

Medio ambiente

Estrés térmico en ponedoras

José Ignacio Barragán

(Colborn-Dawes Ibérica, S.A., marzo 1989)

Uno de los factores de confort más importantes en los animales domésticos es la temperatura. Esto es particularmente cierto en el caso de las aves, cuya capacidad de adaptación a las temperaturas extremas está condicionada por sus peculiaridades anatómicas y fisiológicas.

Para el caso concreto de España el principal problema está determinado por las altas temperaturas medias que se dan en la gran mayoría de nuestro territorio durante varios meses al año -ver tabla 1.

Tabla 1. Datos de temperatura de España

	Media Enero	Media Agosto	Mínima media Enero	Máxima media Agosto
La Coruña	9,5	18,0	6,1	21,6
Santiago	8,1	19,7	4,5	25,9
Pontevedra	8,5	19,3	3,3	25,5
Orense	7,1	22,6	1,8	31,3
Oviedo	7,1	18,4	3,1	22,7
Gijón	9,6	18,7	5,9	22,0
Santander	9,9	19,7	6,6	23,0
Bilbao	8,6	20,5	4,9	25,7
San Sebastián	8,2	19,6	4,7	23,7
León	2,0	18,8	-2,3	26,5
Zamora	4,2	21,8	-0,9	29,9
Palencia	3,3	20,8	-0,6	29,1
Burgos	2,6	18,9	-1,1	26,1
Soria	2,7	20,3	-1,4	27,9
Valladolid	3,4	21,4	-0,8	29,4
Salamanca	3,7	21,5	-0,8	29,9
Ávila	2,4	19,9	-1,7	27,3
Segovia	3,1	21,2	-1,2	29,5
Madrid	4,8	23,5	0,9	30,2
Guadalajara	4,7	23,0	0,5	30,5
Toledo	5,8	25,5	1,1	32,9
Cuenca	3,2	21,3	-2,5	29,7
Ciudad Real	5,0	24,7	-0,3	33,0
Albacete	4,6	24,4	-0,5	32,4

(Continúa)

Tabla 1. Datos de temperatura de España

	Media Enero	Media Agosto	Mínima media Enero	Máxima media Agosto
Cáceres	6,8	25,9	2,6	34,0
Badajoz	8,1	25,8	3,1	34,4
Vitoria	4,9	18,9	1,4	25,4
Logroño	4,8	21,5	1,0	28,7
Pamplona	4,5	20,5	1,1	27,0
Huesca	4,7	23,5	-0,1	30,9
Teruel	3,1	21,9	-2,6	30,4
Zaragoza	5,6	23,7	1,5	30,7
Lérida	4,2	23,0	0,0	29,6
Gerona	7,3	23,5	1,1	29,9
Barcelona	9,4	24,2	5,3	28,1
Tarragona	9,5	23,6	5,7	27,7
Tortosa	9,1	25,0	5,0	30,0
Castellón	10,5	24,8	6,4	28,2
Valencia	10,0	24,6	5,3	28,3
Alicante	11,2	25,3	6,3	29,8
Murcia	10,2	26,3	4,5	33,2
Sevilla	10,1	28,4	5,0	37,2
Córdoba	8,6	27,9	3,7	37,0
Jaén	8,0	27,3	4,0	33,9
Granada	6,7	25,5	2,0	32,2
Huelva	10,6	25,1	5,1	31,8
Algeciras	12,4	24,3	8,7	28,4
Cádiz	12,1	24,6	8,3	28,3
Málaga	12,3	25,4	8,4	29,2
Almería	12,6	26,4	8,8	31,0
Palma de Mallorca	10,0	25,1	6,0	30,0
Mahón	10,6	24,6	7,9	28,0
S.Cruz de Tenerife	17,5	25,6	14,5	31,1
La Laguna	12,5	21,5	9,1	27,2
Las Palmas	17,8	23,7	13,7	26,5

Estas altas temperaturas son particularmente peligrosas en zonas de alta humedad relativa, caso no habitual en nuestro país -salvo en algunas zonas costeras. Sin embargo, la incidencia de este problema es



equipo avícola

- Baterías para pollitas y ponedoras.
- Sistemas de alimentación automáticos.
- Sistemas de recolección de huevos «Anaconda».
- Climatización: calefacción, refrigeración y humidificación.
- Silos con pesaje automático.
- Sistemas de retirada de gallinaza.
- Informatización de la explotación avícola.
- Sistemas de seguridad y alarma.
- Proyectos «llaves en mano» para pollitas, ponedoras y broilers.

Representante oficial para España y Portugal:

GRUPANOR, S.A.

