

ESPECIAL CONTROL AMBIENTAL

Jan Hulzebosch

P.6



Lo que hay que saber
del control ambiental
en avicultura

Jan Hulzebosch | Poultry Hub

LO QUE HAY QUE SABER DEL

control ambiental en avicultura

El ambiente de los gallineros influye en el bienestar y la salud de los seres humanos, así como las aves. Es más probable que ocurran trastornos respiratorios, digestivos y de comportamiento en naves en las que las condiciones climáticas no son las correctas. La eficiencia con la que se utiliza el pienso está relacionada con el estado de salud de la manada.



Michael Czarick y Brian Fairchild **P.14**
Uso de temporizadores para controlar los paneles de enfriamiento evaporativo



Tom Tabler **P.20**
Enfriar pollos con nebulizadores tiene múltiples beneficios

No se puede esperar que los animales que no están sanos tengan un rendimiento óptimo y cuanto más jóvenes son o más alto es su nivel de producción, más sensibles son a las condiciones ambientales de la nave.

FACTORES AMBIENTALES

Los siguientes factores deben medirse a nivel del ave:

- La temperatura
- La humedad relativa
- La composición del aire
- La velocidad del aire.
- La iluminación.

El medio ambiente de un gallinero puede verse afectado por su aislamiento, la ventilación, la calefacción, el enfriamiento y la iluminación. De hecho, el microambiente es lo único que tiene importancia para las aves, siendo posible que el de la nave sea aceptable, pero el ambiente a nivel de los pollos no.

Por ejemplo, el CO₂ es un gas pesado y sus niveles a nivel de las aves pueden ser mucho más altos que a 2 m de altura. Otro ejemplo son los círculos de crianza, cuyo uso se justifica por una temperatura de la nave más baja que la correcta que hay a nivel del pollito, debajo de la criadora. Este recurso se aplica para ahorrar en calefacción, pero sus ventajas deben compararse con las desventajas porque con los círculos se puede ahorrar energía, pero generalmente el trabajo para montarlos y desmontarlos es mayor.

LA TEMPERATURA

Las aves son de sangre caliente – homeotermas –, es decir, dentro de un cierto rango, su temperatura corporal es bastante constante, manteniéndose entre 41 °C y 42,2 °C al estar regulada por una parte del cerebro, la hipófisis. Esta es comparable a un termostato. La contracción y el ensanchamiento de los vasos sanguíneos y la velocidad de la respiración influyen en la emisión y retención de calor y, por tanto, influyen en la temperatura corporal. En el pollito recién nacido los mecanismos de regulación del calor tardan un tiempo funcionar y, por tanto, necesitan una temperatura ambiente más alta que las aves adultas. Además, la proporción entre su superficie corporal y su peso es desfavorable y no tienen reservas de grasa.

La zona de confort se define como la zona de temperatura en la que las aves pueden mantener su temperatura corporal constante con el mínimo esfuerzo. Esta zona de temperatura también depende del nivel de alimentación y las condiciones del alojamiento. El comportamiento de las aves cambia cuando la temperatura sube por encima de la zona de confort ya que comienzan a jadear y cambian la posición de su cuerpo. Y cuando la temperatura está por debajo de la zona de confort, las aves también cambian su posición corporal y se agrupan.

La zona termoneutral se define como aquella en la que las aves pueden mantener su temperatura corporal constante con la ayuda de la regulación física del calor. Esta zona de

temperatura depende del nivel de alimentación y las condiciones de alojamiento de las aves y otros factores.

Si se cae por debajo de la temperatura más baja de la zona termoneutral el ave comienza a utilizar la energía de la alimentación para calentarse – es decir, para mantener su temperatura corporal –, con lo que consumirá más pienso.

En cambio, si se pasa de la temperatura más alta de la zona termoneutral las aves ya no pueden disipar su calor, comenzando a reducir su consumo al mismo tiempo que su producción.



Las temperaturas críticas más altas y más bajas dependen mucho de:

- La edad
- El peso corporal
- El sistema de alojamiento
- El nivel de alimentación
- La humedad relativa
- La velocidad del aire
- La salud





REGULACIÓN FÍSICA DEL CALOR

Cuando las temperaturas no están dentro de la zona de confort, las aves tienen varios mecanismos que les permiten mantener su temperatura corporal constante sin tener que producir calor adicional. Esto se conoce como regulación del calor físico y los factores que influyen en ello son:

El aislamiento de sus tejidos: si las aves tienen una capa de grasa subcutánea, pueden permitirse que la temperatura de su piel disminuya. Solo si se alimentan adecuadamente pueden depositar una grasa subcutánea cuando la temperatura se reduce.

