

CÓMO MANTENER UN MEDIO AMBIENTE ESTABLE



Rogério G.T. Da CUNHA GUARDIOLA

World Poultry, 26: 2, 34-34 y 3, 18-19.2010

El mantenimiento del ambiente interno del gallinero dentro de ciertos límites es crucial para obtener un buen rendimiento. Por el contrario, el no seguir esta norma puede tener un fuerte impacto negativo sobre la productividad. Sin embargo, los retos para conseguir este objetivo son muchos, complejos y varían según las condiciones locales. Por tanto, no existe una receta única para todos los casos, pero sí hay algunos principios básicos, normas y estrategias que deben seguirse.

Se sabe que el ambiente en el gallinero tiene un importante impacto directo sobre la salud y rendimiento de las aves y que su mantenerlo dentro de la franja de valores recomendados u óptimos para la humedad, temperatura, dióxido de carbono y amoníaco permite a las aves expresar plenamente su potencial genético. El no respetar estas normas, que varían según la edad de las aves, afectará ciertamente a la productividad de una forma negativa. Para complicar más las cosas, con el fin de alcanzar los valores deseados hay que tener en cuenta simultáneamente diversos factores como son: la dife-

rencia entre la temperatura exterior e interior y la humedad relativa, la generación de calor por las aves y el sistema de calefacción y la cantidad de amoníaco y dióxido de carbono acumulados. Pero, a pesar de todo, hay buenas noticias pues la ciencia ha presentado ya un conjunto de recomendaciones para ayudar a los productores en la mayoría de las diversas condiciones.

Algunas condiciones básicas

Un aislamiento apropiado y el sellado hermético del gallinero son dos condiciones básicas para trabajar por el control del medio ambiente. "El aislamiento del tejado impide que el calor penetre durante las épocas de calor. Al mismo tiempo impide también las fugas de calor cuando necesitamos de éste para atemperar el aire entrante en tiempos fríos", explica Mike Czarick, de la Universidad de Georgia, EE.UU. Sin embargo, al escoger los materiales aislantes, uno puede sentirse perplejo con la amplia gama de opciones disponibles. Matthew Wilson, de Cobb, recomienda la celulosa pues en un análisis de costes es la mejor opción. En primer lugar, es el material aislante más barato y tiene una buena capacidad aislante. Después de ser tratado con ácido bórico, resulta un material poco combustible. Por el contrario, las diversas gomas y plásticos disponibles no ofrecen resistencia al fuego. El tratamiento con ácido bórico actúa también como insecticida y hace que la celulosa no sea atractiva para que las ratas y ratones construyan en ella sus nidos. Por último, si se moja, recupera su capacidad aislante después de secarse, algo que no se consigue con la fibra de vidrio", añade Wilson.

El sellado hermético de la nave es muy importante ya que, en tal caso, el aire entra sólo por donde queremos que entre, haciendo el control mucho más fácil



El sellado hermético de la nave es también muy importante ya que, en tal caso, el aire entra solo por donde queremos que entre, haciendo el control mucho más fácil. Wilson continúa diciendo que una regla general para comprobar el hermetismo de un edificio es medir la presión estática con todas las entradas de aire cerradas y un extractor de 1,20 m en marcha. Bajo estas condiciones, la presión debería llegar a 37,5 Pascal. Valores inferiores a 25 Pascal indican problemas de fugas. El aire que se escapa hace que la ventilación sea más difícil y costosa, puesto que tienen que funcionar más ventiladores para producir la presión negativa necesaria.

El frío no es frío

Teniendo ya el edificio aislado y cerrado herméticamente, uno puede empezar a pensar en el control del ambiente. En este punto, uno tiende a pensar solamente en el control del clima y/o la calefacción. Sin embargo, Czarick arguye que el control del clima más allá de la mera calefacción es igual de importante. "Contrariamente a lo que uno puede pensar, necesitamos controlar el tiempo frío en todas partes, ya sea en Canadá o en Jamaica. A propósito del control ambiental, el tiempo frío es cuando hace más frío fuera del que uno quiere que haga dentro del edificio. Y aquí el control significa ventilar adecuadamente el edificio," explica.

