

Producción de carne

La densidad de población en los broilers

(Circular TECNA, Setiembre 1985)

Hace unos 7 años —ver el número de agosto de 1979—, *SELECCIONES AVICOLAS* reprodujo el artículo que encabeza estas líneas, siendo nuestra opinión entonces sobre el tema que quizás constituía el resumen más práctico que se había publicado sobre él.

Ahora, habiéndose revisado y actualizado la Circular original, volvemos a reproducir este interesante trabajo para aquellos lectores que quizás no recuerden el anterior. Nuestra opinión sobre el mismo confirma lo indicado anteriormente, teniendo que hacer únicamente una observación en relación con las densidades que, a modo de resumen, vienen en la tabla final: si bien son correctas desde un punto de vista conservador, resultan bajas en función de la discusión que se hace en el propio texto, así como de los que se observa en la práctica. El "permitir" unas cifras superiores en 2 pollos/m² que las aquí indicadas, creemos que no constituiría ningún riesgo, al menos para el avicultor experimentado que tenga en cuenta, además, los 7 puntos o recomendaciones que se le hacen en el propio texto.

Uno de los temas más controvertidos en avicultura es todo lo referente a las densidades de población, tanto en broilers como en pollitas de recria o en ponedoras. Los textos más antiguos de avicultura ya dedicaban más o menos abundantes comentarios a ello y en la actualidad, pese a lo mucho que se ha investigado sobre el tema, especialmente en las dos últimas décadas, no todos los autores coinciden en sus apreciaciones, ni tampoco las diferentes recomendaciones de manejo publicadas por Centros de la máxima solvencia.

De ahí que, refiriéndonos exclusivamente a los broilers, creamos conveniente hacer algunas apreciaciones sobre este asunto, mirando luego de elaborar unas conclusiones para ser tomadas en consideración por aquellos avicultores dedicados a la producción de carne.

Experiencias realizadas

Una de las dificultades que surgen al comparar las experiencias realizadas sobre la densidad de población en los broilers es la de que el peso final de éstos no se ha mantenido estable a lo largo del tiempo sino que, en casi todas partes, ha ido aumentando. En España, por citar sólo un ejemplo, el aumento de peso de los broilers a una edad determinada durante los últimos 10 años ha sido de un 20 por ciento aproximadamente.

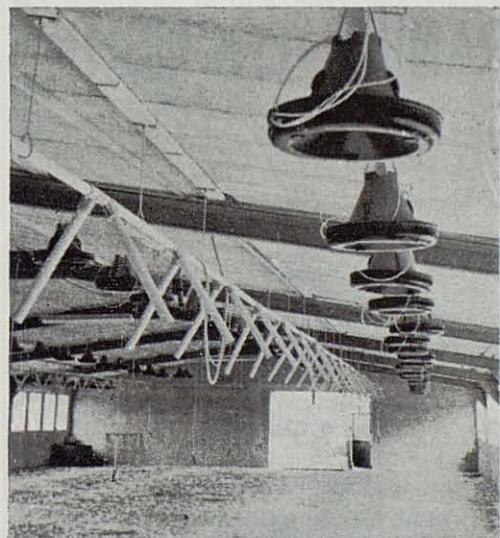
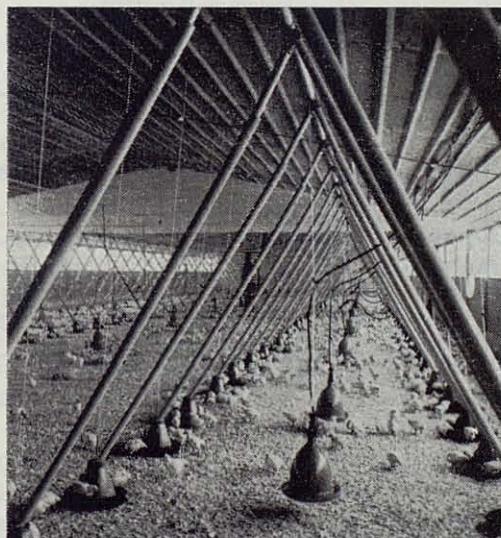
Ello significa que si en este período no se han variado las densidades de población —es decir, el número de pollos por metro cuadrado de superficie del local, expresión habitual por parte de los avicultores— de hecho hemos aumentado la producción de carne por unidad de superficie. Lo corre-

COMEDERO AUTOMATICO AEREO

“el sin problemas”

- Presentado en dos versiones: de uno o dos circuitos independientes.
- Cada circuito puede:
 - * Actuar con regulación independiente.
 - * Cerrar el suministro de pienso, independientemente del otro.
 - * Suministrar un tipo de pienso distinto en cada circuito con una sencilla adaptación opcional.
- Permite abastecer dos o más naves, incluso en pisos superpuestos, cubriendo grandes longitudes.
- Permite la fácil limpieza de la nave.
- Proporciona la ración adecuada a cada ave sin triaje de alimento.
- Mejora notablemente el índice de conversión.
- Dispone de interruptor automático de parada por causas accidentales.

