

# Trabajando en un clima "computerizado"

Stuart Banks

(World Poultry, 48: 5, 21. 1984)

*Un año y medio después del reportaje de nuestro Director en esta revista sobre la avicultura danesa, en el que se describía una espectacular granja de broilers, una revista inglesa se refiere también a ella, aportando alguna información suplementaria.*

*Por la ampliación que representa sobre lo indicado entonces y sus implicaciones en este número especial de SELECCIONES AVICOLAS dedicado al medio ambiente, reproducimos el citado artículo junto con aquél.*

## Lo más espectacular: un criadero para 220.000 broilers

Sin duda alguna, lo más espectacular que pudimos ver en el viaje fue el criadero de broilers de la empresa Bjørnskov Kyllinger ApS, en Snede. Con sus 220.000 broilers de capacidad, repartidos en 7 naves, hemos de reconocer que por lo que al automatismo de la parte nueva de la granja se refiere nunca habíamos visto algo parecido.

De sus 7 naves, tres de ellas eran de tipo clásico, aunque naturalmente de ventilación forzada, criando en ellas 80.000 pollos, que no vimos en el momento de nuestra visita por haberlos vendido unos días antes. A 41 días de edad habían promediado 1.709 g. de peso con una conversión alimenticia de 1,78, lo que no deja de ser un buen récord.

Lo espectacular, sin embargo, se hallaba en la parte nueva de la granja. Esta disponía de 4 naves totalmente "enganchadas" en todos los sentidos, como puede verse por el adjunto diseño. Los 140.000 pollos en total que se crían en ellas —en unos 5.300 m<sup>2</sup> de superficie en total— representan una densidad de 26,4 pollos/m<sup>2</sup>, aunque el objetivo de la empresa es tener una carga no superior a unos 41 Kg./m<sup>2</sup>.

Hasta los 7 días de edad todos los pollos se crían sólo en dos de las naves, lo cual tiene por objeto ahorrar en calefacción. En este momento, abriendo simplemente las tres puertas —de no más de un metro de anchura— que separan cada nave con su adyacente, se deja que los pollitos se repartan entre ellas, diciéndonos que ellos mismos lo hacen tan bien, sin forzarlos, que apenas es necesario realizar ningún ajuste. La exactitud de este reparto la conocen a través del consumo de agua, que registran con independencia para cada nave.

La ventilación en estas naves es, forzosamente, sólo por la cubierta, mediante el sistema antes descrito. El caudal proporcionado de aire, de unos 19 litros/min./Kg. de peso vivo, no tiene demasiado sentido para nosotros debido a sus muchos menores necesidades por la falta de nuestros calores veraniegos.

El pienso se distribuye por comederos

Chore-Time, con 6 hileras por nave, calculando 70 pollos por plato. El agua, por medio de bebederos de cazoleta, colocados so-

ciencia, para que no acarree un problema con la yacija.

El conjunto de todo ello se halla regido

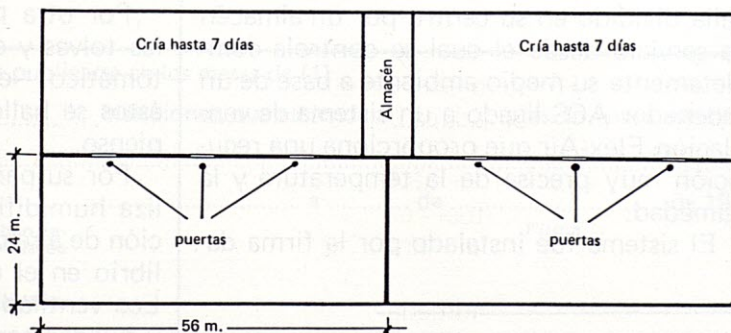


Figura 1. Esquema del criadero de broilers de Bjørnskov Kyllinger

bre una larga tubería que se va elevando a medida que los pollos van creciendo y existiendo 5 líneas por nave, alternadas con los comederos. Se calculan 40 pollos por cazoleta.

De iluminación se proporcionan siempre 24 horas diarias, siendo la intensidad de 24 lux hasta los 7 días y posteriormente sólo de 10 lux, todo lo cual nos parece de todas formas algo excesivo.