Sin embargo, contrariamente a lo que el sentido común podría indicar, Czarick cree que la razón para que penetre aire fresco no es para renovar el oxígeno del local. Para las necesidades de oxígeno, tanto de los pollos como para que funcione todo el sistema de calefacción, solo dos ventiladores computerizados hacen el trabajo. Incluso para una nave con 24.000 aves, a las 7 semanas de edad, necesitaríamos solamente cinco ventiladores computerizados. La razón más importante para ventilar en tiempos fríos es controlar la humedad del aire.

La monitorización de la humedad - con un ojo puesto en la temperatura exterior - es la mejor guía para el manejo de la ventilación mínima en tiempo frío. "Olvídese de medir los niveles de amoníaco y de dióxido de carbono. Los medidores de amoníaco no funcionan bien y son increíblemente caros y el CO₂ no representa generalmente un problema para nosotros. Tampoco debemos prestar mucha atención a los gráficos. La mejor

herramienta para controlar nuestra ventilación es un medidor o sensor de humedad," dice Gzarick.

Un poco de humedad es correcto

El aire seco provoca enfriamientos y deshidratación en los pollos, pero además puede contribuir a que el ambiente sea pulverulento. Como consecuencia, las aves serán más propensas a sufrir enfermedades respiratorias. En una situación opuesta, el aire húmedo produce también una serie de problemas, los más graves de los cuales son los relacionados con la humedad de la yacija y de las deyecciones. "Una cama húmeda provoca problemas en las patas y favorece la proliferación de algunos patógenos. Lo peor de todo es que produce grandes cantidades de amoníaco," declara Czarick. El amoníaco, además de su mal olor, es causa de otras series de graves problemas.

Czarick revisó diversos estudios científicos buscando el efecto de diferentes niveles de amoníaco sobre el rendimiento de los broilers. Los resultados son claros como el cristal. Cuanta más alta es la concentración de amoníaco en el aire, más pobre es el rendimiento en términos del aumento de peso como del índice de conversión. "Incluso en cantidades tan bajas como 25 ppm durante cuatro semanas se reduce el peso a los 49 días de edad en alrededor de un 3-4%. Además, cuanto más aumenta su concentración en el aire, la manada se va volviendo menos uniforme, en términos de distribución de peso." El resultado final es que el rendimiento total

está inversamente relacionado con la concentración de amoníaco. O sea que cuando la concentración sube, el rendimiento baja.

La razón más importante para ventilar en tiempos fríos es controlar la humedad del aire

Contención de la humedad

Puesto que la humedad, junto con sus propios problemas, ayuda también a la formación de amoníaco, es importante extraer del edificio el exceso de ella. De hecho, lo aconsejable es mantenerla entre el 50 y el 70%. Sin embargo, si no estamos haciendo nada para aumentar la humedad y tenemos nuestras granjas cerradas herméticamente, ¿de donde puede proceder? Según Czarick, las aves son las principales culpables ya que beben aproximadamente el doble de la cantidad de pienso que comen. La mayor parte de la humedad acaba depositándose o en la yacija o en el aire. Para extraerla

es necesario reemplazar el aire del interior del edificio por aire procedente del exterior. Sin embargo, en condiciones frías, no se trata solamente de introducir aire en el edificio, afirma Czarick, sino que este aire debe calentarse previamente. La razón es simple: cuanto más caliente esté el aire, más agua puede retener. Por tanto, al calentar el aire exterior lo estamos secando y, al hacerlo, aumentamos su capacidad para extraer la humedad del local. Además, recuerda Czarick, al calentar el aire se evita el peligro de enfriar a las aves.

No, no cuesta un centavo

"El calor necesario está ya en el edificio. No procede solo de las criadoras o las estufas sino que también las aves generan una gran cantidad de calor. Más o menos el 30% de la energía del pienso se transforma en ellas en un calor que podemos utilizar. Puesto que el aire caliente asciende, el calor se acumula cerca del techo, siempre que esté correctamente aislado", explica Czarick.

