

Producción de carne

La temperatura para los broilers

D.R. Charles

(*World's Poultry Sci. Jour.*, 42: 249-258. 1986)

La selección de la temperatura del criadero es una importante decisión que deben tomar los productores de broilers, por lo que no es extraño que en varios países se haya dedicado a este tema un considerable esfuerzo investigador. Debido a la gran cantidad de experiencias que se han publicado, originando todo tipo de conclusiones, en esta revisión intentaremos explicárnoslas.

Ante una amplia gama de resultados, siempre resulta tentador, tanto para el avicultor como para el investigador, aceptar sólo los más recientes o bien los procedentes de la información local. Sin embargo, mientras que algunas veces esta estrategia puede estar justificada, existen peligros inherentes a la hora de su aplicación general. Emmans -1980- indicó que la solución del problema era analizar los aspectos fundamentales del crecimiento y el consumo de pienso, lo cual parece correcto siempre que se sepa interpretar de forma convincente las experiencias realizadas.

Temperatura de crianza

Temperatura de arranque y ritmo de reducción de la temperatura: sistemas de calefacción ambiental en toda la nave sin calefactores radiantes. La "temperatura" de los sistemas de calefacción ambiental se refiere a la del local medida con el termómetro de bulbo seco. Spencer y Charles, en una revisión de trabajos publicados hasta 1969, recomendaron comenzar con una temperatura de 29-32° C. y bajar hasta los 21° en dos y media o tres semanas. Esto en el caso de grandes grupos de broilers alojados en naves donde la velocidad del aire a nivel del suelo superara los 0,25 m/s.

Penderson -1971- comparó temperaturas de arranque de 29, 33, 35 y 37° y varias combinaciones de reducción de temperatura. Este autor llegó a la conclusión que la temperatura de arranque no debería ser inferior a 30° C. y

la reducción debería ser de 0,5° C. por día. En líneas generales esto estaba de acuerdo con las recomendaciones de anteriores investigadores.

Con el fin de comparar varios tratamientos de crianza, Felton -1974- llevó a cabo un amplio experimento con 9 ambientes diferentes con un total de 1.000 aves. Se compararon cuatro temperaturas de arranque, -35, 32, 29 y 27° C. - y 3 niveles de reducción hasta 21° C. -1° C. por día, 3° C. por semana y 3° C. dos veces por semana-. Con el fin de disponer de las réplicas necesarias, los nueve primeros tratamientos se repitieron en 3 pruebas y los tres últimos tratamientos se realizaron como una prueba con 3 réplicas cada una. Desafortunadamente así no se pudieron comparar en un sólo experimento los 12 regímenes de cría. Pues bien, no hubo diferencias significativas en crecimiento, en el consumo de pienso ni en la mortalidad, pero sí hubo un ahorro significativo de combustible a favor de las temperaturas de arranque más bajas.

Harris, Nelson, Dodgen y Seay -1975- encontraron que para el máximo crecimiento de las hembras puede ser necesario comenzar la cría a 32° C. o más, aunque el consumo de pienso disminuyó a medida que se incrementó la temperatura. Wathes -1978- encontró que la pérdida de calor corporal por unidad de superficie disminuyó después de 29 días debido a un aumento de la resistencia térmica del plumaje. La menor resistencia del plumaje antes de los 29 días significa que durante el primer período se pueden agravar los efectos de otros factores estresantes, como el cambio de pienso y el ritmo de ventilación.

Utilizando 32 locales, con un total de 16.000 aves, Wathes y col. -1982- compararon 8 combinaciones de temperatura de arranque, el ritmo de reducción de temperatura y la edad al comienzo de efectuar la reducción. El mejor índice de conversión se obtuvo con el trata-

miento que utilizó 31°C. de temperatura a un día de edad, manteniendo este nivel durante 8 días y llegando después a 21° a los 21 días. Hay que señalar que este tratamiento fue el que tuvo el coste de combustible más alto. La mejor ganancia de peso se produjo con el tratamiento que comenzó con una temperatura de 31° y llegó a los 14 días. No obstante, la evaluación subjetiva del comportamiento de las aves indicó que este régimen podría comportar riesgos al utilizarlo en gran escala a nivel comercial. En realidad, Cogburn -1984- encontró que los pollitos de un día preferían una temperatura de 34°C.