El pienso suministrado es siempre granulado, primero de un tipo muy pequeño hasta 10 días de edad, luego de crecimiento y de tamaño normal hasta 37 días y por último de acabado, sin coccidiostato y del mismo tamaño anterior.

Lo más fantástico de la granja es el control permanente que tiene del consumo de pienso, del de agua y de la relación entre ambos, lo cual, unido a pesadas periódicas de las aves, les permite conocer permanentemente los aumentos de peso y la conversión. Todo ello, con el objetivo fundamental de regular automáticamente la ventilación, la temperatura y la humedad ambiente, especialmente para evitar que esta última suba más de lo necesario y, en conse-

por un ordenador situado en el almacén, conectado para realizar las siguientes funciones: ajuste de los humidificadores y del grado de re-circulación del aire, arranque por fases de los generadores de aire caliente, puesta en marcha de los ventiladores, variación de la velocidad de éstos de acuerdo con las variables prefijadas, suministro de pienso y de agua y señal de alarma ante algún fallo. Lo único de todo ello que aún no estaba automatizado era lo referente al control de peso de las aves, el cual podía suministrarse al ordenador bien mediante unos datos teóricos basados en crianzas previas o bien, realizando pesadas periódicas, a través entonces de los datos reales correspondientes a la crianza en cuestión.

No cuesta comprender, pues, que con prácticamente todas las operaciones mecanizadas —a excepción, naturalmente, de la retirada diaria de las bajas— el trabajo en esta parte de la granja fuera ridículo. Según se nos aseguró, para cuidar a los 140.000 pollos de estas naves sólo se empleaba media jornada, lo cual creemos que es un récord muy difícil de igualar con cualquier otro sistema.



Aunque la alta tecnología en la producción de broilers puede asustar a algunos tradicionalistas, no parece ocurrir lo mismo con Vaclav Novak, cuya compañía, la Bjør Kyllinger ApS, con una producción de unos 2,5 millones de pollos al año, se halla entre las mayores de Dinamarca.

Emigrante checo que llegó a Dinamarca después de la "primavera de Praga" sin apenas dinero en el bolsillo pero con un agudo sentido de los negocios y unos buenos conocimientos en avicultura, Novak pronto fue capaz de montar, con la ayuda de un socio, una granja para 75.000 broilers en la población de Bjørnskov, en Jutlandia.

En la actualidad la misma granja alberga, además de los gallineros primitivos, otras dos construcciones para 140.000 pollos cada una, con lo que su capacidad total alcanza los 350.000 broilers, prácticamente de la misma edad (1).

Cada uno de estos nuevos gallineros se halla dividido en su centro por un almacén de servicio desde el cual se controla completamente su medio ambiente a base de un ordenador ACS ligado a un sistema de ventilación Flex-Air que proporciona una regulación muy precisa de la temperatura y la humedad.

El sistema fue instalado por la firma da-

nesa EL 47 ApS, representada exteriormente por la Dybdahl Automatic Control Systems Ltd.

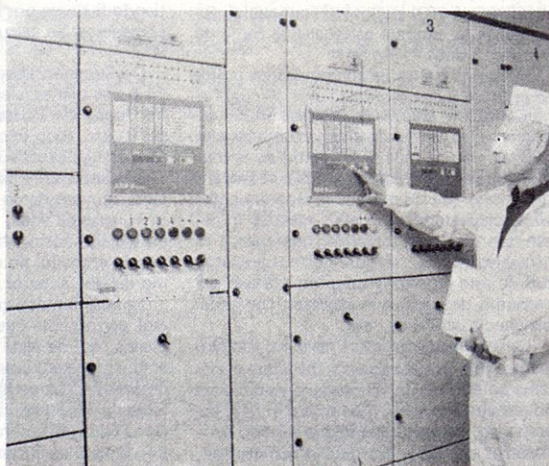
Todas las funciones necesarias en los gallineros se pueden ordenar rápidamente mediante la simple presión de los botones correspondientes en los paneles de control, hallándose programado el ordenador para llevar un ciclo entero de crianza de 42 días.

