



# Avicultura

Nº  
106  
NOV/  
22

Publicación líder sobre empresas, productos y servicios de Avicultura

**Fusión Pampa®**  
NUTRICIÓN Y SANIDAD ANIMAL

Distribuidor exclusivo de  
**CARVAL**  
en Argentina

## Nutrición y Sanidad Avícola

**BBPIG** **MAXIPIG** **FPMIX** **IRAM**  
INOCUIDAD ALIMENTARIA BPM

**Bs.As. • GRAL. RODRIGUEZ** **C.A.B.A.** **Córdoba • RÍO CUARTO** **La Pampa • SANTA ROSA**  
SECTOR INDUSTRIAL PLANIFICADO Cel.: 11 58797400 Tel.: 0358-4780129 Tel.: 02954 415800/740220  
Tel.: 0237-4654603/40

/FusionPampa /Fusion\_Pampa tecnica@fusionpampa.com www.fusionpampa.com

Creando futuro.

**New Gen**

Javier Beyer, Gte. de Producción Jonatan Galeano, Gte. Comercial  
 2664 400940 113 916 0515  
 jbeyer@newgenb.com.ar jgaleano@newgenb.com.ar

# Investigaciones en temas avícolas: aportes al tratamiento de la cama de las aves



Dante J. Bueno

**Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria EEA Concepción del Uruguay, Ruta Provincial 39 Km 143,5, 3260, Concepción del Uruguay, Entre Ríos, Argentina; Facultad de Ciencia y Tecnología, sede Basavilbaso, Universidad Autónoma de Entre Ríos, Barón Hirsch Nº 175, 3170, Basavilbaso, Entre Ríos, Argentina. Correo electrónico: [bueno.dante@inta.gob.ar](mailto:bueno.dante@inta.gob.ar)**

En Argentina se realizan diversos trabajos en temáticas avícolas plasmados en diferentes tesis de posgrado, que pueden quedar en ámbitos académicos, en bibliotecas de las diferentes facultades, y, en muchos casos, no reciben una buena difusión, siendo que sus aportes son interesantes o, al menos, deberían poder conocerse más ampliamente. Por eso, en una serie de artículos, que he bautizado con el nombre de “Investigaciones en temas avícolas”, intentaré mostrar algunos trabajos de tesis de posgrado hechos en Argentina, que produjeron resultados, a mi criterio, interesantes y que implican un avance para el conocimiento en avicultura. Su conocimiento, entiendo, son de utilidad para que las personas que trabajan en avicultura puedan desarrollar su trabajo de mejor manera.

## Fernando Raffo y el tratamiento de la cama de aves

En mayo de 2022 el Ing. Fernando C. Raffo obtuvo el grado de Magister en Ingeniería Ambiental de la Facultad Regional de Concepción del Uruguay de la Universidad Tecnológica Nacional, Argentina, con su trabajo de Tesis titulado “Mejoramiento del compostaje de residuos orgánicos de la avicultura mediante la utilización de microorganismos efectivos”. El objetivo general del trabajo fue mejorar la performance del compostaje de los residuos orgánicos de la producción avícola incorporando microorganismos efectivos (ME), para facilitar el cumplimiento de la legislación vigente en la materia y darle sustentabilidad a la producción. Para ello, se estudió el comportamiento de la temperatura en el proceso de maduración del compost con y sin la aplicación de ME en las diferentes pilas de cama de pollo; se caracterizó físico, química y microbiológicamente al compost obtenido con y sin la aplicación de ME, y se comprobó el efecto de dosis de aplicación de ME en el tiempo de maduración del compost.

Para poder cumplir con los objetivos, se realizaron dos ensayos sobre camas de pollos parrilleros de una y tres crianzas con la que se armaron pilas de 1 m<sup>3</sup>, que se conformó con una pirámide de base cuadrada de 1,2 m de lado y una altura de 80 cm, con tres replicas para el ensayo A y 2 réplicas para el ensayo B. En el ensayo A, las pilas se ubicaron en líneas sobre un plástico apoyado sobre el piso natural del invernadero consistente en suelo calcáreo compactado (Figura 1). Para que la cama no se mezcle en los diferentes tratamientos, se separaron las líneas mediante un separador de madera. En el ensayo B, las pilas se ubicaron en una línea sobre el piso de cemento del galpón (Figura 2). Para que la cama no se mezcle en los diferentes tratamientos, se separaron las pilas con una chapa cuando se realizó el volteo y la inoculación de microorganismos. Semanalmente, durante los volteos se adicionó agua de forma manual en un volumen de 5 a 10 litros por pila (Figura 3).

