

## Patología

# Las modernas líneas de las estirpes y la patología del manejo

Mariano Tovar (\*)

*(Jornada Técnica de Avicultura, en Expoaviga. Barcelona, 11 Noviembre 1993)*

A partir de 1970, comenzaron a aparecer referencias de un nuevo problema en pollos de carne. Entonces se hablaba de mortalidad ocasionada por ascitis en pollos criados en zonas de grandes altitudes –más de 2.000 m sobre el nivel del mar–. Se publicaron numerosos trabajos y se señalaba a la ascitis como un proceso capaz de producir pérdidas importantes en las explotaciones de pollos de carne; hasta tal punto era así, que las consideraban más elevadas en conjunto que las ocasionadas por la patología que normalmente afectaba a los broilers y que en ningún caso influía sobre un número tan elevado de granjas.

El problema se observó en Sudáfrica, Méjico, Brasil, Colombia, etc... A medida que fueron pasando los años, fue mayor el número de países en los que la ascitis se diagnosticó y menor la altitud de las granjas afectadas. Así llegamos a la época actual con problemas generalizados de ascitis en pollos alojados en diferentes condiciones de altitud, manejo, material, programas preventivos frente a problemas patológicos, enfoque de la nutrición, etc...

Hoy podemos resumir diciendo que hay un problema continuo de ascitis en granjas ubicadas a gran altitud y un problema estacional en granjas situadas a altitudes bajas, que se manifiesta siempre con gravedad en épocas de ambiente frío. En España desaparece en verano cuando los pollos se crían a temperaturas altas durante toda la crianza llegando incluso al estrés calórico.

Hay que señalar el diferente enfoque que se está produciendo en los trabajos que se

publican sobre este problema. Hoy día se habla del Síndrome de Hipertensión Pulmonar que puede, en casos terminales, provocar ascitis, pero que causa problemas en los pollos de carne con bajas antes de almacenarse líquido en la cavidad abdominal.

Paralelamente a la evolución de la ascitis en los últimos veinte años, hay que analizar lo que ha sucedido en las estirpes de aves que manejamos.

Las líneas comerciales que hay en el mercado mejoran sus características de año en año. Las reproductoras pesadas ponen más huevos, son más precoces en el inicio de la puesta, los huevos tienen un tamaño adaptado a las necesidades de incubación y mejor cáscara. La inversión de pienso por huevo incubable y por pollito nacido cada vez es menor, con una mejora progresiva disminuyendo los costes de producción.

El pollo es el producto en el que la genética ha alcanzado unos objetivos más espectaculares: cada año se obtiene más peso o se acorta el período de cebo para un peso determinado. La capacidad de ingesta aumenta, el índice de conversión disminuye, el rendimiento de la canal mejora y en estirpes que han enfocado su selección genética hacia canales para despique, el porcentaje de partes nobles, pechuga y muslos se mejora continuamente.

Ante este panorama tan optimista, sólomente hay un problema: la mortalidad sigue en línea ascendente. Bajo nuestro punto de vista, estos pollos que logran tan fantásticos crecimientos, en muchos casos se están manejando con las mismas "herramientas" que en los años 60 y 70 y estas aves capaces de

(\*) Dirección del autor: Pienso Nanta. Ronda de Poniente, 9. – 28760 Tres Cantos (Madrid).





**AVIBLANC** (Huevo blanco)

**AVIROSA** (Huevo moreno)



**AVIGAN TERRALTA, S.A.**

Vía Cataluña, 21 • 43780 GANDESA (Tarragona) • Tel. (977) \* 42 00 81 • Fax. (977) 42 05 52



**AVIGAN FRANCE, S.A.R.L.**

2, rue des Jotglars • Rés. Le Palace-Bt C-Apt 130 • 66000 PERPIGNAN

Tél.: 68.51.03.31 • Télécopie.: 68.35.17.31

**Calidad • Integridad • Servicio**

**Líder en exportación**

tan altos rendimientos necesitan o un manejo diferente o cambiar los objetivos de selección, teniendo también en cuenta que han de tener la capacidad para adaptarse a diferentes formas de manejo menos sofisticadas.

Los problemas que actualmente afectan a los pollos de crecimiento rápido y que se pueden considerar muy relacionados con la capacidad que la genética les ha proporcionado para relacionarse con el medio ambiente son:

- Ascitis
- Muerte súbita
- Congestión y edema pulmonar
- Problemas de congestión de vía respiratoria, sin etiología infecciosa.

### LA ASCITIS

Es la acumulación de líquido traxudado en la cavidad abdominal; por tanto, es una lesión, no una enfermedad. El proceso se desencadena por una alteración del equilibrio entre el  $O_2$  que necesita el pollo y el que recibe. Cuando se incrementan las necesidades de  $O_2$  y no se corresponde esta demanda con un aumento de los aportes del mismo, comienzan una serie de alteraciones que, en el caso del pollo de carne y pavos pesados, pueden alterar gravemente el fisiologismo normal de las aves, produciendo lesiones del pulmón, corazón y sistema vascular, que ocasionan la muerte o limitan de forma importante las producciones.

### Factores predisponentes

Son aquéllos que dependen de las características de las aves o de las circunstancias que aumentan las necesidades de  $O_2$  o disminuyen la capacidad del pollo para captar y transportar el  $O_2$  del ambiente a los tejidos.

### Factores dependientes de los pollos

*Los pulmones.* En los pollos están fijados a la cavidad torácica, que es rígida a diferencia de los mamíferos. Son de pequeño volumen y no tienen posibilidad de expansión ni de realizar movimientos para inspirar y expirar, como sucede con otros animales.

La posibilidad de acomodarse ante unas mayores necesidades de  $O_2$  del ave se reduce al recibir más volumen sanguíneo en los capilares para incrementar el intercambio gaseoso en los alvéolos pulmonares. Los capilares no pueden acomodar su diámetro para recibir un flujo mayor de sangre.

Otro problema es el pequeño volumen pulmonar de los pollos de carne y la evolución que siguen en relación al peso del pollo, lo que tampoco favorece su futuro funcionamiento. Julián -1989- señala que el volumen pulmonar respecto al peso corporal en pollos de carne de 1 día es el 2,02%, pasando a los 38 días al 1,69% y al 1,60% a los 53 días. Indica que la caída más rápida del volumen pulmonar ocurre en la 3ª y 4ª semana con un 14% de disminución el día 24 sobre el día 1. La mortalidad por ascitis comienza generalmente a partir de las 4-5 semanas de edad.

*El corazón.* El músculo cardíaco de los pollos tiene una pared muscular muy fina en el ventrículo derecho. Este músculo pierde rápidamente tono cuando se ve sometido a fuertes presiones, produciéndose una hipertrofia del ventrículo derecho cuando en la circulación de retorno se produce una sobrepresión.

En el corazón derecho, la válvula aurículo-ventricular es una prolongación de la pared muscular del ventrículo; esta válvula, en condiciones normales, impide que la sangre venosa retroceda al contraerse el ventrículo, produciéndose una circulación irreversible hacia el pulmón. Cuando hay hipertrofia del ventrículo derecho, la válvula no puede cerrar,

Tabla 1. Evolución de los resultados de los pollos.

Años	1979	1981	1983	1985	1987	1989	1992
Días de sacrificio	55	55	55	53	52	51	50
Peso vivo, g	1.880	1.990	2.050	2.032	2.087	2.100	2.200

causando un retroceso de sangre hacia la aurícula derecha, vena cava posterior e hígado.

*Las líneas modernas de las estirpes de pollos de carne de rápido crecimiento.* La evolución en los resultados en pollos de carne de crecimiento rápido en los últimos años ha sido espectacular.

