

¿COMO CONTROLAR EL POLVO CON SOLUCIONES DE INGENIERÍA EN LAS NAVES AVÍCOLAS?

LILONG CHAI Y CASEY RITZ

Department of Poultry Science.
University of Georgia



Los alojamientos para animales confinados son fuentes de emisiones de contaminantes aéreos como son el polvo o las partículas finas (PF). Los niveles de aquel pueden ser elevados debido a la acumulación de la cama en el suelo (una mezcla de restos de pienso, deyecciones y el mismo material de la yacija) así como de la actividad de las aves.

Los factores que incluyen los sistemas de alojamiento, las condiciones climáticas locales, los métodos de manejo de las deyecciones y la ventilación afectan a la calidad del aire de los gallineros. Por ejemplo, los gallineros no de jaulas ofrecen a las aves más espacio y oportunidades para practicar sus comportamientos naturales, como el baño de polvo, la búsqueda de alimento y el posarse en la cama, en comparación con los sistemas de jaulas convencionales o enriquecidas, pero sus niveles de polvo son más altos que en estas.

Basado en dos años de medición continua realizada en el proyecto de la "Coalición para un Suministro Sostenible de Huevos" (CSES), compuesto por destacados científicos de bienestar animal, instituciones académicas, organizaciones no gubernamentales, proveedores de huevos y empresas de restaurantes y servicios de alimentación y minoristas de alimentos, los investigadores encontraron que los niveles de PF_{10} (Partículas Finas de menos de 10 micras de diámetro) en gallineros no de jaulas eran de 6 a 9 veces más altos que los de las naves de baterías con recogida de deyecciones mediante cintas (figura 1).



Concentración promedio diaria de PF_{10}

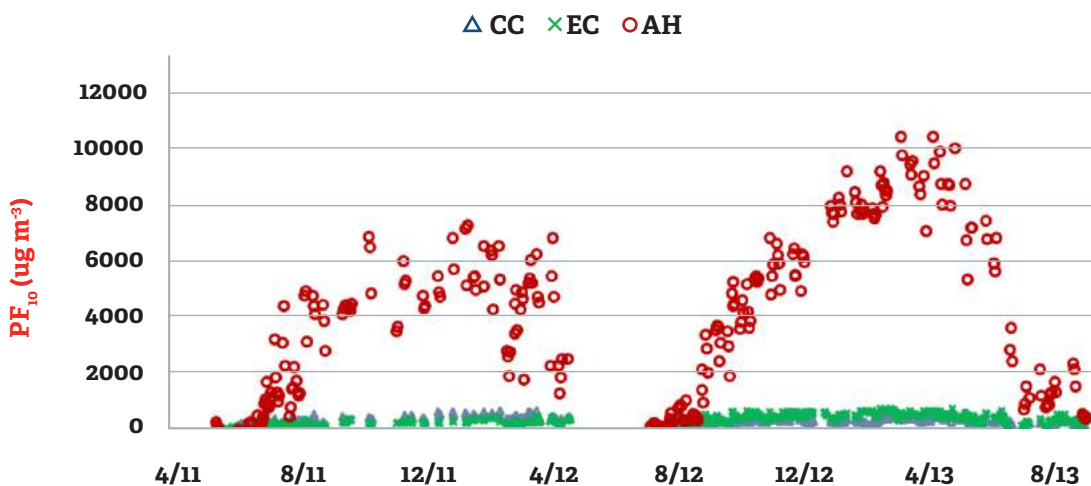


FIGURA 1. Niveles de polvo en tres sistemas diferentes: CC :jaulas convencionales; EC: jaulas enriquecidas; AH: aviarios (Zhao y col. , 2015).