Sistemas de calefacción local con placas radiantes. Según Sainsbury -1971- cuando fue utilizado un sistema de calefacción local la temperatura de la nave fue más importante que la de la criadora. Una temperatura de la nave de 21-24°C. se asoció con el mejor rendimiento en cuanto a la velocidad de crecimiento, el índice de conversión y la mortalidad. Se indicó que la mortalidad precoz de cría fue debida a la inanición, remarcando la necesidad de un ambiente que estimule a las aves a ir hacia los comederos y bebederos. En estos experimentos se encontró que el uso exclusivo de calefactores de convección fue menos eficaz que el de placas radiantes, lo cual pudo ser debido, quizás, a la velocidad excesivamente alta del aire generado por los primeros. Sin embargo, se observó que unas velocidades de aire de 0,15-0,3 m/s dieron resultados satisfactorios.

Staley y Roberts -1974- encontraron que el calor radiante podría ser sustituido por aire caliente y Spencer -1977- demostró que una temperatura ambiente de 20°C. resultaba adecuada si se disponía de calor local radiante en las criadoras. Morrison y Curtis -1983-, criando pollitos de 8 días de edad a 20°C., encontraron que fueron capaces de controlar un calefactor radiante suplementario apretando ellos mismos un microcomutador.

Fluctuaciones de temperatura. Las experiencias sobre fluctuaciones de temperatura dan alguna idea del efecto de un control inadecuado de la temperatura de la nave durante el período de cría. Reece y col. -1969- encontraron que la exposición a temperaturas muy bajas durante cortos períodos de tiempo -por ejemplo, 4°C. durante 4 horas y -4°C. durante 2 horas- no aumentó significativamente

la mortalidad ni disminuyó la calidad de los animales. La crianza a 16° aumentó significativamente la mortalidad causada principalmente por asfixia. Parece ser que fallos de corta duración del equipo de calefacción no tendrían un efecto desastroso, pero sí que lo tendría el enfriamiento a largo plazo. La corta exposición a temperaturas muy altas -52°C.- no aumentó significativamente la mortalidad.

Siegel y Drury -1969 y 1970- investigaron el efecto de las temperaturas cíclicas durante la cría. Las temperaturas constantes fueron de 29°C. durante la primera semana, reduciendo 3°C. semanales hasta llegar a 21°C. Las temperaturas cíclicas tuvieron una amplitud de 6°C., 11°C. y 17°C. diarios por encima y por debajo del tratamiento constante. El crecimiento se redujo significativamente cuando la amplitud fue de 11°C. y 17°C., pero no fue afectado cuando la amplitud fue sólo de 6°C. En algunos experimentos se produjo una mayor mortalidad en los ciclos de 17°C., sobre todo durante la primera semana, debido quizás a que las aves no pudieron acceder al agua de bebida durante la parte más calurosa del ciclo. Esto puede haber sido más una consecuencia de la temperatura extrema más alta durante el ciclo que un efecto del ciclo mismo.

Deaton y Reece -1968- encontraron que exposiciones cortas a temperaturas muy bajas durante la crianza no afectaron al peso, a la mortalidad ni la calidad de la canal a las 8 semanas. Los tratamientos fueron de 4°C. durante 8 horas a los 8 días de edad, de 4°C. y -4°C. durante 8 horas a los 22 días. En algunos tratamientos las aves se volvieron comatosas (lo que ocurrió a una temperatura corporal de 27°C.), pero ello no afectó al peso a las 8 semanas.

Es probable que el enfriamiento prolongado durante la cría sea peligroso, ya que Kuneba y col. -1972- encontraron una mayor mortalidad en aves criadas convencionalmente a 21°C. que en otras a 32°C., después de una semana de edad.

Recomendaciones para la temperatura de crianza

Las diferencias entre los experimentos son confusas y también hay dificultades asociadas con la integración de los efectos de la temperatura ambiental, la velocidad del aire y



**Si os ocupais de Avicultura
debeis conocer el
BEBEDERO CAZOLETA MONTAÑA
M~73**

Avanzada tecnología en equipo avícola

MONTAÑA

MATERIAL AVICOLA MONTAÑA

NUEVO

MANUAL PRACTICO de AVICULTURA

CULTURA

JOSE A. CASTELLO LLOBET VICENÇ SOLE GONDOLBEU

2^a EDICIÓN

¡UN 27% MÁS DE MATERIAL QUE EN LA PRIMERA EDICIÓN!

Formato de bolsillo (12,5 x 18 cm.) para facilitar su manejo.