Las plumas: que tienen un efecto aislante y disminuyen la cantidad de calor que se pierde en el medio ambiente.

Un cambio de posición del cuerpo, por amontonarse, con lo que regular efectivamente su pérdida de calor. En cambio, en un ambiente caluroso, las aves aumentan la superficie de su cuerpo tanto como es posible.

La vaporización del agua: si las temperaturas son altas o extremadamente altas, la pérdida de calor sensible se minimiza y casi todo el calor tiene que perderse como calor insensible – latente -, a través de la eliminación de la humedad con la respiración.

El flujo de sangre a través de la piel y las membranas mucosas, que se puede controlar a través de la contracción y ensanchamiento de los vasos sanguíneos. Cuanto mayor es, más calor se pierde.



NAVES PREFABRICADAS TIPO TÚNEL

Túneles estándar de 10, 12,5 y 14 metros de ancho

Con más de 25 años en el sector agropecuario, más de 550 nave avalan nuestra experiencia



LAS NAVES AVÍCOLAS CON MEJORES RESULTADOS DEL MERCADO



La instalación para sus pollos con mejores resultados del mercado

Gracias a sus excepcionales condiciones de aislamiento y ventilación y debido a su relación CALIDAD/PRECIO es un tipo de nave ideal para la cría de cualquier tipo de animal



SOLICITE INFORMACIÓN SIN COMPROMISO:

COSMA, S.L. INSTALACIONES AGROPECUARIAS

Pol. Ampliación Comarca I C/M N° 6, 31160 · Orcyoen (Navarra - España)

Tel.: 948 31 74 77 · Fax: 948 31 80 78

web: www.cosma.es · email: cosma@cosma.es

REGULACIÓN QUÍMICA DEL CALOR

Otra forma en que las aves pueden regular la temperatura de su cuerpo es por vía química. Cuando la temperatura ambiente no está dentro de la zona termoneutral, las aves pueden:

Aumentar el consumo de pienso cuando la temperatura está por debajo.

Reducir el consumo cuando la temperatura está por encima.

El mejor instrumento para medir la temperatura es el propio animal.

MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DE LA TEMPERATURA.

El mejor instrumento para medir la temperatura es el propio animal. La evaluación de la temperatura mediante la observación de las aves solo debe hacerse cuando las mismas están descansando, no cuando están activas o comiendo.



Los indicadores obvios de un ambiente insatisfactorio de una nave son:

- El comportamiento de los animales.
- La posición anormal del cuerpo
- Anomalías externas
- Un plumaje anormal
- Frecuentes toses y/o estornudos
- La actividad

El medir la temperatura es la forma más común de evaluar el ambiente en una nave pues puede dar mucha información útil y no es costoso. Hay varias formas de medirla:

- Con un termómetro de mínima/máxima en cada nave o sección de ella.
- Con un sensor computerizado.
- Con un termómetro de alcohol.
- Con un termómetro electrónico de infrarrojos.





UBICACIÓN DE LAS SONDAS DE TEMPERATURA

La temperatura en una nave no es uniforme y, por lo tanto, hay varios lugares donde no se debe colocar el sensor, por ejemplo cerca de una pared o detrás de algo que dificulte el flujo de aire, ni tampoco demasiado alto. Por otra parte, la ubicación de las entradas de aire y el equipo de calefacción es importante para determinar la mejor posición para el sensor de temperatura. Lo mejor es colocarlo lo más cerca posible de las aves, de forma que el aire fresco pase a través de él.



HUMEDAD RELATIVA

Los siguientes conceptos se utilizan para medir la humedad del aire en los gallineros:

- **La humedad absoluta:** son los gramos de humedad presente en 1 m³ de aire.
- **La humedad máxima:** son los gramos máximos de humedad que pueden estar presentes en 1 m³ de aire a una temperatura dada.
- **La humedad relativa:** es la relación entre el contenido de humedad del aire y el máximo que puede contener a la temperatura actual de éste, expresada en porcentaje.

Como ejemplo de humedad relativa diremos que si la temperatura del aire es de 10 °C y contiene 5,7 g de humedad, la humedad relativa es de $5,7 / 9,5 \times 100 = 60\%$, pero si se calienta el mismo aire sin agregar humedad hasta que alcance una temperatura de 20 °C será del 33%. Por tanto, se puede

concluir que el calentamiento del aire produce una humedad relativa más baja y, a la inversa, enfriar el aire da como resultado una mayor humedad relativa. En el mismo ejemplo anterior, si el mismo aire estuviera a 4 °C, la humedad relativa del 89%.

Esto demuestra que cuanto más caliente está el aire, mayor es su capacidad para contener la humedad.

