



# BAEL®



IN BELIZE

## PIGGERY

EFFECTIVE MICROORGANISM  
RESEARCH ORGANIZATION  
(EMRO)

Guide for Using EM Technology



## INTRODUCTION: EM

Belize Agro-Enterprise Ltd (BAEL) is a private and limited liability company in the business of supplying environmental and agricultural services geared towards the use of environmentally friendly technology for sustainable agricultural production and solid and liquid organic waste management.

BAEL is the authorized agent of the Effective Microorganism Research Organization (EMRO) in Belize and the exclusive producer, distributor and manager of the EM technology in Belize.

BAEL's goal is to provide low cost and technologically innovative services that will allow for reduce production and waste management costs to our clientele while providing a healthy and productive environment.

EM was developed by Dr. Teruo Higa, professor of horticulture from Ryukus University in Okinawa Japan. EM technology (Effective Microorganisms™) is a cocktail of beneficial microorganisms, which are not genetically modified, and are found in the natural environment. These organisms have fermenting properties, produce bioactive substances and compete through antagonism with pathogens. These organisms are selected for their positive effects and their capacity to co-exist with each other. Once combined with the natural environment they interact with the internal factors making the natural conditions better.

EM is composed of three (3) principal microorganisms: Phototrophic Bacteria (*Rhodospseudomonas* sp.), Lactic Acid Bacterias (*Lactobacillus* sp.) and Yeast (*Saccharomyces* sp.) in concentrations of more than 100,000 units of colonies per milliliters of solution in a latent form that is known as EM.1 . EM is used as a soil conditioner and to produce high quality food. As well, EM is used in the management of liquid and solid wastes.

The purpose of this publication is to spread the EM philosophy of Dr. Higa and provide an environmentally friendly and socially conscientious option to better the conditions of the producers and stakeholders in the Agriculture and Environmental Sectors of Belize.

## EM IN PIGGERY

In the swine production industry the application of EM are focused towards the reduction of odors, fly populations, improvement of the sanitary conditions and general health of the pigs, as well as their productive parameters.

The applications of EM are directed to three main areas:

- ◆ Drinking water
- ◆ Treatments of animal wastes
- ◆ Fermentation of organic materials for animal feed

### 1. Drinking Water

In the drinking Water, the use of EM helps in improving the microbiological quality; it also enriches the water with beneficial substances (amino acids, vitamins, minerals etc.). Also, EM helps to increase the digestion and assimilation of nutrients, due to two of its microorganisms (*Lactobacillus* sp. and *Saccharomyces* sp.) that are used with much success as additives in animal feed. Apart from this, in making the digestive process more efficient, EM helps in reducing the production of harmful gases starting from the intestine of the animal.

Add EM as an additive once a week in the following dosages:

- ◆ **At birth:** 1cc of undiluted EM per animal
- ◆ **Animals for Breeding:** 1 Liter of EM for every 5000 liters of water.
- ◆ **Animals for slaughter:** 1 liter of EM for every 3000 liters of water.
- ◆ **Adult animals:** 1 liter of EM for every 1000 liters of water.



## 2.Treatment of Animal Wastes (Preventive Sanitary Management)

Spray applications on the beds aims at establishing the populations of beneficial microorganism in the waste thereby suppressing the proliferation of other microorganisms that decompose the organic matter. In this manner, EM, by fermentation of the material, reduces the generation of bad odors and the presence of insect pests.

### INSTALLATIONS:

**Application:** Spray on floors, beds and around the installations once a day.

**Doses:** 1 liter of EM for 19 liters of water for 300 m<sup>2</sup> (or 3,228 ft<sup>2</sup>).

**Manure pile/collector:** Apply 1 liter of EM for every cubic meter (or 11 ft<sup>2</sup>) for the first 15 days. From day 16, add 1 liter of EM for every five cubic meters (or 54 ft<sup>2</sup>).

The multi uses of EM in the livestock industry, makes an invaluable product in its application, since the technology that this mixture of natural microorganisms offers, non genetically altered, makes the process of production much cleaner and efficient from an economic, social and environmental point of view.

The management of pigs in pens is more efficient with the use of EM.

The washing of installations is carried out with less frequency when EM technology is used.



### 3. The Fermentation of Organic Materials for Animal Feed

Through the fermentation of dietary (feed) components, EM improves the availability of nutrients (amino acids) from the materials and makes the animal nutrition more efficient. One portion of commercial concentrate fermented with EM in the total rations of the animals improves substantially the productive indexes of the pigs.

#### A. FERMENTATION OF CONCENTRATE

Add EM as a preservative and inoculum for the fermentation of the concentrate.

