

EL PLÁSTICO, MENOS EFECTIVO QUE EL PAPEL EN LOS PANELES DE REFRIGERACIÓN

Michael Czarick y Brian Fairchild

World Poultry, 28: 10, 26-29. 2012

Los paneles de refrigeración de plástico no enfrían de la misma forma que los fabricados en papel. Esta es la conclusión de un extensivo estudio en el que se compararon ambos sistemas en diferentes condiciones ambientales. En él se demuestra que el enfriamiento es menor, el coste inicial más elevado y/o la necesidad de incluir en la nave un número significativo de boquillas nebulizadoras de agua para incrementar el enfriamiento.

Poco ha cambiado en lo que se refiere a los paneles de refrigeración de las granjas avícolas en los últimos 30 años. Efectivamente, se han producido algunos cambios, relativamente pequeños en cosas tales como unos ángulos más aflautados -45° x 15° contra 30° x 30°, bordes ribeteados y mayor grosor de los paneles - 15 cm en lugar de 10 cm-, pero, en su mayor parte, el panel tradicional de papel tiene casi el mismo aspecto y enfría más o menos lo mismo que hace algunas décadas. Recientemente se ha manifestado cierto interés por un tipo muy diferente de panel de refrigeración, fabricado en plástico. Se confiaba en que un panel de plástico sería más duradero,



Sistema evaporativo enfriador con paneles de plástico.

más fácil de limpiar y desinfectar y más tolerante con el agua de pobre calidad que los paneles de papel. Como que la idea de los paneles de refrigeración de plástico puede resultar atrayente, es importante hacer constar que existen muy buenas razones por las que nosotros hemos venido usando tradicionalmente los de papel.

Diseño y construcción

Aunque pueda no parecerlo, importantes industrias de ingeniería han trabajado en el diseño y la fabricación de los modernos paneles de refrigeración de papel. El lado aflautado del panel debe estar diseñado no solo para maximizar la refrigeración del aire entrante, sino también para minimizar la resistencia a la corriente de aire, incrementando así el rendimiento de los ventiladores del túnel, lo que constituye una acción de delicado equilibrio. Cuanto menor es el tamaño del lado aflautado mayor es el enfriamiento pero también es mayor la resistencia a la corriente de aire y la probabilidad de que el panel se atasque por suciedad, algas o incluso por el agua que circula a través del mismo. Los ángulos aflautados tienen que estar diseñados para asegurar que el agua fluya por todo el panel y que las flautas del panel y las superficies permanezcan lo más limpias posible a fin de maximizar la velocidad del aire producido por los ventiladores del túnel. Con gran diferencia, la parte más difícil del diseño de un panel de papel de calidad es la propia fabricación del papel.

El papel para los paneles evaporativos de refrigeración está infundido con resinas y curado de manera que no solo es rígido y de larga duración, sino que es suave y lo bastante poroso como para permitir que el agua discurra fácilmente por todo el mismo. La acción de discurrir el agua es crucial ya que ella es la que consigue maximizar el enfriamiento producido por el panel. En primer lugar, esto reduce la posibilidad de las zonas secas. En segundo lugar, la acción de mecha de un panel de papel le permite absorber y almacenar una cantidad substancial de agua. De hecho, la típica sección de un panel de 30 cm de 1,5 m de alto puede contener 21 litros de agua. Esto significa que después de que la bomba del



Tipos de paneles de enfriamiento de plástico.

sistema de circulación del panel se cierre, un panel de papel de calidad puede seguir produciendo la misma cantidad de refrigeración durante 10 a 15 minutos y continuará produciendo el mismo nivel de frío durante 30 minutos.

Resultados de refrigeración diferentes con el mismo diseño

Aunque los paneles de refrigeración evaporativa de plástico son similares a los de papel tradicional, existen importantes diferencias. Una de las más notables es la de que en lugar de estar contruidos alternando flautas/canales rectos, los de plástico alternan flautas curvadas o en forma de "U". Existen unos pequeños agujeros en las flautas que ayudan tanto a aumentar el área superficial del panel como a facilitar el flujo de agua a través del panel. Este es un punto clave para un panel de refrigeración de plástico.

