



Manual de producción de pollos usando Microorganismos Efectivos

Uso de los Microorganismos efectivos (**EM**) como Probiótico y para el tratamiento de desechos con el objetivo de mejorar la producción, controlar olores y procesar los residuos.

Introducción

Este manual se creó para las personas interesadas en la utilización de los Microorganismos efectivos **EM** para producción avícola o la investigación. Se ha hecho un esfuerzo para intentar explicar lo que es el **EM** y crea una evaluación comprensiva de la base teórica para la investigación científica en la producción de las aves. Dado que cada región y cada sistema de trabajo es diferente, se incluye en este manual un plan experimental básico como pauta para investigar las proporciones correctas, frecuencia y métodos de aplicación para estas circunstancias. El laboratorio los ensayos de campo han mostrado resultados muy buenos al usar **EM** para la salud, actuación, control de enfermedades, control de olores y el tratamiento de desechos en la producción avícola. El manual también incluye las pautas generales para el uso de **EM** en la producción de pollos así como las instrucciones como preparar el alimento fermentado.

Si Usted está interesado en usar **EM** en la producción de pollos o se dedica a la investigación, por favor lea este manual cuidadosamente para entender cómo se usa el **EM** y por qué debe utilizarlo para que su producción o investigación sean eficaces.

El **EM** se utiliza de acuerdo con la información de este manual muchos de los problemas asociados con la producción avícola pueden reducirse o eliminarse.

El **EM** original es un cultivo de microorganismos de forma líquida, con un PH de 3.5 que se forma bajo un tratamiento a alta presión por la interacción de un grupo muy diverso de microorganismos aeróbicos y anaeróbicos que se encuentran en el medio ambiente en forma totalmente natural. Ellos incluyen altas concentraciones de bacterias ácidos lácticos, levaduras y menores concentraciones de bacterias fotosintéticas, actinomicetes y otros organismos naturales:

Bacillus subtilis var natto (conocido como Bacillus subtilis)
Bifidobacterium animalis
Bifidobacterium bifidum
Bifidobacterium longum
Lactobacillus acidophilus
Lactobacillus bulgaricus
Lactobacillus casei
Lactobacillus delbrueckii
Lactobacillus plantarum
Lactococcus lactis subsp. diacetylactis (conocido como Enterococcus diacetylactis)
Lactococcus lactis
Rhodopseudomonas palustris
Saccharomyces cerevisiae
Streptococcus thermophilus (conocido como Enterococcus thermophilus)

El **EM** ha sido ampliamente utilizado, tanto en animales como en seres humanos, siendo aprobado en varios e importantes países, entre ellos los EE.UU, cuyo Departamento de Agricultura incluyó a todos los microorganismos presentes en el EM, dentro de la categoría de G.R.A.S. (Generally recognized as safe). La United States Food and Drug Administration incluyó dichos microorganismos dentro de la categoría de "food grade" (aptos para usos alimentarios).

El problema de los olores en la producción avícola:

El control de los olores es uno de los mayores problemas con que se enfrenta el productor avícola. En dichos establecimientos, algunos de los componentes causante de ellos, tales como el amoníaco, se constituyen en causa de enfermedad para quienes trabajan allí, para los animales y a menudo en una verdadera molestia para la comunidad. Los altos costos de los materiales y la mano de obra han obligado a los criadores a utilizar de tres a cuatro veces las camas de los animales. Como resultado de ésta práctica se produjo un importante aumento de los niveles de gases amoniacaes dentro y fuera de los gallineros.

La formación de gases amoniacaes ha sido atribuida a la descomposición del ácido úrico presente en las excretas. La relación entre la volatilización del amoníaco y la concentración amoniacaal resultante depende de factores tales como el contenido de humedad de las camas, su PH, la temperatura ambiente y la velocidad del viento.

Las investigaciones realizadas en relación con los efectos de los gases amoniacaes en las aves mostraron que actúan negativamente sobre el crecimiento, la asimilación de los alimentos, la producción de huevos, el aparato respiratorio, aumentando la susceptibilidad a la enfermedad de Newcastle, a la airsacculittis, incrementando los niveles de Mycoplasma gallisepticum y de la Keratoconjunctivitis.

Por estas razones los investigadores recomiendan que los niveles amoniacaes no superen las 25 ppm. En muchos casos, las aves están expuestas a niveles amoniacaes superiores que van desde las 50 ppm a los 200 ppm.