Con 296 páginas, conteniendo en forma sintetizada y sin texto, a lo largo de 228 tablas y 75 figuras

TODO LO QUE DEBE SABER, EN AVICULTURA, SOBRE

- | | |
|----------------------------|-------------------------|
| –Alimentación | –Medio ambiente |
| –Construcciones y equipo | –Iluminación |
| –Ventilación | –Broilers |
| –Ponedoras y pollitas | –Huevos |
| –Reproducción e incubación | –Higiene y desinfección |
| –Patología | –Terapéutica |
| –Tablas de Conversiones | –Siglas de Organismos |

Sus autores

JOSE A. CASTELLO LLOBET

Director de la Real Escuela Oficial y Superior de Avicultura

VICENC SOLE GONDOLBEU

Licenciado en Veterinaria. Diplomado en Sanidad y Avicultura

Pedidos a: Real Escuela Oficial y Superior de Avicultura. Plana del Paraíso, 14
08350 ARENYS DE MAR (Barcelona) Tel.: 93 - 792 11 37

D. calle

D.P. Población Provincia

desea le sea servido un ejemplar de la obra **MANUAL PRACTICO DE AVICULTURA** -2.^a edición-, efectuando el pago de su valor, 1.200 pesetas como se indica más abajo (*).

..... a de de

(*) Ponga una cruz en el sistema elegido:

(firma)

talón adjunto

contra reembolso (cargando)

giro postal

100 Ptas. por gastos de correo)

la radiación de las criadoras. Por lo tanto, es prudente utilizar el comportamiento de las aves como el índice fundamental de adaptabilidad a un medio ambiente, es decir, las aves no deberían estar ni apiñadas ni rehusar moverse libremente entrando y saliendo de los diferentes grupos. Las temperaturas sólo pueden ofrecerse como una guía y, como tal, es razonable recomendar que en naves libres de corrientes de aire, provistas de una buena yacaja seca y cuando no existan puntos de calor radiante se mantenga una temperatura de unos 31°C. a un día de edad, llegando a 21°C. a los 17-21 días, o a la temperatura de acabado adecuada que veremos más adelante.

En los sistemas que utilicen placas radian tes resulta más apropiada y desde luego más económica una temperatura ambiental más baja, medida en lugares alejados de la criadora. Si la nave está libre de corrientes de aire y de superficies frías, unas temperaturas tan bajas como de 20-25°C. pueden resultar adecuadas, pero sólo si hay una generosa provisión de comederos y bebederos de fácil acceso.

Temperaturas para el período de acabado

Según la primera literatura revisada por Charles y Wakeford -1967- y Charles -1968- el ritmo de crecimiento no resulta muy afectado por las temperaturas comprendidas entre 13 y 24°C. Dentro de este margen, el índice de conversión mejora a medida que se aumenta la temperatura, siendo las recomendaciones en aquel tiempo de unos 21°C. en verano y 18°C. en invierno, equilibrando los costes de calefacción frente al ahorro de pienso en las condiciones climáticas del Reino Unido. Sin embargo, el rendimiento de los broilers ha continuado mejorando y los métodos de producción han cambiado, especialmente la densidad de población.

Datos de Deaton y col. -1969- de Reece y Deaton -1971- y de Winn y Godfrey -1967- indican una temperatura posiblemente adecuada de unos 20°C. para conseguir un crecimiento máximo. No obstante, los pesos alcanzados a las 8 semanas en estas experiencias fueron bastante bajos en comparación con los actuales. Probablemente algunos de los trabajos presentados en estos experimentos fueron realizados mucho antes de la fecha de su publicación.

Penderson -1971- encontró que el índice de conversión del período de acabado mejoró en un 0,7% al subir 5°C. por encima de 12°C. Empeoró un 5% al reducir 5°C. por debajo de los 12°C. En las experiencias de Deaton -1973- no hubo diferencias significativas de peso a las 8 semanas entre unas temperaturas de acabado de 10°C. y 21°C. Sin embargo, como era de esperar, hubo diferencias significativas entre los índices de conversión.

Michie y Emmans -1975- encontraron efectos de temperatura similares a los encontrados por los anteriores autores.

Cowan y Michie -1978- observaron una reducción de la ganancia de peso en las hembras a los 57 días del orden de 1 gramo por ave y por grado de temperatura de 16°C. a 21°C., de 3 gramos de 21 a 26°C. y de 8 gramos de 26 a 31°C. Los valores correspondientes a la reducción del consumo de pienso fueron, respectivamente, de 47, 73 y 119 gramos.

