

# Calidad del pollo: análisis de riesgos y control de puntos críticos en mataderos de aves

José Luis Valls García (\*)

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

El término CALIDAD es muy empleado hoy en día, tanto como eslogan publicitario de un producto o como sinónimo de "bueno" por parte del consumidor. El cual cada día se preocupa más de los alimentos que ingiere y por tanto demanda productos de mayor calidad.

Nosotros podemos manifestar el término CALIDAD, mediante un conjunto de cualidades que pueden identificarse o medirse en un producto. Dichas cualidades podemos agruparlas en;

- Organolépticas: características sensoriales (olor, color, aroma, textura, etc.)
- Nutricionales: contenido energético y nutrientes
- Sanitarias: condiciones higiénico-sanitarias
- Legales: actuaciones conforme a la legislación vigente.

La CALIDAD podría definirse como el conjunto de características de un producto, proceso o servicio que le confiere una aptitud para satisfacer necesidades establecidas o implícitas. Necesidades que pueden y cambian con el tiempo y con el lugar.

(\*) El autor pertenece al Departamento de Control del Grupo AVICU-DAGU. 19005 Guadalajara

Para la vigilancia de estas características tenemos que establecer un control, al que definiremos como CONTROL DE CALIDAD. Este será el conjunto de actividades y técnicas de carácter operativo que aseguran que un determinado producto satisfará las necesidades exigidas. Su finalidad por tanto es asegurar



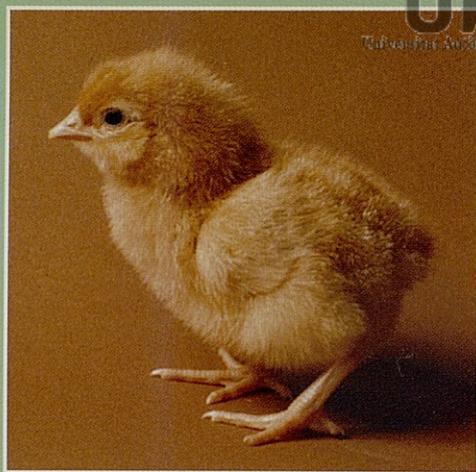
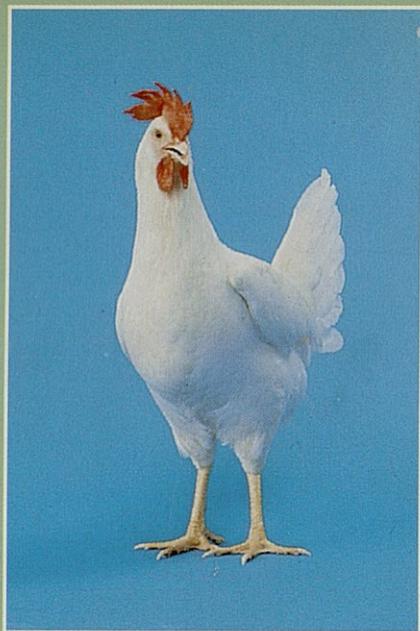
Muslito con fuerte magulladura debida al transporte.

el control del riesgo microbiológico y de los riesgos asociados con el eviscerado, despique, refrigeración, almacenamiento y demás etc. en los distintos productos.

La calidad debe ser diseñada e integrada en las fases de elaboración del producto pues la prevención nos evita errores.

En el interior de las canales de las aves y en las vísceras recién obtenidas no existen microorganismos en profundidad, pudiendo-





**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*

se dar como máximo 1 ufc/100 gramos (1) de músculo. En cambio, si existen en la superficie de las canales y debido a los distintos procesos de carnización que se efectúan se irá produciendo una contaminación que por lo menos tendremos que minimizar.

El número y tipos de bacterias que constituyen la contaminación varía de un producto a otro, de un sistema de producción a otro e incluso con el sistema de sacrificio efectuado.

Esta contaminación es debida fundamentalmente a microorganismos patógenos entéricos y a microorganismos que alteran la composición de la carne. Alteraciones que nos llevan a unas pérdidas económicas de producto entre la producción y el consumo muy cuantiosas.