Sin embargo, es necesario conocer como utilizar este calor. Czarick excluye la ventilación natural y las naves con cortinas en los costados. La razón es que se tiene un escaso control tanto sobre la cantidad de aire que entra como de su movimiento dentro del edificio. Por tanto, aconseja el uso de ventilación forzada por depresión, con entradas de aire en los costados. "Una buena solución es la de tener instaladas entradas de aire ajustables cerca del techo y uniformemente espaciadas en las paredes laterales. Estas entradas dirigen el aire en una corriente que discurre paralela al techo, siempre que éste no presente ningún obstáculo. De esta forma el aire se calienta y se seca, y después se dirige suavemente hacia el nivel donde están las aves. Olvidarse pues de que una ventilación natural con cortinas realice este trabajo: simplemente no lo harían bien.

En cualquier caso recuerda Czarick que el local no puede tener pérdidas pues la estrategia no funcionaría. En los gallineros con cortinas laterales, éstas tienen que estar muy tirantes; se debería disponer de cortinas con faldón y prestar especial atención a la parte inferior. "Si se siguen todas estas sugerencias, uno dispone de la mejor estrategia y mejores herramientas para controlar

Con la ventilación natural se tiene un escaso control tanto sobre la cantidad de aire que entra como de su movimiento dentro del edificio

Para las aves de menos de 25 días de edad se recomiendan solamente sistemas de ventilación mínimos y de transición, pero nunca túneles de ventilación

fácilmente la humedad sin enfriar a las aves, consiguiendo por tanto el mejor rendimiento posible, concluye Czarick

Cómo reducir la temperatura en verano

Un ambiente caluroso ocasiona unos peores rendimientos debido a que las aves utilizan la energía para mantenerse frescas, por ejemplo, mediante el jadeo, así como porque reducen su ingesta de pienso. Una ola de calor muy intensa o muy prolongada también ocasiona mortalidad. Pero lo que resulta peor es que las aves actuales producen mucho calor porque son mucho más musculadas que unas décadas atrás.

El tema de cómo aliviar el calor del verano fue abordado por Matthew Wilson, de Cobb, en el XI Symposium del Sur de Brasil. Según dijo, el enfriar a las aves no es tarea fácil ya que hay varios factores a tener en cuenta, comenzando por la edad de los pollos, el tipo de alojamiento y la temperatura y humedad tanto en el interior del gallinero como en el exterior.

Pollitos frescos

Empezando con la edad, el refrescar a los pollitos constituye un delicado trabajo. Las aves requieren temperaturas cálidas y no deben ser expuestas a abruptos cambios ambientales mediante corrientes de aire directas. Para las aves de menos de 25 días de edad se recomiendan solamente sistemas de ventilación mínimos y de transición, pero nunca túneles de ventilación. "La insuficiente cobertura de plumas hace que eviten las corrientes de aire rápidas, acurrucándose y amontonándose entre ellas. También reducen su ingesta de agua y pienso y la situación conduce a un aumento de las reacciones ante las vacunaciones de tipo respiratorio, dice Wilson.

Para conseguir una ventilación mínima, se aconsejan ventiladores de 91 cm de conexión directa y entradas de aire uniformemente espaciadas en uno de los costados de la nave. Esto disminuye la velocidad del



aire en un 75% en comparación con la que hay en los puntos de entrada cuando se acude a una ventilación sistema túnel. La capacidad mínima de estos ventiladores debería ser 20.700 m³/h a una presión estática de 50 Pascal. La ventilación mínima debería usarse siempre que la temperatura de las aves esté 1° C por encima de los valores deseados, cualquiera que sea su edad.

Estas recomendaciones referentes a la edad también pueden expresarse en función de unos valores máximos de velocidad del aire. "Para pollitos aves hasta de 14 días de edad el aire debería estar desde en calma hasta un máximo de solamente 0,20 m/s. Durante la tercera semana se puede permitir un una velocidad máxima de 0,5 m/s. Esa cifra aumenta a 1 m/s a lo largo de la cuarta semana y, a partir de aquí, ya no existen restricciones. Además, la capacidad de las entradas de aire de los muros laterales tiene que concordar con las de los ventiladores y se han de abrir solamente en la proporción necesaria y nunca todas al mismo tiempo, a menos que también estén funcionando todos los ventiladores," detalla Wilson.