Se ha informado que los niveles de polvo en los gallineros varían de 0,02 a 81,33 mg/m^3 para el inhalable (la fracción de material en el aire que entra en la nariz y la boca durante la respiración y puede depositarse en el tracto respiratorio, por ejemplo, PF_{10}) y de 0,01 a 6,5 mg/m^3 para el polvo respirable (la fracción que penetra en la región de intercambio gaseoso del pulmón, por ejemplo, $PF_{2,5}$ que es menor de 2,5 micras de diámetro).

Los niveles más altos de polvo en el aire de las naves avícolas pueden aerosolizar niveles más altos de microorganismos y endotoxinas que, una vez inhaladas, pueden desencadenar enfermedades respiratorias a los animales y sus cuidadores. El PF_{10} y el $PF_{2,5}$ son lo suficientemente pequeños como para penetrar en la región torácica del sistema respiratorio.

» Los efectos sobre la salud del polvo inhalable están bien documentados. Por lo tanto, mitigar los niveles de polvo es imperativo para proteger la salud y el bienestar de los animales y sus cuidadores y mejorar el manejo del medio ambiente de las naves de aves en el suelo.



Estrategias de ingeniería para el control del polvo

En las naves de gallinas en el suelo se ha demostrado que rociar agentes líquidos, como agua del grifo, agua acidificada, agua electrolizada y una mezcla de agua y aceite de soja o canola sobre la cama reduce los niveles de polvo. En los Países Bajos se ha informado que el rociar de 39 a 151 lit de agua en una superficie de 1 m² redujo el nivel de polvo de un 18% a un 64 %, pero aumentó las emisiones de NH₃ entre un 21% y un 65% en las naves de ponedoras sin jaulas.

En Estados Unidos los investigadores rociaron agua del grifo regular y agua electrolizada ligeramente ácida (SAEW) sobre la cama de las gallinas y no encontraron diferencias entre una cosa y otra en la reducción de PF (el 49 % con una dosis de 80 ml/m²), pero la pulverización SAEW redujo las bacterias en el aire más que el agua del grifo, ya que contenía cloro libre.



BIENESTAR PARA TUS AVES
Alto rendimiento para tu negocio.



ingenieriaavicola.com



¿COMO CONTROLAR EL POLVO CON SOLUCIONES DE INGENIERÍA EN LAS NAVES AVÍCOLAS?



En el invierno de 2017-18, se instaló un sistema de rociadores (figura 2a) en un gallinero comercial sin jaulas (de 121 x 21 m de superficie y 3 m de altura, con 50,000 gallinas) para la supresión del polvo. El agua del grifo se roció a razón de 0,12 lit/m² en base a la profundidad de la cama de 1 cm, una vez al día, durante 10 minutos antes de que las aves accedieran al suelo, a las 9 de la mañana, empleando una boquilla con una presión de 7,5 kg/cm². La eficiencia de reducción de polvo fue del 37% al 51% sin causar problemas de NH₃ en la nave (figura 2b). Ajustar la dosis del pulverizador de acuerdo con la profundidad de la cama es necesario porque las aves mezclan la parte superior e inferior de la cama durante el forrajeo y el baño de polvo en la nave.

» El costo de usar un sistema de rociadores para la supresión de polvo se encuentra entre los métodos existentes más bajos. La combinación de los costes de capital y de funcionamiento es aproximadamente de unos 0,09 € por ave por año para conseguir una reducción del polvo de un 50% en las PF₁₀.