### Riesgos microbiológicos asociados a la contaminación de la carne en el matadero

Sanitarios : *Salmonella enteritidis*  
*Salmonella typhimurium*  
*Escherichia coli* patógeno  
*Yersinia enterocolitica*

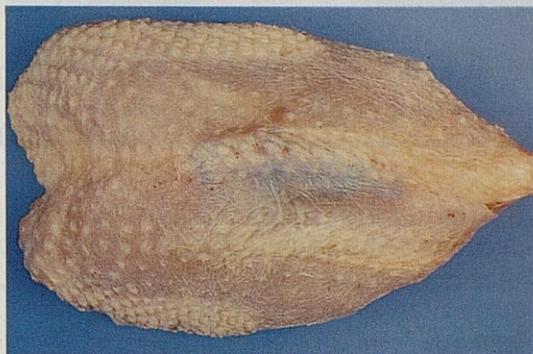
*Campylobacter jejuni*  
*Clostridium perfringens*  
*Clostridium botulinum*  
*Estafilococo aureus*  
*Listeria monocytógena*  
*Bacillus cereus*

Alteradores: por *Psicrófilos* y *Psicotrofos*  
*Pseudomonas*  
*Acinetobacter*  
*Moraxella*  
*Micrococcus*  
*Alteromonas*  
*Achromobacter*  
*Flavobacterium*

Microorganismos que una vez que llegan van a ir multiplicándose, aunque lentamente, por la temperatura de refrigeración. Y que sólo cuando el número de bacterias alcance valores de  $10^7$  o  $10^8$ / gramo, nosotros podre-

mos apreciar la aparición de limo y olores anormales debidos a la contaminación. Aunque más grave son las consecuencias sociales que puede traer la posible transmisión de enfermedades por los productos avícolas.

Muchos de los microorganismos que adquieren importancia en las alteraciones o en



Hematoma en pechuga por contusión en el transporte.

las posibles zoonosis de los productos avícolas no la tienen durante el crecimiento de las aves. Así las aves pueden ser portadores de éstas bacterias y no aparentar ningún síntoma o lesión. Esta contaminación primaria en animales raras veces puede someterse a un control que pueda asegurar una carencia total de unos determinados microorganismos, y parece improbable que llegue a lograrse.

Por tanto, el manejo de esta carne hasta el consumidor deberá efectuarse de forma higiénica para limitar la llegada de estos microorganismos no deseados y así obtener un producto de calidad.

Caso aparte tendríamos con la carne procedente de animales vivos enfermos, fatigados, los cuales pueden contener microorganismos en su interior. Pero ésta carne no llega al mercado, gracias a su decomiso previo.

Desde un principio la inspección veterinaria de carnes en los mataderos se ha limitado a las inspecciones antemortem y postmortem, controlando las manifestaciones clínicas que presentaban algunas enfermedades. En cambio, en los últimos años se va imponiendo la necesidad del control sanitario de los distintos procesos de producción y de la correcta aplicación del frío. Y todo ello dirigido con una

(1) ufc: unidades formadoras de colonias (N. de la R.)



Luxaciones y hematomas por una mala carga.

adecuada educación sanitaria sobre los distintos manipuladores de alimentos, los cuales intervienen en el manejo de la carne hasta que llega al consumidor.

En una primera etapa, la mejora de la calidad microbiológica de las carnes se basó en la fijación de unas "normas microbiológicas" medibles por determinados análisis. Los resultados de éstos servían para que los distintos productos cárnicos fueran admitidos o no para su consumo.

Con el tiempo se ha visto que de esta forma no era posible valorar correctamente la desigual contaminación existente en las carnes. Y sobre todo, no nos ayudaba a prevenir la llegada de microorganismos a la carne.

Uno de los métodos de planificación de la calidad y que actualmente más se contempla como preventivo y de control de la higiene, estableciendo una secuencia de etapas, es el "Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos" -ARICPC.