Con un panel tradicional de papel, la acción "absorbente" de este significa a menudo que el agua no tiene que verterse directamente en cada centímetro cuadrado del panel. Una única corriente de agua circulando a través de un panel puede humedecer unas pocas pulgadas del mismo a cada lado de la corriente. No puede decirse lo mismo para los paneles de plástico. En este caso, para asegurarse que todo el panel está mojado el flujo de agua que circula por el mismo tiene que ser significativamente mayor que el que requiere típicamente el panel de papel, de manera que éste esté todo él completamente humedecido.

Mejor enfriamiento con papel

Para entender mejor las diferencias entre los paneles de plástico y los de papel, actualmente se está llevando a cabo un estudio, empleando un panel de plástico que ha sido instalado en cierto número de gallineros fuera del

país, como también en granjas de cerdos en los Estados Unidos. Los paneles tradicionales de papel de una granja de broilers ventilada por un túnel de 12 x 152 m en el norte de Georgia fueron remplazados por con paneles de plástico en junio del 2011. El panel de plástico, de una altura de 1,52 m y un grosor de de 15 cm está fabricado en secciones de 60 cm y encaja en la mayoría de sistemas de refrigeración evaporativos más convencionales de paneles de papel. Puesto que está diseñado para tener las características de corriente de aire/presión estática similares a los de papel tradicional, las necesidades del área de los paneles son las mismas que para un edificio con paneles de plástico, puesto que son para una nave con paneles de papel de 15 cm. Para ayudar a que el agua se distribuya regularmente por la parte superior del panel, se coloca en dicha parte superior un panel de papel de distribución de 5 cm de grosor.

Tal como se esperaba, el panel de plástico produjo menos enfriamiento del aire entrante si se comparaba con el panel de papel –figuras 1 y 2-. La diferencia de enfriamiento estaba en función de la temperatura exterior. Por la mañana o durante el día, cuando la temperatura exterior estaba por encima de unos 26° C, el panel de papel tendía a reducir en algo más de 1° C de refrigeración que el sistema de plástico. Si la temperatura exterior aumentaba y la humedad relativa disminuía, la diferencia en el frío producido por los dos sistemas crecía. Durante una semana particularmente calurosa, cuando la temperatura exterior se acercó a los 38° C, el panel de plástico produjo aproximadamente cerca de 3° menos de frío que el de papel.

Efecto del aumento de la humedad

Es importante constatar que la reducción del "enfriamiento evaporativo" no siempre tiene como consecuencia