Swain y Farrell -1975- encontraron que la energía metabolizable, la retención de nitrógeno y el contenido de grasa corporal aumentaron significativamente al aumentar la temperatura. Disminuyó de forma significativa el contenido de agua corporal y el incremento calórico de la alimentación.

Kubena y col. -1972- demostraron que el contenido graso de la canal aumentó al aumentar la temperatura, disminuyendo el contenido de humedad. El contenido proteico no resultó afectado de forma consistente por la temperatura, aunque hubo una tendencia hacia un mayor contenido proteico con temperaturas bajas.

En nuestras pruebas -1981- empleando gran cantidad de aves y experimentos bastante sensibles estadísticamente, hubo una reducción de la ganancia de peso y del consumo de pienso al aumentar la temperatura en el intervalo de 15 a 27°C. Para describir las respuestas se emplearon técnicas de regresión múltiple, desarrollándose un modelo económico con el que se podía optimizar la temperatura según las condiciones locales de valoración del peso vivo y el coste del pienso. En las condiciones de mercado del Reino Unido la temperatura económicamente óptima, después del período de cría, se encuentra habitualmente entre 20°C. y 23°C., según el peso de sacrificio requerido y el sexo de las aves. Hubo algunos efectos de la temperatura sobre

la composición de la canal que fueron más o menos parecidos a los aportados por Kubena y col. -1972.

Factores que modifican los efectos de la temperatura ambiental

Según los principios tratados por Findlay -1950- hay muchos factores que pueden influir en el equilibrio térmico de las aves, como la velocidad del aire, la humedad, la radiación, el emplume, la densidad, las pautas de comportamiento y las diferencias genéticas o de adaptación del metabolismo basal.

Actualmente es bien conocido que un importante efecto de la temperatura sobre las ponedoras es el que tiene lugar sobre el consumo de nutrientes -Payne, 1966 y Emmans y Charles, 1977-, por lo que es posible que la composición de la dieta influya en la temperatura óptima.

Además, como sea que las variaciones diarias de la temperatura pueden modificar el efecto de la temperatura media, a continuación hacemos un resumen de investigaciones realizadas sobre algunos de estos factores modificadores.

Velocidad del aire. Sainsbury -1967- revisó la literatura sobre la influencia del movimiento del aire y remarcó los importantes efectos de la edad. Las velocidades del aire inferiores a 0,3 m/s normalmente no tuvieron ningún efecto sobre el comportamiento de las aves de más de 4 semanas de edad y con más de 16°C. de temperatura. Goto y col. indicaron que en un ambiente frío las velocidades de aire superiores a 1 m/s resultaban perjudiciales durante el período de acabado y en un ambiente cálido las velocidades de 1 y 2 m/s tuvieron efectos beneficiosos, pero las de 3 m/s fueron perjudiciales.

Clark y col. -1975- indicaron que cuando se utilizaron altas velocidades de aire con el fin de aliviar el stress térmico, fue necesario pasar de 2 m/s para duplicar sensiblemente la pérdida de calor.

Humedad. Un margen de humedad relativa de 48 a 90 por ciento con una temperatura de 21°C. no tuvo ningún efecto sobre el crecimiento ni sobre el índice de conversión en las experiencias de Winn y Godfrey -1969.

La humedad relativa alta redujo el crecimiento a 35°C. de temperatura, pero no a 27°C.

Harwood y Reece -1974- encontraron que es probable que se produzca stress térmico cuando la temperatura ambiental medida con termómetro de bulbo húmedo sobreponga los 27,5°C. Harris y Nelson -1975- aplicaron refrigeración evaporatoria a un ambiente con el 38% de humedad relativa y lo enfriaron a 29°C. con un 75% de humedad. Se mejoró el crecimiento, pero esto no ocurrió cuando la humedad superó el 80%.

Densidad y comportamiento de las aves. Es probable que la densidad influya en la velocidad y en la forma de movimiento del aire en el microambiente que existe entre las aves. Las pautas de comportamiento implican cambios en el entorno de las aves que influyen en el área superficial real y por lo tanto en la tasa de pérdida de calor.

Wathes -1978- demostró que las pérdidas sensibles de calor en un grupo pueden ser de un 30 a un 60% de las pérdidas experimentadas por un animal que se encuentre fuera del grupo. Las decisiones de manejo que afecten el comportamiento de agrupación pueden tener consecuencias adversas sobre el índice de conversión y el peso final.

Nutrición. Smith y Payne -1968- encontraron que con dietas concentradas el rendimiento era mejor con una temperatura diaria fluctuando de 29 a 36°C. que con 21°C. Según los autores, ello provino de la adecuación del consumo de proteína y energía, por la influencia de la temperatura y de la concentración de la dieta.