La humedad relativa en los gallineros se mide para determinar si unos problemas respiratorios se deben a que es demasiado alta o demasiado baja, en el primer caso produciendo condensaciones, lo que tiene un efecto directo sobre el crecimiento de microorganismos.

MEDICIÓN Y CONTROL DE LA HUMEDAD.

Hay varias maneras de medir el contenido de humedad del aire en un gallinero, siendo el más común el psicómetro de bulbo seco / húmedo o el higrómetro mecánico. La medición del contenido de humedad en el aire puede ser útil, aunque su coste relativo es mayor que el de la temperatura sola. Debido a esto, el contenido de humedad del aire no se mide habitualmente. La humedad se controla por el calentamiento o la refrigeración del aire de la nave, como respuesta a los cambios de la temperatura exterior. Cuando la temperatura exterior es baja, la humedad relativa en la nave es baja, lo que a menudo hace que un polvo seco circule en el aire dentro de la misma. Y si la humedad relativa es demasiado alta esto puede originar una cama húmeda.

La humedad relativa ideal para las aves domésticas es del 60-80%.

TEMPERATURAS RECOMENDADAS PARA POLLOS

Las temperaturas críticas para los pollos de engorde dependen de la edad y se exponen en la siguiente tabla.

TABLA. 1 Temperaturas recomendadas para pollos de engorde

Edad	°C
Primer día	32-34 °C
1ª semana	30 °C
2ª semana	26 °C
3ª semana	22 °C
4ª semana	20 °C

Estas temperaturas son las recomendadas y deben adaptarse a las situaciones locales según sea necesario.

Cuanto más caliente está el aire, mayor es su capacidad para contener la humedad.

LA COMPOSICIÓN DEL AIRE

Los componentes más importantes del aire son el nitrógeno - N₂, aproximadamente el 79 % en la atmósfera - y el oxígeno - O₂, el 20,3 % -. Además de estos componentes, existen otros gases como el dióxido de carbono -CO₂- y el agua - H₂O-. Las aves inhalan O₂ y exhalan CO₂ y H₂O. La verdadera "falta de oxígeno" no se produce en los gallineros porque las aves pueden inhalar suficiente oxígeno incluso si los niveles de éste son sustancialmente más bajos de lo normal. Lo que en la práctica se denomina "falta de oxígeno" es, en realidad, una combinación de una alta concentración de CO₂ con altas temperaturas y alta humedad.

fatales para los humanos y los animales. Es por esto que es importante ventilar al máximo mientras remueve o se retira la gallinaza. (#)

CO El monóxido de carbono -CO-, un gas inodoro y muy peligroso. Es el resultado de una combustión incompleta debido a la falta de oxígeno en los calentadores de gas - filtros limpios -.

SO₂ El dióxido de azufre -SO₂ -, que se forma con el uso de gasoil como combustible. Cuanto más limpio es éste, menos SO₂ se forma.

Las concentraciones máximas de gas permitidas en las granjas avícolas europeas se muestran en la tabla 2.

Para medir el contenido de gas del aire se puede utilizar un detector de gas, debiendo realizar todas las mediciones a nivel de las aves. El dispositivo consta de una bomba y su componentes más importante son los tubos necesarios para determinar el contenido de gas.

Los tubos están llenos de una sustancia química que cambia de color cuando el aire que contiene el gas que se está midiendo pasa a través de él, habiendo tubos especiales para determinar los contenidos de CO₂, NH₃, H₂S, SO₂ y CO del aire.

Los gases nocivos en los gallineros son:

CO₂ El dióxido de carbono -CO₂-, originado en gran parte en el aire exhalado por las aves. El contenido de CO₂ del aire se utiliza para medir la efectividad de la ventilación.

NH₃ El amoníaco - NH₃ -, un producto de procesos bacteriológicos en las deyecciones, fácilmente ligado con el agua. Es más liviano que el aire y, por lo tanto, se eleva del suelo. Su contenido en el aire de un gallinero depende de la ventilación, la temperatura, la humedad relativa y la densidad de población. Las altas concentraciones de amoníaco irritan las membranas mucosas de las aves.

H₂S El sulfuro de hidrógeno -H₂S, que se libera cuando se descompone la materia orgánica -proteína- en las deyecciones. Tiene un olor desagradable -a huevos podridos- y es un gas muy peligroso. Cuando la gallinaza se agita o se retira de un foso, este gas se libera en el aire. Incluso unas bajas concentraciones del mismo en el aire pueden ser

TABLA. 2 Estándares europeos para los gases de los gallineros (*)

Gases	Niveles
CO	0
CO ₂	<2.500 ppm = 0,25 %
NH ₃	<25 ppm = 0,0025 %
H ₂ S	0
SO ₂	0

(*) 1% en volumen = 10.000 ppm

La "falta de oxígeno" es, en realidad, una combinación de una alta concentración de CO₂ con altas temperaturas y alta humedad.