Avda. de Bruselas, 38
28028 Madrid

Tels. (91) 256 40 88 - 256 41 26
256 42 29 - 256 74 18

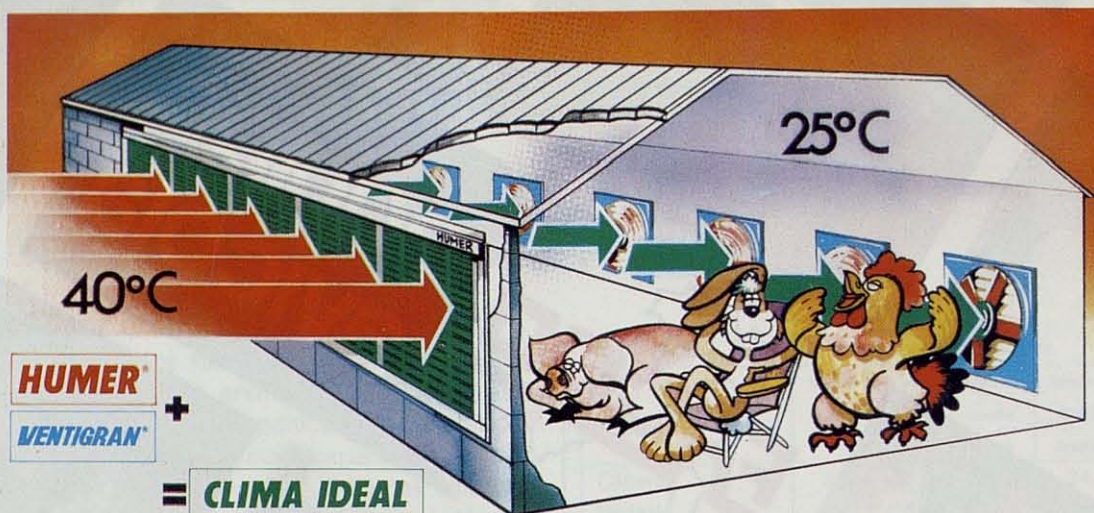
Télex. 46 467 UPAN E
Fax (91) 246 61 01



BIBLIOTECA
FACULTAT
DE VETERINÀRIA

FAC

EQUIPOS E INSTALACIONES DE VENTILACION PARA GRANJAS AVICOLAS Y GANADERAS



GER

GESTIONES, ESTUDIOS
Y REALIZACIONES, S.A.

Ctra. de Valencia, km. 6.300 - Teléfono (976) 50 35 58
Telefax (976) 35 02 65
50410 CUARTE DE HUERVA (ZARAGOZA) - ESPAÑA

- EXPERTOS EN CLIMATIZACION.
- PONEMOS EL TERMOMETRO A «RAYA».
- ESTUDIOS SIN COMPROMISO.



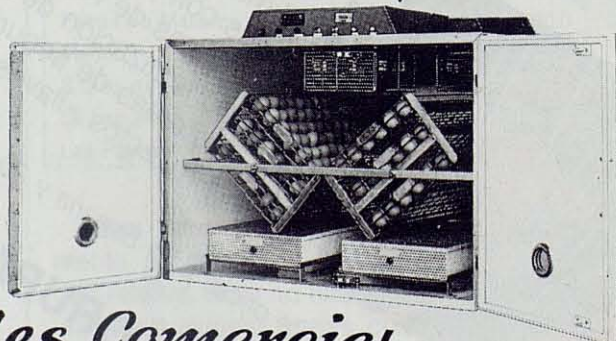
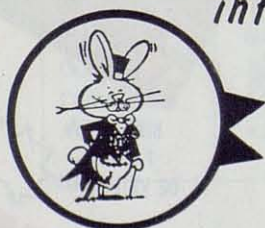
¡¡ LO TENEMOS TODO!!

*Somos
especialistas*

INSTALACIONES CINEGETICAS

INCUBADORAS,
bebederos,
jaulas ponedoras,
redes de plástico...

*¡Solicite
información!*



Masalles Comercial, s.a.

C/. Balmes, 25 - Teléfono (93) 692 09 89*
Telex: 93870 MALS E - Fax: (93) 691 97 55
08291 RIPOLLET (Barcelona)

suficiente, sólomente en daños a la producción -es decir, sin contar las bajas que se producen en los llamados golpes de calor- para justificar todo lo que se haga para reducir su intensidad.

Causas y consecuencias del stress térmico

Las aves tienen una zona de termoneutralidad relativamente ancha, que oscila entre 10 y 25 grados centígrados en animales adultos, en los que las variaciones de temperatura sólo dan lugar a modificaciones en el consumo voluntario de pienso, pero no producen alteraciones en la producción.