La CEE, a través de diversas Directivas, establece que los responsables de las empresas tienen que tomar las medidas necesarias para que en todas las fases de producción se cumplan sus normas. Para ello los responsables deberán efectuar controles constantes, basados en la identificación de los puntos críticos y en la puesta en marcha de métodos de vigilancia y control para los mismos. De esto podemos deducir por qué el Consejo de la CEE ha elegido el sistema de ARICPC para la planificación sanitaria del control de calidad.

Este sistema, que tiene su origen en

EE.UU. hacia el año 1969, se implantó en relación con el control de la *salmonella*. En donde la palabra "riesgo" supone cualquier acción biológica de contaminación, crecimiento, supervivencia de microorganismos, etc., que puede causar una alteración inaceptable en la salud del consumidor.

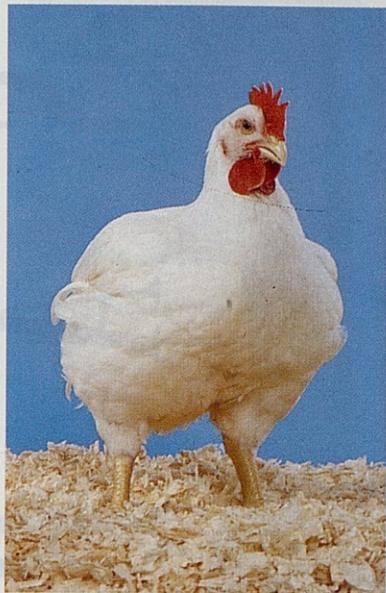
El término "punto crítico de control" se refiere a cualquier punto, práctica o paso del proceso donde una pérdida de su control puede originar un riesgo inaceptable para la salud. Estos se clasifican en PCC 1, cuando su control elimina el riesgo y PCC 2 cuando su control no lo elimina, pero sí lo minimiza.

Aunque el sistema ARICPC se está utilizando principalmente para resolver los problemas sanitarios, no debemos olvidarlo para aplicarlo en las distintas fases de manejo en los mataderos y salas de despique y, con ello, mejorar la calidad final de la carne de ave.

El sistema de Análisis y Control de Puntos Críticos consiste en:

- 1) Identificar los posibles riesgos y determinar su posible frecuencia, conjuntamente con una evaluación de su gravedad. En las carnes crudas es importante considerar los tipos de microorganismos presentes o introducidos durante su manejo, así como el efecto de cada fase del procesado en su capacidad de crecimiento, supervivencia y muerte.
- 2) Determinar los puntos, procedimientos o fases de operación que pueden controlarse para eliminar los riesgos o para reducir al mínimo su posible aparición: es el "Punto Crítico de Control" -PCC.
- 3) Instaurar medidas preventivas o de control eficaces y especificar criterios indicativos de si una operación crítica -PCC- está bajo control.
- 4) Vigilar o comprobar cada punto crítico para asegurar que el mismo está bajo control, utilizando incluso información suplementaria para asegurarse que el sistema funciona.
- 5) Puesta en marcha de actividades correctoras adecuadas e inmediatas, siempre que los resultados de la vigilancia pongan

# Una nueva reproductora de alto rendimiento para el futuro



HUBBARD **HY**

Más carne de pechuga +2%

Más carne total vendible +2%

Estos son los éxitos del nuevo equipo de R&D de HUBBARD FARMS dirigido por el Dr. Ira Carte.

La HEMBRA HY, de menor tamaño que la standard, mejora la calidad de patas, rendimiento y viabilidad del broiler. Produce 165 huevos incubables (40 sem.) con menos consumo (4 Kg/ave).