Por ejemplo, el consumo de agua se puede conocer hora tras hora, lo que proporciona un tipo de aviso de un valor incalculable en cualquier brote de enfermedades. Lo mismo se usa también para conocer la distribución de los pollos en los gallineros ya que, iniciándose la crianza sólo en media nave, al cabo de unos días se les deja una puerta abierta para que ocupen toda la superficie de la misma; en tal caso, observando el consumo de agua de cada una de las secciones se determina la uniformidad de la distribución.

Por otra parte, los sensores instalados en las tolvas y en los platos del comedero automático —el Chore Time— aseguran que éstos se hallen permanentemente llenos de pienso.

Por su parte, la ventilación Flex-Air utiliza humidificadores y una cierta recirculación de aire con el fin de conseguir un equilibrio en el medio ambiente de cada nave. Los ventiladores son de velocidad variable y pueden ser conmutados por grupos, regulándose mediante el ordenador. Un sistema de nebulización mantiene constante el gra-

(1) Como puede verse, ello representa la ampliación de una nave para 140.000 pollos más desde el reportaje sobre la granja publicado en el número de mayo de 1983 de SELECCIONES AVICOLAS. (N. de la R.)



A la izquierda una de las cuatro naves para broilers de Bjørnskov, totalmente automatizada. Derecha, vista del panel electrónico de mandos, instalado en el almacén.





## EVALUACION DE LA ZEOLITA EN LA ALIMENTACION DE LOS BROILERS

P.W. Waldroup y col.

(Poultry Sci., 63: 1833-1836. 1984)

Las zeolitas, minerales de origen volcánico, son aluminosilicatos cristalinos hidratados de cationes alcalinos que tienen una estructura infinita tridimensional. Ensayadas en la alimentación de los broilers, han dado resultados muy dispares, mejorando significativamente el crecimiento según Hatieganu y Willis y col. y no produciendo ninguna mejora en experiencias realizadas por nosotros.

De ahí que nos propusiéramos investigar más a fondo el asunto mediante la realización de dos experiencias, ambas realizadas con pollitos para carne criados en el suelo. En la primera de ellas se utilizaron 35 pollos de cada sexo por departamento y en la segunda 25, comenzando en ambos casos a los 21 días con el suministro de las raciones de prueba.

En ambos casos se partió de la utilización de raciones consideradas adecuadas en todos los nutrientes, siendo de tipo maíz-soja. En la primera prueba se utilizaron 3 raciones con 3.200 Kcal. Met./Kg., la primera con el 23 por ciento de proteína hasta 21 días, otra con el 20 por ciento hasta 42 días y otra de acabado con el 18 por ciento hasta 47 días. La mitad de los pollos las recibieron tal cual y la otra mitad recibieron las dos últimas tras haber substituido un 1 por ciento de maíz por igual cantidad de zeolita.

En la segunda prueba se confeccionaron 3 racio-

nes de alto, medio y bajo valor energético y proteico, con un juego para proporcionar de 21 a 42 días y otro desde 42 a 49 días. En este caso, un 1 por ciento de zeolita se mezcló con un 99 por ciento de cada una de las tres raciones, suministrándose a 8 lotes de pollos y disponiendo de otros tantos lotes que recibían las raciones sin adición de zeolita.

En ambas pruebas las raciones se granularon una vez confeccionadas, ofreciéndose a los pollos *ad lib.*

### Resultados

Se exponen resumidos en la tabla 1:

Hasta los 21 días de edad, momento en que se iniciaron ambas experiencias, no existía diferencia alguna entre los dos grupos de pollos. Posteriormente, en ningún momento se observaron diferencias en el crecimiento en ninguna de las dos pruebas. La conversión alimenticia favoreció ligeramente, aunque no de forma significativa, a los pollos que no recibían la zeolita aunque si ello se corrige a tenor del 1 por ciento de materia inerte que representaba su incorporación a las raciones, los resultados eran casi idénticos.

Aunque en la segunda prueba los pollos alimentados con las dietas de superior concentración cre-

## FICHA DE INVESTIGACION N.º 365

S.A. 1/1985

### EFFECTOS DE LA MONENSINA SOBRE EL CRECIMIENTO DE POLLITOS ALIMENTADOS CON DIETAS DE DIFERENTE CONTENIDO EN POTASIO

Linda K. Kirby y col.