En nuestro país, habida cuenta de las características de temperaturas medias, tamaño de las naves, densidad, etc., es muy difícil caer a la zona baja térmica de los animales; sin embargo, es relativamente sencillo alcanzar en el interior de las naves temperaturas superiores a los 30° C. A partir de ahí comienzan los problemas.

Ante un incremento en la temperatura ambiental los animales tienen dos maneras de defenderse, bien con un aumento de la disipación de calor o bien con una disminución del calor producido.

La disipación de calor es básicamente un problema de superficie corporal; así, el ave tiende a incrementarla esponjando sus plumas y separando alas y patas. De esta manera aumenta la superficie de contacto con el exterior incrementando la pérdida de calor por disipación. A esto contribuye el aumento del riego sanguíneo en las zonas periféricas del organismo.

Con el fin de aumentar la pérdida de calor el ave puede recurrir a un sistema de transpiración. Sin embargo, como las gallinas no sudan, la evaporación se produce a través de los pulmones. Así, el ritmo respiratorio se puede incrementar desde 25 respiracio-

nes/minuto a más de 150. De esta manera es posible perder, 0.54 Kcal por gramo de agua evaporada en el pulmón.

El incremento del ritmo respiratorio produce una pérdida de CO₂, que dará lugar a una alcalosis metabólica, que originará a su vez problemas en la calcificación del huevo y en la calidad del albumen.

Por su parte, la disminución del calor producido es fundamentalmente a través de la regulación del consumo de pienso. En efecto, toda la literatura coincide en esto aunque son diferentes los valores que los diversos autores otorgan en cada caso. Esta diversidad se puede explicar por la distinta incidencia que en los consumos tienen los aumentos progresivos de la temperatura.

Las necesidades energéticas de los animales descienden al ascender la temperatura, en una tasa aproximada del 1% por cada grado de aumento. Por tanto, podemos ver que las necesidades de las aves no guardan una relación con el consumo y a partir de cierta temperatura (+ 30° C) los descensos de ingesta son mucho mayores que la disminución de sus necesidades energéticas.

Además, el resto de parámetros nutricionales quedan disminuidos por esta pérdida de ingestión, lo que dará lugar, como veremos más tarde, a toda una serie de problemas nutricionales.

Por otra parte, se produce un aumento del consumo de agua, como vemos en la tabla 3, que complicará el problema de la limpieza del huevo.

Lógicamente, el animal tienen una cierta capacidad de adaptación a unas circunstancias de alta temperatura. Sin embargo, esta adaptación -modificación del peso corporal, cambios hormonales, etc-, no se producen cuando el stress es brusco y corto, caso desgraciadamente muy frecuente en ciertas zonas y ciertamente difícil de combatir.

Tabla 2. Relación temperatura ambiente/consumo de pienso

Temperatura ambiente, ° C	Reducción del consumo, g. pienso/° C - a 2.800 Kcal/Kg de pienso -
10-20	0,9 - 1,0
20-25	1,3 - 1,4
25-30	2,2 - 2,3
30-35	3,6 - 4,0

(*) Picard.

Tabla 3. Relación entre el pienso y el agua consumida por 100 gallinas a la baja, media y alta temperatura

Temperatura, °C	4,4	21,2	37,8
Pienso consumido, Kg/día	12,3	10,0	07,7
Agua consumida, Kg/día	20,9	20,0	34,5
Heces producidas, Kg/día	17,2	14,1	18,1
Agua fecal producida, Kg/día	12,7	10,9	14,5

(*) North, 1972.

Este conjunto de causas y factores va a producir una disminución de la cantidad y de la calidad del huevo en base a una serie de mecanismos que se estudian a continuación.

Sobre la producción. El efecto de la alta temperatura sobre la producción tienen dos vías de actuación. Una de ellas es la derivada de la importante disminución del consumo que se produce, que trae como consecuencia una disminución de los nutrientes aprovechables por el animal.

La segunda está relacionada con factores no nutricionales, como la disminución de la sangre en ovarios y oviductos a consecuencia de la vasodilatación periférica estudiada, o los cambios hormonales que se establecen al producirse el stress.

Sobre el tamaño. El peso del huevo disminuye con el aumento de la temperatura ambiental a un promedio de 0,4 g por °C de incremento a partir de los 25° C, siendo posible establecer una ecuación que lo relaciona -Smith y Oliver-:

$$P = 59,6 - 1,34 (0,36 C - 9,6) - 0,313 (0,36 C - 9,6)^2$$

Siendo P el peso del huevo y C la temperatura ambiental en grados C.

Este cambio no es igual para los diferentes componentes del huevo, siendo el peso de la cáscara el que desciende más proporcionalmente.

Sobre la calidad de la cáscara. La acción de la alta temperatura sobre la calidad de la cáscara se debe a una serie de procesos independientes entre sí, que se producen de forma más o menos simultánea.