El hombre puede reconocer niveles de amoníaco a partir de las 50 ppm. Una exposición a niveles mayores de 100 ppm por un período que supere las 8 horas deteriora su salud. Muchos intentos se han llevado a cabo para reducir los niveles de gases amoniacaes dentro de las instalaciones. El método más común fue ventilarla. Este sistema presenta el problema del frío invernal que obliga a reducirla para evitar una excesiva pérdida de calor. El efecto de condensación, especialmente durante el invierno, genera humedad en las camas lo que favorece la presencia de residuos amoniacaes.

Métodos convencionales de control de olores:

Estas son los seis factores que hay que saber:

1. Enmascaramiento de olores: Consistente en utilizar una mezcla de aceite aromáticos fuertes, para cubrir el mal olor.
2. Contra actuantes: Mezcla de aceites aromáticos para neutralizar los olores de las excretas.
3. Desodorizantes digestivos: Consistente en bacterias o enzimas que eliminan los malos olores por medio de procesos digestivos bioquímicos.
4. Adsorbentes: Productos con una gran superficie que adsorben los olores antes que ellos sean transferidos a la atmósfera.
5. Aditivos alimentarios: Son compuestos que se agregan a los alimentos para mejorar la capacidad del animal para asimilar nutrientes, reduciendo, consecuentemente, la producción de olores.
6. Desodorantes químicos: Se agrupan en dos categorías. Las que inhiben la descomposición microbiana del ácido úrico y las que se combinan con el amoníaco y lo neutralizan.

Control de olores con Microorganismos efectivos EM:

La Fundación "Luis Piedrabuena" presenta a consideración de los productores avícolas la utilización de los Microorganismos Efectivos en la reducción de olores. Este resultado puede obtenerse a través de cuatro formas diferentes de utilización de nuestro producto:

1. Como probiótico adicionado al agua de beber de las aves.
2. Como probiótico agregado al alimento de las aves.
3. Como aditivo al spray sanitario al limpiar las instalaciones.
4. Como un tratamiento adicionado al proceso de manejo de las excretas de los animales.

Estos cuatro métodos de aplicación del **EM** cubren en su conjunto tres de las categorías descritas más arriba.

1. Como desodorante digestivo: **EM** es adicionado al agua de beber en solución 1:1000 a 1:10000
2. Como aditivo a los alimentos: Mezclándolo con una parte de los alimentos de las aves manteniéndolo en condiciones anaeróbicas y haciéndolo fermentar durante un período de 7 a 10 días aproximadamente.
3. Como desodorizante no-químico: Aplicándolo regularmente como desinfectante en las instalaciones e inoculándolos en las camas (aproximadamente una vez a la semana).

El **EM** ayuda a balancear la microflora dentro del tracto digestivo de las aves incrementando el coeficiente de nitrógeno utilizado. El mayor uso de nitrógeno disminuye su presencia en las excretas del animal reduciendo también la del amoníaco en el aire.

Al mismo tiempo, por el **EM** contenido en sus excretas, éstas fermentarán en lugar de podrirse al ser evacuadas. Esto representa una gran ventaja ya que el manejo de las deposiciones se hará con un producto fermentado y no en putrefacción sin gérmenes patógenos presentes en el tratamiento. La inoculación de **EM** en el agua de limpieza del establecimiento contribuye a obtener los resultados señalados.

Veamos que sucede con el mayor productor de olores: los gases amoniacales. Experiencias sobre muestras de 400 a 500 pollos mostraron que el uso de **EM** en el agua de beber reduce el contenido amoniacal en el criadero en un 42.12%. También fue demostrado que el agregado de **EM** en el alimento reduce el contenido de amonio en un 54.25%. La combinación de ambas técnicas logra reducir el amoníaco presente en un 70%. Otra experiencia en Japón fue hecha sobre una muestra de 30.000 pollos adultos y 20.000 jóvenes de las razas Mary y Borisbrown. Allí los no tratados mostraron una concentración amoniacal en sus heces de 256 ppm, mientras que la concentración en la de los tratados con la moderada aplicación del 1% de suplemento de EM en su alimentación, fue de 36 ppm.

Prevención de enfermedades:

El gran número de aves y el alto grado de confinamiento de las instalaciones hacen que la aparición de cualquier enfermedad signifique una gran mortandad de ejemplares. Esto hace que sea altamente recomendable la aplicación de medidas preventivas.

Las más importantes de ellas son, a nuestro juicio:

1. Control del medio ambiente: Aireación abundante y adecuados niveles de ventilación, temperatura y humedad.
2. Vacunación: Algunas enfermedades tales como Newcastle pueden ser efectivamente controladas con esta medida.
3. Desinfección de instalaciones: Disminuirá la presencia de agentes patógenos tales como: Bacterias, hongos, virus y parásitos.
4. Manejo adecuado de las camas: Evitará que estas sean fuente de inoculación de gérmenes patógenos.