La evidencia de Kubena y col. -1972-, en Mississippi, no apoya la existencia de una interacción temperatura/nutrición en los broilers. Estos autores emplearon 2 temperaturas -18 y 29°C.- y 4 niveles de proteína -el 80%, 90%, 100% y 110% de las necesidades de lisina, metionina y cistina dadas por Combs en 1970-. Quizás la temperatura de 29°C. fue suficientemente alta para que la tasa de crecimiento resultase reducida por los efectos no nutricionales de temperatura.

Contrariamente, Harris y col. -1974- encontraron que con una temperatura alta de 29°C., el crecimiento fue mejor con una dieta contenida 3.418 Kcal/Kg. y el 110% de los niveles de aminoácidos calculados a mínimo coste. El experimento contenía 3 niveles de energía -2.964, 3.179 y 3.418 Kcal/Kg.- y dos niveles de proteína -el 100 y 110% del mínimo coste.

BEBEDEROS PARA AVES



Bebedero automático con cazoleta



Bebedero de chupete



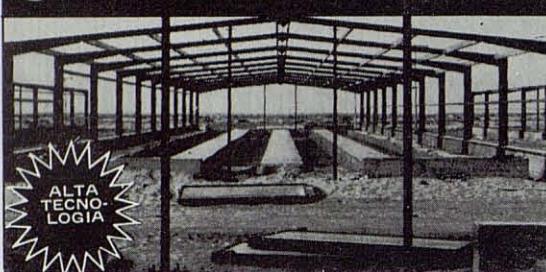
Bebedero de chupete acero inox.



EL BEBEDERO MAS VENDIDO EN EL MUNDO

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

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

SertecNAVES METALICAS
PREFABRICADAS
PARA AVICULTURAALTA
TECNO-
LOGIA

- * Somos especialistas en el diseño y construcción de racionales NAVES AVICOLAS "LLAVE EN MANO" para pollos, pavos, reproductoras, ponedoras, codornices, etc.
- * Montajes a toda España y exportación al mundo entero.
- * Rapidez de montaje: en 5 días instalamos una nave de 1.200 m²
- * Suministramos la NAVE, CON o SIN equipamiento integral.
- * Entrega INMEDIATA * Gran calidad constructiva
- * Precios sin competencia.
- * Medidas normalizadas en stock: 100 x 12 x 2,5 m.
- * Facilitamos financiación a 3 años.
- I Consultenos sus proyectos!

Solicitamos Agentes
en Diversas Zonas

Para mayor información contacte con:

Sertec

Naves ganaderas con clase

Polígono Industrial
Apartado 84
VALLS - Tarragona
Tel.: 977/60.09.37
Telex: 93.921 JMVE-E**RADIADORES
INFRARROJOS A GAS**MANDO MANUAL O CONTROL AUTOMATICO
Modelos de: 550 Kcal/h a 4330 Kcal/h

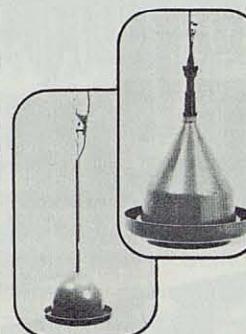
- ⊕ SEGURIDAD TOTAL
- ⊕ AHORRO DE ENERGÍA 25 a 35 %
- ⊕ MEJOR CONVERSIÓN DE ALIMENTOS
- ⊕ FÁCIL MANEJO Y MANTENIMIENTO
- ⊕ MUCHOS AÑOS DE TRABAJO IMPECABLE

PARA AVICULTURA, CERDOS
Y OTRAS CRIANZAS

SOCIEDAD ANÓNIMA

KromschroederC. Industria, 54-62 Tel. (93) *257 14 00
Apdo. 5230 BARCELONA-25 Telex 52201
ESPAÑABEBEDEROS
VALVULA
BEBEDEROS
COLGANTES*BEBEDEROS AUTOMÁTICOS
DE VALVULA Y CAZOLETA
PARA POLLOS, PONEDORAS
Y RECRIA EN BATERIA.

*DIEZ AÑOS DE GARANTIA.

*BEBEDEROS AUTOMÁTICOS REDONDOS, PARA POLLOS, PAVOS Y REPRODUCTORAS.
Primeras MARCAS MUNDIALES. Pueden utilizarse tanto colgados del techo como apoyados sobre yacija.