Así, el descenso de consumo ya analizado tiene como consecuencia una disminución en el calcio ingerido y disponible por el animal. A este efecto viene a añadirse una disminución de la palatabilidad del pienso como consecuencia de los propios valores altos del carbonato necesarios.

Por otra parte, como ya hemos visto, el incremento de la tasa respiratoria produce un aumento de la eliminación de CO₂ y esta pérdida de iones ácidos trae aparejado un aumento del pH de la sangre -alcalosis-, a la que el organismo combate con la liberación a nivel renal de altas cantidades de iones básicos, en este caso iones bicarbonato.

Como la cáscara está formada por la unión de iones carbonato y calcio, esta disminución de las primeras contribuye a empeorar la calidad de ésta.

Además de estos factores ya estudiados, el calor determina cambios en la concentración del calcio en la sangre -por combinación con ácidos orgánicos o proteína-, una menor actividad de la anhidrasa carbónica, un incremento de la hidroxicalciferol hidrolada, etc.

Parece, pues, que durante el stress térmico todo el sistema de almacenamiento y utilización del calcio se va alterando, aunque ha de avanzarse aún mucho en el estudio de estos factores.

A esto viene a añadirse, en casos de stress prolongados, el efecto que sobre la salud del animal tiene éste, con disminución de la capacidad inmunitaria y una mayor propensión a padecer problemas -bronquitis, micoplasmas- lo que tiene una incidencia importante sobre la calidad de la cáscara y el huevo en general.

Sobre la calidad de la yema y el albumen

La disminución del consumo trae como consecuencia una menor ingesta de nutrientes y el stress produce un desequilibrio metabólico en el animal. Como consecuencia de esto el albumen pierde consistencia y se facilita su posterior alteración y la yema pierde coloración y, en casos extremos, densidad.

Sin embargo, la pérdida de calidad del



La innovación en marcha en mataderos avícolas

Esta labor innovadora constante de Stork le ha valido la posición como principal proveedor mundial de sistemas para mataderos avícolas. La base para ello ha sido la más depurada tecnología, el conocimiento profundo del proceso de sacrificio y la aplicación de los más rigurosos criterios cualitativos.

Demos realce a cuatro líneas de producción que esclarecen la potencia de desarrollo de Stork.

2. En la sección de evisceración pueden realizarse prácticamente todas las operaciones de forma mecánica.
3. El pesaje y la clasificación por procedimiento electrónico, aparte de asegurar una mayor precisión y una mayor velocidad de producción, tiene la gran ventaja de que ofrece la posibilidad de automatizar el flujo de datos en el sistema.

4. El despiezado y fileteado automáticos permiten a los mataderos modernos un alto de adaptación a la demanda del mercado.

Aquí aparecen unos ejemplos del variado programa de Stork. Nuestra empresa ofrece igualmente un amplio abanico de opciones para el procesado de pavos, patos, gansos y ponedoras.

1. El sistema integrado de abastecimiento de aves en contenedores contribuye a incrementar notablemente la eficiencia, no sólo en matadero sino también en la granja.



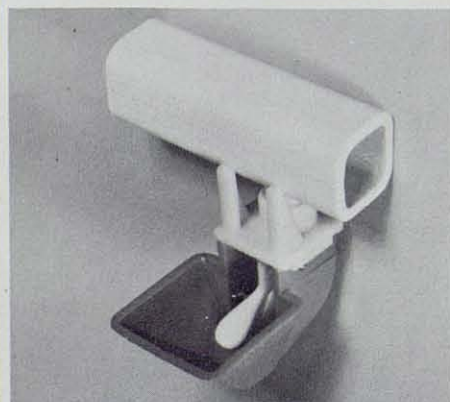
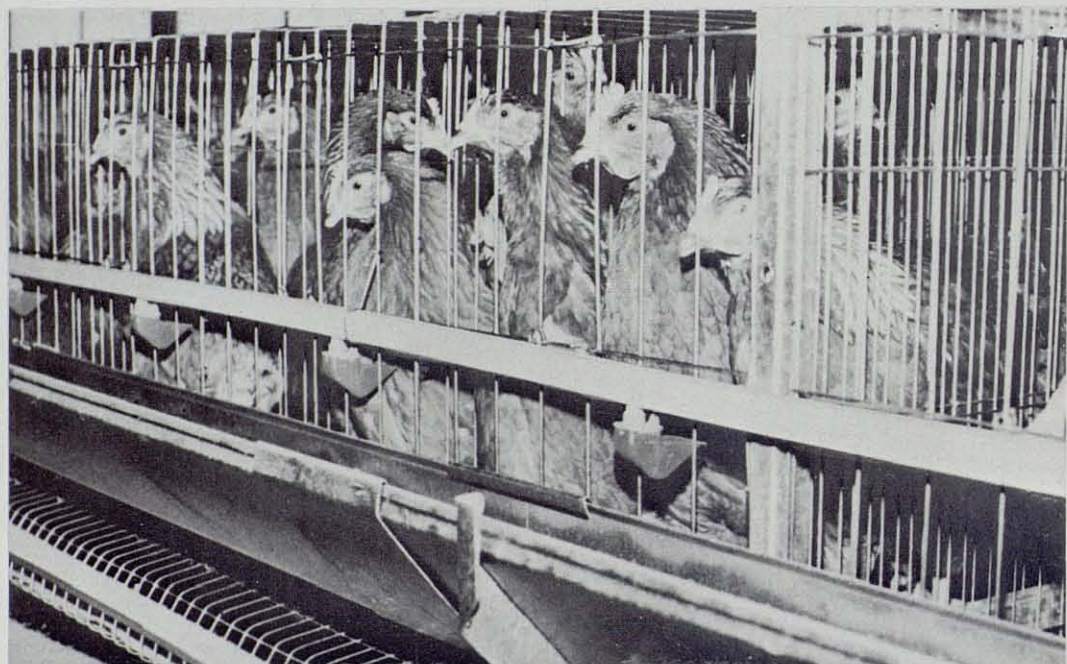
STORK®