Disponemos de varios sistemas de automatización de los comederos para cubrir cada necesidad.



JARB®



EQUIPOS PARA
AVICULTURA Y
GANADERIA

Santa Magdalena, 19-21
Apartado 195 - Tel. (93) 892 08 78
Dirección telegráfica: JARB
VILAFRANCA DEL PENEDES (Barcelona)

¡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) Táchesel el procedimiento que no se utilice; en el reembolso se cargan
50 Ptas. de gastos.

to sería pues no emplear esta forma de expresión sino la del peso de la carne producida por unidad de superficie de gallinero.

Otro detalle a tener en cuenta al analizar las experiencias sobre el tema es el medio en que se llevaron a cabo, es decir, en naves de ventilación natural o bien forzada. Evidentemente, el hecho de que en estas últimas y siempre que se hallen bien diseñadas y bien manejadas se puede gozar de unas más perfectas condiciones ambientales que en las primeras nos permite señalar ya que la densidad de población podrá ser superior en ellas que en las de ventilación natural.

En relación con ello, cabe considerar que la mayor parte de las experiencias sobre el tema se han llevado a cabo en instalaciones idóneas y con un más o menos corto número de animales. Por consiguiente, cabe pensar que los resultados de las mismas no serán totalmente extrapolables a las circunstancias prácticas en que se desarrolla la avicultura para carne en las grandes integraciones. Más adelante volveremos sobre ello.

En lo que a *gallineros de ventilación natural* se refiere, las experiencias realizadas no han sido tan numerosas como en los de ambiente controlado. Sin embargo, resumiéndolas —ya que su exposición detallada creemos es innecesaria— podríamos decir que cuando se comparan las densidades de población más bajas —pasando de 10 a 12 pollos/m²— generalmente no se ha observado ningún efecto apreciable sobre el crecimiento, la conversión alimenticia ni otros parámetros de la productividad en los broilers.

Cuando se ha intentado llegar hasta unas densidades de 14 o 15 pollos/m² ya se puede experimentar una cierta reducción del crecimiento —del 1 al 3 por ciento—, aunque, desde luego, ello no ha tenido lugar en todas las experiencias. Lo que puede suceder con la conversión alimenticia es, sin embargo, una incógnita ya que en algunas experiencias ha mejorado ligeramente y en otras ha empeorado. En general, casi todos los autores que han trabajado sobre este asunto coinciden en que, sea cual fuere la densidad de población que se alcance, el índice de conversión más bien puede no variar o incluso mejorar ya que al reducirse necesariamente la actividad de las aves a

consecuencia de la restricción física de movimientos que se les impone, sus necesidades de energía disminuyen.

A la vista de la bibliografía consultada, lo que ya no parece aconsejable en modo alguno es pasar, en naves de ventilación natural, a unas densidades superiores a los 15 pollos/m². Cuando así se ha intentado, por más que apenas haya variado el índice de conversión, los pesos finales de los pollos parece que pueden reducirse de un 2 a un 5 por ciento, empeorando además notablemente el estado de la yacija.

En *gallineros de ventilación forzada*, situados casi todos ellos en climas más fríos que los típicamente españoles, las experiencias realizadas han sido mucho más numerosas. Pero, aún así, los resultados observados en ellas tampoco son plenamente coincidentes.

Una opinión clásica es la de North —1978—, quien, para unas densidades de población de 12, 15, 18, 21 y 27 pollos/m² en comparación con la de 10, indica que el crecimiento se reduce en un 1, 3, 4, 6 y 9 por ciento, mientras que la conversión empeora respectivamente en un 1, 3, 5, 7 y 10 por ciento. Sin embargo, aunque esto podría ser cierto en cuanto al peso, el que la conversión alimenticia empeore tan drásticamente no es una idea compartida por la mayoría de los otros autores.

Por ejemplo, pasando de 10 u 11 pollos/m² a las densidades de 14/15 pollos/m², Sharp —1967—, la BOCM —1970—, Bolton —1972— y Weaver y col. —1981— indican respectivamente que el peso final de los pollos empeoró en un 1 por ciento, un 2 por ciento, un 1 por ciento y un 4 por ciento. Sin embargo, en los cuatro casos la eficiencia alimenticia mejoró exactamente en un 1 por ciento en comparación con la menor densidad.

Otros muchos autores —Yule, Deaton, Murray, Cherry, Emmans, etc.— han investigado lo que sucede cuando se llega a unas densidades superiores, del orden por ejemplo de los 18 a 21 pollos/m² que es la que más corrientemente se emplea en naves de ambiente controlado situadas en otros países de *clima más frío que los nuestros*. Dejando aparte algunos extremos en los que se ha visto que el crecimiento puede em-

peorarse hasta en un 8 por ciento o la conversión alimenticia puede aumentar hasta un 2 por ciento, en general podríamos decir que la disminución media de peso en comparación con una cifra "conservadora" de 14/15 pollos/m² en estos locales puede ser del orden de un 3 por ciento, mientras que el índice de conversión apenas variará.