EM en la prevención de enfermedades:

El **EM** utilizado como spray para la limpieza de las instalaciones de aves actúa como un desinfectante orgánico. En una experiencia llevada a cabo en Aichi, Japón, se comprobó que un año después de haber comenzado a utilizar **EM** en el sistema de producción se hizo innecesario el uso de antibióticos y desinfectantes para las 150.000 ponedoras. Más aún: Las vacunas que habían sido necesarias antes del comienzo del tratamiento con **EM** también disminuyeron su importancia en virtud de la excelente salud que presentaban las aves. Es de destacar que los desinfectantes químicos tales como los compuestos fenólicos o formaldehído son a menudo prohibidos por los riesgos que representan para la salud humana, lo que obliga al productor a aplicarlo cuando el establecimiento está vacío.

Está comprobado que la incorporación del **EM** a la limpieza regular de los establecimientos avícolas aplicándolo en el piso, paredes, techos y camas disminuye la tasa de mortalidad desde el 6,4% considerada normal dentro del período de crecimiento (46-49 días) llevándola a una tasa menor al 2,9% reduciendo la mortalidad a menos de la mitad. El **EM** es también utilizado en la preparación y el mantenimiento de las camas de las aves. La reducción de los niveles amoniacales y la inoculación de las camas con **EM** que combatirán a los gérmenes patógenos es el segundo paso para prevenir la aparición de enfermedades.

El tercer paso para mejorar la salud y prevenir las enfermedades es el uso del **EM** en el agua de beber. El tracto gastrointestinal de las aves suele albergar varias clases de microorganismos patógenos que la utilización de **EM** en el agua puede neutralizar, mejorando sensiblemente la salud general por la competencia con la microflora patógena presente en el tracto digestivo.

También se ha comprobado que las aves tratadas con **EM** poseen mayor peso comparadas con las no tratadas decreciendo en cambio el peso en los menudos, tamaño del hígado, de la molleja, el peso intestinal, la longitud intestinal, tamaño del riñón y del corazón.

Control con EM de los gérmenes patógenos:

Los productos avícolas han sido a menudo culpados de transmitir a los seres humanos enfermedades como la salmonela spp y otras no menos graves. La salmonela enteritidis es la que mayor incidencia tiene en la salud humana causando infecciones como consecuencia del consumo de huevos y carne de pollos. La colonización de bacterias lácticas en el tracto intestinal de los pollos ejerce un efectivo control de la población de microorganismos patógenos como la salmonela spp, el Enterococci y la E.Coli. La bacteria ácido láctica produce significativos aumentos de sustancias inhibitorias como el Reuterin que tiene un amplio espectro antimicrobiano impidiendo el desarrollo de bacterias, hongos y protozoos.

La efectividad del **EM** en el control de la bacteria Coli ha sido comprobada que los niveles de dicha bacteria en el agua utilizada en la biblioteca de Gushikawa (Okinawa) fueron indetectables luego del empleo del **EM** habiendo caído desde 8500 partes/ml a 0 partes/ml. Allí el **EM** fue aplicado en una disolución de 1:1000 (**EM**: Aguas servidas).

Mejoras en el rendimiento de las aves tratadas con EM:

El mayor rendimiento de la cría de aves debido al uso del **EM** es consecuencia de lograr que aves sanas vivan en un medio ambiente sano.

Según King y su experiencia en Texas, como consecuencia del tratamiento con **EM** aplicado en el establecimiento, el peso promedio de toda la bandada se incrementó considerablemente, disminuyendo el número de pollos que no cumplían las especificaciones del mercado. Según King las condiciones ambientales saludables creadas a partir del empleo de **EM** en la limpieza del establecimiento y la adecuada dosificación de **EM** en la alimentación eran la causa de ello. Después de 45 días de tratamiento con **EM** se obtuvo un peso de pollo vivo de aproximadamente 2004 gramos en los que habían recibido **EM** en el agua de beber, de aproximadamente 1978 gramos en los que habían sido alimentados con complemento de **EM** y

aproximadamente 2022 gramos en los que habían recibido ambos tratamientos. Los pollos sin tratamiento de **EM** pesaron en promedio 1690 gramos.