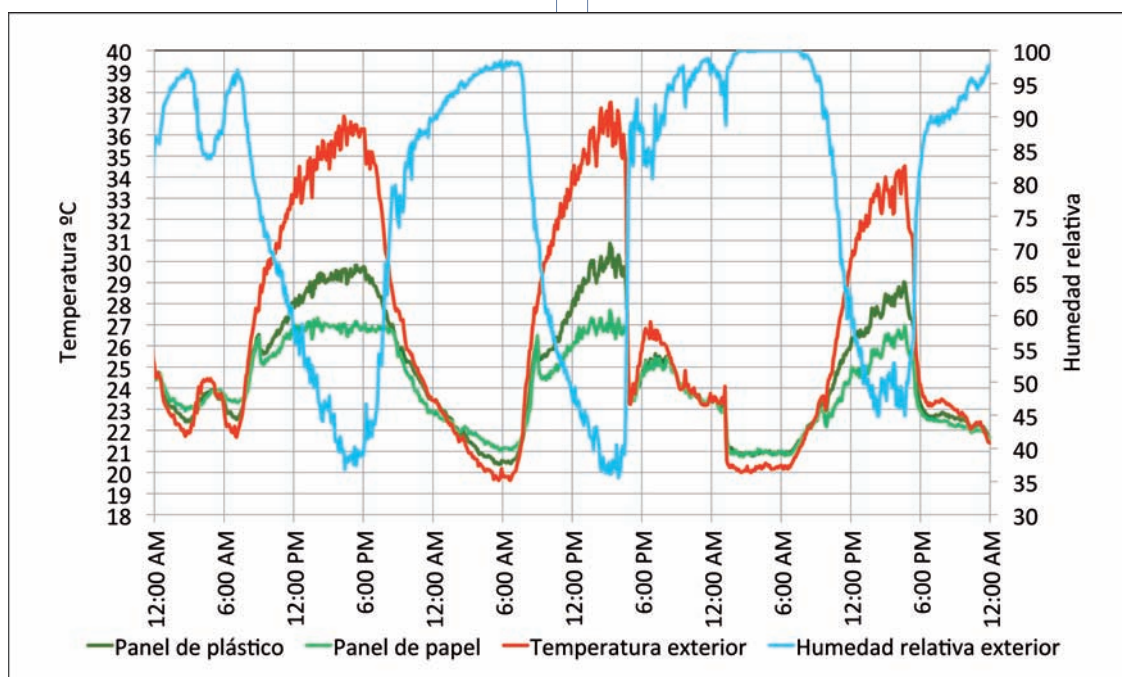


Fig. 1. Temperaturas interiores/exteriores del gallinero, con paneles de plástico y de papel y humedad relativa exterior.

una reducción substancial del "enfriamiento de las aves". Durante las épocas de calor usamos el enfriamiento evaporativo para hacer bajar la temperatura de nuestras instalaciones para aumentar la transferencia de calor de las aves al aire –pérdida sensible de calor-. Lo malo es que este enfriamiento tiene un coste, el aumento de la humedad. Por cada grado C de enfriamiento conseguido mediante la evaporación del agua, la humedad relativa del aire en una nave aumentará aproximadamente un 4%. Aunque la temperatura del aire sea menor, el aumento de la humedad relativa reduce la capacidad de las aves para enfriarse ellas mismas mediante la evaporación del agua expelida por su propio sistema respiratorio. Así, aunque estemos disminuyendo la temperatura del aire de la nave usando el enfriamiento evaporativo, estamos también afectando al método primordial de enfriamiento de las aves por sí mismas, porque estamos aumentando la humedad. En el caso del panel de plástico, las temperaturas más altas del gallinero están acompañadas por una humedad relativa significativamente más baja, lo que facilita que las aves pierdan calor a través de la evaporación del agua procedente de su sistema de respiración, por ejemplo. Así, aunque la velocidad del aire es menos efectiva para extraer el calor de las aves porque está cerca de la temperatura corporal del ave, el ave pierde más calor a través de la evaporación de la humedad procedente de su propio sistema de respiración porque la humedad relativa es menor. La pregunta es, por supuesto, si las aves están mejor en alojamientos con paneles de plástico o en alojamientos con paneles

de papel. La respuesta se reduce a como se calienta una explotación en un caluroso día de verano.

Menos calor tomado de las aves

El objetivo primordial de cualquier sistema de refrigeración evaporativa es mantener la temperatura del aire entrante a 29 ° C ó menos durante la época calurosa, cuando los pollos están en una edad cercana a su salida. Cuando la temperatura empieza a subir por encima de 29° C, el frío producido por el movimiento del aire por encima de los cuerpos empieza a disminuir hacia niveles críticos. Si la temperatura del aire en la nave sube por encima de 32° C, el frío producido por el movimiento del aire se reduce hasta un punto tal en que es muy probable que se produzcan casos de mortalidad entre las aves a punto de venta. En lotes sometidos a un tiempo extremadamente caluroso, ambos sistemas funcionaron con éxito en su mayor parte, consiguiendo mantener la temperatura del aire entrante por debajo de 29° C, pero con el sistema de paneles de papel se consiguió mantener la temperatura del aire entrante cerca de los 26,7 °C – figura 3 –.