Subiendo

La ventilación de transición, la próxima fase, debería usarse también para pollitos de menos de 25 días, pero en condiciones más arriesgadas. Se recomienda para aquellos casos donde la temperatura exterior es más alta – 30° C – que la interior deseada. El planteamiento de este sistema es el uso de todos los ventiladores de ventilación mínima más algunos de los ventiladores de 1,20 m en un muro piñón del gallinero. Se podría conectar un ventilador grande si la temperatura sobrepasa en 2° C a la deseada y 2 ventiladores si la sobrepasa en 2,5° C.

"Sin embargo, todavía no deben usarse las entradas para el sistema túnel, pero sí las de las paredes. Con esta configuración se consigue el intercambio de aire, pero agitándolo suavemente sobre las aves. Los ventiladores tienen que tener una capacidad mínima de funcionamiento de 10 m³/s a 30 Pascal y la capacidad de renovar el volumen total de aire en 2 minutos." "En todos los casos, los ventiladores tienen que ser del tipo de alta velocidad,

Una vez libres de las restricciones impuestas por las aves pequeñas, se puede empezar a usar ventilación tipo túnel para operar con una refrigeración importante

no de los de velocidad variable", recomienda Wilson. Una recomendación adicional respecto a ellos es el empleo de obturadores por su parte interior –con capacidad de cerrarse del todo cuando no funcionen – y conos sobre ellos inclinados hacia abajo en un ángulo de 60°

Ampliando

Una vez libres de las restricciones impuestas por las aves pequeñas, se puede empezar a usar ventilación tipo túnel para operar con una refrigeración importante. En cuanto a su configuración, los ventiladores están en un muro piñón, como se ha indicado. La diferencia, dice Wilson, radica en las entradas de aire del sistema túnel. Estas ahora tienen que ser grandes, repartidas por igual en las paredes laterales en el extremo más alejado del edificio. Las entradas de las paredes laterales deben mantenerse cerradas puesto que, si usamos ambos tipos de emisión simultáneamente, solo se consigue al final una escasa distribución del aire y una zona completamente muerta.

Sin embargo, si se mantiene la velocidad del aire a menos de 2,5 m/s en las entradas, también se producen zonas muertas. Para evitar que esto suceda, debemos asegurar que la velocidad sea la correcta para que el aire llegue al centro del edificio, teniendo en cuenta que varía según la anchura del mismo. La velocidad del aire depende de la presión negativa en el interior del local, la cual está en relación con la superficie de los puntos de entrada. Cuanto más ancha sea la nave, más pequeña tiene que ser la entrada en términos relativos, para crear así una presión más alta y mayor velocidad del aire, velocidad que, a nivel de las aves, tiene que estar controlada. Cuanto más alta es la temperatura, más alta es la velocidad, cuyos valores suelen variar entre 2 y 3 m/s. Primero tienen que ponerse en funcionamiento los grandes ventiladores del muro piñón extremo y, para conseguir que la velocidad sea mayor, se van poniendo en funcionamiento progresivamente los ventiladores situados en las paredes laterales más cercanos al muro piñón. El túnel de ventilación funciona adecuadamente cuando las temperaturas sobrepasan en 4 – 5° C a las deseadas.

Para resumir estas recomendaciones, Wilson propone la siguiente fórmula, que ayuda a conocer si un sistema está diseñado correctamente, o como se tienen que poner en marcha muchos ventiladores

$$\begin{aligned} \text{Capacidad del ventilador} \\ \text{del sistema túnel (m}^3\text{/s)} &= \text{Anchura del gallinero (m)} \\ &\times \text{Altura media del gallinero (m)} \\ &\times \text{Velocidad del aire deseada (m/s)} \end{aligned}$$

Neblina, no equivocarse

¿Qué hay que hacer si las temperaturas son cada vez más altas, o si necesitamos un enfriamiento adicional?. En estos casos podemos recurrir al equipamiento con boquillas nebulizadoras ó paneles de humidificación, pero antes debemos conocer las bases sobre su funcionamiento.