El incremento de peso de las partes nobles de la canal ha ido progresivamente mejorando los rendimientos. La conformación de las canales mejora cada año y las masas musculares son mayores, no así en cambio la capacidad cardio-respiratoria. Los pollos crecen con gran rapidez, acumulando grandes masas musculares sobre un sistema óseo que no alcanza gran desarrollo para no penalizar los rendimientos.

La selección genética de los pollos basa estos resultados en una mayor capacidad de ingesta. Al metabolizar estos alimentos se produce una mayor necesidad de  $O_2$  y cuando no pueden ser satisfechos predisponen a los pollos a un fallo en su fisiología, lo que hace que se produzca una hipertensión pulmonar que desencadena el cuadro patológico.

Dentro de estas líneas de pollos de crecimiento rápido, los machos tienen una mayor predisposición que las hembras a padecer el síndrome de hipertensión pulmonar y posterior ascitis. Sus mayores pesos y capacidad de ingesta ocasionan unas necesidades mayores de  $O_2$  para el metabolismo normal de los nutrientes y para regular su temperatura corporal.

### **Factores dependientes del manejo**

*Ubicación de granjas a niveles elevados sobre el nivel del mar.* Las granjas ubicadas a gran altura sobre el nivel del mar tienen el inconveniente de que los pollos respiran un aire con una concentración de  $O_2$  inferior a lo normal, lo que les obliga a un trabajo extra del sistema cardio-vascular para poder cubrir las necesidades de  $O_2$  que requieren.

Esta circunstancia hizo que la ascitis se manifestara antes en granjas ubicadas a grandes altitudes. Cuando con los años se mejora genéticamente el rendimiento de los pollos de carne de crecimiento rápido las necesidades en  $O_2$  aumentaron, provocando que el cuadro

de hipertensión pulmonar se agrave y se generalice su aparición a nivel del mar.

Hoy día, se puede hablar de dos problemas: ascitis a gran altura y a nivel del mar.

*Temperatura.* Es un factor tan importante que en pollos criados a altitud baja la aparición de problemas de ascitis sólo sucede con gravedad en épocas de bajas temperaturas, siendo prácticamente inapreciable en épocas de temperatura alta y nula en momentos de estrés producido por calor en verano.

Cuando las temperaturas bajan durante la crianza, aumentan las necesidades de  $O_2$ , incrementándose las propias de crecimiento con las de mantenimiento de la temperatura corporal.

Está comprobado que los pollos, ante una temperatura ambiente baja, reaccionan con un aumento del porcentaje de glóbulos rojos en el torrente circulatorio, incrementándose el valor del hematocrito. Este hecho, que se desencadena por acción de la hormona eritropoyetina y por la descarga de catecolaminas ante la reacción de alarma producida por el estrés, permite al pollo alterar su fisiologismo para poder captar por la sangre más  $O_2$  en los pulmones y transportarlo luego a los tejidos y para desarrollar las funciones metabólicas.

A las 24 horas de padecer el pollo los efectos de las bajas temperaturas, aumenta el valor del hematocrito.

Como consecuencia del frío se acelera el ritmo cardíaco, se incrementa el volumen minuto y la presión sanguínea y para regular la temperatura corporal se produce una vasoconstricción periférica.

Todo este proceso se acelera cuando los pollos se crían a una temperatura alta en una zona reducida de la nave y bruscamente se les da más espacio sin tomar las precauciones para mantener y bajar la temperatura progresivamente. En este caso hay una brusca bajada en la temperatura ambiente que puede favorecer la inmediata aparición de hipertensión pulmonar y ascitis.

Pruebas realizadas por Sholosberg -1992- y Bendhein -1992-, demuestran que las bajas temperaturas son un factor fundamental en el desencadenamiento del síndrome de hipertensión pulmonar y ascitis.

Estos autores encuentran una mayor inci-

dencia de ascitis en los pollos que se mantuvieron a baja temperatura inmediatamente después de la crianza a temperaturas altas. El efecto es más marcado en machos que en hembras y con pienso en gránulo frente a harina. Asimismo consideran que estos pollos seleccionados para alcanzar un rápido crecimiento y acumular grandes masas musculares, tienen un sistema respiratorio poco desarrollado e incapaz de transportar  $O_2$  en situaciones desfavorables por exceso de demanda de este elemento, lo que ocasiona un cuadro de hipoxemia y ascitis.

**Ventilación.** En principio se dio gran importancia a la influencia que tenía la ventilación insuficiente como un factor de riesgo de ascitis. Posteriormente, cuando se han realizado pruebas para analizar este factor, no hay resultados con significación estadística que confirmen el efecto negativo de la ventilación por debajo de estándares normales. Cuando la ventilación se reduce drásticamente, la situación de falta de  $O_2$  crea problemas graves antes de producirse ascitis. Julian y col. -1992- comprobaron el efecto de la concentración de  $O_2$  y  $CO_2$  en naves de ambiente controlado situadas a 300 m sobre el nivel del mar. La concentración de  $O_2$  en el interior fue significativamente menor que en el exterior y no hubo diferencia significativa de muertes por ascitis entre los pollos que se criaron con concentraciones ambientales altas de  $O_2$  y bajas de  $CO_2$  y los que estuvieron en circunstancias opuestas.

La ventilación, no obstante, consideramos que es un factor más que se suma a otros y que favorece la aparición del síndrome de hipertensión pulmonar.

**Naves.** En naves de ambiente controlado aisladas, sin cambios de temperatura y con buen manejo hay una incidencia menor que en naves con ambiente natural y sin forzar el movimiento de aire. En estas últimas normalmente se producen cambios bruscos de temperatura del día a la noche y como el manejo depende en gran parte del factor humano, es imposible que se pueda actuar en situaciones cambiantes, en cortos períodos de tiempo, durante las 24 horas del día. Las naves que carecen de aislamiento manifiestan unos cambios de temperatura muy bruscos, lo que

puede aumentar de forma considerable las necesidades de  $O_2$  de los pollos.

Estas naves en las que los problemas son más graves, permiten unas menores densidades de población, con lo que, para hacer más rentable la crianza se penaliza la ventilación, intentando dar calor cerrando ventanas. El resultado es: frío, mala ventilación y aumento de humedad en las camas. Todos estos factores predisponen a las alteraciones en pulmón y sistema cardiovascular que acaban en ascitis.

En naves de ambiente controlado con un manejo adecuado de los pollos la incidencia de ascitis es menor que en naves convencionales. La ascitis es un problema de invierno y épocas frías, e indudablemente, los rigores de esta estación se padecen con mucha mayor incidencia en naves abiertas y sin automatismos.

#### *Tipo de calefacción y sistemas de cría.*

Cuando se arrancan los pollos en toda la nave y se mantiene una temperatura adecuada, hay menos problemas que cuando se inician los pollos en una zona cortada de la nave y hacia las 3 semanas se les da el espacio total. En este caso, es muy difícil que la temperatura vaya disminuyendo de forma gradual, sucediendo un brusco cambio cuando los pollos pasan del espacio acotado a la totalidad de la nave. En invierno hay siempre un descenso brusco de temperatura coincidiendo con el ensanche en relación a los días anteriores, descenso que se mantiene en días sucesivos.

La calefacción uniforme y adecuada a las necesidades de los pollos crea menos problemas que los sistemas de estufa, que a veces dan excesivo calor y por problemas de suministro de combustible bajan su rendimiento, casi siempre de noche.

Cuando la nave no tiene un equipo de renovación de aire adecuado, los quemadores tipo turbo son un mal sistema de calefacción ya que consumen excesivo  $O_2$  del aire interior; si se emplean, deben recibir aire puro del almacén de la nave.

**Comederos.** Los comederos tienen poco efecto sobre la aparición de la ascitis. Los automáticos de tolva y los manuales presentan dificultades insalvables si se quiere hacer una restricción de pienso. Los automáticos

suelen desmenuzarse los piensos que se presentan en gránulo, dependiendo de marcas y sistemas.