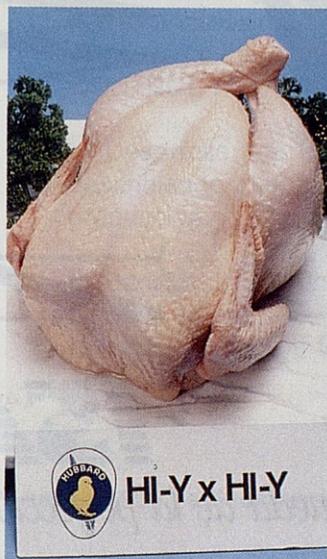
El MACHO HY, de rápido crecimiento, excelente conformación y viabilidad, influye en el crecimiento, robustez y % de carne de pechuga del broiler. Muy buena FERTILIDAD e INCUBABILIDAD (85%), dando 140 pollitos (40 sem.).

El BROILER HY, de eficiente crecimiento, con un mínimo de problemas de patas y ampollas en la pechuga, dando máximo rendimiento en carne de 1ª calidad. Su excelente viabilidad y la superior calidad de sus patas contribuyen a la mejora del índice de conversión.



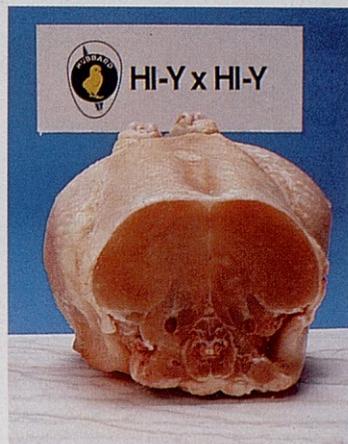
El paquete HY, significa:

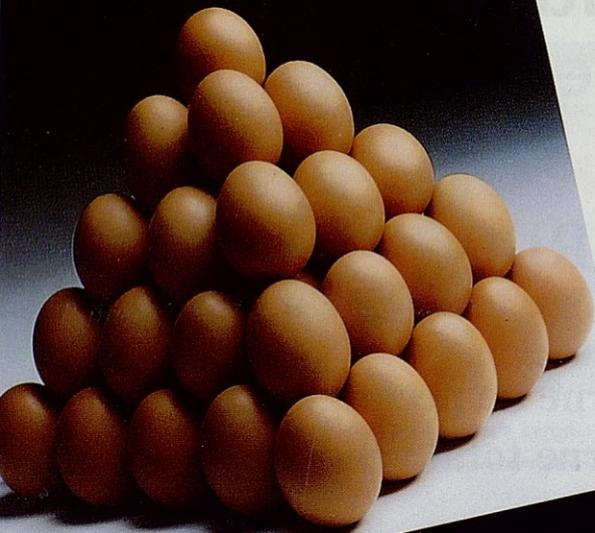
**más carne de primera clase al menor costo.**



