

ROSS

ROSS TECH 08/48  
**Enfermedad del  
Músculo Verde**

Pautas para  
disminuir su  
incidencia en  
los lotes de  
broilers

Marzo 2008



Aviagen proporciona a sus clientes especificaciones detalladas de rendimiento de sus productos, manuales de manejo y especificaciones nutricionales para un buen manejo de los lotes. La cría eficaz de los pollitos de un día o de los broilers adultos depende de la comprensión de los mismos y de la atención que se preste a los detalles en el manejo diario de los lotes. Este documento procede del departamento de transferencia técnica de Aviagen y constituye una parte de la serie de documentos continuamente editados en Ross Techs. Estos documentos proporcionan información básica sobre varios temas relacionados con la comprensión de los principios esenciales para lograr unos buenos resultados tanto de reproductoras como de broilers. Aunque estos principios serán más relevantes para la mayoría de las regiones y estrategias de producción, hay ciertos aspectos que deben adaptarse a situaciones más específicas.

### Acerca de los autores – Dr. S.F. Bilgili y Dr. Joseph Hess

El doctor S.F. 'Sarge' Bilgili es profesor y científico del Servicio de Extensión Agraria del Departamento de Ciencia Avícola de la Universidad de Auburn, Alabama, EEUU. Actualmente es el responsable del desarrollo e implementación de programas de investigación y explotaciones en el campo tecnológico para el procesado de broilers, sacrificio, eficacia del procesado, calidad del canal y producción de carne, seguridad alimenticia y bienestar animal. Es autor y co-autor de numerosos artículos publicados en revistas científicas y del gremio, y participa en diversos comités académicos y de la industria. En este momento es el presidente del Comité de Asesoría Científica sobre Bienestar Animal del Consejo Nacional del Pollo.



El doctor Joseph Hess es especialista en explotaciones agrícolas y profesor asociado del Departamento de Ciencia Avícola en la Universidad de Auburn, Alabama, EEUU. Su investigación se centra en los aspectos prácticos del manejo y nutrición de broilers y reproductoras y participa en proyectos prácticos de investigación que puedan proporcionar información inmediata a la industria en todo lo que se refiere a rendimiento avícola, calidad del producto y tecnología del pienso. Es miembro de la Asociación de Ciencia Avícola, de la Sociedad de la Ciencia Avícola Sureña, de la Asociación Avícola y del Huevo de Alabama, y colabora estrechamente con la Asociación de Grano y Pienso de Alabama.



### Resumen

La Enfermedad del Músculo Verde (o Miopatía del Pectoral Profundo, DPM en sus siglas en inglés) es un mal degenerativo de los músculos pectorales menores (solomillos), cuya atrofia y necrosis son características. Esta condición surge cuando las fibras musculares sufren una deficiencia de oxígeno, y se asocia a un repentino y excesivo aleteo. El desarrollo de la enfermedad se puede dividir en tres categorías. La categoría 1 es una lesión inflamatoria aguda en la que el músculo pectoral menor aparece muy rojo y hemorrágico. La categoría 2 describe la fase en que la lesión del filete interior se define claramente y, en ocasiones, se halla rodeada de un anillo hemorrágico. La categoría 3 se refiere a la degeneración progresiva del tejido dañado que se torna de color verdoso. Aunque la incidencia de DPM es mayor en los broilers pesados, puede ocurrir a cualquier edad o peso, y depende de los sistemas de manejo y cría que se empleen. La identificación y eliminación de aquellas cuestiones relativas al manejo de los lotes que contribuyan al aleteo excesivo de las aves y al desarrollo de la enfermedad es la clave para reducir la incidencia de DPM.

## Introducción

La Enfermedad del Músculo Verde es un problema oculto en los broilers actuales. La Enfermedad del Músculo Verde, o Enfermedad de Oregón, es el nombre común con el que se designa a la Miopatía del pectoral profundo, una enfermedad degenerativa de los músculos. Esta enfermedad se caracteriza por atrofia y necrosis de los solomillos, es decir, de los supracoracoideos o músculos pectorales menores. Las lesiones a menudo afectan a ambos solomillos y varían de color, evolucionando de una apariencia rosa hemorrágica a una decoloración gris verdosa como lo ilustra la **Figura 1**.

**Figura 1:** Miopatía del pectoral profundo



La DPM fue descrita por primera vez en pavos reproductores y en broilers en la madurez, pero aparece con mayor frecuencia en los pollos de carne, especialmente en aquellos seleccionados para el desarrollo de la pechuga. Los músculos afectados se desechan durante el deshuesado, lo cual produce pérdidas en el producto comercializable. Sin embargo, la cuestión fundamental de la DPM es que si las aves se comercializan enteras o en piezas, el problema rara vez es detectado durante su procesado, con las consiguientes quejas del consumidor, y la dificultad de identificar la causa del problema.

Este mal no está relacionado con ningún agente infeccioso y, por consiguiente, no tiene mayor trascendencia para la salud pública, con la excepción de la apariencia antiestética de la carne.

La DPM rara vez se detecta durante el procesado, si las aves se comercializan enteras o por piezas.