El extremo superior a que parece haberse llegado en naves de ambiente controlado en algunas experiencias —Murray, Sharp, Bolton, etc.— es de unos 27 pollos/m². Pues bien, en estas pruebas también es curioso observar cómo se ha comprobado que el crecimiento no disminuye, en general, en más de un 4-6 por ciento, en tanto que la conversión o bien no se modifica o bien incluso mejora ligeramente.

Otros efectos

En algunas de las experiencias que hemos revisado parece que los efectos de aumentar la densidad de población se han hecho observar en *la mortalidad*, la cual ha aumentado aunque de forma muy variable. Ello es comprensible por cuanto el número reducido de pollos por lote con que se han realizado la mayoría de las pruebas no permite, en general, sacar una conclusión que tenga significación estadística y así, unas pocas bajas de más o de menos en un lote pueden hacer subir o bajar los porcentajes de mortalidad de una forma aparentemente alarmante.

El que la mortalidad pueda llegar a aumentar, sin embargo, cuando se llega a densidades de población muy elevadas no debe extrañar, especialmente en épocas de calor muy acentuado. Ello ocurrió así, por ejemplo, en una experiencia de Murray en la cual, con una densidad de 22 pollos/m² en una nave de ambiente controlado, en un sólo día en el cual se registró una temperatura interior de 34° C. en pleno verano hubo un 1,1 por ciento de bajas.

De hecho, *un factor muy diferente en circunstancias experimentales y en condiciones prácticas* es el efecto de una cantidad muy elevada de animales cuando se presenta un brote de una determinada enfermedad. Por ejemplo, cualquier brote de coccidiosis, de bronquitis, de un

simple CRD, etc. puede ser mucho más difícil de controlar o de tratar en un gallinero de alta densidad que en un local experimental con menor cantidad de aves. De ahí que, pese a que de los resultados de mortalidad observados en las experiencias que hemos revisado no se puede sacar ninguna conclusión definitiva, es posible que ello no hubiese sido así de tratarse de condiciones comerciales y quizás en circunstancias de manejo más adversas.

El picaje es otro de los problemas que algunos autores han creído observar al aumentar la densidad de población. Este problema —muchas veces materializado sólo por una peor presentación del plumaje de las aves en el matadero— puede ser debido, en parte, a la elevación de la temperatura que se registra con un aumento de la población si no se proporciona al mismo tiempo una mayor renovación de aire. Según North, la incidencia de pollos con *un plumaje deficiente* puede llegar a un 1 por ciento con una densidad de 14 pollos/m² y a un 7 por ciento con una densidad de 18 pollos/m².

Lo que si es cierto es que a todo aumento de densidad corresponde, por una parte, *una yacifa* en peores condiciones de humedad y, a consecuencia de ello, una mayor proporción de pollos con *vesículas en el pecho*. Aunque un simple aumento de 10 a 12 pollos/m² en naves de ventilación normal no acarrearía ningún problema, el llegar hasta 15 pollos/m² en las mismas naves ya puede representar una yacifa significativamente más húmeda. En naves de ambiente controlado el llegar hasta 18 pollos/m² generalmente no acarrea problemas siempre y cuando la ventilación del local se haya aumentado proporcionalmente, aunque en ocasiones sí lo ha sido el pasar de esta cifra por cuanto también existen unos límites en ésta —en función de la temperatura— de los cuales no se puede pasar.

La siguiente figura, tomada de una experiencia de Harris y col. —1975— en la que se ensayaron las densidades de población —aves/m²— indicadas en la parte superior de cada recuadro, sólo hasta 3 semanas de edad, muestra bien claramente la superficie de cada departamento del gallinero en la cual la yacifa se hallaba apelmazada. Las le-

bebederos para aves



Bebedero automático con cazoleta



Bebedero de chupete



Bebedero de chupete
acero inox.



EL BEBEDERO MAS VENDIDO EN EL MUNDO

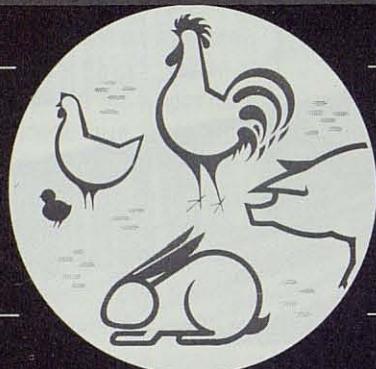
Disponemos de bebederos y
accesorios para toda clase de
explotaciones avícolas, cunícolas y
porcícolas.

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

Alimentación de los animales monogástricos

alimentación de los animales monogástricos

CERDO • CONEJO • AVES



IN.R.A.

UNA OBRA QUE, DE FORMA PRACTICA Y CONCISA,
RESUME TODO LO QUE HAY QUE SABER SOBRE LA
ALIMENTACION DE LAS AVES, CERDOS Y CONEJOS.

