el suelo y las plantas puede mejorar la calidad y la salud de los suelos, el crecimiento, el rendimiento y la calidad de los cultivos. EM contiene especies seleccionadas de microorganismos incluyendo poblaciones predominantes de bacterias ácido lácticas, levaduras y en menor número bacterias fotosintéticas, actinomicetos y otros tipos de organismos. Todos ellos mutuamente compatibles unos con otros y coexistiendo en un medio líquido.

EFFECTOS DEL EM

Los siguientes son algunos de los efectos benéficos de la aplicación del EM

- a) Promueve la germinación, la floración, el desarrollo de los frutos y la reproducción de las plantas.
- b) Mejora física, química y biológicamente el ambiente de los suelos, y suprime los patógenos y pestes que promueven enfermedades.
- c) Aumenta la capacidad fotosintética de los cultivos.
- d) Asegura una mejor germinación y desarrollo de las plantas.
- e) Incrementa la eficacia de la materia orgánica como fertilizante.

PRINCIPALES MICROORGANISMOS DEL EM

1.- Bacteria Fotosintética (bacteria Fototrófica)

Sintetizan las sustancias útiles producidas por la secreción de las raíces, materia orgánica y/o gases perjudiciales (como el sulfuro de hidrógeno) utilizando la luz solar y el calor del suelo como fuentes de energía. Las sustancias benéficas está compuestas por aminoácidos, ácidos nucleicos, sustancias bioactivas y azúcares, todas las cuales ayudan al

crecimiento y desarrollo de las plantas.

2.-Bacterias Acido Lácticas (Lactic Acid Bacteria)
Producen ácidos a partir de azúcares y otros carbohidratos provenientes de las bacterias fotosintéticas y las levaduras. Combate los microorganismos perjudiciales y acelera la descomposición de la materia orgánica.

3.-Levaduras

Sintetizan y utilizan las sustancias antimicrobianas que intervienen en el crecimiento de las plantas, a partir de los aminoácidos y azúcares producidos por las bacterias fotosintéticas.

4.-Actinomicetes

La estructura de los Actinomicetes, intermedia entre la de las bacterias y hongos, produce 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.

5.- Hongos de Fermentación

Los hongos de fermentación 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.

APLICACIONES DEL EM

Básicamente el EM puede ser aplicado de tres maneras distintas a saber:

- * Como solución diluida de EM
- * Como EM Bokashi
- * Como EM Extracto Fermentado de Plantas (EFP)

EM Solución diluida.

Puede aplicarse de las siguientes maneras:

- a) Mediante riego en los suelos (sistemas de irrigación, rociado, aspersión, etc.)
- b) Mediante Spray en las plantas (Spray foliar)

EM Bokashi.

Bokashi es el término japonés utilizado para definir la "materia orgánica fermentada". Se produce fer-

mentando materiales orgánicos (salvado de trigo, arroz....) .con EM. El Bokashi se presenta normalmente en forma de polvo o gránulos.

EM extracto fermentado de plantas (EM-EFP)

El EM EFP es una mezcla de plantas frescas fermentadas con Melaza y con EM.

Su efecto principal es el de suministrar nutrientes a los cultivos, además de suprimir patógenos y alejar a los insectos.

PREPARACIÓN Y USO DEL EM EN SUS DISTINTAS FORMAS.

Solución de EM (EM1)

El EM original es un líquido de color marrón amarillento con un agradable olor agridulce. Su PH (potencial Hidrogeno) debe ser siempre menor a 3.5. Si presenta mal olor, o su PH fuera superior a 4.0 significa que se ha deteriorado y en dicho caso no debe utilizarse. Se conserva en recipiente cerrado, en un lugar fresco y alejado de la luz durante un período superior a un año.

EM A (EM1 activado)

El EM 1 contiene todos los microorganismos en estado latente. Es por ello que deberá ser activado agregándole "comida" y "bebida". Esto se efectúa añadiéndole Agua (sin cloro) y Melaza y manteniendo la mezcla a 30°C durante 10 días en recipiente plástico. Se conserva en recipiente cerrado,

en un lugar fresco y alejado de la luz durante un período de más o menos un mes. Si mantiene el pH por debajo de 4 y tiene olor agridulce, puede utilizarse.

