



Tecnología EM en Ganadería

1. Introducción

La Tecnología de Microorganismos Eficaces™ (“EM™”) fue desarrollada por el Prof. Teruo Higa en la Universidad de Ryukyus, Okinawa, Japón a partir de 1982. Se basa en el uso de una combinación de microorganismos benéficos naturales que pertenecen a los géneros *Lactobacillus* (bacterias ácido lácticas), *Saccharomices* (levaduras) y *Rhodopseudomonas* (bacterias fotosintéticas o fototróficas).

El Prof. Higa elaboró un medio de cultivo que permite coexistir a los tres grupos, cumpliendo diversas funciones y obteniendo además un efecto sinérgico.

En producción animal esta Tecnología es utilizada por sus propiedades como probiótico y antioxidante, a los que suma sus efectos en el medio ambiente, disminuyendo la carga de patógenos, malos olores, moscas y acelerando los procesos de degradación de la materia orgánica (efluentes, estiércol).

El EM™ en Uruguay está registrado en el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca como antioxidante y probiótico para uso animal. También cuenta con registro como Agente de Control Biológico Microbiano para uso vegetal; siendo uno de los pocos ACBM registrados en nuestro país.

A continuación se tratan los fundamentos de su uso y se formulan recomendaciones orientativas para su aplicación.

2. EM™ como aditivo a la ración

El uso de los Microorganismos Eficaces™ en la ración tiene como objetivo principal utilizar sus propiedades probióticas:

- Reducen la población de patógenos en el tracto intestinal (por exclusión competitiva y por la síntesis de ácido láctico y bactericinas)
- Estimulan el sistema inmunológico intestinal
- Equilibran la microflora autóctona de los animales
- Producen vitaminas (complejo B), antioxidantes y aminos
- Ayudan a eliminar sustancias innecesarias (colesterol)
- Sintetizan aminoácidos (Metionina, Leucina y Lisina)

Las enzimas que producen los microorganismos (celulasas, hemicelulasas, pectinasas y amilasas) reducen el contenido de fibra por degradación de las paredes celulares, mejorando la digestibilidad del alimento.

Los compuestos producidos por el EM TM, especialmente por las levaduras, mejoran el aroma, el color y la palatabilidad del alimento. También estabilizan el pH del rumen contribuyendo a disminuir la acidosis.

El EM TM reduce la emisión de metano en los rumiantes, lo que sumado a la mayor digestibilidad del alimento, resulta en un aumento de la eficiencia de conversión y en la performance del animal.

Estudios en Holanda han demostrado que la alimentación del ganado con forraje con EM TM modifica la proporción de los ácidos grasos volátiles producidos en el rumen, aumentando la cantidad de ácido propiónico lo cual es una de las causas de la reducción de la emisión de metano y de un mayor aprovechamiento de la energía del alimento.

Recomendación de uso: se mezclan en la ración 20 a 30 cc de EM por animal y por día. Esto se puede hacer en el mixer o pulverizando en el comedero. En ambos casos el EM se debe diluir en agua limpia y libre de cloro para facilitar su aplicación.

3. EM en el agua de bebida

Con fines similares por los que se adiciona EM TM a la ración se puede agregar EM TM al agua de bebida que consumen los animales.

La ingestión de EM TM por parte del ganado hace que los microorganismos inoculen el sistema digestivo y también sean expulsados en las heces, logrando una reducción de malos olores y de moscas. También se cambian las características de la bosta creando condiciones menos propicias para el desarrollo de la Mosca del Cuerno, y disminuye su población .

El EM TM en los bebederos ayuda a controlar la población de algas manteniendo el agua clara. En los sistemas de distribución de agua por cañería, al ser ligeramente ácido evita la formación de concreciones de carbonato de calcio (sarro).

Recomendaciones de uso: en general se utiliza una dosis de 1 lt de EM TM cada 1.000 lt de agua. La ingesta de EM TM será proporcional al agua que beba el animal.

4. EM TM en la prevención del meteorismo

El EM TM también puede ser una herramienta útil para evitar el meteorismo en rumiantes. Los cambios en la flora del rumen y en la producción de gases ayudan a evitar este trastorno. Para esto deben tomarse las siguientes precauciones:

- Suministrar EM TM en el agua de bebida con 3 o 4 días de anticipación a que los animales ingresen a una pastura riesgosa.