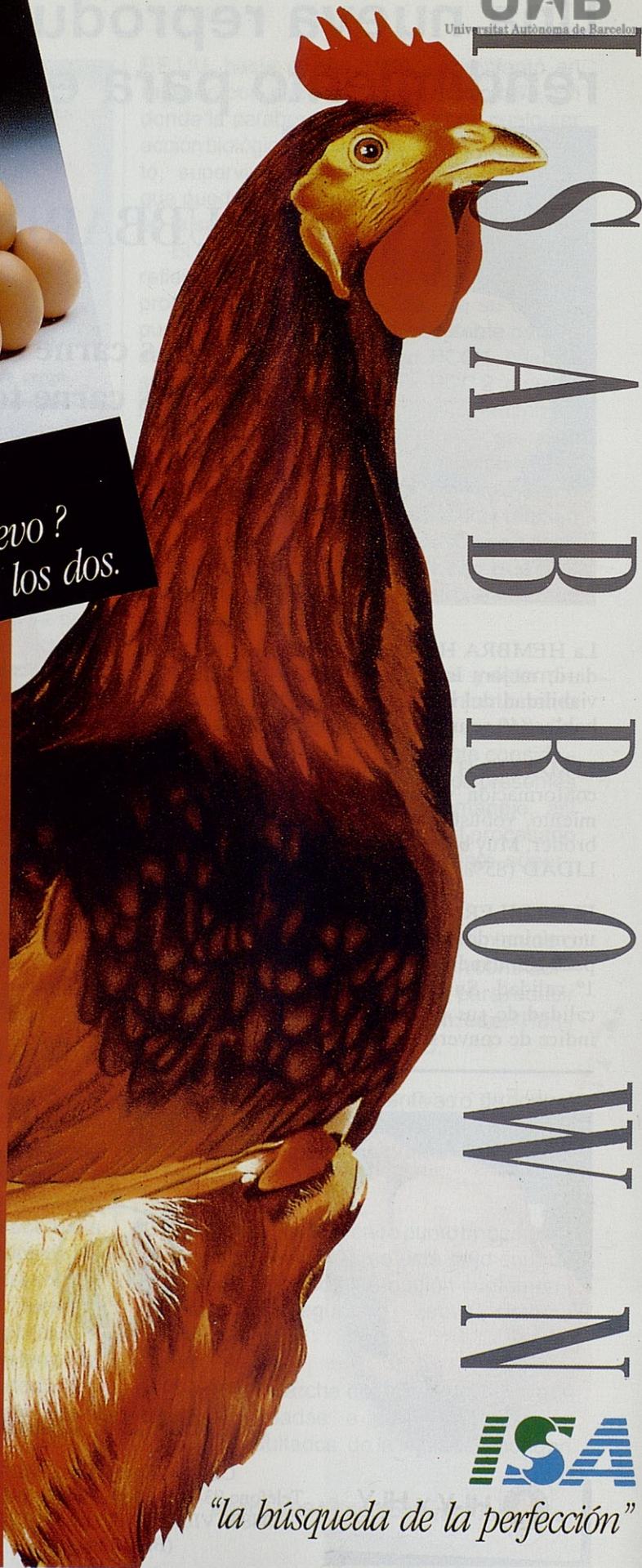
**Beral s.a.**

Ctra. de l'Arboç, Km 1,600  
Teléfono 93-893 58 51. Fax 93-893 59 54  
08800 VILANOVA I LA GELTRÚ  
(Barcelona)





*¿Calidad de cascara?  
¿Buen tamaño del huevo?  
Solo, ISABROWN hace los dos.*



CASAS BLANCAS  
Apartado de Correos, 25  
26200 Haro  
tel. (941) 33 80 03  
fax (941) 33 80 01

COREN  
Apartado de Correos, 106  
32080 Orense  
tel. (988) 37 71 00  
fax (988) 37 26 08

GRANJA ELORZ S.A.  
Apartado de Correos, 1241  
31080 Pamplona  
tel. (948) 23 12 93/23 20 71  
fax (948) 23 10 25

INCUSELEC  
Apartado de Correos, 237  
08720 Vilafranca del Penedes  
tel. (93) 897 01 26  
fax (93) 897 05 31



*"la búsqueda de la perfección"*



Fractura reciente producida en el colgado.

de manifiesto que no se satisfacen los criterios de inocuidad y calidad establecidos para cada punto crítico. Es decir, que ya no está la operación bajo control.

- 6) Registro y archivo de datos que son básicos en el sistema para que los técnicos puedan ver la evolución de su trabajo y comprobar que lo que se ha aplicado funciona.

El sistema ARICPC, que es el mejor para obtener una seguridad en la calidad, requiere de unas condiciones para su aplicación:

a) Espíritu de equipo, ya que se necesita la participación de varias personas de distintas funciones y grado de formación. Es fundamental el papel de mecenazgo que la dirección de la empresa tiene que ejercer.

b) Formación, que es necesaria no solo de tipo individual sino de trabajo de equipo, para llegar a un plan estratégico de CONTROL TOTAL de la CALIDAD.

c) Desarrollo de un diagrama de flujo, describiendo las fases del proceso de producción.

d) Planificación de un sistema de registro de todo el proceso, controles, acciones correctivas, etc. de forma que todo sea archivado.

e) Establecimiento de límites de tolerancia, dentro de los cuales no se establece el riesgo.

f) Auditoración de todo el sistema, para poder comprobar su funcionamiento.