**Doses:** 1 liter of EM for every 10 kg (22 lbs). of concentrate.

#### Procedure:

- ◆ Spread the commercial concentrate on a clean surface preferably plastic.
- ◆ Apply liquid EM on the concentrate and mix homogeneously.
- ◆ Package the material in caliber 4 plastic bags.
- ◆ Remove the air from the bags using hand pressure or an aspirator. Tightly close the bag to prevent the entry of air
- ◆ Allow the material to ferment for 15 days in a dark place or inside a black bag, at a preferred temperature between 20 oC to 28 oC.
- ◆ Once the concentrate acquires a pleasant fermented alcoholic smell, animals can be fed up to 5% of the daily ration.



## B. SPRAYING OF RATIONS (CONCENTRATES – SUPPLEMENTS):

Spray EM in a dilution of 1:100 on the daily ration of concentrate.

## C. FERMENTATION OF MANURE

Add EM as a preservative or inoculum for the fermentation of animal wastes.

- ◆ **Application:** In a 220 liter tank add 160 kg. of manure (pigs or poultry). Add EM and molasses diluted in water.
- ◆ **Doses:** 4 liters of EM and 10 to 15 kg. of molasses diluted in 10 liters of water.
- ◆ **Observations:** Close the tank properly and adjust the trap for the gases ( a hose leading out of the tank and into a bottle of water). Allow to ferment for 20 days before using.

## RECOMMENDATIONS:

- ◆ EM has a life span of 6 weeks or 45 days.
- ◆ Store EM in a closed and cool place
- ◆ Spray EM on the beds in the evenings.
- ◆ If you use a back pack sprayer, wash it properly with boiling water and if possible use it exclusively for the application of EM.
- ◆ Only mix the amount of EM necessary for the daily use.
- ◆ Tightly close the container of EM after taking out the amount for daily mixing.



**Note:** 1 liter (L) = 2.114 pints (pts) = 0.264 gallons (gl)  
1 kilogram (kg) = 2.204 pounds (lbs)



## TECNOLOGÍA EM®1

La Tecnología EM , Microorganismos Eficaces, fue desarrollada por el Doctor Teruo Higa, Ph. D, profesor de la Horticultura de la Universidad Ryukyus en Okinawa, Japón, como una opción viable y sostenible para la producción agrícola y animal dentro de los parámetros orgánicos y biológicos, que procuran un manejo razonable de los recursos, para no afectar el medio ambiente, así como para lograr productos de alta calidad con bajo costo. EMRO (Effective Microorganisms Research Organization) otorgó a BAEL, la exclusividad de la producción y el manejo de la tecnología EM para Belice.

La base tecnológica de EM es la mezcla de diferentes tipos de microorganismos todos ellos benéficos, que poseen propiedades de fermentación, producción de sustancias bioactivas, competencia y antagonismo con patógenos, todo lo cual ayuda a a mantener un equilibrio natural entre los microorganismos que conviven en el entorno, trayendo efectos positivos sobre la salud y bienestar del ecosistema.

Los microorganismos eficaces, EM son una mezcla de bacterias fotosintéticas o fototróficas (*Rhodospseudomonas* sp.), bacterias ácido lácticas (*Lactobacillus* sp.) y levaduras (*Saccharomyces* sp.) en concentraciones mayores a 100.000 unidades formadoras de colonias por mililitro de solución que se encuentran en estado de latencia y se conoce como EM-1.

En la industria porcícola las aplicaciones de EM están enfocadas hacia la reducción de olores, poblaciones de mosca, mejoramiento del estado sanitario y de salubridad en general de los cerdos, así como de sus parámetros productivos.

Las aplicaciones de EM están orientadas a tres áreas principales:

- ◆ Agua de Bebida.
- ◆ Tratamiento de Excretas
- ◆ Fermentación de materiales orgánicos para alimentación animal.

## 1. AGUA DE BEBIDA

En el agua de be-

bida la utilización de EM, ayuda a mejorar microbiológicamente la calidad de la misma, además de enriquecerla con sustancias benéficas (aminoácidos, vitaminas, minerales, etc.)

De otro lado, EM ayuda a incrementar la digestibilidad y asimilación de nutrientes, debido a que dos de sus microorganismos (*Lactobacillus* sp. y *Saccharomyces* sp.) se usan con éxito como probióticos en alimentación animal. Además de esto, al hacer más eficiente el proceso digestivo, EM ayuda a reducir la producción de gases nocivos desde el intestino mismo.

Adicionar EM como probiótico una vez a la EM semana y en las siguientes dosis:

- ◆ **Al nacer:** 1 cc de EM sin diluir, por animal.
- ◆ **Animales de Cría:** 1 Litro de EM por cada 5.000 Litros de agua.
- ◆ **Animales de Levante:** 1 Litro de EM por cada 3.000 Litros de agua.
- ◆ **Animales Adultos:** 1 Litro de EM por cada 1.000 Litros de agua.