El problema para los pollos alojados en la nave con paneles de plástico era que, aunque la temperatura del aire entrante tendía a permanecer por debajo de los 29° C, la del aire interior del edificio oscilaba entre 29 y 32° C durante la parte más calurosa del día. Estas temperaturas más altas eran la causa de que disminuyera el movimiento del aire en el interior, con lo que costaba más que descendiera la temperatura percibida por las aves.

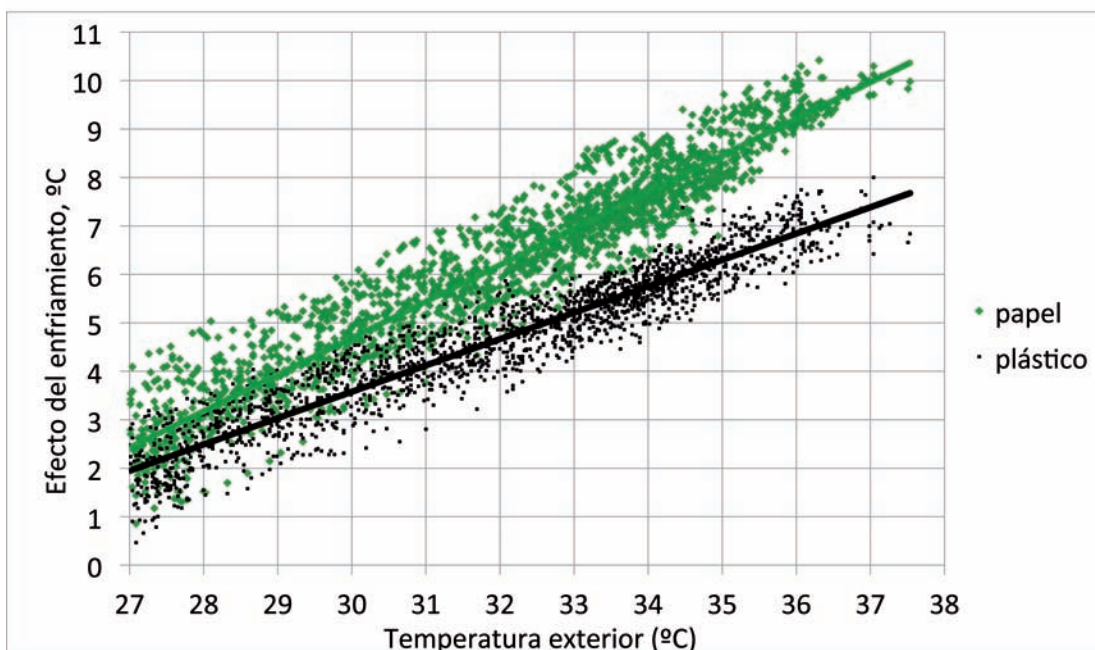


Fig. 2. Enfriamiento producido por los dos tipos de paneles en función de la temperatura exterior.



Paneles de nebulización de 5 cm.

Esto se pudo comprobar por el hecho de que con todos los ventiladores funcionando, durante los momentos más calurosos del día, la diferencia de temperatura entre el punto de admisión del aire y los ventiladores del final disminuyó menos de 2° C. Esto contrastaba con la nave con paneles de papel, donde la diferencia de temperatura entre el panel y los ventiladores del final, con el mismo número de ventiladores funcionando, era de cerca de 3° C.

Dado que en una nave totalmente cerrada el calor que emanan las aves hace que la temperatura suba a medida que el aire se mueve desde los paneles hacia los ventiladores, en caso de que todos los elementos sean iguales – la construcción del edificio, el número de ventiladores funcionando, el grueso de las paredes, etc.- una pequeña diferencia en la temperatura parece indicar que

el aire que circula por su interior no cumple plenamente con su función de aligerar el calor de las aves. En efecto, una humedad relativa más baja en la nave con paneles de plástico aumentaría la pérdida de calor por el jadeo de las aves, pero debemos cuestionarnos sobre si esto sería suficiente para compensar la reducción substancial de pérdida de calor, debida a la mayor temperatura del aire que circula sobre las aves.