## ¿Por qué la DPM afecta los músculos de la pechuga de los broilers?

- Los músculos pectorales de las aves están asociados a la capacidad de volar de estas especies, de tal manera que los pectorales profundos y superficiales se ocupan de la sinergia de las alas, es decir, uno funciona para levantar el ala y el otro para bajarla.
- La anatomía de estos músculos es, no obstante, intrínsecamente distinta, ya que la interior posee una envoltura exterior más dura, constituida por tejido fibroso denso y carece de elasticidad.
- El músculo exterior o principal está simplemente rodeado de tejido conectivo suelto que se mueve con facilidad por la superficie del músculo, en cuanto éste cambia de contorno.

La contracción de los músculos pectorales principales (filete de la pechuga) y de los músculos pectorales menores (solomillos) produce el movimiento de las alas de las aves. Durante la contracción, estos músculos se expanden con aumento de riego sanguíneo (es decir, bombeo muscular). Cuando el músculo pectoral menor aumenta de volumen un mínimo del 25%, se inicia la problemática, ya que este músculo está encerrado en un “compartimiento apretado”, emparedado entre un hueso (el esternón) y el filete mayor de la pechuga. El músculo pectoral menor también se encuentra encasillado dentro de una fina cubierta, rígida y fibrosa, que le impide aumentar el volumen del músculo. Por lo tanto, cuando la presión intramuscular aumenta a niveles por encima de la presión de sangre circulante, la sangre que fluye hacia el músculo se detiene y, si la actividad muscular continúa, se desarrolla una deficiencia de oxígeno que, a su vez, genera una necrosis isquémica de las fibras musculares por la falta del mismo. Otro efecto secundario de esta problemática es la caída del pH del músculo. Generalmente es el tercio medio del músculo el que se ve comprometido en este proceso. Algunos estudios experimentales muestran que basta con una serie de períodos de aleteo relativamente cortos para provocar estos cambios degenerativos.

## Reconocimiento e identificación de las fases de desarrollo de DPM

Como respuesta a las quejas por parte de las plantas procesadoras y/o clientes por la presencia de DPM, sería aconsejable realizar una investigación. Dicha investigación debería incluir la identificación de la categoría de DPM encontrada, es decir, reciente o antigua, en la planta procesadora. Esta información posteriormente podría ser relacionada con las prácticas de manejo de la granja en cuestión.

**Categoría 1:** Lesión inflamatoria aguda en la que el músculo pectoral profundo aparece muy rojo y hemorrágico. Las hemorragias también se aprecian en la envoltura fibrosa (**Figura 2**). También es obvia la supuración de fluido seroso en la zona dañada, lo que le da una apariencia húmeda a la lesión. Con toda probabilidad, esta fase se asocia a una situación de manipulación de las aves, por ejemplo, al agarrarlas, y durará unas 48 horas.

**Figura 2:** Miopatía pectoral aguda inicial



**Categoría 2:** En esta fase, la lesión en el filete interior aparece bien definida y, en ocasiones, rodeada de un anillo hemorrágico (**Figura 3**). Las zonas afectadas son de color rosa pálido a plomizo y se observan claros cambios que indican una necrosis coagulativa inicial del músculo, cuando la textura del tejido se vuelve fibrosa. A esto en ocasiones se le describe como “carne de pescado”. Esta fase continuará durante algunos días, a partir del acontecimiento o incidente que la haya desencadenado.

**Figura 3:** Miopatía pectoral – lesiones en desarrollo



**Categoría 3:** Degeneración progresiva y enverdecimiento del tejido dañado (**Figura 4**). A menudo, únicamente la parte media del filete se ve comprometida y el enverdecimiento progresivo se desarrolla paralelamente a la pérdida de estructura celular, afectando la textura y el aspecto de la carne, por lo que se la conoce por “carne tipo masilla”. Esta zona verdosa, necrótica, persistirá y, con el tiempo, reducirá su tamaño gradualmente al irse reabsorbiendo, de tal manera que la simetría de la pechuga se llega a perder en algunas aves de mayor edad. El color verde característico de esta lesión es producto de la ruptura de la hemoglobina y mioglobina, al descomponerse en sales biliares.

**Figura 4:** Miopatía pectoral envejecida



## Factores que influyen en la aparición de DPM

Hoy en día, los músculos pectorales constituyen casi una cuarta parte del peso vivo total de los pollos de carne. La cría de broilers pesados para el mercado incrementa las probabilidades de desarrollo de DPM. La incidencia de este mal depende de los sistemas de manejo y cuidados que se practiquen, pero no sólo el peso del ave interviene en el proceso. Cualquier ave a cualquier edad puede verse afectada por este tipo de lesión.

La DPM está relacionada con los siguientes factores:

- Aleteo excesivo
- Comercialización de aves de gran peso
- Sexo: la incidencia puede ser mayor en machos que en hembras
- Alto rendimiento de carne blanca
- Índice de crecimiento rápido

Las características idóneas del broiler actual – eficacia, tanto en su crecimiento como en su anatomía – traen consigo la probabilidad de desarrollo de DPM.