Los verdaderos innovadores de sistemas de matanza avícola.

HI-TECH

PROCESAMIENTO AVICOLA

BEBEDEROS PARA AVES



Bebedero automático con cazoleta



Bebedero de chupete



*Bebedero de chupete
acero inox.*



**EL BEBEDERO MAS VENDIDO
EN EL MUNDO**

Disponemos de bebederos y accesorios para toda clase de explotaciones avícolas, cunículas y porcícolas.

LUBING IBERICA, S.A. - Ulzama, 3-Apartado, 11-Tel. 111427 - VILLAVA (Navarra)

albumen de los huevos en verano no sólo está influida por el stress térmico al que se ven sometidos los animales. En efecto, está claramente demostrado que la calidad interna -medida en unidades Haugh- de un huevo recién puesto es muy similar, independientemente de la temperatura ambiental del ave. En cambio, esta alta temperatura ambiental puede hacer que el huevo pierda densidad a mucha mayor velocidad.

Por ello es muy recomendable sacar lo antes posible los huevos del interior de las naves -cuando la temperatura en las mismas sea alta-, almacenándolos en un lugar lo más fresco posible y evitar también las modificaciones bruscas de temperatura ambiental.

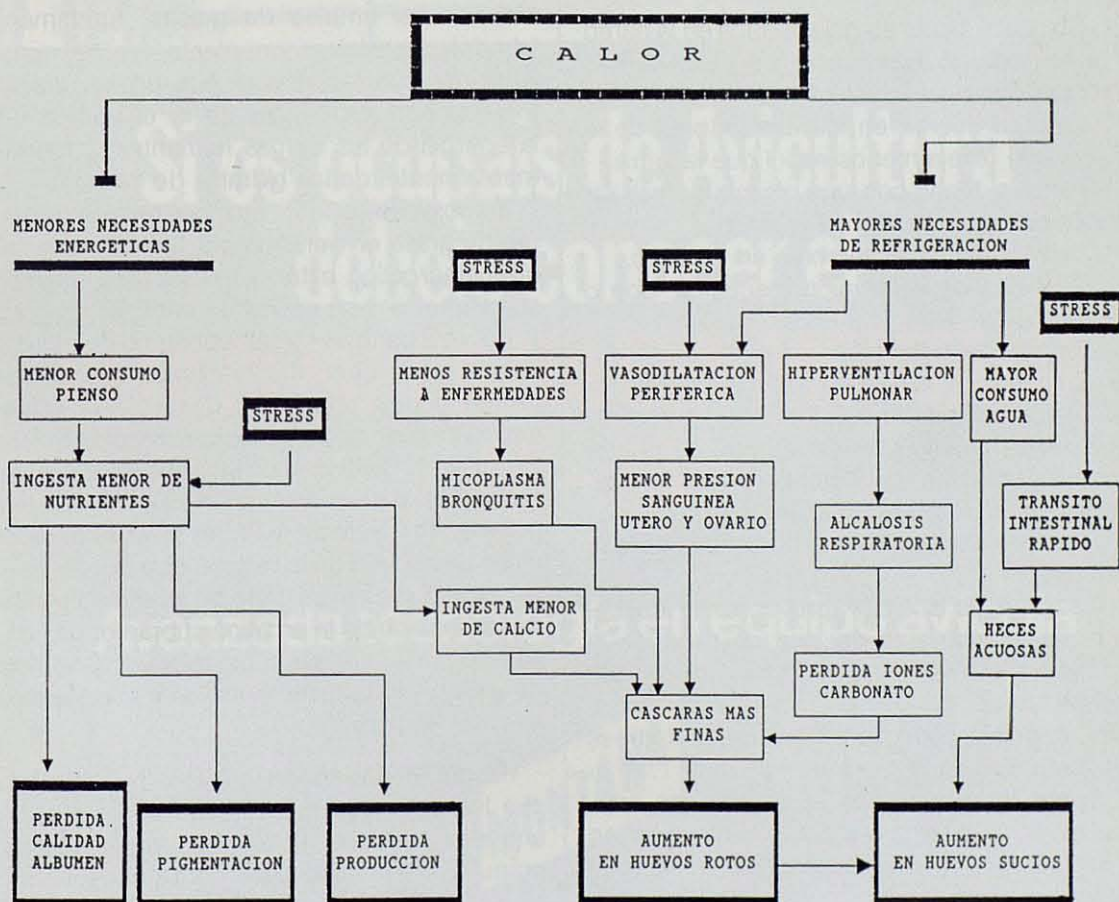
Pese a esta influencia de la temperatura post-oviposición, hay un buen número de trabajos que demuestran que las alteraciones en el equilibrio iónico o deficiencias subclínicas de ciertos microminerales o vitaminas pueden modificar la relación entre los distintos componentes de la estructura gelatinosa del