Los comederos de cadena, cada vez en menor presencia, permiten restricciones a lo largo de la jornada y también destruyen los gránulos de pienso en mayor cantidad.

En ningún caso el tipo de comedero en sí constituye un problema en cuanto a la cantidad de pienso que come el pollo.

**Bebederos.** Los clásicos bebederos de canal casi desaparecidos han sido sustituidos por bebederos redondos capaces de suministrar todo el agua que el pollo requiere a lo largo de una jornada sea cualquiera su edad.

En la actualidad cada vez es mayor la instalación de bebederos de chupete con diferentes formas y modalidades que, de momento, sí han producido una influencia sobre la presentación de ascitis.

En general, la incidencia de ascitis es menor con bebederos de chupete que con otro tipo. No está claro si esto es como consecuencia de que el pollo no bebe el agua que necesita, pero es evidente que el uso de estos

tipos de comederos con grandes pesos y excelentes índices de transformación. En estas circunstancias de manejo óptimo y sin fallos, también hay mayor incidencia de ascitis, pero el perjuicio que causa este problema no neutraliza el beneficio de los muy buenos resultados.

### Factores dependientes de la alimentación

**Presentación de pienso.** La bibliografía muestra el efecto favorable a la ascitis de los piensos en gránulo frente a harina.

Bendheim y col. -1992-, indican en un trabajo los siguientes resultados -Tabla 2.

La presentación en gránulos del pienso es un factor que favorece el aumento de la capacidad de ingesta de los pollos de crecimiento rápido, característica muy buscada y lograda en la selección genética de las nuevas líneas.

**Gama energética.** Las gamas energéticas altas favorecen un mayor crecimiento ya que no hay una limitación a un consumo determinado de calorías. El pollo, además de satisfacer unas necesidades en calorías, come un volumen y a medida que concentramos la

Tabla 2. Desglose de la mortalidad del día 29 al 49.

Sexo	Alimento	Con calor	Con frío	Con calor	Con frío
		% de bajas totales		% de bajas por ascitis	
Machos	Gránulo	7,1 a	22,0 b	3,4 a	18,0 b
Machos	Harina (1 a 28 d)	1,7 c	9,7 d	0,7 c	8,7 d
Hembras	Gránulo	3,1 e	12,0 f	1,6 e	11,0 f
Hembras	Harina (1 a 28 d)	1,4 c	5,0 g	0,2 c	3,3 a

bebederos, a la vez que mejora la sanidad - si no hay contaminación en origen - reduce la mortalidad general y la producida por ascitis.

En la mayoría de los casos, el uso de bebedero de chupete penaliza el crecimiento de los pollos y, posiblemente, sea ésta la causa de la menor incidencia de ascitis.

**El manejo en general.** Cuando se hace un buen manejo en general, se promueve una mayor velocidad de crecimiento y el potencial genético de los pollos se obtienen en su tota-

lidad podemos forzar un mayor consumo de energía. Otro factor a tener en cuenta es que la formulación de raciones con gamas energéticas muy altas obliga a emplear una mayor cantidad de grasas.

Cuando se emplean raciones de alta energía aumentan las necesidades de  $O_2$  para metabolizar los nutrientes. En las primeras semanas las grasas se oxidan en su totalidad y el metabolismo forzado ocasiona fallos en el fisiologismo del pollo, que necesita cantidades elevadas de  $O_2$ .

# LA MEJOR INVERSION

## en avicultura de puesta

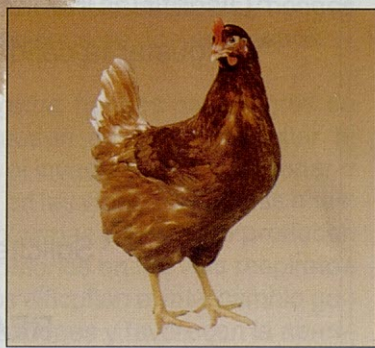


La garantía que avalan 40 años ofreciéndole las ponedoras de más alta rentabilidad. Pensando en sus beneficios.

¡¡Seguro!!



**IBERlay** Hy-Line



**IBERbraun** Hy-Line



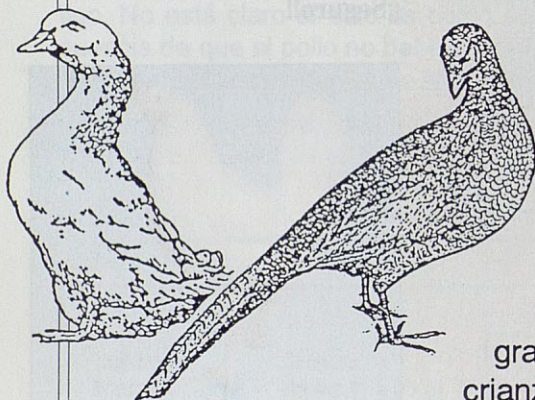
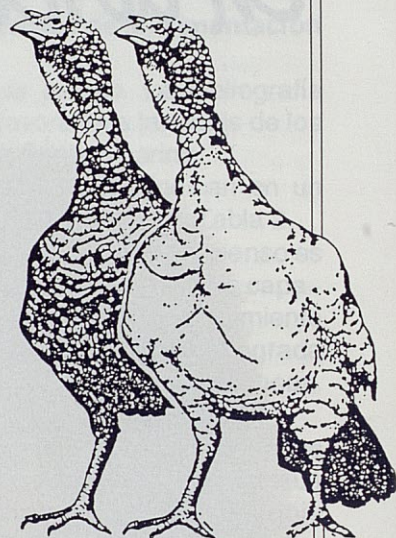
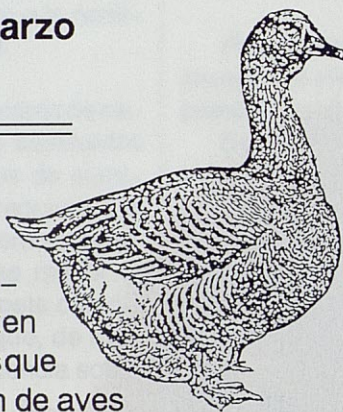
# VII SEMINARIO SOBRE AVICULTURAS ALTERNATIVAS

Del 14 al 25 de marzo  
de 1994

---

Al margen de la avi-  
cultura industrial de po-  
llos y huevos, existen  
otras opciones avícolas que  
permiten la producción de aves  
de carnes selectas, de gran porvenir en

toda Europa.



El panel de especialistas del Semina-  
rio de Aviculturas Alternativas le pro-  
pone:

- \* Estudiar la explotación de perdices, faisanes, pavos, codornices, pintadas, patos y ocas para carne, plumón y foie-gras, palomos, capones, pollos pichón y crianzas de pollos y pintadas "label".
- \* Visitar granjas de estas especies.
- \* Discutir las inquietudes de los participantes en una Mesa Redonda,
- \* Degustar la calidad gastronómica de estos productos.

Solicite programa detallado e inscripción a:

**REAL ESCUELA DE AVICULTURA**  
Plana del Paraíso, 14. Tel (93) 792 11 37 - Fax (93) 792 15 37  
08350 Arenys de Mar (Barcelona)

A partir de la 4ª semana aproximadamente, las dietas de alta energía se metabolizan mejor cuando las consumen pollos que no tienen alteradas sus funciones cardio-respiratorias en semanas anteriores. En el caso de las grasas consumidas en este período, en parte son absorbidas y en parte depositadas, necesitando en esta fase menos  $O_2$  para su metabolismo.

Parece que hay un espacio de tiempo en las primeras semanas en las que si al pollo no se le somete a presiones metabólicas fuertes y se da tiempo a que el músculo cardíaco, el sistema vascular y los pulmones adquieran una cierta resistencia, los animales posteriormente son capaces de soportar un mayor trabajo metabólico.