*BEBEDEROS FUENTE primera edad. Capacidad 1,5 - 3 y 5 litros.

*BEBEDEROS "MINI". *BEBEDEROS CAMPEROS 30 litros.

*TAMBIÉN FABRICAMOS BEBEDEROS VALVULA PARA CERDOS Y CONEJOS.

Para mayor información contacte con

LEADERPRODUCTOS AGROPECUARIOS, S.A.
IMPORT/EXPORTPaseo de Cataluña, 4
NULLES (Tarragona)
Tel.: 977/ 60.25.15
Telex: 93921 JMVE-EBuscamos
Distribuidores**RIOSA R****GRASAS PARA
NUTRICIÓN ANIMAL****Compuestas de grasa
animal y oleínas
vegetales depuradas****Calidades recomendadas:
A, en avicultura
B, en porcicultura y rumiantes****RIOSA**Apartado núm. 5. 23490 LINARES (Jaén)
Teléfono (953) 69 20 00*
Telex 28313 RIOL

Esto indica la existencia de una interacción clima/nutrición para los broilers, si se aumentan los niveles de proteína y energía al aumentar la temperatura. Cowan y Michie -1978- no encontraron interacción cuando sólo se incrementó la proteína, al igual que Sinurat y Balnave -1985.

Fisher y Wilson -1974- revisaron los datos de Olson y col. -1972- y de Mickleberry y col. -1966- en los que el incremento de la ganancia de peso al aumentar el nivel de energía de la dieta fue menos pronunciado con temperaturas altas que con temperaturas bajas. La reducción del consumo de pienso al aumentar el nivel energético fue menor con temperaturas altas que con temperaturas bajas. Según lo encontrado por Smith y Payne -1968- y por Harris y col. -1974-, esto podría ser compatible con la necesidad de utilizar dietas concentradas cuando las temperaturas son altas.

Trabajos posteriores confirmaron que la respuesta a la energía dietaria es menos pronunciada con temperaturas altas, -Abdelkarin y col., 1985 y Reece y McNaughton, 1982-. Sinurat y Balnave -1984- indicaron que ya que la respuesta es menos pronunciada con temperaturas altas se podría sacar provecho de ello durante el tiempo caluroso incrementando la energía de la dieta y al mismo tiempo permitiendo una ligera deficiencia de aminoácidos con el fin de estimular el consumo de pienso. Cerniglia y col. -1983- investigaron la interacción mediante diferentes tentativas, ofreciendo una variedad de dietas. Sin embargo, no hubo consumo selectivo diferencial a las temperaturas de 18°, 24°, 29° y 35°C.

Con pollitas de reemplazo en crecimiento, McNaughton y col. -1977- no fueron capaces de incrementar la ganancia de peso mediante la dieta y trabajando con temperaturas comprendidas entre 24-35°C. Estos autores emplearon niveles de metionina y lisina que eran el 100, 110 y 120% de las recomendaciones del NRC, y niveles de energía de 2.750, 2.916 y 3.083 Kcal/Kg. En nuestros propios trabajos no hubo interacción entre la temperatura y la densidad nutritiva.

El grupo de Mississippi ha investigado algunas interacciones nutritivas a nivel bioquímico con temperaturas extremas. En pollos criados en un ambiente frío -7°C., las concentraciones plasmáticas de cistina, lisina y ornitina fueron altas, mientras que las de alanina, argi-

nina y tirosina, fueron bajas. La explicación de estos hechos incluye, por ejemplo, la posibilidad que la lisina resulta poco eficiente como fuente de energía -May y col., 1972-. Debido al interés que hay sobre los problemas relacionados con las altas temperaturas en la zona meridional de los Estados Unidos, el citado grupo de investigadores continuó también con la indicación de que el empleo de grasa animal como fuente de energía podría reducir la mortalidad causada por el stress térmico a causa de una absorción más directa y a un menor incremento calórico de la alimentación.

Kubena y col. -1973- emplearon 4 niveles de grasa -de 1 al 10%- en dietas no isocalóricas -3.035 a 3.465 Kcal/Kg.- y encontraron que la tolerancia al calor no resultó afectada. Empleando dietas isocalóricas, Kubena y col. -1972- encontraron una mayor mortalidad a 41°C. con las dietas ricas en grasa, lo que resulta difícil de explicar ya que no fue a causa de que estas aves fueran más pesadas. Hay que resaltar que los niveles de energía de las dietas fueron calculados, no determinados, por lo que es posible que no fueran isocalóricas.

