

## Microorganismos efectivos: su extracción y uso.

Por: Miguel Ángel Escalona Aguilar<sup>1</sup>

**Es un cultivo microbiano mixto, de especies seleccionadas de microorganismos benéficos, que inoculado al suelo sirve como:**

- a) **Corrector de salinidad:** al tener funciones de intercambio de iones en el suelo y aguas duras, facilita el drenaje y lavado de sales tóxicas para los cultivos (Sodio y Cloro).
- b) **Desbloqueador de suelos:** pues permite solubilizar ciertos minerales tales como la cal y los fosfatos.
- c) **Acelerador de la descomposición de los desechos orgánicos** (Compost, Bocashi, Vermicompost) por medio de un proceso de fermentación.

Y los componentes fundamentales de los microorganismos efectivos son:

1) **BACTERIAS ACIDO LACTICAS:** producen ácido láctico a partir de azúcares que son sintetizados por las bacterias fotosintéticas y levaduras. El ácido láctico puede suprimir microorganismos nocivos como el Fusarium sp. Ayuda a solubilizar la cal y el fosfato de roca.

2) **LEVADURAS:** Degradan proteínas complejas y carbohidratos. Producen sustancias bioactivas (vitaminas, hormonas, enzimas) que pueden estimular el crecimiento y actividad de otras especies de EM, así como de plantas superiores.

3) **BACTERIAS FOTOSINTETICAS:** pueden fijar el Nitrógeno atmosférico y el bióxido de Carbono en moléculas orgánicas tales como aminoácidos y carbohidratos, también sintetizan sustancias bioactivas. Llevan a cabo una fotosíntesis incompleta, lo cual hace que la planta genere nutrimentos, carbohidratos, aminoácidos, sin necesidad de la luz solar, eso permite que la planta potencialice sus procesos completos las 24 horas del día.

4) **ACTINOMICETOS:** Funcionan como antagonistas de muchas bacterias y hongos patógenos de las plantas debido a que producen antibióticos (efectos biostáticos y biocidas). Benefician el crecimiento y actividad del azotobacter y de las micorrizas.

## ¿Como obtener los microorganismos efectivos?

### MATERIALES:

- 1 Frasco de plástico (como los de yogurth de 1 litro)
- 120 gm. de arroz cocido<sup>2</sup>.
- 1 pedazo de tela de algodón
- 1 liga

### PROCEDIMIENTO:

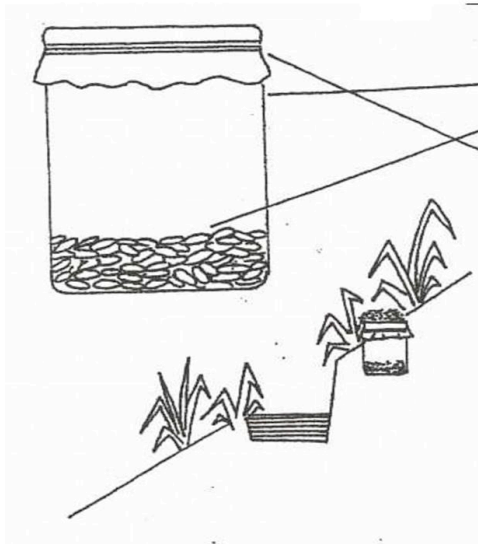
1. Ponga el arroz cocido dentro del recipiente de plástico.

---

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Agrícolas, Cuerpo Académico “Tecnologías Alternativas para la Agricultura Sustentable” e-mail. mescalona@uv.mx

<sup>2</sup> Para cocer el arroz hay que meterlo en una bolsa de plástico, sacarle el aire y cerrar la bolsa, meter en una olla Express con una parrilla abajo y cocer con el vapor, por 20 minutos.

2. Tape la boca del recipinete con el pedazo de tela de algodón y asegúrelo bien con la liga.
3. Entierre el recipiente junto a un talud húmedo, poniendo sobre él materia orgánica semidescompuesta.

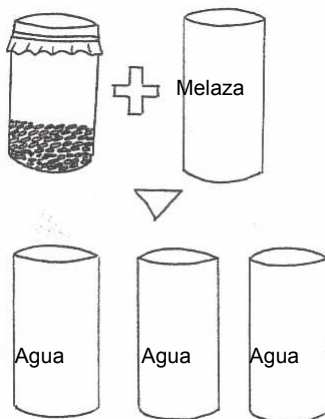


Recipiente de plástico  
 Arroz cocido  
 Tapa de tela de algodón y liga

### ¿Cómo cosechar los Microorganismos efectivos?

1. Después de 2 semanas desentierre el recipiente y saque el arroz que estará impregnado de microorganismos descomponedores de la materia orgánica
2. Licúe el arroz y mézclelo en una solución a base de 1 litro de melaza y tres litros de agua pura y fresca (solución madre).

**APLICACIÓN:** 200 ml de solución madre + 200 ml de melaza en 20 litros de agua pura por cada m<sup>2</sup> de compost, bocashi o lecho de lombrices.



## USOS DE LOS MICROORGANISMOS EFECTIVOS.

### Aplicaciones en la Agricultura

El EM, como inoculante microbiano, reestablece el equilibrio microbiológico del suelo, mejorando sus condiciones físico-químicas, incrementa la producción de los cultivos y su protección, además conserva los recursos naturales, generando una agricultura y medio ambiente más sostenible. Entre los efectos sobre el desarrollo de los cultivos se pueden encontrar:

#### En semilleros:

- 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 rizobacterias promotoras del crecimiento vegetal.
- Incremento de las probabilidades de supervivencia de las plántulas.