No obstante, debemos ser conscientes de que existen inconvenientes sobre el desarrollo del sistema ARICPC. Así :

- 1) Existen a veces diferencias de comprensión entre la Administración y las empresas. Los distintos expertos tienen que definirse bien sobre los PCC y no variarlos según criterios interesados.
- 2) Este sistema no es la panacea universal, pues en ciertos Puntos Críticos de Control sólo es posible el control parcial del riesgo, es decir sólo lo minimizan.
- 3) El tiempo requerido para formar al personal es grande, y además es una acción prolongada que hasta ahora solo es realizada por las empresas, habiéndose inhibido la Administración en ésta tarea en la mayoría de los casos.
- 4) ¿Puede el sistema incorporarse a la legislación alimentaria ?. Hoy en día se ésta incorporado el sistema a la mentalidad de los legisladores y ya algunas Directivas Comunitarias reflejan éste modo de acción -la Ley de Zoonosis, la futura Ley relativa a problemas sanitarios en materia de intercambios de carne fresca de ave, etc.
- 5) Es necesario aplicar el sistema de ARICPC a la restauración colectiva y sobre todo al hogar, para así abarcar toda la cadena alimentaria y disminuir las intoxicaciones alimentarias.

Vamos a continuación a desarrollar la aplicación del sistema de ARICPC en mataderos de aves, en cada una de las distintas fases de producción y manejo que lo constituyen.

## Carne -materia prima-

Lo primero que tenemos que asegurarnos es de que las aves que van a ser origen de nuestra futura carne han sido criadas sin problemas sanitarios y de que no son transmisoras de ningún microorganismo patógeno. Por tanto, antes de sacrificar las aves, poseer su información sanitaria para poder predecir el orden de sacrificio de los lotes si fuera necesario. Pero además debe-



Traumatismo con fractura, luxación y hematomas causados en el transporte.

mos conocer otros datos de control de granja que nos va a ayudar a mejorar la calidad en el matadero.

Datos interesantes a conocer por el matadero son: el peso medio de las aves, la uniformidad del lote -mejor si hay crianza separada por sexos-, la estirpe de las aves -el porcentaje de rendimiento para posible despique-, el estado de la cama -una cama en mal estado habrá dado más problemas de quemaduras y por consiguiente una pérdida de calidad de la carne-, etc.

El estado de la cama es muy importante, pues si es malo las aves vendrán con el plumaje muy sucio y éste incrementará la contaminación en el escaldado. Además, los pollos llegarán con bolas de basura pegadas a las uñas, que son difíciles de desprender y que van a favorecer por contacto la posterior contaminación de la carne.

### Transporte de aves vivas

Hay que tener en cuenta que las aves que

se van a sacrificar no pueden ser mejoradas una vez que éstas llegan a la planta de procesamiento. Por tanto, el buen hacer en esta fase es muy importante para obtener canales de aves de calidad, ya que consideramos a esta fase PCC 1.

La retirada previa del pienso, que debe estar alrededor de las ocho horas, es clave tanto para la obtención de buenos rendimientos, como por el posible incremento de contaminación de la canal, del reprocesamiento, y de la calidad final.

Dado que la temperatura, el método de alimentación y el stress del enjaulado influyen en el paso del alimento desde el buche, es importantísimo que éstos estén vacíos antes de empezar a atrapar a las aves. En cambio, últimos estudios establecen que no tiene tanta influencia en el paso del alimento la retirada del agua.

Cuando las aves entran en el periodo de ayuno se produce un proceso de encogimiento generalizado. Este se desarrolla en general, en una proporción del 0,5 % al 0,75 % por hora de ayuno, hasta un periodo de diez horas. Tras este periodo, las aves incrementarán la pérdida de peso en una proporción del 1 % por hora hasta el sacrificio.

El tamaño de las aves debe tenerse en cuenta en consideración, cuando se calcula el tiempo de ayuno. Las aves más pesadas consumen más alimento en un tiempo determinado y pueden retener más comida en el buche, sobre todo en climas de mayor temperatura.