(Arkansas Agric. Exp. Station  
Mim. Series 316. Julio 1984)

Pese a la importancia alcanzada por los coccidiostatos ionóforos en el control de la coccidiosis en los últimos años, es sabido que estos productos afectan a los requerimientos de determinados iones —K, Na, Ca y Mn—, habiendo observado algunos autores que deprimen el crecimiento de los pollitos.

Debido a ello, hemos realizado una experiencia para investigar los posibles efectos depresores de la Monensina sobre el crecimiento cuando se añadió a dietas con un contenido diferente en potasio.

La experiencia se lleva a cabo sobre machitos de un día criados hasta 3 semanas de edad en baterías y recibiendo el pienso y el agua *ad libitum*. Divididos en 8 grupos, la mitad de ellos recibieron una dieta normal, a base principalmente de maíz y soja —MS—, cuyo contenido en potasio era del 1,07 por ciento —analizado—, en tanto que la otra mitad recibieron otra dieta en la cual se habrá incluido una harina de subproductos avícolas y un glúten de maíz —AP— con el fin de que, resultando isocalórica y con los mismos valores en aminoácidos, calcio, fósforo y cloro que la otra, su valor en potasio fuera mínimo, el 0,76 por ciento.

De cada una de estas dietas se hicieron 4 partes con el fin de adicionarles distintos niveles de Monensina —0, 90, 110 y 150 ppm.

Durante los 3 últimos días de la prueba se tomaron muestras de deyecciones de cada departamento de la batería, desecándose en un horno. A los 21 días de edad se tomaron 2 pollitos de cada grupo, colocándose en jaulas metabólicas con el fin de investigar su consumo de agua durante 6 horas en 3 días consecutivos.

### Resultados

Los resultados de la prueba se exponen en la tabla 1.

Como puede verse, la Monensina, suministrada a los niveles recomendados de 90 a 110 ppm. no afectó al crecimiento de los pollitos a las 3 semanas con la dieta baja en potasio —AP—. Sin embargo, en contraste con lo observado por Bartov y Jensen, en una dieta práctica como la MS ensayada, la Monensina afectó negativamente al crecimiento a 110 ppm. en comparación con la dosis de 90 ppm. aunque no con la de 0 ppm.

En todo caso el efecto sobre el crecimiento fue negativo a 150 ppm., aunque debe recordarse que este nivel no se halla permitido por la FDA.

Los únicos efectos observados sobre la conversión alimenticia lo fueron con la dieta MS y un nivel de 150 ppm. de Monensina.



Tabla 1. Resultados de la incorporación del 1% de zeolita.

Experiencia	1. <sup>a</sup>		2. <sup>a</sup>	
	—	+	—	+
Peso vivo a 42 días, g.	1.446	1.445	1.462	1.448
Peso vivo a 47 días, g.	1.653	1.654	—	—
Peso vivo a 49 días, g.	—	—	1.907	1.902
Índice de conversión:				
a 47 días	2,004	2,028	—	—
a 49 días	—	—	2,109	2,128

cieron mejor y convirtieron mejor el pienso que los de los otros grupos, no se observó ninguna interacción entre ello y la adición de zeolita.

Los resultados de esta prueba confirman lo que ya habíamos observado en experiencias anteriores

acerca de la falta de respuesta de los broilers con el suministro de zeolitas en el pienso. Cabe la posibilidad de que los resultados favorables obtenidos por otros autores se deban a la utilización de productos de distinto origen geográfico.

Tabla 1. Resultados de la prueba a los 21 días de edad (\*).

Monensina, ppm.	Peso vivo, g.		Índice de conversión		Humedad fecal, %		Ingesta de agua, ml.	
	Dieta Ms	Dieta AP	Dieta MS	Dieta AP	Dieta MS	Dieta AP	Dieta MS	Dieta AP
0	535 cd	604 a	1,39 b	1,37 b	78,9 a	75,8 b	67 a	67 a
90	567 abc	592 ab	1,41 b	1,36 b	79,3 a	77,5 ab	62 a	66 a
110	553 c	600 a	1,38 b	1,37 b	78,6 a	77,2 ab	—	—
150	515 d	557 bc	1,48 a	1,38 b	78,4 ab	77,2 ab	57 a	58 a
Medias	542	588	1,41	1,37	78,8	76,9	62	64

(\*) Las cifras de la misma columna seguidas de una letra distinta son significativamente diferentes (  $P \leq 0,05$  ).