Necesidad de un enfriamiento adicional

Resulta bastante interesante observar que, el sistema de panel de plástico, producía un enfriamiento similar al que cabría esperar con un sistema tradicional de panel de papel de 5 cm. Aunque el panel nebulizador hizo relativamente un buen trabajo enfriando a las aves durante la época de calor, muchos productores, especialmente los que crían aves de mayor tamaño, opinaron que era necesario un mayor grado de enfriamiento para mantener a las aves en un ambiente confortable, especialmente en las épocas muy calurosas. Para conseguirlo, la mayoría de las explotaciones con paneles nebulizadores estaban equipadas con sistemas nebulizadores bastante substanciales, consistiendo en 60 a 120 boquillas de 3,8 litros/hora y una bomba impulsora de 14 atmósferas. Muchos productores encontraron que, con la adición de boquillas interiores, el sistema de panel de plástico podía producir casi el mismo grado de enfriamiento que el panel de papel de 15 cm. El funcionamiento de las boquillas interiores

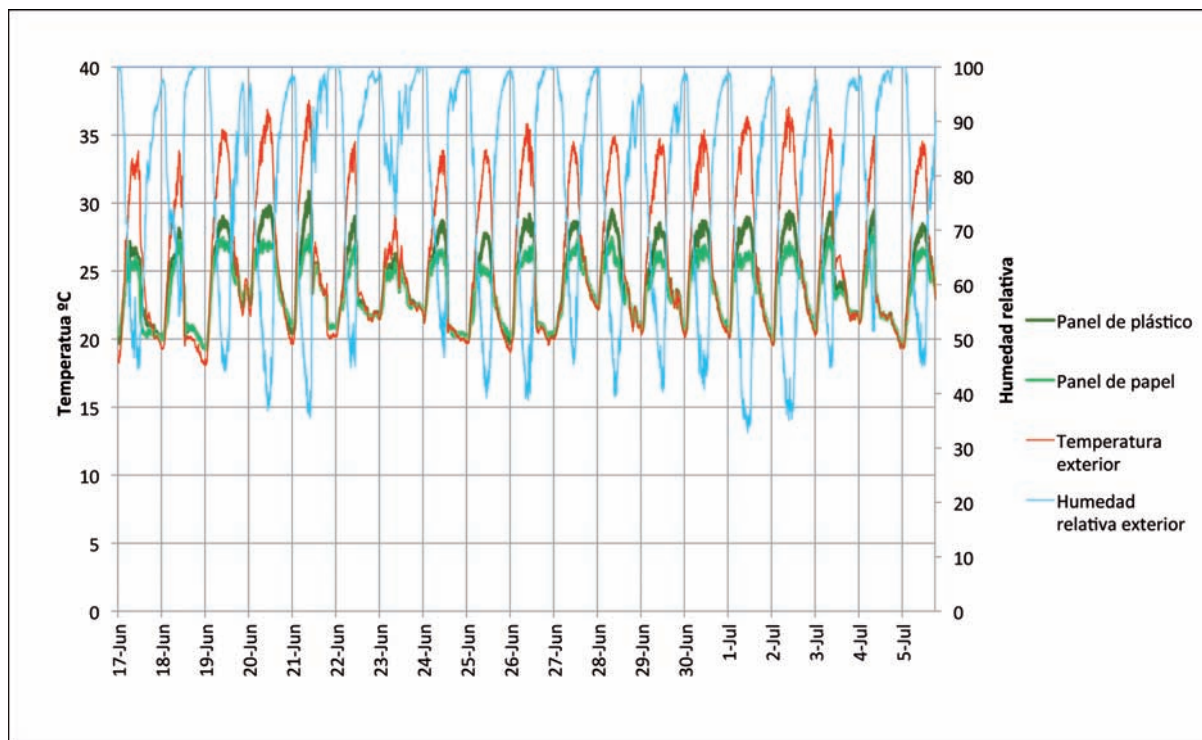


Fig. 3. Temperaturas del aire de entrada en el gallinero con paneles de plástico y de papel.