Preparación de EM A (EM Activado):

900 cm³ de Agua

50 cm³ de EM 1

50 cm³ de Melaza de caña de azúcar u otro tipo de azúcar.

Bokashi.

El Bokashi es equivalente al Compost, pero es preparado mediante la fermentación de materia orgánica con EM. Se puede considerar como un compost concentrado. Puede utilizarse a partir de los 14 días de tratamiento (fermentación). El Bokashi puede ser utilizado en cultivos aún cuando la materia orgánica no se haya descompuesto como en el Compost.

Al aplicar Bokashi al suelo, la materia orgánica puede servir de alimento para la reproducción de los microorganismos, así como para suministrar nutrientes a los cultivos.

Materiales para confeccionar el Bokashi.

El EM puede utilizar cualquier tipo de materia orgánica. Por ejemplo cualquiera de estos materiales podría utilizarse para preparar EM Bokashi: Salvado de arroz, Salvado de Trigo, salvado de Maíz, harina de maíz, arroz partido, desechos de arroz, malezas desmenuzadas, fibra de coco, resi-



Leitugas en compost de algas

duos de cultivos, harina de hueso, harina de pescado, basura domiciliaria, desechos de animales, aserrín, etc. De todas maneras el salvado se recomienda como un ingrediente importante a la hora de preparar bokashi, por contener excelentes nutrientes para los microorganismos.

Es también recomendable combinar materia orgánica que posea altos y bajos niveles de carbono y nitrógeno. Generalmente se aconseja el uso de por lo menos tres tipos de materias orgánicas distintas para garantizar la diversidad microbiana.

Agregar madera, carbón de cáscara de arroz, zeolita, pasto o aserrín es recomendable, dado que éstos materiales mejoran las condiciones físicas de los suelos y su capacidad de retener nutrientes. Además actúan como punto de concentración (harbouring) para los microorganismos eficientes.

Ingredientes de Bokashi tradicional con EM.

Un Bokashi típico contiene los siguientes ingredientes:

Salvado de Cereal.....	60%
EM A (EM activado).....	40%

Preparación:

- 1.- Mezcle bien primero todos los elementos sólidos.
- 2.- Agregue EMA
- 3.- Mezclar bien. Realizar el agregado del líquido gradualmente, revolviendo bien verificando la humedad de la mezcla. No deberá haber drenaje de líquido. El contenido de líquido de la mezcla debe ser del orden del 30 al 40%.

La humedad puede verificarse tomando un puñado del material y apretándolo con la mano. Al abrir la mano éste debe quedar compacto, y deshacerse presionándolo un poco con el dedo índice.

5.- Coloque la mezcla en una bolsa que no permita el movimiento de aire (puede ser de papel o polietileno). Coloque ésta a su vez dentro de otra bolsa de polietileno negro. Cierre la bolsa exterior fuertemente para impedir la entrada de aire y mantener así la condición anaeróbica. Almacene la bolsa en un lugar oscuro.

6.- El período que deberá transcurrir para que se produzca la fermentación será de 10 días.

En invierno coloque los recipientes en un lugar cálido para acelerar la fermentación.

El Bokashi estará listo cuando presente un olor fermentado dulzón. Si produce un olor rancio y a podrido, se debe a que el procedimiento ha fallado.

7.- El Bokashi deberá utilizarse preferentemente una vez terminada su preparación. Si pretende almacenarlo, espárzalo sobre un piso de cemento, séquelo lo mejor posible, y luego colóquelo en bolsas plásticas. Asegúrese siempre de prevenir, una vez almacenado, el ataque de roedores.

UTILIZACIÓN DE EM A (EM 1 ACTIVADO)

El EM se suministra como EM1 y se utiliza como EM A (activado)

Para hacer compost:

Para hacer un buen compost las dosis recomendadas de EM A es de 10-20 litros de EMA/m³ de material a compostar. La materia orgánica debe estar lo más triturada posible.