albumen a nivel molecular; entre ellos, se encuentran referencias en la literatura al menos de Mg, Se o Mo.

Al parecer, el proceso de liqüefacción se produce por una alteración y degradación de la ovomucina. Posiblemente, el efecto de estos microminerales será sustituir el complejo ovomucina-lisocima, responsable de la degradación del albumen, por un complejo ovomucina -mineral mucho más estable.

Sobre el aspecto del huevo. El aumento del consumo de agua, unido a la proliferación bacteriana causada por el stress producen un aumento de la humedad de las deyecciones, lo que trae como consecuencia, salvo en baterías muy bien estudiadas, un aumento espectacular en el porcentaje de huevos sucios.

Por otra parte, la mayor proporción de huevos rotos supone también un incremento de sucios, además de ser en sí mismo un motivo de empeoramiento del aspecto del producto.



En resumen, las consecuencias del stress térmico pueden verse en el cuadro anterior en el que queda por tanto clara la enorme importancia que, para el productor, tiene este problema.

Medidas para paliar el stress térmico

La solución del mismo no es, ni mucho menos, sencilla, debido a la enorme cantidad de factores que en él influyen. Sin embargo, sí es posible apuntar aquí una serie de medidas que pueden contribuir a su incidencia. Entre estas se incluyen las propias de los alojamientos, el manejo y la alimentación.

Sobre los alojamientos. Por motivos de espacio, no es posible hacer aquí una descripción detallada de todos los sistemas de disminución de las temperaturas internas de las naves. Sin embargo, apuntamos algunas medidas sencillas a tomar:

- Orientación correcta de las naves para asegurar la mejor ventilación, si son de nueva construcción.

- Colocar árboles de hoja caduca en la pared sur -en invierno dejan pasar el sol y en verano proporcionan sombra.

- Sembrar hierba en los alrededores de la nave, que refleja menos el sol que la tierra.

- Pintar el techo con una mezcla de cal, sal y cemento al principio de verano.

- Colocación de aspersores en el techo.

- Sistemas de ventilación mecánica -con o sin humedad.

- Empleo de aislantes.

- En naves de nueva creación, proporcionar ambiente controlado.

Sobre el manejo. Básicamente, se puede modificar el ritmo de alimentación de los animales dándoles de comer en los momentos de menor calor y evitar las horas más cálidas del día.

También es posible aprovechar la noche, que es el momento en que se produce la cáscara del huevo, para forzar una bajada de las temperaturas -más fácil que durante el día-, disminuyendo de esta manera el stress de los animales.

Sobre la alimentación. Respecto de ésta, las medidas a tomar se pueden clasificar en dos grandes apartados, las que se ejercen sobre los niveles nutricionales del pienso y su

apetencia y los que suponen la incorporación de diversos aditivos.

Sobre los niveles nutricionales del pienso y su apetencia. La primera consideración ha de realizarse sobre el aporte energético de la ración. En efecto, para temperaturas altas, pero no excesivas, hemos visto que se produce una disminución de las necesidades energéticas que conducen a un menor consumo. Por ello, puede estar justificada la disminución de la energía de la ración.

Sin embargo, para temperaturas muy altas la demanda energética necesaria para cubrir el aumento tan alto del ritmo respiratorio puede hacer necesario no modificar, e incluso incrementar los niveles energéticos del pienso, ya que la disminución de consumo no baja de ciertos límites mínimos independientemente de los niveles de energía de éste.