Las dietas con gama energética alta son factores de gran riesgo para la posible incidencia de hipertensión pulmonar y posterior ascitis. El riesgo se hace menor si en las primeras 3-4 semanas se inician los pollos con una alimentación menos energética y el riesgo se hace menor aún si el pienso se presenta en harina.

Cuando se inician los pollos con raciones que por tener menos energía penalizan el crecimiento y después se suministran dietas con energía alta, el pollo alcanza un crecimiento que, en muchos casos, anula la penalización ocurrida en el período anterior.

*Contenido de sodio de la ración e ingesta de sodio:* Cuando el pollo recibe una mayor cantidad de  $Na^+$  que sus necesidades se producen alteraciones en la presión osmótica que ocasionan hipervolemia, pudiendo originar una sobrecarga del volumen sanguíneo. Los glóbulos rojos se hinchan y sus paredes se hacen más rígidas, disminuyendo su capacidad para cambiar de forma y adaptarse a los estrechamientos que a veces se producen en los capilares que rodean los alvéolos pulmonares, lo que hace más difícil el bombeo de la sangre al pulmón.

El  $Na^+$  puede causar también una vasoconstricción de las arterias, lo que dificulta la normal circulación de la sangre y provocan hipertensión en arterias y pulmón.

Los aportes de  $Na^+$  en los piensos se realizan mediante cloruro sódico o bicarbonato sódico y no crea ningún problema ajustar su incorporación a la matriz de la fórmula. Hay

problemas cuando no se tiene en cuenta el aporte de  $Na^+$  que puede producirse por aguas saladas. Cuando sucede esto, hay que calcular el  $Na^+$  que los pollos van a ingerir vía agua para deducirlo del que aporta el alimento. Esto evita problemas de ascitis, fallos cardiovasculares y humedades por exceso de consumo de agua, con los problemas subsiguientes de patología y calidad de las canales.

### Factores dependientes de la incubación

En la bibliografía se describen problemas creados por una deficiencia de  $O_2$  en las salas de incubación debido a ubicaciones a gran altitud con tasas de  $O_2$  bajas o por deficiencias en la sala de nacimiento, en cuanto a recambio de aire.

La deficiencia de  $O_2$  en esta fase previa al nacimiento ocasiona que el pollito desde el momento que pica la cámara de aire y comienza su respiración pulmonar se ve obligado a un excesivo trabajo del corazón y pulmones para recibir la cantidad de  $O_2$  necesaria.

Esto origina que el pollo nazca con alteraciones que le predisponen a padecer hipertensión pulmonar y posterior ascitis.

### Factores dependientes de la patología

La patología que pueden padecer los pollos ocasiona lesiones que indirectamente llevan a una deficiente oxigenación de los tejidos o a dificultades para transportar el  $O_2$  del ambiente a la sangre. Los procesos pueden ser ocasionados por virus, bacterias y hongos que producen lesiones de diferentes tipos:

-Los *Aspergillus*, hongos productores de aspergilosis, pueden obstruir o dificultar la entrada de aire al invadir el tejido pulmonar o formar tapones en las vías respiratorias altas.

-Los *Mycoplasmas* y virus que producen procesos inflamatorios en las vías respiratorias de los pollos dificultan el intercambio gaseoso en los pulmones y favorecen la aparición de problemas posteriores de ascitis.

Cuando los procesos patológicos son graves, frenan el crecimiento de los pollos y esto tiende a reducir el riesgo de ascitis. Si no fuera así, la incidencia sería mucho más alta.

## Factores dependientes de medicamentos y sustancias tóxicas

Se describen medicamentos como la Furozolidona que puede producir alteraciones en el corazón –degeneración del miocardio– y en pulmones, formaciones de tejido conectivo que dificultarían la llegada de sangre a los capilares.

Los piensos con micotoxinas, grasas tóxicas, plaguicidas e insecticidas que pueden contaminar las materias primas pueden producir daños en el tejido hepático que, al dificultar la circulación de retorno, ocasionan un éxtasis sanguíneo con salida de plasma a las cavidades y formación de ascitis.

## Factores determinantes

Como hemos descrito anteriormente, son muchas las causas que pueden concurrir para que se produzca el síndrome de hipertensión pulmonar. Existe una, la más importante, que cuando coincide con otra serie de circunstancias produce este cuadro, ocasionando gravísimas pérdidas económicas. Estos factores determinantes son:

## LAS LINEAS DE POLLOS ACTUALES DE RAPIDO CRECIMIENTO

Cuando se suman a estas aves, carentes de rusticidad y de capacidad de adaptación a ambientes adversos, unos problemas de manejo capaces de alterar su frágil fisiologismo, se producen lesiones y alteraciones que ocasionan la muerte o ralentización de su crecimiento y la penalización en su capacidad para transformar el alimento; en suma, grandes pérdidas económicas.

**Sintomatología.** Los pollos aparecen muertos a la edad de 2–3 semanas con aspecto normal, buena coloración de la canal y sin manifestar sintomatología en el resto de la manada. Se producen más bajas en machos.

Los pollos con más de 4 semanas fallecen sin sintomatología previa, generalmente en posición decúbito supino y en muchos casos con una extremidad doblada, existiendo mayor incidencia en machos y en animales muy desarrollados, muriendo los mejores. También aparecen pollos de mucho peso muertos

sobre la pechuga y con las patas estiradas.

En pollos de más de 5 semanas con retraso del crecimiento, se observa aspecto cianótico y abdomen abultado y fluctuante. En la manada se ven numerosos pollos con retraso del crecimiento y la mayoría de las bajas son pollos con abdomen lleno de líquido. La manada continúa si no hay un proceso patológico que agrave el cuadro con muchas bajas hasta el final de la crianza. En el matadero hay muchas canales decomisables por las lesiones y el aspecto repugnante.

**Lesiones.** La lesión principal, pero que no aparece siempre, en el síndrome de hipertensión pulmonar es la ascitis y la hidropericarditis.

Hay cardiomegalia con paredes distendidas, pared del ventrículo derecho muy fina, dilatación de la vena cava posterior y pulmones congestivos, a veces con edema pulmonar.

También hay congestión generalizada, sobre todo en el hígado –cuando se corta sale gran cantidad de sangre oscura acumulada–. A veces el hígado está cubierto con un edema y depósitos de fibrina.

La piel y los tejidos están congestivos y con el sistema venoso lleno de sangre. En la sangre, el valor del hematocrito es elevado –por encima del 30%.

En casos agudos, la única lesión que aparece en pollos con gran desarrollo es el corazón aumentado de tamaño, la vena cava posterior dilatada y a veces edema pulmonar o congestión pulmonar.