Se van haciendo capas de materia orgánica de 30 cm y se va regando con EM A. Una vez que la pila está hecha se cubre con un plástico lo mejor posible y se deja que fermente durante aproximadamente un mes. A partir del mes aunque la materia orgánica no esté totalmente desecha y conserve sus propiedades físicas, ya se puede utilizar como abono. En un plazo de aproximadamente quince días de estar enterrado, se deshará por completo. En este plazo de tiempo, el compost producido completará su fermentación debajo de la tierra por lo que es recomendable dejar pasar este plazo de tiempo antes de sembrar. Si se utiliza en plantas de huerta se debe utilizar este compost en las filas que hay entre las plantas.

Con temperaturas por debajo de 7-10 grados los tiempos no cuentan pues la actividad de los microorganismos se reduce al mínimo.

REFERENCIA DE USOS:

Plantas de Maceta:

5% compost de EM+95% de tierra. Dejar pasar 15 días

Riego:Disolución 1:50 a 1:100 de EM A en agua sin cloro.

Pulverización:Disolución 1:5 de EM A en agua sin cloro. Pulverizar las plantas de vez en cuando por el haz y el envés.

Esquejes: EM A en proporción de 1:200

Saneamiento del césped:

Césped viejo: 1 litro de EM A/m², en el sistema de riego. Mejor mientras llueve o justo antes de llover.
Césped nuevo: 100 grs. de Compost de EM/m²+100 grs. De cal de conchas marinas. Si se utiliza estiércol para el abonado añadir 1 litro de EM A/m²

Brócoli:

El brócoli necesita muchos nutrientes y es propenso al ataque de nematodos. Por eso se planta en rotación de cultivo

Se preparan bancales con 100gr/m² de compost de EM. Transcurridas dos semanas se puede proceder a plantar.

.En el agua del riego poner 1% de EMA.

Si se hace esto, al tercer año no hará falta rotar el cultivo ya que la variedad de microorganismos del suelo, sustituirá a la provovada por la rotación del cultivo.

Zanahorias:

Se riega el bancal donde se va a sembrar y se mantiene húmedo para que germinen las hierbas inoportunas.

Cando aparece el primer verde se labra el bancal de forma superficial.

Se procede a sembrar y se riega con una disolución 1/100 de EM A cada cuatro semanas.

Patatas, lechugas, tomates,....:

Se prepara el suelo con 50-100 gr/m² de Compost de EM y transcurridas dos semanas se procede a sembrar.

Si no se puede preparar el terreno, se puede enterrar el compost de EM en el medio de las filas. Cada dos semanas se riega con una disolución de 1/100 de EM A

Para que las lechugas se conserven más tiempo una vez recogidas se lavan con una disolución de EM A de 1/1000. El EM A es un potente antioxidante.

En los tomates es importante eliminar las hojas más bajas del tronco como mucho a partir del

segundo día de floración.

UTILIZACIÓN DEL EM BOKASHI:

En general, aplique Bokashi de EM en un promedio de 50 gramos por metro cuadrado de superficie de suelo cuando existe suficiente materia orgánica o cuando se ha aplicado como Compost.

Cuando la fertilidad del suelo es pobre o éste tiene poca materia orgánica puede aplicarse EM Bokashi en mayores cantidades hasta un máximo de 1 Kilogramo por metro cuadrado (1Kg/m²).

Caldo de Bokashi

Se coloca EM Bokashi dentro de una bolsita, la que deberá tener orificios pequeños (también puede utilizarse una media).

Se deja en remojo en agua, preferiblemente templada (aproximadamente el 10% del volumen total de agua) durante un lapso de 24 horas. Antes de utilizar añadir un 2% de EM A.

El "Caldo de Bokashi" deberá ser utilizado dentro de las 24 horas como máximo. No es posible su conservación.

Este caldo de Bokashi es mucho más eficaz y rápido que el EM Bokashi y los residuos deberán aprovecharse en la huerta como compost.



Aplicando EM no Rosal