Así, sobre un pienso estándar de 2.700 Kcal en invierno, puede ser factible uno de 2.650 o menor en caso de temperaturas menores de 28-30° C o de 2.750-2.800 para temperaturas mayores.

Un efecto energético indirecto se puede obtener del empleo de grasas, fundamentalmente vegetales; en efecto, se ha comprobado que las grasas poseen un efecto extracalórico de mejora de la utilización de la energía de los demás nutrientes y, fundamentalmente, de los hidratos de carbono.

Es posible, por ello, emplear niveles mayores de grasa en verano para, sin aumentar el nivel energético estricto del pienso, mejorar su utilización y su aporte de energía.

Por otra parte, el menor consumo de pienso ha de establecer necesariamente una variación en las relaciones de proteína bruta, aminoácidos, calcio y fósforo respecto a la fórmula estándar, con un incremento de éstos proporcional a la disminución de consumo esperada. Respecto de la proteína, es necesario evitar un exceso de la misma, que puede obligar al animal a gastar parte de su energía en la desaminación de la proteína sobrante. Es preferible, por tanto, asegurar aportes correctos de aminoácidos recurriendo, si es necesario, a los de síntesis.

Respecto del aporte cálcico, hay ya mucha literatura que coincide en el interés de una alimentación cálcica con aporte alto de gránulo grueso, que dará como consecuencia el permitir al animal un consumo selectivo

D O K C A L L I A T L I F 24 11 58 BELUG (E 5 3)

¡TECNICOS, INDUSTRIALES, GANADEROS...!

***Todos necesitan esta obra para entender
bien la información ganadera en inglés***

DICCIONARIO AVICOLA-GANADERO INGLES-ESPAÑOL

POULTRY & LIVESTOCK DICTIONARY SPANISH-ENGLISH



José A. Castelló

Director de la
**REAL ESCUELA OFICIAL Y
SUPERIOR DE AVICULTURA
Arenys de Mar (Barcelona)**

**¡Más de 3.000 vocablos
y acepciones inglesas
traducidas al castellano!**

Contiene:

- Diccionario Inglés-Español
- Diccionario Español-Inglés
- 15 Tablas de Conversiones y Equivalencias
- 42 Siglas de Organizaciones en Avicultura y Ganadería

**La obra imprescindible
para todo aquél que reciba alguna publicación
inglesa en la materia**

Pedidos a: Librería Agropecuaria
Plana del Paraíso, 14. Arenys de Mar (Barcelona)

D.
calle
población D.P.
provincia, desea le sea servido 1 ejem-
plar del DICCIONARIO AVICOLA-GANADERO INGLES-
ESPAÑOL, cuyo importe de 850 Ptas. (1) envía por
..... /pagará contra reembolso (2).

..... a de de 19
(firma)

- (1) Extranjero, envío de 7 \$ USA, no admitiéndose el reembolso.
(2) Táchese el procedimiento que no se utilice; en el reembolso se cargan
50 Ptas. de gastos.

MINA

Remolque
para tractor
agrícola

Gran Vía, 774, 1.º, 4.ª
Tels. 245 70 20 - 245 70 29
Fax. 245 68 01
08013 BARCELONA

LA MAS AMPLIA GAMA DE
EQUIPOS MANUALES O
AUTOMATICOS PARA EL
TRANSPORTE A GRANEL
DE PIENSOS Y CEREALES



Modelo Nowobulk
hidráulico
a mandos automáticos

Investigación en Avicultura y Cunicultura

Algo de lo que en España falta en materia de investigación se está haciendo en las

**INSTALACIONES EXPERIMENTALES DE LA
REAL ESCUELA OFICIAL Y SUPERIOR DE AVICULTURA**

Para broilers, ponedoras comerciales,
conejas reproductoras y gazapos en engorde

bajo unos lemas de

máxima seriedad, absoluta discreción, rapidez y coste moderado

y comprendiendo

planteamiento de las pruebas, diseños experimentales, confección de raciones,
suministro de los animales, control de las pruebas, análisis estadísticos,
e informe sobre resultados

Instalaciones avícolas y cunícolas abiertas a la Industria Privada

Soliciten información y condiciones detalladas a:

Real Escuela Oficial y Superior de Avicultura. Plana del Paraíso, 14. Tel. (93) 792 11 37
Arenys de Mar (Barcelona)

**¡Gracias a la
Publicidad!**

La ayuda que la publicidad representa para esta revista
permite sostener el módico precio de suscripción.

Justo es, pues, que los lectores correspondan a ello prefiriendo
a los anunciantes que con su publicidad contribuyen a la mayor
difusión de la revista.