#### En las plantas:

- 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, químicas, biológicas y supresión de enfermedades. Así pues entre sus efectos se pueden mencionar:

- Efectos en las condiciones físicas del suelo: Acondicionador, 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 las condiciones químicas del suelo: Mejora la disponibilidad de nutrientes en el suelo, solubilizándolos, separando las moléculas que los mantienen fijos, dejando los elementos disgregados en forma simple para facilitar su absorción por el sistema radical.
- 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 en la Producción Animal**

La tecnología EM en la producción animal se puede utilizar en la cría de animales, manejo de excretas e instalaciones, incrementando las variables productivas y maximizando la eficiencia de los sistemas.

### **Instalaciones de Alojamiento**

El objetivo de aplicar EM en las instalaciones de alojamiento de los animales, es el de reducir la acción de microorganismos perjudiciales que causan putrefacción.

- Reduce de malos olores (amoníaco), y poblaciones de insectos plaga, como consecuencia del proceso de fermentación de las excretas *in situ*.
- Disminuye el consumo de agua de lavado, implementando el manejo de camas secas para colectar excretas y orina, reduciendo la frecuencia de utilización de agua.
- En el mantenimiento de las instalaciones, aminora la oxidación y formación de herrumbre.
- Reduce el requerimiento y utilización de desinfectantes, y los costos de producción y mantenimiento.

### **Sanidad y Salud Animal**

- Reduce la incidencia de enfermedades y estrés en el animal por el mejoramiento de las líneas celulares de defensa a causa de los antioxidantes generados por los EM, incidiendo en la disminución del requerimiento de medicamentos (vitaminas, antibióticos y agentes hormonales).
- Aumenta la conversión de alimento y ganancia de peso, al enriquecer los microorganismos ruminales.

### **Manejo de Desechos Animales**

- Reduce de malos olores provenientes de estiércol y orina.
- Ayuda al aprovechamiento eficiente de los desechos animales como subproductos enriquecidos y seguros, eliminando microorganismos patógenos y semillas de malezas.
- Mejora calidad del Bokashi, asegurando una buena fermentación, evitando que las bacterias del ácido butírico actúen sobre la materia orgánica, provocando putrefacción y malos olores.
- Aumenta la rapidez de la elaboración del abono, llevando el proceso de 15 a 20 días, ya que en el abono tipo Bokashi, no se necesita que el material este totalmente descompuesto para ser usado.
- Reincorporación de las aguas residuales como aguas de riego.

### **Mantenimiento y Mejoramiento de Praderas**

- Aumenta la producción de pastos y forrajes por la síntesis de sustancias bioactivas y nutritivas generadas, influyendo directamente la mejora de su calidad nutricional.

## **Alimentación Animal**

El uso del EM en la alimentación animal puede darse en el agua de bebida y sobre los suplementos alimenticios.

- En el agua de bebida, la adición de EM mejora la microflora intestinal de los animales, reduciendo la incidencia de enfermedades, fortificando el sistema inmunológico.
- Mejora la calidad del heno, haciéndolo más palatable. En el ensilaje, incrementa el aporte de aminoácidos, sintetizados por los EM, aprovechables por los animales, ayudando a poblar el rumen con microorganismos zimógenos. Las sustancias producto de la fermentación mejoran el balance de la microflora intestinal, la condición física y aumentan el consumo de alimento por parte de los animales.

## **Mejoramiento de la Calidad de los Productos Animales**

- Mejora la calidad de leche, por el aumento de ácido butírico, proveniente del proceso de fermentación bacteriana ruminal, que incrementa los sólidos totales y grasas en la leche.
- Mejora la calidad de la carne, disminuyendo el colesterol y el porcentaje de grasa.
- Mejora la calidad del huevo, disminuye el colesterol, homogeniza su tamaño y aumenta el contenido de carotenos.
- Aumenta la vida útil de los alimentos fermentados por la presencia de agentes antioxidantes.

## **En el Manejo de Desechos Orgánicos Sólidos:**

- Promueve la transformación aeróbica de compuestos orgánicos, evitando la descomposición de la materia orgánica por oxidación en la que se liberan gases generadores de olores molestos (sulfurosos, amoniacales y mercaptanos).
- Evita la proliferación de insectos vectores, como moscas, ya que estas no encuentran un medio adecuado para su desarrollo.
- Incrementa la eficiencia de la materia orgánica como fertilizante. Durante el proceso de fermentación se liberan y sintetizan sustancias y compuestos como: aminoácidos, enzimas, vitaminas, sustancias bioactivas, hormonas y minerales solubles, que al ser incorporados al suelo a través del abono orgánico, mejoran sus características físicas, químicas y microbiológicas.
- Acelera el proceso de compostaje a una tercera parte del tiempo de un proceso convencional.
- Elimina microorganismos patógenos en el material compostado, por efecto de las altas temperaturas generadas en los núcleos de las pilas, que alcanzan los 70°C. La mayoría de este tipo de microorganismos perecen a los 40-50°C.

## **En el Tratamiento de Aguas Servidas**

- Transforma y sintetiza la materia orgánica.
- Reduce los valores de DBO y DQO.
- Incrementa los valores de oxígeno disuelto.
- Reduce producción de lodos en sistemas de tratamiento convencionales.

## **En el Tratamiento de Aguas para Consumo Humano**

Evita la formación de compuestos cancerígenos como los trialometanos.

- Elimina la presencia de microorganismos patógenos.
- Mejora las condiciones de oxígeno disuelto.
- Induce características benéficas mediante sustancias antioxidantes