sería necesario tan solo en el caso de que la temperatura interior empezaran a aproximarse a los 29,5° C, lo que generalmente coincidiría con temperaturas exteriores rayando los 35 grados o más. En este punto, la humedad relativa interior tendría que ser lo suficientemente baja para que pueda usarse un sistema nebulizador interior sin la amenaza de aumentar demasiado la humedad. Puesto que la eficacia del sistema del panel refrigerador de plástico es muy similar a la del sistema de panel nebulizador de papel de 5 cm, es evidente que si un productor elige instalar aquel, necesitará también, probablemente, instalar un sistema interior de nebulización para usar cuando la temperatura exterior suba por encima de los 35° C.

Necesidad de nebulizar mayor cantidad de agua sobre el suelo

Otra cuestión observada con el sistema de panel de plástico fue su tendencia a desperdiciar agua. Con los elevados flujos de agua requeridos para asegurar que los paneles de plástico permanezcan completamente húmedos, la cantidad de agua que debe nebulizarse sobre el suelo es significativamente mayor en comparación con el sistema de panel de papel. Aunque esto podría reducirse probablemente disminuyendo la cantidad de agua que fluye por encima del panel, el resultado sería que el enfriamiento sería también menor. Es im-



Paneles de nebulización de 5 cm.

portante tener en cuenta que los paneles se instalaron siguiendo un sistema de distribución diseñado para que pudiera circular por ellos el importante volumen de agua requerido para humedecer adecuadamente los paneles de plástico.

Si los paneles se hubieran instalado en un sistema más típico de distribución de agua de "bajo volumen", utilizando por ejemplo bombas sumergibles de menor tamaño, probablemente el enfriamiento producido por el panel hubiera sido menor. Otro factor a tener en cuenta es el peso seco de los paneles de plástico, que

es significativamente mayor que el de los tradicionales de papel: 16,7 contra 3,7 Kg/m para un panel de 1,50 m de altura. Por tanto los paneles de plástico deberían instarse solamente en sistemas de distribución capaces de soportar estos pesos adicionales. Un año después de la instalación del panel de plástico se pudo observar que la acumulación de suciedad y de minerales sobre ellos era mínima. Se cree que este hecho se debía a la buena calidad del agua de las granjas en general. En algunos pocos casos la cola que mantiene unidas las piezas del panel empieza a aflojarse, pero, en general, los paneles de plástico se mantienen muy bien.

Acumulación de suciedad y polvo

Es importante observar que, como ocurre con los paneles de papel, siempre que la suciedad y el polvo se acumulan en el panel, el enfriamiento producido por el mismo tiende a aumentar. Esto ocurre porque no es que la suciedad haga que aumente el área de la superficie, pero tenderá a mejorar la capacidad del panel. Pero este

aumento es muy ligero, posiblemente un grado más o menos durante las épocas de mucho calor y ambiente muy seco. Otra cosa a tener en cuenta es que aunque el frío producido por los paneles podría aumentar cuando se ensucian, el flujo de aire que circula entre el panel y la nave podría verse reducido, ocasionando una disminución general del enfriamiento de las aves.

Los paneles de plástico no son probablemente apropiados para las granjas avícolas típicas. Muchos productores consideran que la reducción del enfriamiento, el coste inicial más alto y/o la necesidad de instalar un número significativo de boquillas interiores nebulizadoras para aumentar el enfriamiento es más fastidioso que los paneles tradicionales de papel de 15 cm. Pero dicho esto, si un productor tiene agua de baja acidez o con un alto contenido de minerales, o bien necesitara sanear sus paneles con frecuencia, un panel de plástico podría constituir una opción posible. Sin embargo, queda por ver como se mantendrán los paneles durante muchas temporadas y como les afectarán las limpiezas frecuentes usando, posiblemente, productos muy fuertes para eliminar los depósitos minerales. •

www.bigdutchman.de

Innovation by
experience.