## 2. TRATAMIENTO DE EXCRETAS (MANEJO SANITARIO PREVENTIVO)

Las aspersiones a la cama, buscan establecer las poblaciones de microorganismos benéficos en las excretas, impidiendo la proliferación de otros microorganismos que pudren la materia orgánica. De esta manera, EM, por fermentación del material, reduce la generación de malos olores y presencia de insectos plaga.

### INSTALACIONES:

**Aplicación:** Asperjar sobre pisos, camas y alrededor de las instalaciones, una vez al día.

**Dosis:** 1 litro de EM por 19 litros de EM agua para 300 m .

**Estercoleros:** Aplicar 1 litro de EM por cada metro cúbico de capacidad durante los primeros 15 días. A partir del día 16, adicionar 1 litro de EM por cada 5 metros cúbicos de capacidad , dependiendo del aforo.

La multiplicidad de usos de EM en la industria animal, lo hace un producto invaluable en su aplicación, ya que la tecnología que ofrece está compuesta de microorganismos naturales, no alterados genéticamente, que hacen que el proceso de producción se vuelva mas limpio y eficiente desde un punto de vista económico, social y ambiental.

El manejo de cerdos en cama profunda es mas eficiente con el uso de

El lavado de instalaciones se realiza con menos frecuencia cuando se implementa tecnología



### 3. FERMENTACIÓN DE MATERIALES ORGÁNICOS PARA ALIMENTACIÓN ANIMAL

Por medio de la fermentación de componentes dietarios, EM mejora la disponibilidad de nutrientes (aminoácidos) de los materiales, y hace más eficiente la nutrición de los animales. Una porción de concentrado comercial fermentado con EM en la ración total de los animales, mejora sustancialmente los índices productivos de los cerdos.

#### A. FERMENTACIÓN DE CONCENTRADOS

Adicionar EM como preservante e inóculo potencializador de la fermentación de los concentrados

#### Dosis:

1 Litro de EM por cada 10 Kg. de concentrado.

#### Procedimiento:

- ◆ Extienda el concentrado comercial sobre una superficie limpia, preferiblemente plástica.
- ◆ Aplique EM líquido sobre el concentrado y mezcle homogéneamente.
- ◆ Empaque el material en una bolsa plástica de calibre 4.
- ◆ Extraiga el aire del interior de la bolsa, ya sea con presión manual o con aspiradora. Cierre bien la bolsa para evitar el ingreso de aire.
- ◆ Deje fermentar el concentrado en la bolsa por lo menos durante 15 días en un lugar oscuro, o dentro de una bolsa negra, preferiblemente a una temperatura entre 20 y 28 C. o
- ◆ Una vez el concentrado haya desarrollado un agradable olor a fermentación alcohólica, puede suministrarse hasta en un 5% de la ración diaria.



## B. ASPERSIÓN DE RACIONES (CONCENTRADOS - SUPLEMENTOS):

Asperjar EM en dilución de 1:100 sobre la ración diaria de concentrado.

## C. FERMENTACIÓN DE ESTIÉRCOLES

Adicionar EM como preservante e inóculo potencializador de la fermentación de los desechos animales.

**Aplicación:** Al interior de un tanque de 220 litros, colocar 160 Kg. de excretas (porquinaza o gallinaza). Aplicar EM y melaza diluida en agua.

**Dosis:** 4 litros de EM y de 10 a 15 Kg., de melaza diluida en 10 litros de agua.

**Observaciones:** Tapar muy bien la caneca y adecuar la salida y trampa para los gases (tapar con silicona la salida de la manguera desde la caneca y asegurar el extremo externo a una botella con agua). Dejar fermentar 20 días antes de usarse.

## RECOMENDACIONES

- ♦ EM tiene una vida útil de seis (6) semanas ó 45 días.
- ♦ Almacenar el EM en un lugar cubierto y fresco.
- ♦ Asperjar EM sobre las camas en las horas de la tarde.
- ♦ Si usa bomba de espalda, lavarla muy bien con agua hirviendo y en lo posible usarla exclusivamente para la aplicación de EM
- ♦ Mezclar solamente la cantidad de EM a usar a diario.
- ♦ Tapar muy bien el recipiente que contiene EM después de extraer la cantidad a mezclar a diario.





## **Belize Agro- Enterprise Ltd**

# 18 Haulover Creek Road

Belmopan City, Cayo District

Tel: (501)-662-3518/-600-2337/-661-6580

E-mail: [bael\\_bze@yahoo.com](mailto:bael_bze@yahoo.com)

Website: <http://www.emrojapan.com>