Empezando por las boquillas, no obtendremos ningún enfriamiento si creamos una llovizna interna o una densa bruma. "Se tiene que hacer hincapié en que la refrigeración se obtiene por la evaporación del agua, no por el agua en si misma" insiste Wilson. De ahí que sea aconsejable aplicar una serie de normas para evitar un funcionamiento excesivo de las boquillas, que podría mojar la yacija o humedecer al ambiente, provocando, como se sabe, efectos adversos. "Para empezar, tanto las boquillas como los paneles tienen que usarse solamente cuando las temperaturas exteriores sean superiores a 28° C y la humedad relativa esté por debajo del 70%. Las boquillas tienen que estar uniformemente espaciadas y no agrupadas en una zona determinada. Además, la nebulización procedente de las boquillas o de las hileras de éstas no tiene que alcanzar nunca a las boquillas e hileras adyacentes. Si esto sucede significa que el diseño no es correcto. La nebulización tiene que disiparse a 1,50 m por encima del suelo y nunca, nunca, tiene que llegar al nivel de las aves. Respecto al diseño, es importante disponer de una válvula automática de desagüe en cada hilera, para impedir que gotee cuando la nebulización no funciona. Si el gallinero dispone de ventilación túnel, se aconseja colocar una hilera extra de boquillas enfrente de cada entrada y separada de ésta 1,20 m. Se tiene que tener presente que no se debe añadir nunca humedad al aire cuando este circula a una velocidad mayor de 2,5 m/s, puesto que la evaporación y por tanto en enfriamiento, se reduciría o simplemente no se produciría", observa Wilson.

Acondicionamiento de las aves

Otro sistema al que podemos recurrir son los paneles de humidificación, colocados en una pared exte-

La nebulización tiene que disiparse a 1,50 m por encima del suelo y nunca, nunca, tiene que llegar al nivel de las aves

rior separados por lo menos 1 m de la entrada del túnel de aire. Hay que prestar atención a su diseño para que sean eficaces para refrigerar y no presenten fallos similares a los de los nebulizadores. Para saber que longitud de paneles se necesitará para un gallinero provisto de ventilación de túnel, se puede usar esta fórmula:

$$\text{Longitud total de paneles} = \frac{\text{Capacidad total de ventilación (m}^3/\text{s)}}{\text{Velocidad del aire deseada (m/s)} \times \text{altura de los paneles (m)}}$$

La longitud de los paneles debe estar uniformemente repartida en las dos paredes laterales. En cuanto a la velocidad del aire deseada a través de los mismos, esto varía según su grueso: con 5, 10 y 15 cm debería ser de 0,75, 1,25 y 2 m/s, respectivamente.

Una vez instalados los paneles, necesitamos otra fórmula para saber cuanto se tienen que abrir las entradas del túnel durante el proceso de enfriamiento por evaporación:

$$\text{Abertura de la entrada} = \frac{\text{Capacidad de la ventilación actual (m}^3/\text{s)}}{\text{Velocidad del aire deseada (m/s)} \times \text{longitud total de los paneles (m)}}$$

Una superficie de paneles mayor o menor que la necesaria provoca una velocidad del aire más lenta o más alta que la que se requiere para un funcionamiento correcto. En el primer caso se pueden presentar problemas por exceso de humedad y zonas muertas, mientras que si la velocidad es demasiado alta el enfriamiento es menor. "Respecto a su funcionamiento, los paneles no tienen que estar húmedos todo el tiempo ya que impedirían una evaporación y enfriamiento efectivos. Por tanto, tienen que estar ligeramente húmedos antes que las bombas empiecen a funcionar otra vez", dice Wilson.

La refrigeración por evaporación mediante paneles o boquillas requiere que la humedad relativa total no sea muy alta. Sin embargo, tanto en áreas tropicales como durante el verano en muchas regiones de mayores latitudes persisten las condiciones de calor y humedad. En estos casos, la única solución posible es remover una mayor cantidad de aire. ●