Nuestras páginas de publicidad son la mejor guía para las adquisiciones
de cuanto afecta a la avicultura. En ellas ofrecen sus productos las gran-
jas, fábricas de piensos, constructores de material y laboratorios de recono-
cido prestigio.

Como la colaboración del anunciante merece el reconocimiento del suscriptor,
sugerimos a nuestros lectores que correspondan a esta deferencia. Gracias.



dex - iberica

Camino La Mineta, 409. Tel. (977) 31 71 64
43280 Reus (Tarragona) Aptdo. 1105 REUS

Productos para la nutrición y salud animal



Tabla 4. Efectos de la distribución de calcio en partícula gruesa de conchilla de ostra durante dos períodos sucesivos de 28 días (*).

Temperatura, ° C	20	33 (1)
<i>Ingesta E.M. Kcal/día:</i>		
-pienso completo	320	220
-pienso bajo en calcio + conchilla	354	257
<i>Ingesta de calcio, g/día:</i>		
-pienso completo	4,41	3,02
-pienso bajo en calcio + conchilla	5,63	4,86
<i>Producción huevos, g/día:</i>		
-pienso completo	50,4	38,3
-pienso bajo en calcio + conchilla	50,2	45,4
<i>PCUAS (2):</i>		
-pienso completo	8,04	7,48
-pienso bajo en calcio + conchilla	8,05	7,75

(*) Picard, Antoine y Saveur -1985-, datos sin publicar.

(1) Peso cáscara por unidad de área de superficie, g/100 cm².

(2) Con el 40% de humedad relativa.

de calcio y además mejorará la palatabilidad de la fracción pienso solo. Debido a que la alimentación separada estricta es un sistema de manejo complicado, parece que el empleo de conchilla de ostra en grano grueso puede contribuir a simplificar el problema.

Respecto de la apetecibilidad del pienso, es posible aumentarla teniendo en cuenta los siguientes factores:

-En cuanto a su forma física, para evitar que disminuya el consumo, no modificar bruscamente su estructura, no emplear en lo posible materias muy pulverulentas, pegajosas o que se traguen con dificultad y evitar los piensos muy fibrosos.

-Las aves son capaces de recordar piensos problemáticos, volviendo a rechazarlos después.

-El color y la presencia de pienso también tienen importancia, las aves prefieren el color verde y los piensos de aspecto duro y brillante.

-Las gallinas son capaces de diferenciar el pienso fresco del almacenado, del que consumen menos.

-El empleo de altas dosis de minerales o medicamentos dificulta el consumo de los alimentos por cambio de sabor de los mismos.

-Unas materias primas viejas, alteradas o enranciadas disminuyen dramáticamente los consumos. Unas harinas de pescado o mata-

deros, productos de degradación, levaduras, algas, etc., disminuyen la palatabilidad.

Incorporación de aditivos. Al tener el problema del stress térmico múltiples factores, también su solución debe pasar por la mejora del mayor número posible de estos factores.

Así, dentro del grupo general de los aditivos, podemos considerar los siguientes apartados:

Promotores que mejoran la palatabilidad. Entre éstos se pueden agrupar:

-Los estabilizadores de reacciones de peroxidación y enranciamiento, así como los antifúngicos, que evitarán los malos olores producidos por enranciamientos y hongos.

-Los saborizantes y aromatizantes, que contribuirán a mejorar el consumo y a enmascarar olores o sabores extraños.

-Los surfactantes para mejorar el consumo de dieta en harina de estructura muy pulverulenta.

-Los desodorantes en caso de productos de olor muy desagradable.

En caso de trabajar con piensos miguados, la incorporación de aglomerantes es beneficiosa y además mejora la calidad de las heces.

El tratamiento con enzimas del pienso puede mejorar su palatabilidad y, sobre todo, su aprovechamiento.

Aditivos que mejoran la situación general. Dentro de este grupo se incluye fundamentalmente el ácido ascórbico, del que hay numerosos trabajos que demuestran su interés en situaciones generales de stress.

Por otra parte, la incorporación de mayores niveles de vitamina E al pienso trae como consecuencia una mejora en la resistencia de los animales, que contribuirá a mantener un adecuado estatus sanitario.

Otros aditivos, como el ácido acetil-salicílico, el digital, etc., están todavía en fase de estudio.

Aditivos que restituyen el equilibrio iónico. Como hemos visto, en los casos de stress térmico se produce toda una alteración del complejo mecanismo de regulación iónica de las aves. Por tanto, la adición de algunos productos, como el bicarbonato sódico, o el adecuado aporte de macro y microminerales- o nivel nutricional-, puede contribuir a mejorar la calidad del huevo, no sólo respecto de la cáscara, también de las características del albumen.

(Continúa en página 188)