Actualmente, la cría de broilers para su comercialización implica que las aves estén lo más cómodas e inactivas posible, durante el período de crecimiento. Por esta razón, los músculos pectorales no se ejercitan lo suficiente como para aumentar la eficacia del riego circulatorio a los músculos y permitir la expansión de la envoltura fibrosa que los rodea. No se considera factible que una ligera actividad de las alas ayude a mejorar la circulación o a desarrollar la envoltura fibrosa adecuadamente.

Muy pocas plantas procesadoras, o ninguna, realizan un seguimiento o documentan la incidencia de DPM con regularidad. La detección de DPM en canales enteras o por piezas es extremadamente difícil, ya que las lesiones no son visibles al llevar a cabo la inspección o selección. Como las aves tampoco muestran síntoma alguno, es también imposible encontrar en los lotes aves vivas que puedan estar afectadas y prescribirles algún tratamiento.

La clave para reducir la incidencia de DPM reside en el manejo preventivo. Para controlar la incidencia de este problema, es necesario identificar y eliminar ciertas prácticas de manejo de los lotes que contribuyen al desarrollo de esta lesión.

La clave para reducir la incidencia de DPM reside en el manejo de los lotes de broilers, minimizando el aleteo de las aves.

Para evitar la aparición de DPM, presentamos las siguientes pautas de manejo de los lotes (**Tabla 1**), como medidas iniciales para investigar y minimizar el aleteo innecesario de las aves.

**Tabla 1:** Pautas de manejo de los lotes para minimizar el aleteo innecesario

No estresar o asustar a las aves.	Restringir el aleteo excesivo y repentino.	Controlar el vuelo de los lotes.
No permitir que haya otros animales dentro o cerca de la nave.	Evitar la actividad humana excesiva en la nave, especialmente si las aves están nerviosas.	La actividad de las aves y su capacidad al vuelo aumentan de acuerdo con la duración de la luz natural del día.
Eliminar ruidos desconocidos (el zumbido de las luces de seguridad, el uso repentino de ventiladores ruidosos, el funcionamiento de tractores, generadores dentro o cerca de las naves).	Evitar transporte rápido, especialmente cuando se utilicen barreras migratorias (redes o vallas), ya que esto provoca que las aves se amontonen.	Las aves reaccionan al aumentar la intensidad de la luz, incrementando su actividad. La instalación de cortinas azules puede tener un efecto calmante en las aves en naves con ventanas.
Restringir el pesaje o acorralamiento de las aves.  Pesar a las aves en un cubo (o algo similar) en lugar de hacerlo por las patas.	Enseñar al personal las técnicas adecuadas para que atrape a las aves con delicadeza.  No coger a las aves por las alas.	En las naves de ambiente controlado, evitar los incrementos repentinos y excesivos de intensidad de luz con reductores de luz, especialmente en condiciones de baja intensidad de luz (<3 lux).
Evitar el alboroto producido por un constante aclareo de los lotes.	Mantener a las aves cómodas durante el transporte a la planta procesadora. La baja densidad dentro de las jaulas puede causar problemas. Evitar movimientos innecesarios al meterlas en los contenedores.  Los sistemas automáticos para atraparlas pueden exacerbar el aleteo, dependiendo del sistema que se use.	Evitar largos períodos de retirada de pienso o agua (>3-4 horas).
En naves de ventilación por túnel, utilizar cercas migratorias (aprox. a 30m de distancia).	Procurar que las aves no se columpien en los accesorios, por ejemplo, en las cintas transportadoras del pienso, ya que esto provoca aleteo.	Los programas de luz intermitente pueden ser un problema potencial, por el frecuente estímulo para las aves.
		Asegurarse de que la densidad y el espacio para comer y beber son los adecuados.
		Un reductor de luz del tipo amanecer – atardecer ofrece un aumento gradual en lux.

**Conclusión**

La reducción de la incidencia de DPM es responsabilidad de los encargados del manejo de los broilers.







Se ha hecho todo lo posible para asegurar la precisión y relevancia de la información presentada. Sin embargo Aviagen no se responsabiliza de las consecuencias del uso de dicha información en el manejo de las aves.

Para mayor información sobre la literatura técnica disponible de Aviagen, sírvase contactar con el Servicio Técnico Local o con nuestro Departamento de Nutrición, en las direcciones siguientes:

Ross Breeders Peninsular, S.A.  
Quintana s/n,  
08416- Riells del Fai, Barcelona  
España  
t. +34 93 865 65 95  
f. +34 93 865 80 32  
ross@aviagen.es

Aviagen Limited  
Newbridge, Midlothian  
EH28 8SZ, Escocia  
Reino Unido  
t. +44 (0) 131 333 1056  
f. +44 (0) 131 333 3296  
infoworldwide@aviagen.com

Aviagen Incorporated  
Cummings Research Park, 5015  
Bradford Drive, Huntsville,  
Alabama 35805, Estados Unidos  
t. +1 256 890 3800  
f. +1 256 890 3919  
info@aviagen.com