**Figura 1. Pilas de cama del ensayo A  
(Foto gentileza Fernando Raffo).**



**Figura 2. Pilas de cama del ensayo B  
(Foto gentileza Fernando Raffo).**

**Figura 3. Agregado de agua a las pilas de cama  
(Foto gentileza Fernando Raffo).**



Bajo un diseño completamente aleatorizado se realizaron tres tratamientos. El material de cama tenía el mismo origen. Un tratamiento fue la cama de pollo sin ningún agregado (control). El otro tratamiento (tratamiento 1, EM-1® 1:50) conformado por cama de pollo al que se le inoculó el producto EM-1® activado, en una concentración 1:50, y un tercer tratamiento (tratamiento 2, EM-1® 1:10) conformado por cama de pollo al que se le inoculó el producto en una concentración de 1:10, que es la indicada para compostaje de acuerdo a las recomendaciones de los manuales del producto. El producto EM-1® es una combinación de microorganismos benéficos naturales que pertenecen a los géneros *Lactobacillus* sp. (Bacterias ácido lácticas), *Saccharomices* sp. (Levaduras) y *Rhodopseudomonas* sp. (Bacterias fotosintéticas o fototróficas).

La inoculación de EM-1® activado se realizó con una mochila manual de 12 litros de capacidad en el momento de realizar los volteos, que tuvieron una frecuencia semanal, buscando mojar la mayor cantidad de material de la pila con la solución, mientras que los volteos se realizaron a pala. En el tratamiento 1 se agregaron 200 cm<sup>3</sup> de EM-1® activado en 9,8 litros de agua (EM-1® 1:50) y en el tratamiento 2 se agregaron 1 litro de EM-1® activado en 9 litros de agua (EM-1® 1:10). El EM-1® fue activado previamente en el lugar del ensayo A, según las recomendaciones del fabricante y mezclado con agua cada vez que se realizaron los volteos.

Las determinaciones físico-químicas y microbiológicas se realizaron antes del armado de las pilas y durante todo el proceso. La temperatura fue medida diariamente, mientras que la humedad, conductividad eléctrica y el pH, semanalmente (9 lecturas para el ensayo A durante 70 días y 8 lecturas para el ensayo B durante 55 días), mientras que el carbono orgánico total y el nitrógeno total se determinaron al inicio y al final del ensayo A. Las variables microbiológicas fueron medidas quincenalmente (3 lecturas para el ensayo A durante 56 días y 5 lecturas para el ensayo B durante 55 días). El tiempo de finalización del ensayo A se debió a que la temperatura de la pila fue disminuyendo gradualmente hasta acercarse a los valores de la temperatura ambiente, mientras que en el ensayo B el espacio en donde se estaba desarrollando la investigación fue solicitado por los responsables para desarrollar tareas inherentes a su función.

En general, todos los parámetros de compostaje tuvieron un patrón similar, cumplimentando con la normativa vigente como un compost de clase B para los indicadores de calidad y nivel de patógenos. La presencia de *Salmonella* sp. sólo fue observada en las muestras de cama del ensayo B. Las 3 submuestras analizadas en el día 0 de ese ensayo resultaron positivas a *Salmonella* ser.Sandiego. Sin embargo, en todos los tratamientos, ninguna muestra analizada de las pilas de cama fue positiva a *Salmonella* spp. a los 16 días de empezado el ensayo. Esto se mantuvo en los muestreos sucesivos. La disminución en los valores especialmente de *Salmonella* sp. indica que con una pila menor a 1 metro de altura se pueden eliminar la carga de patógenos a partir del segundo volteo sólo por un efecto físico de la temperatura. Esto es de suma importancia práctica, ya que no requiere un gran costo extra y podría ser aplicado al tiempo de descanso de los galpones entre las crianzas. Además, aunque no se observaron cambios microbiológicos entre los tratamientos, el tratamiento 2 (EM-1® 1:10) mejora los parámetros de pH y conductibilidad eléctrica en la cama apilada en algunas etapas del proceso de compostaje.

Intentar agregar microorganismos y tratar las pilas de cama para que el efecto físico de temperatura mate a los microorganismos patógenos, pero no a los benéficos, es un punto a considerar en futuros ensayos con el producto utilizado. Esto se debe a que las temperaturas alcanzadas en las pilas pudieron haber alterado el efecto del producto aplicado.

#### Referencia

Raffo, F.C. 2022. Mejoramiento del compostaje de residuos orgánicos de la avicultura mediante la utilización de microorganismos efectivos. Tesis de Magister en Ingeniería Ambiental de la Universidad Tecnológica Nacional, Concepción del Uruguay, Entre Ríos, Argentina.