## FISIOPATOLOGIA DE LA HIPERTENSION PULMONAR

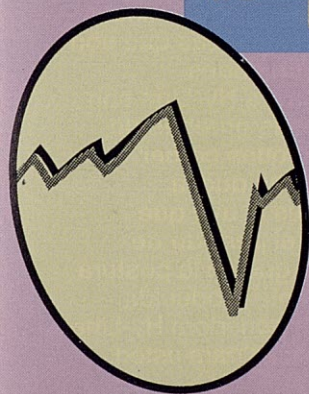
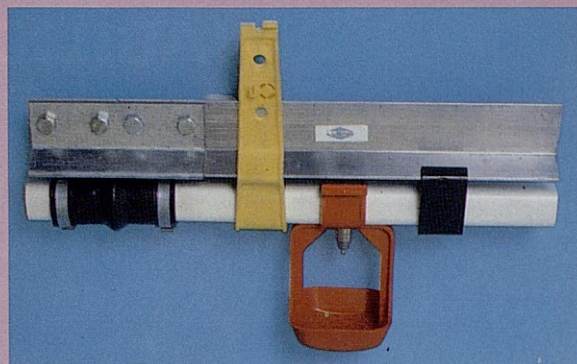
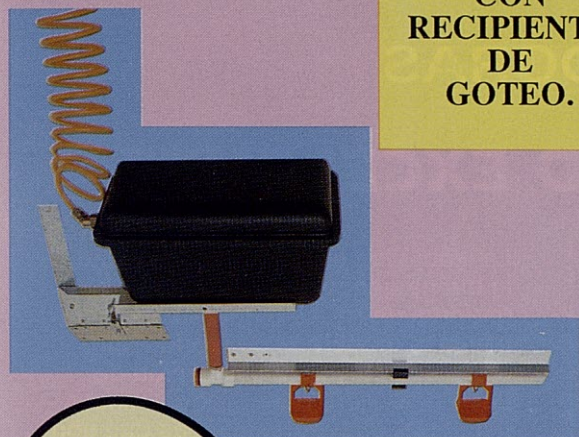
Los pollos de carne de crecimiento rápido que nos ofrece hoy la genética padecen una alteración por no disponer de mecanismos para captar el  $O_2$  que necesitan para desarrollar sus funciones fisiológicas con normalidad. La falta de  $O_2$  puede ser debida a varias causas: su concentración en el aire es baja; la sangre no puede transportar el  $O_2$  necesario para atender una mayor demanda y un tono metabólico más alto; un estrés ambiental que provoca un aumento de la demanda de  $O_2$ . Esto sucede debido al frío, sobrealimentación, dietas presentadas en forma de gránulo y con gran concentración en nutrientes.

**LUBING**

**BEBEDERO  
AUTOMATICO  
O'MATIC.  
SISTEMA  
GOTTA  
GOTA  
CON  
RECIPIENTE  
DE  
GOTEO.**



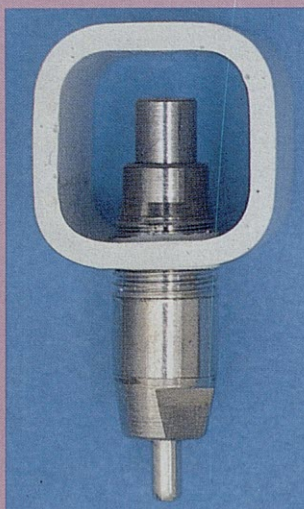
**UAB**  
Universitat Autònoma de Barcelona  
FACULTAT  
DE VETERINÀRIA



# BEBEDEROS PARA AVES

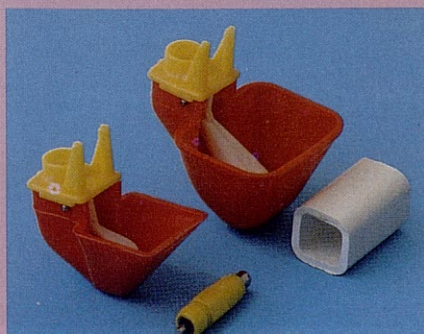
**LUBING IBERICA S.A.**

Poligono Industrial de Bayas - Parcela Nido R-40 Tels. (947) 331040 y 331041  
Fax. (947) 330268 - 09200 MIRANDA DE EBRO (Burgos)



**EL BEBEDERO  
MAS VENDIDO  
DEL MUNDO**

DISPONEMOS DE  
BEBEDEROS Y  
ACCESORIOS PARA  
TODA CLASE DE  
EXPLOTACIONES  
AVICOLAS, CUNICULAS Y  
PORCINAS.



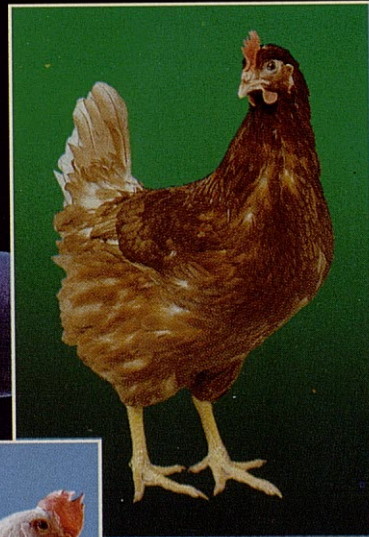
**BEBEDEROS PARA BATERIA:  
ACERO INOXIDABLE.  
SISTEMA CAZOLETA. TANTO  
PARA PONEDORAS COMO  
PARA CRIA-RECRÍA.**

**LUBING**

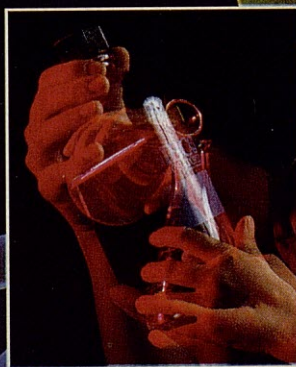
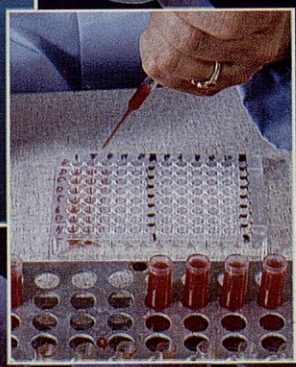
# Hy-Line®

MARCA  
**PONEDORAS**

## VIABILIDAD EXCELENTE



La viabilidad excelente empieza con la buena genética. Los investigadores de Hy-Line utilizan las técnicas más modernas de hibridación, de selección y de clasificación de tipos de sangre para producir líneas genéticas superiores...líneas que son resistentes a enfermedades. Seguidamente las aves Hy-Line son expuestas a rigurosas pruebas de campo bajo condiciones comerciales. El resultado es que la ponedora Hy-Line es el ave que vive mejor durante el período de crecimiento al igual que en la postura. La viabilidad excelente producida genéticamente en la ponedora Hy-Line significa más ganancias para usted.



**Hy-Line®**

**Progreso a través de la genética excelente**

Hy-Line International • West Des Moines, Iowa 50265  
Tel. (515) 225-6030 • Fax (515) 225-6425

La respuesta del organismo es:

-Aumento del trabajo del corazón, como consecuencia del estímulo de quimio-receptores ante una disminución de la concentración de  $O_2$  para transportar más volumen de sangre y llevarla a los alvéolos pulmonares, donde en principio realizaría el intercambio gaseoso tomando  $O_2$  y cediendo  $CO_2$ .

-La sangre que bombea el corazón a mayor ritmo no es una sangre que presente unas características normales. Una disminución del  $O_2$  en la sangre estimula la producción por el riñón de una hormona -la eritropoyetina-, que moviliza los glóbulos rojos acumulados y producidos en la médula ósea. Cuando la situación se hace crónica, aumenta el número de formas jóvenes de glóbulos rojos -eritroblastos- que tienen un volumen mayor que los maduros. Como consecuencia de aumentar el número de glóbulos rojos se incrementa el hematocrito -el porcentaje de glóbulos y plasma en un volumen-, con lo que la sangre se hace más densa, haciendo que se incremente aún más el trabajo del corazón.

-En los pulmones esta sangre más densa tiene problemas para circular por los capilares que rodean los alvéolos pulmonares, la falta de tensión de  $O_2$  produce vasoconstricción y el aumento de tamaño de los eritroblastos llega a producir auténticas obstrucciones que dificultan la circulación sanguínea y ocasionan un encharcamiento del pulmón -edema pulmonar con aumento de la presión sanguínea.

Las líneas de pollos actuales tienen un sistema vascular en el pulmón con los capilares de los alvéolos con un desarrollo insuficiente para soportar la demanda de  $O_2$  de los tejidos.

Esta situación se produce y agrava porque ante la situación de estrés hay una descarga de Catecolaminas -adrenalina y noradrenalina- que producen un incremento del ritmo cardíaco, un aumento del volumen minuto y mayor presión sanguínea por la vasoconstricción periférica que provocan, así como aumento de la producción y eliminación de orina.