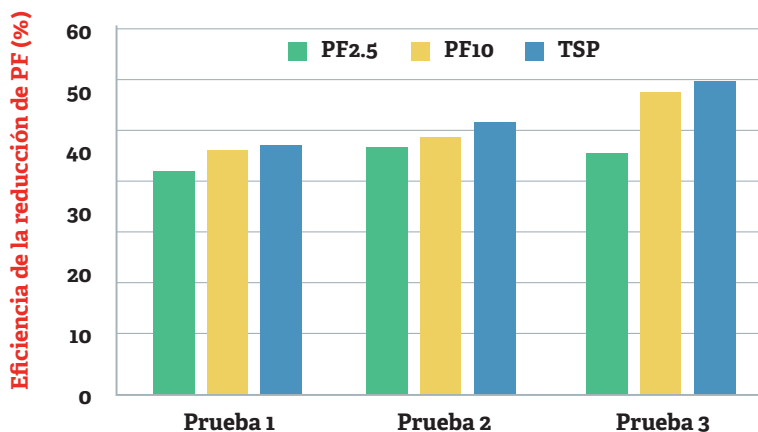


FIGURA 2. Sistema de nebulizadores (a) y eficiencia de reducción de polvo (b) (PF_{2,5} y PF₁₀ se refieren a partículas finas menores de 2,5 y 10 micras de diámetro, respectivamente y TSP son las partículas suspendidas totales) (Chai y col., 2019).

Hay que tener cuidado al utilizar una nebulización en áreas húmedas como el sureste de Estados Unidos. porque los pisos con yacijas tienden a ser más húmedos en el invierno que el verano debido a una reducción de la ventilación. Agregar agua extra en condiciones invernales más húmedas puede originar un aumento del amoníaco y de la población bacteriana.

En las naves de broilers las fuentes de polvo incluyen la cama, el pienso las plumas, etc. La humedad de la cama tiende a ser mayor que en las naves de gallinas. por lo que no se recomienda agregar agua para controlar el polvo.

Ritz y col. (2006) han estudiado el impacto de un sistema de carga espacial electrostática (ESCS, figura 3) para la mitigación del polvo, y sus resultados indican que ello redujo significativamente el polvo del aire en un 43-45% (figura 4) y el amoníaco en un promedio del 13%. El consumo de energía del sistema ESCS era inferior a 100 W cuando estaba en marcha y su aplicación comercial en las naves tiene el potencial de mejorar la calidad del aire y reducir las emisiones de polvo.



FIGURA 3. Control del polvo en naves de pollos (Ritz y col., 2006)

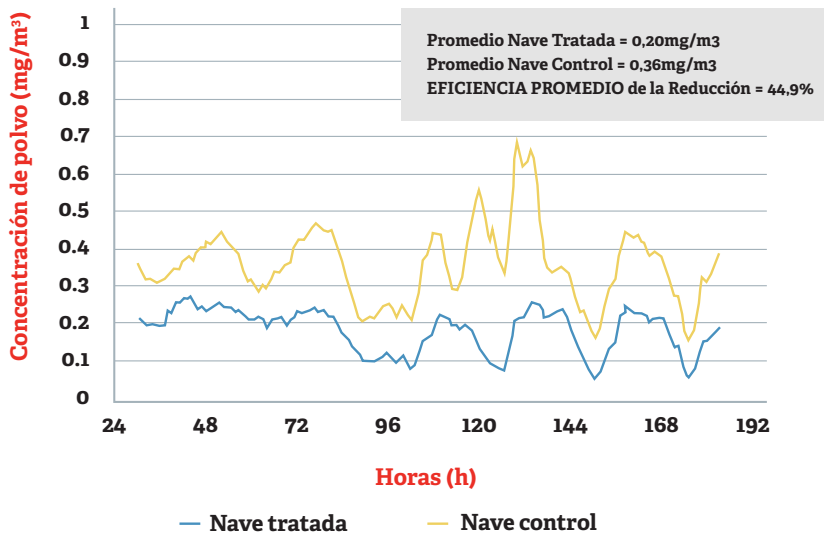


FIGURA 4. F Reducción del polvo en una nave de pollos con ESCS (Ritz y col., 2006)

Mediciones de polvo

Los niveles de polvo en los gallineros se pueden medir con diferentes métodos y la clave consiste en seleccionar los sensores y las ubicaciones de medición apropiados.

Un sensor óptico es un tipo popular de sensor de polvo portátil que puede estimar niveles de partículas diferentes tamaños de polvo, es decir, $PF_{1\mu}$, $PF_{2.5\mu}$, $PF_{4\mu}$, $PF_{10\mu}$ y TSP.