- En estos casos la dosis de EM TM en el agua debe ser de 3 lt de EM TM cada 1000 lt de agua. Luego de un cierto tiempo se puede bajar a 2 lt de EM TM cada 1000 lt de agua.
- Asegurarse que el animal tenga disponible agua con EM TM en la parcela y que no tenga acceso a otras fuentes de agua, como por ejemplo aguadas naturales.
- En caso de que las condiciones meteorológicas sean húmedas y frías y el animal no tenga voluntad de beber, suministrar a los animales algún suplemento con EM TM o pulverizar el área a pastorear con EM TM al 10 % para asegurarse la inoculación del rumen con los microorganismos.

Tenga en cuenta todos los otros factores de manejo que acarrearán riesgo de meteorismo.

Nota: El EM TM, al igual que otros productos que se usan para evitar este problema, tiene sus límites -y puede ser insuficiente en situaciones extremadamente riesgosas.

5. La Tecnología EM TM en silos y fardos

El EM TM, gracias a los *Lactobacillus* que posee, aumenta la producción de ácido láctico y promueve el rápido descenso del pH, logrando así la estabilización del material a ensilar y evitando las pérdidas de materia seca.

Las enzimas que producen los microorganismos aumentan la digestibilidad del alimento. Mientras que los compuestos producidos por el EM TM mejoran la palatabilidad del forraje y también contribuyen a disminuir la acidosis.

Los microorganismos del EM TM, a través del mecanismo de exclusión competitiva y la producción de bactericinas, ácido láctico y otras sustancias, impiden la aparición de hongos indeseables y por lo tanto reducen el riesgo de intoxicación por micotoxinas.

Una vez realizada la apertura del silo, las bacterias fototróficas producen antioxidantes y eliminan las pérdidas por oxidación (ennegrecimiento). Estas, en conjunto con las levaduras, impiden también el calentamiento del material, dando una excelente estabilidad aeróbica al silo.

El EM TM puede ser aplicado en el corte o picado del material o en la embolsadora del silo. Para ello se pueden utilizar los dosificadores comunes de aditivos o armar uno con una bomba de transvasar líquidos de 12 V, un pequeño tanque y un varal con dos boquillas de pulverizar.

En el caso de fardos o henolaje (silopack) puede aplicarse en la segadora o pastera, o en la entrada de la enfardadora. Cuanto antes en el proceso se aplique el producto, menores serán las pérdidas de forraje.

Dosis recomendadas:

- Silos de maíz, sorgo de planta entera: 300 a 800 cc de EM TM / Ton. Materia Verde
- Silos de grano húmedo: 500 a 1000 cc de EM TM / Ton. de grano
- Silos de alfalfa y pasturas: 500 a 1000 cc de EM TM / Ton. de Materia Verde
- Fardos y henolaje (silopack): 500 a 1000 cc de EM TM / Ton. de forraje

Si las condiciones de ensilaje o enfardado sean adversas, utilizar la dosis más alta del rango.

Generalmente se diluye el EM™ en una cantidad similar de agua para facilitar una mejor cobertura y distribución de los microorganismos. Para esto siempre debe utilizarse agua limpia y libre de cloro. Debe calibrarse el dosificador para una aplicación correcta. Es importante verificar que el tanque esté limpio y sin restos de otros productos.

6. Preparación de EM - Compost

A los efectos de aprovechar el estiércol producido en los corrales de encierro, se puede producir una enmienda orgánica de alta calidad para reciclar en los cultivos o las pasturas. Las ventajas de producir un compost con EM™ son:

- La aceleración de los procesos de compostaje, gracias a la acción de los Microorganismos Eficaces™. En promedio, bastan unas 4 semanas para que la enmienda quede pronta.
- El aumento de la calidad biológica de la enmienda debido al incremento de microorganismos benéficos (bacterias fijadoras libres de Nitrógeno, bacterias solubilizadoras de Fósforo, *Actinomycetes*, *Micorrizas*, *Trichoderma*) y disminución de microorganismos patógenos (*Fusarium*, complejo causante del damping off, etc).
- Mejora de las propiedades químicas del compost. El nitrógeno en lugar de mineralizarse queda formando parte de compuestos orgánicos con una liberación más lenta y menor riesgo de lavado.
- El EM™ evita los malos olores y moscas en el proceso de compostaje. También reduce patógenos como *Escherichia coli*, haciendo el reciclaje más seguro, con menores riesgos sanitarios y de contaminación.
- Debido a los dos puntos anteriores, el comportamiento ambiental del estiércol tratado con EM™ es superior al de uno no tratado.