El cuadro descrito y mantenido en una situación crónica provoca un fallo en el corazón, que aumenta de tamaño al hacerse más delgada la pared del ventrículo derecho; éste

pierde tono y la válvula aurículo ventricular no puede cerrar esta comunicación. Se empieza a acumular sangre venosa y descender la capacidad de transporte de  $O_2$  del pulmón a los tejidos.

Cuando la situación se hace crónica, se produce un edema pulmonar muy grave, con la muerte del pollo. Cuando la situación es menos crítica y se hace crónica, el acúmulo de sangre venosa produce un éxtasis circulatorio que llega hasta el hígado. Este órgano, que tiene la cápsula de Glisson muy delgada, permite que salga plasma de los vasos por los que circula la sangre con gran dificultad, la cual se acumula en la cavidad abdominal, produciendo ascitis.

Al final el pollo, que ha frenado su crecimiento completamente, sufre una congestión generalizada y se produce la muerte. Cuando la causa ha sido por sustancias tóxicas que dañan los hepatocitos, éstos degeneran acumulándose tejido fibroso que llega a producir un hígado cirrótico que causa dificultad en la circulación de retorno, extravasación de suero sanguíneo y ascitis.

**Pronóstico.** Las bajas que se producen por este síndrome son cada año mayores y además esto sucede coincidiendo con unos períodos en los que la incidencia de la patología es cada vez menor.

La falta de rusticidad de las líneas nuevas de las estirpes de pollos, las exigencias del mercado de canales cada vez más pesadas, el alargamiento del tiempo de crianza y la necesidad de producir a un coste menor, obliga a trabajar con piensos de alta energía para rebajar el índice de conversión. Esto nos hace ver el futuro próximo con pocas esperanzas de que los problemas se resuelvan.

El pronóstico de la ascitis es grave y con tendencia a aumentar la gravedad. Hoy en día el problema se desarrolla en épocas de bajas temperaturas pero si las líneas genéticas no seleccionan pollos con corazón, pulmones y sistema vascular acomodado a un tamaño corporal y a sus masas musculares, el problema de ascitis sólo desaparecerá cuando se cambie por el de muerte causado por el estrés calórico, pasando a ser ambos los problemas más graves de nuestros criaderos de pollos. Cuando las aves debido al calor penalizan sus producciones, en lugar de

ascitis se producen muertes por calor y cuando son favorables todas las circunstancias de manejo aparecen las muertes por edema pulmonar, congestión, fallo cardíaco y ascitis.

**Control.** Las medidas que se pueden tomar para luchar contra este grave problema, se pueden contemplar bajo dos perspectivas:

-A corto plazo, realizando cambios en el manejo que permitan criar las líneas actuales con resultados económicos buenos, a pesar de que la solución es un cierto freno de su capacidad genética para alcanzar grandes pesos en un período corto.

-A largo plazo, incluyendo en la selección genética de las futuras líneas de pollos capacidad para soportar la presión a la que se les somete hoy en día y que no cabe duda se incrementará pues el fin último es producir más barato.

Realizar cambios en el manejo es una cuestión muy delicada, teniendo en cuenta que nuestros objetivos no son en primer lugar tener menos bajas, sino producir más barato y reducir la mortalidad, lo que nos permitiría rebajar aún más los costes.

Cualquier cambio en el manejo que penalice la producción de tal manera que los costes se incrementen aunque los resultados fuesen mejores, no sería una medida acertada.

Los cambios que se pueden hacer comprenden actuaciones sobre el manejo de los pollos o el de los piensos, estos últimos en su gama energética, su forma de presentación y su distribución.

Una primera actuación puede encaminarse a planificar la crianza para que la temperatura vaya disminuyendo de forma progresiva según indican las normas de crianza y evitar

descensos bruscos, para lo cual es importante arrancar los pollos en toda la nave desde el primer día. Esta medida puede ser muy cara en naves mal aisladas con fuente de calor que no sea posible regular mediante termostatos.

Evitar que los focos o estufas que generan calor consuman el O<sub>2</sub> del ambiente y aumenten la concentración de anhídrido carbónico.

La restricción de pienso es una solución que dan diversos autores después de resultados obtenidos en trabajos experimentales. Así se cita como una buena medida reducir 20 g/ave día el consumo de pienso desde el 6º día hasta el 11º. Se pretende también una restricción indirecta, aumentando las horas de oscuridad aunque esta medida es más efectiva para reducir las muertes súbitas en las primeras fases de la crianza.

Arce y col. -1990 y 1992-, citados por Coello -1992-, nos ofrecen resultados de diferentes restricciones en pollos de 51 y 56 días.

El empleo de bebederos de chupete produce una disminución de peso a los mismos días de crianza en comparación con bebederos convencionales, reduciéndose y casi evitándose la aparición de ascitis. Los resultados que se logran son diferentes con los distintos modelos de bebedero del mercado.

Los fabricantes de este material luchan por evitar este pequeño retraso en el momento que no penalice la conversión de alimento. Parece que sólo se persiguiera que no humedezca la cama y no haya problemas de decomisos por canales con defectos. Si perseguimos que el bebedero de chupete sea igual que los convencionales, sin ocasionar esta restricción que sufren los pollos, la mejora en el diseño llevaría a los pollos a no tener limitaciones, conduciendo este manejo óptimo a la ascitis.

Creo que hasta que la genética no ofrezca

Tabla 3. Resultados a 51 días de edad en pollos de engorde con el uso de restricción de alimento (\*).

Tratamiento	Peso g	Consumo, g	Índice de conversión	Mortalidad, %	
				Total	Por ascitis
Libre acceso (testigo)	2.146	4.273	2,02	43,4 b	43,7 b
Día alterno del 7-14	2.143	4.400	2,09	18,6 a	15,5 a
Día alterno del 15 al 21	2.034	4.190	2,09	21,9 a	17,5 a
Día alterno del 22 al 28	2.058	4.469	2,20	13,3 a	8,1 a

(\*) Arce y col., 1990.

## Bovans Nera



### Resultados Periodo de Postura

#### 21 - 80 Semanas

Huevos/Ave alojada	323
Consumo por kg de huevos	2,35
Kgs de huevos/Ave alojada	20,2
Mortalidad	5%

### Resultados Periodo de Postura

#### 21 - 80 Semanas

Huevos/Ave alojada	329
Consumo por kg de huevos	2,30
Kgs de huevos/Ave alojada	21,0
Mortalidad	6%

## Bovans Goldline



### HENDRIX POULTRY BREEDERS

Apartado de Correo 2901, 6035 ZG Ospel, Países Bajos.  
Tel: +31 4951 41216, Fax: +31 4951 41466

### COMERCIAL SOLANA

Apartado de Correo 65, 08870 Sitges.  
Tel: (93) 894 88 01, Fax: (93) 894 93 01



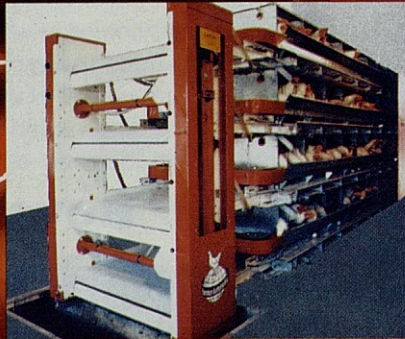
# La calidad incrementa beneficios



- Batería para Ponedoras
- Batería para Pollitos



Vista superior de una jaula de recría de pollitos. Altura ajustable para los bebederos automáticos de chupete y para los comederos.



Equipo de accionamiento de una batería para ponedoras con limpieza automática por cinta. Las jaulas FARMER-AUTOMATIC se suministran de 2 a 6 pisos incluyendo sistemas automáticos para la alimentación, bebida, recolección de huevos y limpieza.