Con relación a los huevos y a su calidad, los estudios hechos en Japón en 30.000 pollos adultos y 20.000 jóvenes Mary y Boribrown sobre los que se utilizó **EM** durante dos años, mostraron que las ponedoras mejoraron los valores en los siguientes rubros: Peso promedio de los huevos, fortaleza de la cáscara, grosor de la cáscara, altura de la albúmina y color de la yema. Otra experiencia citada por la China Agricultural University y con la colaboración de la Beijing EM Biological Technology Limited Co., luego de varios años de aplicar la tecnología **EM** en la alimentación de ponedoras, en su agua de beber y en la limpieza de las instalaciones obtuvieron huevos con valores de proteína de 13.3 % (**EM**) contra el 12.6 % (sin **EM**) (beneficio = + 0.70 %), valores de grasa de 2.9 gr./100 grs (**EM**) contra 11.0 grs./100 grs. (sin **EM**) (beneficio = - 8.1grs./100grs) y valores de Colesterol de 120.8 mg/100grs (**EM**) contra 680.0 mg/100grs (sin **EM**) (beneficio = - 559.20 mg/100grs).

En conclusión: Las proteínas aumentaron un 7 %, las grasas disminuyeron un 73.6 % y el colesterol disminuyó un 82.2 %.

Otra ventaja determinada en el tratamiento de las excretas con **EM** es la obtención de un excelente fertilizante y mejorador de suelos. Dr. Ussain registró un incremento considerable en el contenido de nitrógeno de éstos residuos orgánicos al ser tratados con **EM**. Asimismo se comprobó que el tiempo necesario para obtener el composto se reducía significativamente luego de ser inoculados con **EM**.

Tratamiento recomendado:

Se considera conveniente comenzar el tratamiento con los pollos recién nacidos ya que esto permitirá establecer una población de microorganismos benéficos que nos asegurará tener el control de las especies patógenas desde el comienzo de la vida del animal.

Las tres primeras semanas de vida son las más críticas para el pollo pues de ellas depende su desarrollo futuro y su rendimiento.

La alimentación en este período, deberá dividirse en cuatro fases:

- ⇒ 01 a 14 días, raciones de inicio.
- ⇒ 15 a 28 días, raciones de crecimiento.
- ⇒ 29 a 41 días, raciones de mantenimiento.
- ⇒ 42 a 45 días, raciones de engorde.

Se ha determinado fehacientemente que el agregado de **EM** a la ración de las aves trae un aumento significativo en su rendimiento general. El agregado óptimo de **EM** es de 4% durante las primeras dos semanas y manteniendo en 2% el **EM** durante el resto de su vida. Esto debe complementarse con la limpieza de los locales y camas con **EM** en dilución de 1:1000, aplicando 1litro por metro cuadrado y con el agregado de **EM** en el agua de beber, en proporción 1:5000 a 1:10000 al menos una vez por semana.

Para llegar a éste resultado, se tomaron en consideración las siguientes experiencias:

1. Grupo de Control 1: 4% del alimento fermentado sin **EM** y mezclado con el alimento durante toda la vida del animal.
2. Grupo de Control 2: Alimentado con raciones comunes sin el agregado de alimento fermentado.
3. 4% de alimento fermentado con **EM** integrando las raciones diarias toda la vida del animal.
4. 4% de alimento fermentado con **EM** durante los primeros 14 días, luego bajar a 2% de **EM** durante el resto de su vida.
5. 2% de alimento fermentado con **EM** durante toda la vida del animal.

6. **EM** en el agua de beber en dilución 1:1000 (EM: agua).

Se utilizaron 30 aves para cada experiencia y como se señaló, fue elegido el método N° 4 para el alimento y el N° 6 para el agua. El rendimiento sobre las aves se determinó analizando la conversión del alimento su asimilación y la ganancia en peso. Se comprobó asimismo la reducción de los gases amoniacales productores de los malos olores en el interior del establecimiento.

Conclusión y Propuesta:

En el caso particular de la cría de aves para consumo o producción de huevos. Ofrecemos nuestra experiencia y organización para:

- Mejorar la calidad del producto.
- Acelerar su terminación sin aplicación de hormonas ni transgénicos.
- Disminuir costos de producción.
- Mejorar la calidad de vida de los animales y de los productores, adecuando el medio ambiente para que disminuyan los olores y las moscas.
- Procurar la conversión de los excrementos avícolas en abono de alta calidad con un considerable precio de venta.
- Disminuir pestes, muerte súbita, canibalismo.
- Disminuir la necesidad de vacunas y antibióticos.
- Fortalecer al animal contra las enfermedades, disminuyendo su Estrés y facilitando una mejor y mayor asimilación de sus alimentos.
- Obtener un producto final de mucha mayor calidad y totalmente orgánico, sin agregado de químicos ni suplementos hormonales.

Muchas gracias por tu atención y mucho éxito en el uso de este maravilloso producto

EM