Fluctuación de temperatura

Existen dos razones diferentes para el interés por las fluctuaciones de temperatura. La primera es el uso de ciclos de temperatura como paliativo en climas con altos picos de temperatura diaria. Por ejemplo, Griffin y Vardaman -1971- encontraron que con ciclos de 16/36°C. se consiguieron mejores rendimientos que con ciclos de 24/36°C. Reece y col. -1971- encontraron que para aliviar los efectos de una exposición a 41°C. durante 2 horas, los ciclos de 24/35°C. o de 21/32°C. fueron más eficaces que el mantenimiento de una temperatura constante de 21°C. Según Deaton y col. -1972- un ciclo de 24/35°C. produjo una respuesta similar a la media del ciclo -29°C.- en tanto que en otra experiencia de Deaton y col. -1984- se observó que un ciclo de 21/35°C. dio mejor rendimiento que uno de 27/35°C., lo que indica que una noche fresca resulta beneficiosa durante el tiempo caluroso.

La segunda razón de interés por las fluctuaciones de temperatura viene dada por la necesidad de saber con qué constancia se ha de controlar la temperatura de la nave. No

hay nada que proporcione mejor información que las exigencias de las aves. Han sido varios los experimentos que se han orientado hacia este problema. Griffin y Vardaman - 1970 - demostraron que fluctuaciones de unos 17°C. de amplitud en torno a una media de 18°C. dieron resultados similares a los conseguidos con la temperatura media, pero un régimen cíclico de amplitud variable redujo el crecimiento en comparación con un régimen de temperatura constante de 16°C. Siegel y Drury - 1970 - empleando ciclos simétricos en torno a los 21°C. en tres experimentos con amplitudes que variaron de 6° a 17°, encontraron una reducción cuadrática de la tasa de crecimiento al aumentar la amplitud por encima de los 6°C. Harris y col. - 1974 - encontraron que un ciclo de 18/29°C. dio un rendimiento inferior al conseguido con una temperatura constante de 24°C. Keshavarz y Fuller - 1980 - demostraron que con amplias fluctuaciones de temperatura se reducía la eficacia energética en broilers de 4 semanas de edad.

Después de la revisión de estos efectos de los ciclos, incluyendo una referencia a un trabajo no publicado de Gleadthorpe, que demostró una reducción de la tasa de crecimiento como consecuencia de las fluctuaciones de temperatura, Sutcliffe y col. - 1985 - llegaron a la conclusión que la fluctuación de temperatura es perjudicial para los broilers y, por lo tanto, queda justificado todo esfuerzo que se haga para controlar la temperatura de los alojamientos comerciales.

Sexo. Se podría esperar que los animales de distinto sexo respondieran de una forma distinta como consecuencia de los diferentes ritmos de crecimiento y deposición de grasa. Pues bien, la interacción sexo/temperatura fue aparente en los experimentos de Deaton y col. - 1969 - y también en los de Charles y col. - 1981.

Recomendaciones de temperatura durante el crecimiento

Existe un acuerdo general que a medida que se aumenta la temperatura por encima de unos 15°C. disminuye tanto el crecimiento como la ingestión de pienso. Las estimaciones de los porcentajes de disminución no son nada consistentes, pero teniendo en cuenta las diferentes condiciones es justo asumir que las disminuciones no pueden ser prevenidas con seguridad mediante la formulación de los piensos.

De ahí que la elección de la temperatura más económica dependerá de la relación local entre el valor del peso vivo y el coste del pienso. Para países en los que la relación esté alrededor de 3:1, como en el Reino Unido, y en los que el clima y los sistemas de alojamiento permitan una calefacción y una refrigeración sin excesivos gastos, es probable que el óptimo económico esté en torno de los 20-22°C. de temperatura. Cuando aumenta la relación entre el precio del peso vivo y el del pienso la temperatura óptima baja y viceversa.

Los modernos medios informáticos facilitan mucho esta labor y permiten hacer los cálculos rápidamente si existen otras recomendaciones específicas. Wathes y col. - 1981 - ofrecieron algunas funciones apropiadas para aves en crecimiento con los parámetros que consiguieron en los experimentos descritos -por ejemplo, el peso alcanzado a los 49 días de 2,29 Kg. para los machos y de 1,87 Kg. para las hembras-. El programa de ordenador diseñado con este fin se encuentra disponible en varios países. La genética ha avanzado tanto que los niveles de crecimiento conseguidos en 1979 son mejorados frecuentemente en la actualidad, pero se puede asumir con probabilidad que la curva de las respuestas a la temperatura no cambiará tan rápidamente como las elevaciones de temperatura.