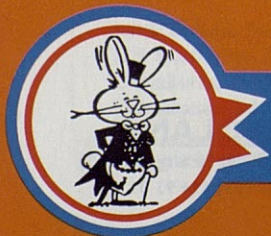


Vista frontal de una batería de ponedoras con puertas horizontales de plástico, bebederos de chupete de acero inoxidable y con tacita para eliminar la humedad producida por goteos, reduciendo la producción de amoníaco.



Producimos también jaulas con secado automático **TOTAL** de la gallinaza

AGENTE EXCLUSIVO PARA ESPAÑA



**Masalles Comercial, s.a.**

Balmes, 25. Tel (93) 580 41 93 - Apartado de Correos, 63  
 Fax: (93) 580 97 55 - 08291 RIPOLLET (Barcelona)

Tabla 4. Resultados a 56 días de edad en pollos de engorde con el uso de restricciones tempranas (\*).

Tratamiento	Peso g	Consumo, g	Índice de conversión	Mortalidad, %	
				Total	Por ascitis
Libre acceso (testigo)	2.241 a	4.777 a	2,16 a	8,25 a	3,88 a
Día 1-14 (5 horas)	2.135 a	4.429 b	2,11 ab	5,00 b	1,75 b
Día 8-21 (6 horas)	2.024 b	4.164 c	2,09 b	3,25 b	0,38 b

(\*) Arce y col., 1992.

pollos mejor preparados para "sufrir un óptimo manejo" tenemos que investigar que prácticas nos darán mayores beneficios y uno puede ser éste, los bebederos de chupete.

El contenido de ciertos elementos de los piensos de pollos ha de cuidarse para evitar riesgos. Comprobar que los niveles de Ca, P y vitamina D sean correctos y evitar problemas de raquitismo al comienzo de la crianza que pueden inducir a una predisposición a ascitis.

El sodio es otro elemento que se debe incluir en la ración a los niveles que se calculan después de restar el Na<sup>+</sup> que los pollos consuman a través del agua de bebida.

La vitamina C se cita como elemento que reduce la incidencia de hipertensión pulmonar, pero no se conoce el mecanismo por el que se produce este efecto protector.

La presentación de pienso en harina, al reducir el consumo, tiene un efecto indirecto de restricción de pienso. Es una práctica que se puede realizar durante las primeras 3-4 semanas de cría y que da buenos resultados. Esta actuación tiene el peligro de que al no pasar el pienso por la granuladora, aumenta la presencia de gérmenes en el mismo, lo que siempre es un riesgo de problemas patológi-

cos. Las pruebas que se han publicado demuestran que a este nivel los beneficios que se logran en cuanto a reducción de la incidencia de ascitis son significativos.

La disminución de la gama energética en el pienso desde el comienzo hasta 21 ó 28 días es una medida que se está adoptando a nivel industrial y que parece tiene efectos beneficiosos, pero con una gran variedad de resultados que se prestan a múltiples interpretaciones. Hay muchas contradicciones y es muy difícil llegar a una conclusión; además no siempre se produce un crecimiento compensatorio que neutralice el retraso producido en la primera fase. Las bajas indudablemente se reducen, lo que hace que esta práctica se esté siguiendo en algunas integraciones.

A largo plazo, la solución de este problema de origen metabólico está en manos de la genética, constándonos gran sensibilización de todas las estirpes por producir pollos con la capacidad fisiológica para superar la presión a que los somete el manejo actual. La producción lucha para sobrevivir en un mercado difícil, reduciendo costes y buscando rentabilizar el m<sup>2</sup> de nave, cada año se realiza un mejor un manejo y alimentación y se previenen posibles contratiempos patológicos. El

Tabla 5. Efecto del tipo de bebedero sobre los parámetros productivos (\*).

Período	Bebedero	Redondo	De tetina	Significac.
0-21 días	Mortalidad, %	1,1	0,4	--
	Consumo medio, g	1.156 a	1.131 b	1 %
	Peso medio, g	731 a	685 b	1 %
	Índice de conversión	1,582 a	1,650 b	1 %
0-42 días	Mortalidad, %	3,5	2,3	--
	Consumo medio, g	3.979 a	3.852 b	5%
	Peso medio, g	2.194 a	2.078 b	1 %
	Índice de conversión	1,814 a	1,855 b	1 %

(\*) Prueba Estación Experimental TROUW, mayo 1993, con 4.800 pollos.

Tabla 6. Valores hemáticos en pollos de engorde (\*)

Días de edad	pp, mg/dl	HT, %	HG, g/dl	VCM, mm3	HCM, pg	CHCM, %
7	2,30 a	32,35 a	9,00 a	139,60 b	38,95 a	27,95 a
28	2,69 b	36,75 b	9,03 a	136,10 a	33,60 b	24,60 b
56	2,99 c	37,00 b	10,12 b	123,85 b	37,05 b	27,35 a

(\*) Odom y col, 1987.

pp: proteína plasmática. HT: hematocrito. HG: hemoglobina. VCM: volumen corpuscular medio. HCM: hemoglobina corpuscular media. CHCM: concentración de hemoglobina corpuscular media.

Tabla 7. Hematocrito (HT), pH, CO<sub>2</sub> (MEq/l), pCO<sub>2</sub> (mmHg), (MEq/l) y H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (mmoL/l) sanguíneo en machos de tres líneas comerciales de pollos clínicamente sanos a los 42 días de edad.

Línea	HT	pH	CO <sub>2</sub>	pCO <sub>2</sub>	HCO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>
A	34	7,2	9,4	21,9	8,7	0,65
B	33	7,2	9,0	21,6	8,4	0,63
C x D	29	7,2	9,8	23,0	9,1	0,70
Media	32	7,2	9,4	22,2	8,7	0,66

(\*) Arce y col, 1988.

resultado es una incidencia mayor de muertes de pollos por fallo del sistema respiratorio o cardiorvascular. Los problemas que se descubrieron a 2.000 m de altitud se padecen ahora a nivel del mar y si no se frena esta falta de rusticidad, la única solución es manejar los pollos para obtener los resultados de los años 80.

Odom y col. -1987-, citado por López Coello -1992-, describen valores hemáticos de pollos a diferentes edades.

Arce y col. -1988-, citados por López Coello -1992-, señalan diferencias en valores hemáticos en pollos de tres estirpes a 42 días.

La selección que cada estirpe está realizando para resolver este problema supone un secreto difícil de desvelar, pero creemos que el objetivo final es conseguir pollos más resistentes. Posiblemente se investigue sobre el incremento del volumen pulmonar, el tamaño adecuado al volumen total corporal, pulmón y corazón y sobre el valor del hematocrito.

Nos esperan años de lucha y el reto para conseguir dominar esta deficiencia de los pollos sigue sobre el tapete.

## Resumen

Se analiza la situación actual del problema de bajas en pollos de carne de rápido crecimiento, que incide de forma generalizada sobre las líneas de las estirpes actuales.

Se comparan las exigencias fisiológicas de las aves con las posibilidades de las mismas frente a los retos que el manejo y la alimentación presentan a los pollos.

La conclusión es que hay dificultades para aplicar un manejo que favorezca el aprovechamiento del potencial genético de las aves a la vez que evite altas mortalidades por hipertensión pulmonar y posible ascitis. Sólomente se pueden dar soluciones tendentes a frenar su rápido crecimiento y que no penalicen los objetivos económicos, fundamentales para este tipo de actividad.

La selección genética tiene en sus manos la solución de este grave problema para un futuro próximo.

## Bibliografía

Se enviará a quienes la soliciten.

## EFFECTOS DE LA DENSIDAD SOBRE LA DINAMICA DEL NITROGENO EXCRETADO POR LOS BROILERS

Catalina Gómez y col.

(XXX Symp. de la Sección Española de la WPSA. Murcia, 23-25 junio 1993)

La concentración de amoníaco en las naves de broilers es un problema producido por la descomposición microbiana del ácido úrico de las excretas. Como, aparte de la ventilación, esto depende de la densidad de población, hemos creído conveniente efectuar un trabajo relacionando ambas cosas y midiendo al propio tiempo la humedad de la yacija.