Es mejor colocar sensores a nivel de las aves para medir el aire que afecta la salud y el bienestar de las mismas (figura 5). Debido al ambiente polvoriento, es importante proteger y limpiar con frecuencia los sensores de medición durante la operación. No se recomienda utilizar un sensor óptico en un gallinero más tiempo que la duración recomendada porque el filtro del mismo puede alcanzar la carga máxima (por ejemplo, el sensor óptico TSI sugiere una limpieza interna cada 350 horas con una concentración de polvo de 1 mg/m^3).

Como la concentración de polvo de algunos gallineros (como los de gallinas en el suelo) podría ser superior a 20 mg/m³ en invierno, la frecuencia de limpieza correspondiente debe ser mayor. Además, los sensores de polvo deben calibrarse a cero antes de cada medición y enviarse anualmente para la calibración del fabricante para garantizar su precisión.



FIGURA 5. Sensores ópticos tomando medidas de polvo a nivel de las aves en una nave de puesta (A) y en otra de reproductores (B).

Costes de supresión de polvo

De los diferentes métodos de control de polvo que se han probado en todo el mundo se indica que la eficiencia de los mismos oscila entre el 30 y el 90. Algunas estrategias muestran una mayor eficiencia, pero unos resultados económicos deficientes o viceversa. Por lo tanto, las estrategias de control se pueden estandarizar como un coste de reducción de polvo del 50% (como PF₁₀). La figura 6 muestra los costes de reducción estimados de diferentes estrategias basadas en el capital inicial del sistema, la vida útil y las tarifas de operación anuales, etc.

La selección de una estrategia práctica de investigación de polvo debe tener en cuenta el tipo de ave, el diseño del gallinero, el clima local y el manejo de la yacija, considerando su calidad y la frecuencia de su cambio. Por ejemplo, un gallinero libre de jaulas en el Medio Oeste de Estados Unidos puede usar agua pulverizada para reducir los niveles de polvo si la cama está relativamente seca (10-15 %) en invierno debido a una calefacción adicional.

- » Sin embargo, en el sureste de Estados Unidos se debe tener precaución cuando la cama es más húmeda en invierno, pudiendo haber otras estrategias como ESCS una mejor opción, como se ilustra en la figura 6, confiando además en que surjan otros métodos de control para ello, con una mejor eficiencia y un menor coste.



Edita:

Real Escuela de Avicultura

Director:

Federico Castelló
fcastello@avicultura.com

Colaboradores:

Jesús L. López Aznar	Geert-jan Camps
Carlos Terraz	José A. Castelló
Diana V. Bourasa	Mar Fernández
Félix Ponsa	Peter Van Horne
Fernando Castelló	Ricardo Cepero

Diseño y maquetación:

Iplanning
info@iplanning.es

Publicidad y Marketing:

Federico Castelló
fcastello@avicultura.com
Tel + 34 93 792 11 37
Móvil +34 678 55 61 45
Skype: federico castello

Suscripciones y atención al cliente:

contabil@avicultura.com
+34 93 115 44 15

Dpto. atención al suscriptor

Real Escuela de Avicultura
C/ Camí Ral, 495, 2º 2ª - Mataró
BARCELONA (España)
Tel. +34 93 115 44 15
www.avicultura.com
contabil@avicultura.com

Depósito legal:

B. 429 - 1959. ISSN 0210 - 0541

SELECCIONES AVÍCOLAS es la revista de avicultura en lengua española leída en más países. Publicada ininterrumpidamente desde 1959

Únete a **SELECCIONES AVICOLAS**

Disfruta de todas estas ventajas:

- ✓ 12 revistas en formato impreso
- ✓ Envío gratuito de su compra en un plazo de 1 a 15 días, según zona
- ✓ Acceso a la revista en formato digital, PDF y HTML

12 revistas en
formato impreso

65€
año

+34 93 115 44 15

contabil@avicultura.com

www.LibreriaAgropecuaria.com

TARIFAS DE SUSCRIPCIÓN 2021

	1 año	2 años
España (sin IVA)	65 €	120 €
Extranjero (correo superficie)	95 €	190 €

Números sueltos

España	6 €	Extranjero	9 €
--------	-----	------------	-----

Sobre la Real Escuela de Avicultura:
La avicultura, nuestra pasión.