Pida hoy mismo su ejemplar, rellenando y enviando el adjunto boletín de pedido o a:
LIBRERIA AGROPECUARIA. Plana del Paraíso, 14. Arenys de Mar (Barcelona)

D. calle

Población D.P. Provincia

Solicita le sea enviado un ejemplar de la obra ALIMENTACION DE LOS ANIMALES MONOGASTRICOS, cuyo importe de 2.500 Ptas. abonará como se indica más abajo.

..... a de de 19

(firma)

Ponga una cruz en el sistema elegido:

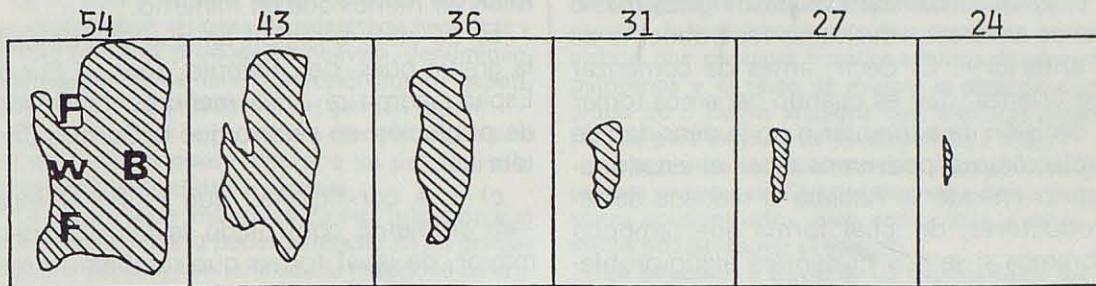
talón adjunto

giro postal

contra reembolso (cargando
100 Ptas. por gastos de correo)

tras F, W y B corresponden, respectivamente, a la colocación del comedero, del bebedero y del calefactor, pudiéndose ver claramente cómo en todo caso la parte de la yacija que se humedeció fue la más cercana al bebedero, continuando luego, al aumentar la densidad de población, por otras zonas.

De lo que no cabe ninguna duda es de que en prácticamente todas las experiencias realizadas el aumentar la densidad de población ha permitido aumentar *la producción de carne por unidad de superficie* del local. En consecuencia con ello, en casi todas las pruebas y aún en el caso de que se haya



Las vesículas en el pecho son consecuencia directa, aparte de otras cosas, del estado de conservación de la yacija. De esta forma no es de extrañar que algunos autores hayan informado de una mayor incidencia de este problema al llegar a densidades muy exageradas —18 pollos/m² en naves de ventilación natural y cerca de 27 pollos/m² en naves de ambiente controlado—, reportando también, en consecuencia, un mayor número de *decomisos en el matadero*.

Un factor favorable derivado de todo aumento de densidad es el de las *menores necesidades de calefacción por pollo*. En efecto, el elevado calor sensible emitido por unidad de peso en los pollitos pequeños —de unas 15 Kcal/hora/Kg. de peso a una semana de edad, mientras en pollos de 2 kilos es de una tercera parte— hace que la masa de calor producida en una nave determinada sea más elevada. Y como en las primeras semanas de edad las necesidades de ventilación aún son muy pequeñas, este calor podrá permanecer casi íntegramente en el interior de la nave, con el consiguiente ahorro de combustible.

Bajo tal idea, tanto la evidencia práctica de los criadores británicos de broilers como las experiencias llevadas a cabo en Gleadthorpe en los últimos años, muestran que una de las ventajas de aumentar la densidad de población es ahorrar en parte en calefacción y que, además, las mínimas necesidades de ventilación por pollo en invierno son algo menores que lo que se creía hace unos años.

perdido algo en crecimiento, eficiencia alimenticia, decomisos en el matadero, etc. —lo que ya hemos visto que no siempre ha ocurrido—, el beneficio económico de la crianza o del local ha sido mayor cuando el estado sanitario de la manada ha sido bueno. Y este detalle, sencillamente, es el que, en el fondo, más ha llamado la atención de todos aquellos avicultores independientes que, conociéndolo, han querido aumentar de cualquier forma los beneficios de su explotación... aún a riesgo de sacrificar en los otros factores antes mencionados.

Recomendaciones prácticas

Hasta aquí, todo lo que se ha indicado corresponde a la revisión bibliográfica que hemos hecho de las numerosas experiencias llevadas a cabo sobre el tema. Como puede deducirse de ellas, todo parece señalar que, hasta ciertos límites, podría aumentarse la densidad de población por encima de los niveles utilizados actualmente en España.