ESPECIAL
SUSTANCIOSA

... todo en
nuevas partes
cogiendo. Los
pertenecen a
nros de peso
de rápidos res-
ervados en
condiciones de

... de la
variedad de
nros de peso
de rápidos res-
ervados en
condiciones de

... de la
variedad de
nros de peso
de rápidos res-
ervados en
condiciones de

... de la
variedad de
nros de peso
de rápidos res-
ervados en
condiciones de

... de la
variedad de
nros de peso
de rápidos res-
ervados en
condiciones de

... de la
variedad de
nros de peso
de rápidos res-
ervados en
condiciones de

... de la
variedad de
nros de peso
de rápidos res-
ervados en
condiciones de

... de la
variedad de
nros de peso
de rápidos res-
ervados en
condiciones de

... de la
variedad de
nros de peso
de rápidos res-
ervados en
condiciones de

... de la
variedad de
nros de peso
de rápidos res-
ervados en
condiciones de

¡De primera!

Rendimientos excepcionales de los
reproductores y del producto comercial
son motivo que el broiler Lohmann

ocupa una posición líder en el mercado.

Una producción standard
de 145 pollitos en 40 semanas
de puesta, posibilidad de sexado
según emplume, excelente
conversión de pienso,
crecimiento rápido y superior
calidad del canal son
las características
sobresalientes del broiler
Lohmann, básicas para
asegurar una eficiente pro-
ducción de carne.

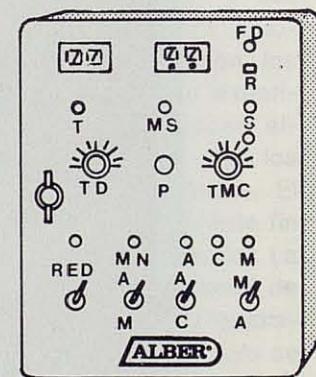
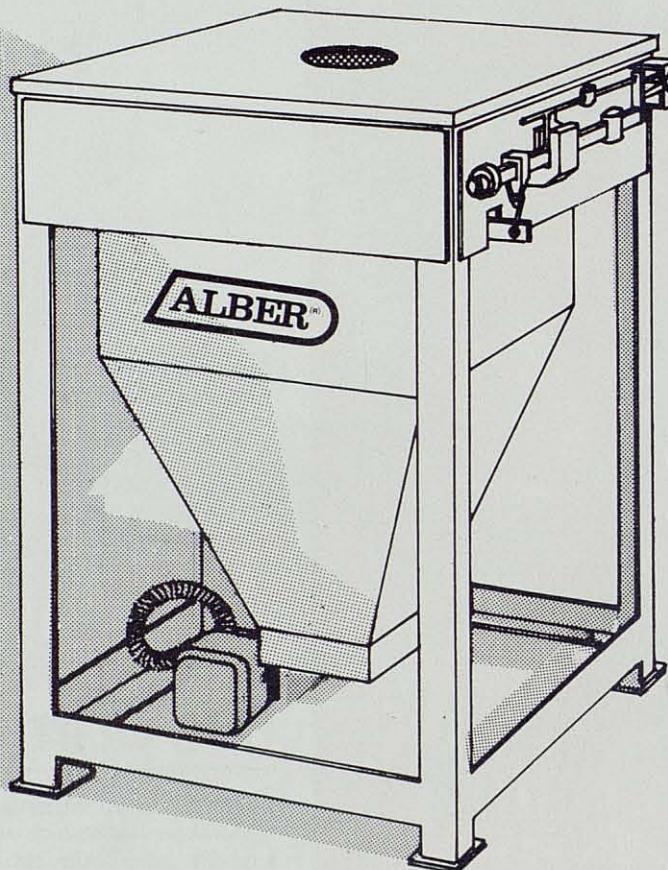


**LOHMANN
MEAT**

**LOHMANN
CUXHAVEN**

LOHMANN TIERZUCHT GMBH · AM SEEDEICH 9-11
D-2190 CUXHAVEN (W-GERMANY) · TELEFONO 0 47 21/50 50 · TELEX 2 32 234

DOSIFICADOR AUTOMATICO



PARA UN EFICAZ CONTROL EN LA
ALIMENTACION DE LAS AVES.

material agropecuario, s.a.

Carretera Arbós, Km. 1,600 • Tels. (93) 893 08 89 / 893 41 46
VILANOVA I LA GELTRU (España)