El **EM – Compost** se prepara de forma similar al compost común, es decir apilando materiales orgánicos: estiércol, “cama” de animales, restos de cultivo, etc. Se intercalan capas de 20 – 25 cm de los distintos materiales y se forma una pila de sección trapezoidal de aproximadamente 1,5 m de ancho en la base inferior y 1 m en la base superior y 1 m a 1.20 m de altura. A medida que se va formando la pila se debe ir aplicando EM™ al 2 % (2 lt de EM™ / cada 100 lt de agua).

La formación de compost convencional es un proceso de fermentación aeróbica y para que la misma sea homogénea es necesario revolver o voltear la pila cada 7 días. En cada volteo se volverá a aplicar la solución de EM™. El proceso de compostaje puede durar 1 a 2 meses dependiendo de la cantidad de fibra y lignina de la materia prima utilizada.

Dado que el EM™ puede actuar también en forma anaeróbica, existe la posibilidad de tapar las pilas y no airear, logrando igualmente un compostaje de excelente calidad.

7. Aplicación de EM™ a los corrales de encierro

A los efectos de disminuir los malos olores y la población de moscas domésticas se puede pulverizar con una solución de EM™ los corrales, los drenajes de efluentes, estercoleros y otros sitios donde se acumulen excretas.

Los Microorganismos Eficaces™ descomponen la materia orgánica por la vía de la fermentación, no de la putrefacción, y de esa forma las moscas no encuentran un hábitat propicio, no se desarrollan y por lo tanto su población se reduce progresivamente.

Por otra parte, las bacterias fototróficas son capaces de convertir el amonio, el ácido sulfhídrico, el metano, el mercaptano, etc., en ácidos orgánicos inocuos, eliminando de esa forma los gases nocivos y los malos olores.

El EM™ también tiene efecto contra microorganismos patógenos en el ambiente.

Debe destacarse que mediante la incorporación del EM™ en la ración y en el agua se han obtenidos resultados similares sin que se haya pulverizado los locales. Esto se debe a que los animales tienen su tracto digestivo inoculado con EM™.

Dosis y frecuencia de aplicación:

- La primer semana conviene realizar al menos 5 aplicaciones de EM™ al 10 % (10 lt EM™ /cada 100 lt agua). El objetivo es inocular con una cantidad elevada de microorganismos.
- A partir de la segunda semana, realizar al menos 3 aplicaciones de EM™ al 10 %.
- Paulatinamente se puede bajar la dosis hasta llegar al 2 %, y con el tiempo (6 – 8 meses) se puede bajar la frecuencia de aplicación hasta 2 veces por semana.
- Las dosis son tentativas y se deben ir ajustando de acuerdo a los resultados obtenidos. También es importante tener en cuenta que el EM™ es un producto biológico y sus efectos son acumulativos en el tiempo por lo cual es importante la continuidad de las aplicaciones.

8. Tratamiento de efluentes con EM™

A los efectos de reducir la carga de contaminantes, sólidos orgánicos en suspensión y sedimentados, y de malos olores, se puede aplicar EM™ a las piletas de tratamiento de efluentes.

Se recomienda, en general, una dosis de choque de 1lt de EM™ / m³ de efluentes y luego una aplicación de mantenimiento de 1 lt / 10 m³ de efluentes. Debe ajustarse para cada caso.

El uso integral, es decir la aplicación al agua de bebida, a la ración, a los locales, hace que los efluentes lleguen a las piletas con una carga de microorganismos benéficos lo que va a facilitar el manejo de los mismos.

Mas información

Tel. 4530.8796 - Cel. 099 234 965

info@emuruguay.org

www.emuruguay.org

Contacto al distribuidor mas cercano