Sin embargo, como ya hemos apuntado al principio, las circunstancias en que se han llevado a cabo estas pruebas —generalmente sobre poblaciones pequeñas de pollos— no son las mismas que las que predominan habitualmente en la práctica. En el campo tenemos:

a) Gallineros comerciales con muchos miles de pollos, manejados mejor o peor y adoleciendo de todos los problemas que se pueden hallar en condiciones normales de

trabajo —falta de ventilación, de calefacción, de comederos, de bebederos, etc.

b) Zonas o regiones en las que la concentración de granjas avícolas es muy elevada, lo que representa que cualquier problema que se dé en una explotación se difunde bastante rápidamente a las demás.

c) Unas circunstancias patológicas más o menos adversas —derivadas generalmente de lo anterior—. Es decir, antes de comenzar una crianza, que es cuando debemos tomar la decisión de aumentar o no la densidad de población, no podremos saber el estado sanitario en que se hallaba la manada de reproductores, de igual forma que tampoco sabremos si se nos presentará algún problema respiratorio, un brote de coccidiosis, etc.

Todo ello ha hecho que, en tales circunstancias, los resultados experimentales no sean estrictamente repetibles en la práctica y que así hayamos visto algunas integraciones que han deseado aumentar la densidad de población incurriendo en tales problemas que al cabo de un tiempo hayan tenido que reconsiderar su posición. De ahí que nuestras recomendaciones serán algo más prudentes que aquellas a las que se podría llegar por el simple examen de la bibliografía mencionada.

A la vista de todo ello, las *conclusiones o recomendaciones* que podemos dar son las siguientes:

1. Todo aumento de densidad de población supondrá, dentro de unos límites determinados, la consecución de un mayor beneficio neto por unidad de superficie del criadero, es decir, por la inversión realizada.

2. Sin embargo, debe entenderse que el aplicar sin más lo anterior comportará unos riesgos potenciales —mayores bajas, peor emplume, más decomisos en el matadero, etc.— de imposible valoración. De ahí que no pueden hacerse unas predicciones exactas de lo que supondrán estos beneficios extras, los cuales, en algunas circunstancias, también podrían convertirse en pérdidas.

3. Por consiguiente, cada avicultor en particular debe hacer sus propias estimaciones a la vista de todo lo indicado, analizando cuidadosamente si valdrá la pena correr el riesgo de aumentar su densidad de población, especialmente a la vista de si opera in-

dividualmente o bien en el seno de alguna integración y debiendo seguir las instrucciones de ésta.

4. Antes de tomar alguna decisión; tener en cuenta:

a) La época del año en que se realice la cría —en verano la densidad de población debe ser menos que en invierno.

b) La zona o región en que está ubicada la granja pues, por ejemplo, todo el Sur de España admitirá unas menores densidades de población en verano que la Cornisa Cantábrica.

c) Las condiciones que reúne el local —en ambiente controlado la densidad será mayor, de igual forma que también lo será en un local bien aislado y bien ventilado que en otro en malas condiciones.

d) El peso final de los pollos en el momento de la venta —lo que aquí se indica corresponde a animales de alrededor de 1,9 Kg. de peso vivo, debiendo haber una menor densidad de población con animales mayores y viceversa.

5. Siempre que se aumente la densidad de población se requerirá un mayor grueso de yacija para absorber la humedad extra producida por los pollos. Para un aumento del 50 por ciento en la densidad se requerirán unos 3 cm. extra de una yacija formada por serrín o viruta de madera.

6. El equipo del gallinero —comederos, bebederos, etc.— también debe guardar relación con el aumento de densidad previsto, respetándose siempre los requerimientos mínimos por cabeza.

7. La ventilación de las naves que deben soportar un aumento de densidad es especialmente crítica, debiendo aumentar también proporcionalmente. Muchos gallineros no están preparados, por esta causa, para soportar un aumento de densidad, especialmente los de ventilación natural con más de 12 m. de anchura.

8. Teniendo en cuenta todas estas consideraciones, en la siguiente tabla se exponen nuestras recomendaciones:

Epoca del año	Tipo de gallinero	
	de ventilación natural	de ambiente controlado
Inviero	10 — 12	15 — 18
Verano	8 — 10	13 — 16

TRANSMISION DEL "CAMPYLOBACTER JEJUNI" M.S. Shane y col.
POR LA MOSCA DOMESTICA

(Avian Dis., 29 :384-391. 1985)

El germe *Campylobacter* y sus variedades se hallan ampliamente distribuidos entre las aves y los mamíferos, habiéndose demostrado que es el germe responsable de ciertas enterocolitis en el hombre, en los animales domésticos y en los animales de compañía.

El *C. jejuni* ha sido aislado a partir de pollos que presentaban lesiones degenerativas hepáticas y gallinas con baja producción huevera, denominándose tradicionalmente esta afección como "hepatitis vibriónica", por la forma del germe causal.

Recientemente se ha podido demostrar que este germe también puede afectar a los pollitos, causando cierta mortalidad y diarreas.

La importancia zoonósica de esta infección y el mantenimiento de su poder patógeno en las granjas en que se declara, han señalado la necesidad de emprender estudios epidemiológicos para conocer cómo se mantienen y transmiten las campilobacteriosis.