Observamos • Analizamos • Explicamos

La Real Escuela de Avicultura, observa, analiza y explica todo lo que preocupa y ocupa a los profesionales del sector avícola, divulgando este conocimiento así como las tendencias del sector fruto de su observación e interacción con granjeros, técnicos, empresas, administración y las demandas de la sociedad.

Esta actividad divulgativa es posible gracias al apoyo de sus suscriptores, anunciantes y asistentes a sus Jornadas y cursos.

La revista **SELECCIONES AVÍCOLAS** publica artículos originales y reproduce trabajos presentados en otros medios de comunicación. Los artículos originales deben reunir unos determinados requisitos, que se indicarán a los interesados. Los artículos no originales provienen de trabajos presentados en congresos y simposios nacionales o internacionales, de otras revistas científicas o de divulgación, o de estudios publicados por centros experimentales de todo el mundo, para lo cual cuenta con expresa autorización.

SELECCIONES AVÍCOLAS, fundada en 1959 por Federico Castelló de Plandolit, es continuación de la primera revista avícola en castellano publicada en el mundo, «Avicultura Práctica», editada en 1896 por el Prof. Salvador Castelló.



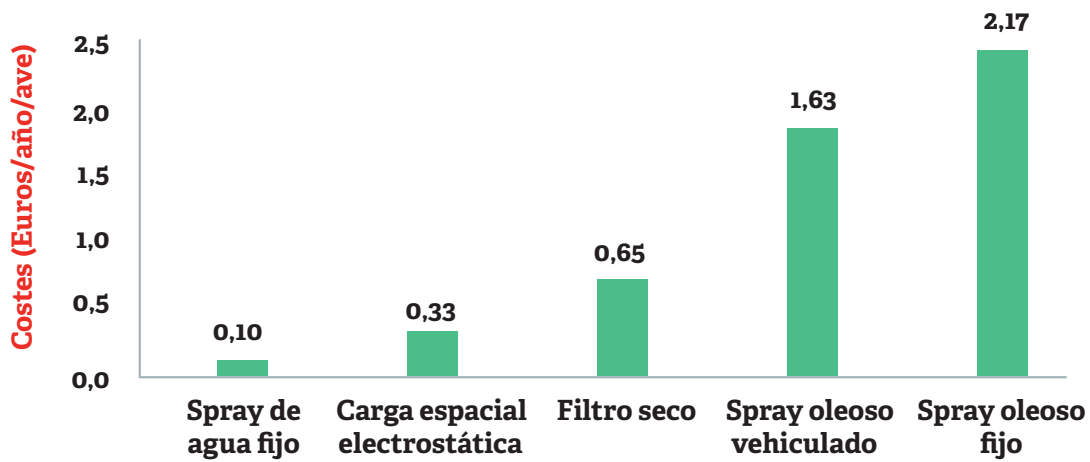


FIGURA 6. Costes estimados de reducción de algunos sistemas de control del 50% de polvo PF_{10} (Winkel, 2016; Chai y col. 2017).

Resumen

Varios estudios sobre métodos de control del polvo se han estudiado en todo el mundo, concluyéndose que un buen manejo de la gallinaza y una ventilación adecuada pueden aliviar los problemas.

Las estrategias de reducción del polvo tienen varios niveles de efectividad, pero algunas tienen un costo prohibitivo. La selección de la estrategia de control de polvo adecuada debe considerar el tipo de ave, el diseño del alojamiento, el clima local y el manejo de la cama, con la calidad de ésta y frecuencia de su cambio.