La Monensina no tuvo ningún efecto significativo sobre la humedad de las deyecciones, por más que éstas parecieran algo más secas con la dieta AP. Por último, la ingesta de agua pareció reducir-

se con el nivel más elevado de Monensina, aunque la diferencia con los otros niveles no fue significativa.



do higrométrico de los locales en un 70-75 por ciento.

Según se nos aseguró, el sistema de ventilación asegura un consumo mínimo de gas-oil y electricidad, manteniendo la yacija seca incluso a una densidad de población de 26 pollos/m<sup>2</sup>.

Y, desde luego, los datos que vimos durante nuestra visita nos demostraron que todo no eran exageraciones de Mr. Novak. Sus pollitos Asa de dos semanas de edad en aquel momento, criados sobre una yacija de paja troceada, tenían una apariencia excelente, mostrando un 1 por ciento de bajas y un peso medio de 380 g., cuando el "standard" debía haber sido de 340 g. La temperatura se mantenía consistentemente en

30° C. y la humedad relativa en un 60 por ciento.

Las manadas previas vendidas a 39 días —aunque si se destinaban a la congelación se sacan 2 días más tarde— habían dado una conversión alimenticia media de 1,80 Kg., gastando de promedio por ave, en invierno, 0,1 Kw de electricidad y 0,03 litros de gas-oil.

Y cuando le hicimos ver a Mr. Novak el peligro que toda esta automatización entrañaba en caso de un fallo eléctrico, sonriendo nos dió la razón, añadiendo a continuación: "con mi grupo electrógeno de 220 Kv no sólo cubro las necesidades de mi granja sino que, si quiero, hasta puedo dar electricidad a la mitad del pueblo".

#### El amoníaco en avicultura (Viene de página 9)

ticos reducían la actividad ureolítica y la concentración de amoníaco en el aparato digestivo de las aves. Por esta razón, Kitai y Arakawa, investigaron la capacidad de los antibióticos para controlar el desprendimiento de amoníaco de la yacija mediante su adición a la dieta y mezclándolo con excrementos frescos. Pues bien, sus resultados indican que la adición de tiopeptina a un nivel de 100 mg/Kg. de excrementos frescos hacía disminuir significativamente el desprendimiento de amoníaco, mientras que 100 mg/Kg. de ácido caprilohidroxámico no parecía ejercer efecto alguno sobre el desprendimiento de este gas.

La adición de 100 mg/Kg. de tiopeptina de cinc-bacitracina al pienso redujo la producción de amoníaco, mientras que con la de ácido caprilohidroxámico esto no se consiguió. La adición de 2,5 mg/Kg. de tiopeptina o 20 mg/Kg. de bacitracina-zinc también redujo el amoníaco pero a un nivel menor.

Por lo tanto, parece que los antibióticos pueden ser un medio útil para controlar el desprendimiento de amoníaco de la yacija teniendo en cuenta la ventaja adicional de sus propiedades promotoras de crecimiento. Es posible que el empleo de ellos en los piensos de broilers puede ser un factor para

reducir el perjuicio que de otra manera se podría ocasionar por la acumulación de amoníaco en la yacija de los criaderos.

**Otros productos químicos.** Una serie de otros productos químicos, tales como el ácido sórbico, el violeta de genciana y el ácido propiónico, han sido utilizados para reducir la población microbiana y mejorar las condiciones físicas de la yacija. Sin embargo, se requieren más trabajos en este sentido con el fin de demostrar que estos productos son efectivos para controlar el despredimiento de amoníaco de la yacija.

#### En resumen

Aunque la adición de productos químicos a la yacija, bien para neutralizar el amoníaco o bien para reducir la descomposición causada por los microorganismos, en ciertos casos ha sido efectiva para controlar los niveles del mismo, el mejor método de control es el de proporcionar una adecuada ventilación y tener un cuidadoso manejo de la yacija. A causa de su coste, el control químico sólo puede considerarse como método para reducir el amoníaco cuando la ventilación y el manejo de la yacija son deficientes y representan un problema.