Para comprobar el contagio a través de moscas, se partió de pollos exentos de patógenos —y por supuesto negativos al *Campylobacter*—, moscas libres de este germe y un cultivo seleccionado de *Campylobacter* aislado de pollos.

En primer lugar se tomaron 10 pollos de 24 días de edad que se infectaron artificialmente por vía oral con 10^8 UFC de *C. jejuni* cada uno; de estos 10 pollos, 5 se mantuvieron como controles positivos y otros cinco —aislados— recibieron en su jaula entre 450 y 500 moscas inicialmente exentas de *C. jejuni*. Transcurridos 5 días, se pasaron 50 moscas de este lugar a otro departamento también aislado que contenía 5 pollos exentos de gérmenes patógenos y el resto de moscas se pasaron a otro grupo de 5 pollos alojados con idénticas características pero después de transcurridos 7 días.

Una prueba complementaria intentó contagiar moscas exentas de *Campylobacter* a partir de sus tratos contaminados, para comprobar si estos insectos podrían captar el germe.

La infección a través de las moscas desde los lotes de pollos infectados a los pollos SPF, permitió comprobar la presencia del *C. jejuni* en las deyecciones de estos después de 7 días del paso de las moscas. Igualmente se comprobó que a los 8 días todos los pollos presentaban *Campylobacter* en sus intestinos y que el 70 por ciento de los individuos los presentaban incluso en las vías biliares, detectándose además *Campylobacter* en el agua de bebi-

REQUERIMIENTOS EN TRIPTOFANO DE LAS PONEDORAS **Teru Ishibashi**

(Japanese Poult. Sci., 22: 256-263. 1985)

Muy frecuentemente, cuando se añaden lisina y metionina sintéticas a la dieta de las ponedoras, el triptófano se convierte en el primer aminoácido limitante. Aunque el NRC -1984— recomienda un nivel del 0,14 por ciento de triptófano para ponedoras, algunos autores elevan sus recomendaciones hasta el 0,20 por ciento.

Sin embargo, en muchas ocasiones las necesidades en éste y otros aminoácidos se han estimado en base sólo a la puesta de las gallinas, lo que requeriría para ser correcto el llevar a cabo un buen número de experiencias de larga duración. De ahí que, teniendo interés en estudiar los requerimientos de las ponedoras en triptófano, hayamos realizado unas experiencias en las que, además de este criterio, tuvimos en cuenta el contenido en triptófano del plasma de las aves.

En total realizamos 4 experiencias, todas ellas con gallinas Leghorn de 60 meses de edad, seleccionadas de una manada mayor y con una producción superior al 75 por ciento. Estas aves se instalaron en baterías individuales, proporcionándoles 14 horas de luz y siendo el suministro de pienso y de agua *ad libitum*.

Las dietas basales utilizadas en las 4 pruebas contenían alrededor del 15 por ciento de proteína bruta —lo que se consiguió adicionándoles una mezcla de aminoácidos—, alrededor de 3.000 Kcal. por Kg. y las cantidades de vitaminas y minerales

recomendadas por el NRC, incluyendo un nivel de ácido nicotínico superior en 3,5 veces al señalado por éste. Cada experiencia tuvo una duración de 24 semanas y los niveles de triptófano ensayados iban desde el 0,086 por ciento hasta el 0,32 por ciento. El contenido de triptófano de las raciones experimentales fue determinado electrofotométricamente después de una hidrólisis con hidróxido de bario a 130° C. durante 16 horas.

Resultados

En las 3 figuras que se exponen seguidamente pueden verse las respuestas de las aves a las distintas ingestas en triptófano, mostrándose también las ecuaciones que relacionan el ritmo de puesta — Y_1 —, la puesta diaria — Y_2 — y la ingesta diaria de pienso — Y_3 — con éste — X —.

Por lo que respecta a la puesta expresada en el 1 por ciento de producción gallina/día, la máxima que se produjo fue del 89 por ciento con una ingesta diaria de 210 mg. de triptófano. En cambio, expresando la puesta en la masa diaria de huevos por gallina, la mejor producción fue de 54,9 g., lo que tuvo lugar con una ingesta diaria de 212 mg. de triptófano. Por último, la máxima ingesta de pienso fue de 111,6 g., lo que tuvo lugar con una ingesta de triptófano también de 212 mg.

Resumiendo los resultados de las 4 experien-

da, yacifa y en el cuerpo de las mismas moscas —en sus patas, abdomen y contenido ventral.

Según estas experiencias, puede afirmarse claramente que el *Campylobacter jejuni* puede ser transmitido por las moscas, conteniéndolo éstas no sólo sobre la superficie corporal sino alcanzando

sus vísceras abdominales. Al mismo tiempo, las moscas son capaces de contagiar a partir de las heces o deyecciones de los pollos que eliminan este germen, con lo que se demuestra que son potencialmente transmisoras del *C. jejuni*.