El estudio se realizó en 4 departamentos idénticos - de 3,2 x 3,2 m -, en cada uno de los cuales colocamos como yacija 18 kg de cascarilla de arroz, instalando de recién nacidos 50, 100, 150 o 200 pollos, lo que supuso unas densidades iniciales de 5, 10, 15 o 20 pollos/m<sup>2</sup>. Mediado el cebo, debido a la elevada humedad de los dos departamentos de mayor densidad, se hizo necesario añadir más cascarilla hasta completar los 25 kg.

Finalizado el cebo a 52 días y tras pesarse las aves y los piensos sobrantes, se tomaron muestras representativas de la yacija de cada una de ellas, analizándose para determinar su humedad y nitrógeno.

### Resultados y discusión

Consideramos no representativo el porcentaje de bajas observado en la prueba ni creemos que esté relacionado

con la densidad. Los pesos de los pollos fueron similares en las tres primeras naves, reduciéndose en la de mayor densidad. Esto se puede ver en la tabla siguiente, en la cual se recogen también los datos referentes a las características de las yacijas.

Tabla 1. Resumen de los resultados de la prueba.

Nº de pollos/m <sup>2</sup>	5	10	15	20
Peso vivo medio, g	2.510	2.472	2.470	2.198
Índice conversión	2,419	2,330	2,225	2,316
Humedad yacija, %	27,2	30,6	50,0	56,9
Yacija final, kg	111	211	343	452
Yacija/kg pollo, g	573	573	417	415
N de la yacija, %	5,77	4,88	5,46	6,16
N total yacija, kg	4,67	7,14	9,36	12,01
NH <sub>3</sub> desprendido calculado, kg	-	2,61	5,63	6,02

A medida que aumenta la densidad, la cantidad de humedad en la yacija es superior. En la nave de menor

## FICHA DE INVESTIGACION Nº 585

S.A. 3/1994

### PROPIEDADES NEFROTROPICAS MOSTRADAS POR LA CEPA A/POLLO/ALABAMA/75 (H4N8) INOCULADA POR VIA INTRAVENOSA EN POLLOS

R.D. Slemons y D. E. Swayne

(Avian Diseases, 36:926-931. 1992)

El propósito de esta experiencia fue la de determinar si la cepa A/pollo/Alabama/75 posee similares propiedades nefrotropicas que las de los virus influenza aislados de aves acuáticas. Experiencias anteriores han demostrado que las lesiones tanto macroscópicas como microscópicas de los riñones de pollos afectados por la influenza aviar eran muy similares a las halladas en pollos infectados experimentalmente por vía intravenosa con virus influenza originarios de aves acuáticas.

La demostración de las propiedades nefrotropicas y nefropatógenas de ambos tipos de virus influenza puede indicar la posibilidad de que éstos tengan un papel directo en el desarrollo de lesiones renales en ciertos brotes de influenza en pollos de Alabama y Minesota.

Para ello, pollitos SPF de 5 semanas se inocularon intravenosamente en el líquido corioalantoideo con 0,1 ml de inóculo conteniendo dicha cepa. Se sacrificaron un total de 17 pollos los días 1, 3, 6, 10 y 20 post-inoculación.

### Resultados

En la tabla 1 se recogen los resultados de los aislamientos de los pollos inoculados.

De los 17 pollos inoculados, 3 murieron entre el cuarto y quinto día. De los 14 restantes, la frecuencia de recuperación del virus fue mayor en las muestras cloacales -86 %- , en la Bolsa de Fabricio -64 %- y en el riñón -64 %- y menos efectiva en la tráquea -14 %- , timo -14 %- , médula ósea -7 %- y cerebro -0 %-.

La evidencia de una más alta frecuencia de aislamiento del virus en el riñón, asociada a su replicación en el mismo, fue confirmada por los altos títulos de virus aislados así como por la detección de la nucleoproteína de la influenza tipo A en el interior de los núcleos y citoplasmas de las células epiteliales de los túbulos renales.

Estos resultados concuerdan con los obtenidos al inocular intravenosamente virus influenza tipo A obtenidos de aves acuáticas en pollos. Esto demuestra cierta relación biológica directa entre ambos tipos de virus. Asimismo, existen evidencias de que las lesiones renales pueden ser manifestaciones de infecciones sistémicas de influenza en gallinas ponedoras comerciales.

densidad, 360 g de yacija debían absorber toda la humedad producida por un pollo, en tanto que en la nave de mayor densidad sólo se dispuso de 125 g/pollo para absorber una cantidad equivalente de humedad. Por tanto, resulta evidente que a medida que avanzaba el cebo, la humedad de la cama empeorase progresivamente.

Aunque la cantidad absoluta de excretas aumenta con la densidad, cuando la yacija se expresa por kg de pollo criado ocurre al revés.

El aumento de humedad que provoca la mayor densidad se traduce en un incremento de la actividad microbiana, la cual provoca un aumento de la descomposición de ácido úrico a urea y posteriormente a NH<sub>3</sub>, aumentando el pH de

la yacija y liberando NH<sub>3</sub> al medio. Sin embargo, la concentración de N en la yacija no muestra grandes variaciones -de 4,88 a 6,16 %.

Efectuando un cálculo en base al contenido de N del pienso y al retenido por los pollos, tendríamos el teórico existente en la yacija que, comparado con el total, nos mostraría una diferencia. Esta diferencia se puede relacionar con el N desprendido en forma de NH<sub>3</sub> y pone de manifiesto pérdidas superiores al 25 % cuando las densidades se sitúan por encima de 15 pollos/m<sup>2</sup>, con los consiguientes efectos negativos para la salud y el crecimiento de los pollos.

Tabla 1. Resultados de los aislamientos frente a la cepa A/pollo/Alabama/75 inoculada intravenosamente a pollos de un día con 10<sup>8</sup>EID<sub>50</sub>/pollo. (\*).

Muestras	Días post-inoculación en los pollos clínicamente normales que fueron sacrificados						Resultados de los pollos muertos entre los 4 y 5 días PI
	1	3	6	10	20	Días 1-20 totales	
Médula ósea	1/3	0/3	0/2	0/3	0/3	1/14 (7)	1/3 (33)
Tráquea	0/3	2/3	0/2	0/3	0/3	2/14 (14)	2/3 (66)
Cloaca	3/3	3/3	2/2	3/3	1/3	12/14 (86)	3/3 (100)
Yeyuno	3/3	2/3	1/2	0/3	0/3	6/14 (43)	2/3 (67)
Ileon	3/3	3/3	1/2	0/3	1/3	8/14 (57)	3/3 (100)
Bolsa	3/3	3/3	2/2	1/3	0/3	9/14 (64)	3/3 (100)
Pulmón	3/3	2/2	0/2	0/3	1/3	6/13 (46)	2/3 (67)
Riñón	3/3	3/3	1/2	2/3	0/3	9/14 (64)	3/3 (100)
Cerebro	0/3	0/3	0/2	0/3	0/3	0/14 (0)	0/3 (0)
Timo	0/3	2/3	0/2	0/3	0/3	2/14 (14)	1/3 (33)
Bazo	0/3	2/3	1/2	2/3	0/3	5/14 (36)	3/3 (100)
Páncreas	0/3	3/3	1/2	0/3	0/3	4/14 (29)	1/3 (33)
Corazón	0/3	3/3	0/2	0/3	0/3	3/14 (21)	1/3 (33)
Total	19/39 48,7%	28/38 73,7%	9/26 34,6%	8/39 20,5%	3/39 7,7%	67/181 37,0%	25/39 64,1%

(\*) Número de muestras positivas/total de muestras. Los números entre paréntesis corresponden al porcentaje.