(#) N. de la R.: Esta situación no se da nunca en las naves de pollos, al hallarse las deyecciones mezcladas con la cama, retirándose, la totalidad de la misma al finalizar la crianza.



MEDICIÓN Y CONTROL DE LAS PARTÍCULAS DE POLVO.

El polvo es perjudicial para la salud de los seres humanos y los animales y tiene una influencia negativa en el ambiente de la nave. El funcionamiento del equipo también puede verse seriamente obstaculizado por el polvo, incluida la calefacción, la iluminación y la ventilación y también se ha demostrado que el mismo transporta microorganismos.

El polvo en los gallineros consiste principalmente en partículas de piel, plumas, polvo del pienso, basura y estiércol seco.

La cantidad de polvo en las naves avícolas rara vez se mide. Puede medirse de muchas maneras diferentes, aunque los procesos son complicados y, a menudo, requieren un equipo múltiple, ya que no se sabe qué se transporta en el mismo cada vez que se realiza la medición. Actualmente es difícil dar consejos prácticos sobre cómo medir la cantidad de polvo y qué medir.

La cantidad de polvo en una nave depende de muchos factores diferentes, como son la temperatura, la humedad, el tipo y la edad de los animales, el tipo de cama usada, el sistema de alimentación, la higiene, etc.

El mantenimiento adecuado de las naves y la limpieza regular crean condiciones más cómodas para los animales y mejores condiciones de trabajo para los seres humanos.

MOVIMIENTO Y VELOCIDAD DEL AIRE.

El hecho de que las aves estén o no cómodas depende de la velocidad y la temperatura del aire. Los animales jóvenes son más sensibles a estos factores que los animales más viejos y pesados. Teniendo en cuenta las temperaturas recomendadas, se permite que la velocidad del aire a nivel animal varíe entre 0,1 y 0,2 m/segundo. Si las temperaturas de la nave son bajas, las aves experimentan velocidades del aire más altas como una corriente -severa-, lo que puede provocar enfermedades.

Una forma sencilla de determinar el efecto negativo de las corrientes es determinar la diferencia de temperatura entre el aire de la nave y el aire entrante y multiplicarla por la velocidad del aire en m/s. El estándar a tener en cuenta es un valor menor que 0,8.

Si es superior al mismo existe el riesgo de corrientes en la nave. Pero si la temperatura es superior a 25-30 ° C, las velocidades del aire mayores de 0,1-0,2 m/s tienen un efecto positivo y ayudan a enfriar a las aves. El patrón de movimiento de aire dentro de una nave es más fácil de controlar de esta manera ya que la influencia de la velocidad del aire y la temperatura exterior son menores.

No es posible establecer reglas para el patrón de movimiento del aire dentro de una nave porque los mismos dependen de la ventilación, de la anchura de la misma, la pendiente del techo y la forma en que se organiza la nave.

La velocidad del aire se puede medir utilizando un anemómetro. El patrón de movimiento de aire dentro de una nave puede hacerse visible usando un generador de humo.

Una forma sencilla de determinar el efecto negativo de las corrientes es determinar la diferencia de temperatura entre el aire de la nave y el aire entrante y multiplicarla por la velocidad del aire en m/s. El estándar a tener en cuenta es un valor menor que 0,8.



Edita:
Real Escuela de Avicultura

Director:
Federico Castelló
fcastello@avicultura.com

Colaboradores:
Alfredo Corujo José A. Castelló
Carlos Terraz Mar Fernández
Diana V. Bourasa Peter Van Horne
Fernando Castelló Ricardo Cepero
Geert-Jan Camps Serafin García

Diseño y maquetación:
Iplanning
info@iplanning.es

Publicidad y Marketing:
Federico Castelló
fcastello@avicultura.com
Tel +937 92 11 37
Móvil +34 678 55 61 45
Skype: fcastello.avicultura.com

Suscripciones y atención al cliente:
contabil@avicultura.com
Tel. +34 93 792 11 37

Dpto. atención al suscriptor
Real Escuela de Avicultura
C/ Camí Ral, 495, 2º 2ª - Mataró
BARCELONA (España)
Tel. +937 92 11 37
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 93 792 11 37

✉ contabil@avicultura.com

www.LibreriaAgropecuaria.com

TARIFAS DE SUSCRIPCIÓN 2019

	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 AVICOLAS** 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.