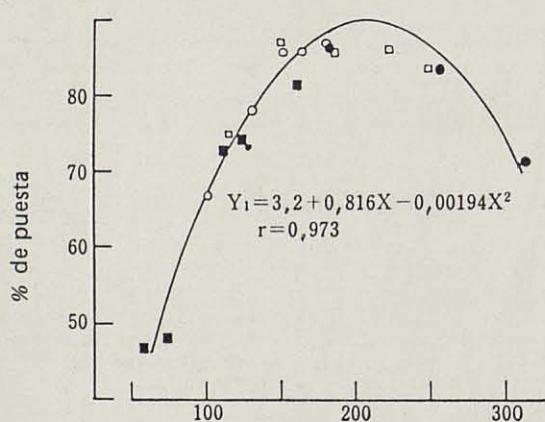


Figura 1. Ritmo de puesta —en %— de gallinas recibiendo distintos niveles de triptófano.
Exp. 1 ● Exp. 2 ○ Exp. 3 □ Exp. 4 ■

cias, podríamos decir que el nivel dietético de triptófano capaz de optimizar el ritmo de puesta, la masa diaria de huevos y la ingesta de pienso ha sido del 0,189 por ciento, y que la concentración de triptófano en el plasma de las aves aumenta al incrementarse la ingesta de triptófano, llegándose a una meseta a partir del momento en que ésta alcanza 191 mg/gallina/día.

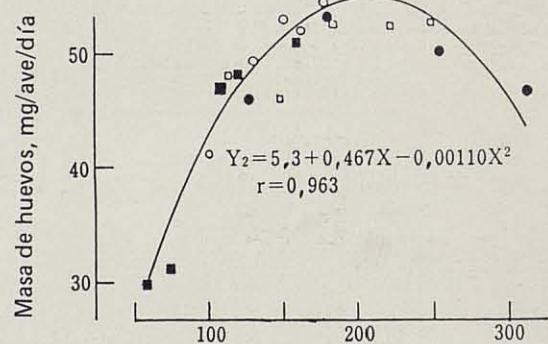


Figura 2. Masa diaria de huevos por gallina —en g.— en aves recibiendo distintos niveles de triptófano.

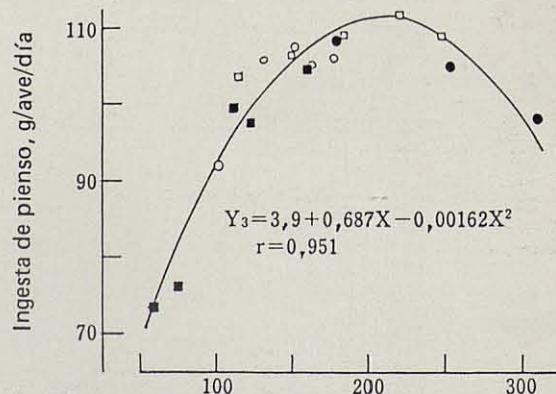


Figura 3. Ingesta de pienso de aves recibiendo distintos niveles de triptófano.



**REAL ESCUELA OFICIAL
Y SUPERIOR
DE AVICULTURA**

**Seminarios
de Avicultura
1986**

**MARZO: PRODUCCION DE CARNES
DE AVES DIFERENTES DEL POLLO.**

**ABRIL: GESTION EMPRESARIAL EN
AVICULTURA. INFORMATICA AVICOLA.**

**MAYO: REPRODUCCION EN
AVICULTURA: NUEVAS TENDENCIAS.**

Cada Seminario tiene una duración de 5 días, con un temario muy intensivo a base de clases teóricas y prácticas.

Ingreso: Examen de Selectividad, aprobado.

Visitas a explotaciones y empresas relacionadas con el temario de cada Seminario.

Plazas limitadas

Del 17 al 21 de marzo

PRODUCCION DE CARNES DE AVES DIFERENTES DEL POLLO.

TEMARIO

1. Producción de carne de otras aves distintas del pollo en diferentes países y en España.
2. Características zootécnicas comparativas de estas especies.
3. La genética del pavo. Elección del tipo en función del mercado.
4. Instalaciones para pavos. El equipo para reproductores y animales de engorde.
5. La reproducción del pavo: manejo de reproductores.
6. Inseminación artificial en el pavo.
7. Engorde de pavos: manejo en la crianza.
8. Sacrificio y comercialización de la carne de pavo.
9. Programas de alimentación de pavos, patos, ocas, pintadas, faisanes, perdices y codornices.
10. Producción de patos para carne: características generales.
11. La cría de palmípedas para la producción de foie-gras.
12. Instalaciones para patos y ocas. Necesidades de equipo.
13. Manejo de patos y ocas: finalidad carne o foie-gras.
14. Producción de carne de faisanes, perdices y codornices: características generales.
15. Instalaciones para faisanes, perdices y codornices.
16. Manejo de faisanes, perdices y codornices.
17. Producción, instalaciones y manejo de pintadas.
18. Enfermedades específicas de estas otras especies avícolas.
19. Especialidades "label": el pollo.

Especialistas que impartirán el Seminario

D. José M.^a Cos. Veterinario y Master en Economía y Dirección de Empresas (IESE)

D. Gregorio Dolz Mestre. Veterinario, especialista en Avicultura (Gallina Blanca Purina)

D. Enrique García Martín, Secretario Técnico de la Real Escuela Oficial y Superior de Avicultura

D. Francesc Lleonart Roca, Veterinario y Profesor de la Real Escuela Oficial y Superior de Avicultura

D. Manuel Viñas Mañé, Licenciado en Biología (Granja Avícola Llorens, S.A.)

D. Manuel Sandez, Técnico Avícola graduado en la Escuela de Rambouillet, Francia (colaborador de Mas Parés)

Del 21 al 25 de abril

GESTION EMPRESARIAL EN AVICULTURA. INFORMATICA AVICOLA.

TEMARIO

1. La avicultura de hoy y la de hace 20 años. La explotación avícola como empresa.
2. Definición de "ratios" para la producción de huevos.
3. Definición de "ratios" para la producción de carne: reproducción y engorde.
4. Factores económicos en la producción de huevos para el consumo.
5. Factores económicos en la producción de pollitos para carne.
6. Factores económicos en el engorde de broilers.
7. El mercado de huevos en España y en la CEE: características.
8. El mercado de la carne de ave en España y la CEE: características.
9. La informatización en la empresa avícola: posibilidades y limitaciones.
10. El ordenador personal: definiciones básicas sobre el "hardware".
11. El "software": programas standard y programas especiales.
12. Desarrollo y aplicación de programas en la gestión de la producción de huevos.
13. Desarrollo y aplicación de programas en la gestión de la producción de carne de ave.
14. La modelización como técnica de gestión avícola.
15. Empleo del ordenador para el laboratorio de análisis de piensos.
16. Los bancos de datos en avicultura y ganadería.
17. Formulación de raciones mediante métodos clásicos: limitaciones.
18. Obtención de raciones de mínimo coste mediante ordenador.
19. Las integraciones y el cooperativismo en avicultura.

Especialistas que impartirán el Seminario

- D. Ricardo de Campos Gutiérrez, Perito Industrial Químico y Diplomado en Análisis de Alimentos*
- D. José A. Castelló Llobet, Director de la Real Escuela Oficial y Superior de Avicultura*
- D. Juan Echarri Eraso, Diplomado en Ciencias Empresariales*
- D. Enrique García Martín, Secretario Técnico de la Real Escuela Oficial y Superior de Avicultura*
- D. Angel Martín Ruiz, Licenciado en Ciencias Políticas, Director Gerente de ANSA*
- D. Miguel Pontes, Veterinario del Cuerpo Nacional, Especialista en Nutrición Animal (Generalitat de Catalunya)*
- D. Francisco Villegas, Licenciado en Ciencias Empresariales (PROPOLL)*

Del 26 al 30 de mayo

REPRODUCCIÓN EN AVICULTURA: NUEVAS TENDENCIAS.

TEMARIO

1. Estructuración actual de la industria avícola en España y en el mundo.
2. Bases fisiológicas de la reproducción.
3. Bases genéticas de las razas y cruces de aves en la producción de huevos.
4. Bases genéticas de las razas y cruces de aves en la producción de carne.
5. Instalaciones para granjas de multiplicación de reproductores.
6. El montaje de una sala de incubación moderna: normas básicas.
7. Normas generales de manejo de reproductores ligeros y semipesados.
8. Normas generales de manejo de reproductores pesados.
9. Producción de huevos de calidad: equipo y manejo de éstos en la recogida.
10. Alimentación de reproductores: necesidades y confección de raciones.
11. La alimentación de los reproductores pesados en la práctica.
12. Manejo de huevos para incubar desde su recogida hasta la carga en máquina.
13. Tecnología de la incubación.
14. Explotación de reproductores en jaulas: bases del sistema y del equipo.
15. La inseminación artificial: bases teóricas y situación actual.
16. La inseminación artificial en la práctica.
17. Controles sanitarios y planes vacunales en las granjas de multiplicación.
18. Patología de la incubación.
19. Factores económicos en la producción de pollitos de un día.

Especialistas que impartirán el Seminario

D. José A. Castelló Llobet, Director de la Real Escuela Oficial y Superior de Avicultura

D. Amadeo Francesch Vidal, Biólogo (Centre Agropecuari Mas Bové)

D. Francesc Lleonart Roca, Veterinario, Profesor de la Real Escuela Oficial y Superior de Avicultura

D. Jesús R. Neila, Veterinario (Gallina Blanca Avícola, S.A.)

D. Fernando Orozco Piñán, Doctor Ingeniero Agrónomo, Ph.D. por la Universidad de Purdue, EE.UU., (INIA)

D. José A. Pacheco, Veterinario (Gallina Blanca Avícola, S.A.)

D. Antonio Rull Cañellas, Veterinario (EDECANSA)