El número de bajas durante el transporte depende de la temperatura en el viaje, del diseño de las jaulas, de la densidad en éstas, de la existencia de primas en la recogida, etc. Es valioso controlar estas bajas para valorar el trabajo de los cargadores y transportistas.

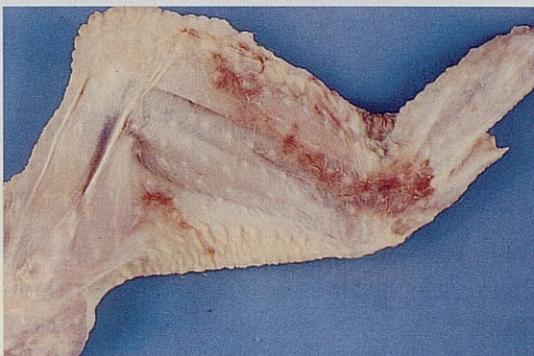
Un buen método de trabajo en los cargadores es fundamental para la no aparición de golpes, arañazos y hematomas, que rebajan la calidad de la canal. Su horario de trabajo deberá coordinarse con el de sacrificio en el matadero, para el cálculo del tiempo de ayuno. De ésta forma las aves serán procesadas según las horas de ayuno y no según el orden en que llegaron al área de espera.

El mantenimiento adecuado del tipo de jaulas de transporte es necesario para evitar heridas y magulladuras que nos deprecien la canal. Asimismo, hay que tener presente que

la limpieza y desinfección de las jaulas evitará posibles contaminaciones entre las granjas.

En la zona de espera del matadero habrá que instalar ventiladores y protectores contra el sol para prevenir la acción directa del calor. En este emplazamiento cubierto, suficientemente amplio y fácil de limpiar y desinfectar, se puede aprovechar para efectuar la inspección *antemortem* de las aves por los veterinarios oficiales.

Especial cuidado hay que tener con el colgado de las aves. El que una canal no esté



Hemorragias producidas por un sangrado incompleto.

bien colgada en su gancho puede conllevar graves consecuencias a su calidad durante el resto del procesado. De hecho podría descolgarse el ave o sufrir la fractura del muslo en la desplumadora o tener un corte desigual de patas al no estar equilibrada.

### Aturdido

Esta fase es más un arte que una ciencia, por la cantidad de datos tan distintos que los diferentes trabajos publicados nos dan.

Existen muchos factores que influyen en el grado de aturdimiento que reciben las aves: la velocidad de la cadena de sacrificio, el tamaño de las aves, la concentración de sal en el depósito de agua y, por supuesto, el voltaje utilizado.

Lo que sí es importante tener en cuenta es que unas aves inadecuadamente aturdidas –por debajo de 45 mA– estarán nerviosas

y no podrán sacrificarse bien, habiendo zonas de nacimientos de plumas enrojecidas –típico en el pigostilo–. En cambio, unas aves sobreaturdidas –más de 120 mA– no se desangrarán bien, tendrán un exceso de hematomas en alas y pechuga e incluso podrá haber hemorragias internas en el músculo *pectoralis minor*, así como un incremento de huesos rotos e hígados explotados y un exceso de sangre en las puntas de las alas.

Un ave correctamente aturdida deberá tener los ojos vidriosos, las alas dobladas y exhibir un ligero estremecimiento. Se puede establecer que, transcurridos tres minutos desde el aturdimiento, el ave debe recuperarse.

Un sistema diferente al aturdido eléctrico es el aturdido por gas. Su efecto sobre la calidad de la carne ésta siendo actualmente estudiado como sustituyente del anterior, del que se asume induce hemorragias más o menos severas en la carne de todas las aves.

### Desangrado

El corte de las arterias carótidas sin dañar el esófago y la tráquea es crítico para alcanzar un desangrado apropiado. La cuchilla de las máquinas de sacrificio o el cuchillo del operador deberán cambiarse frecuentemente para su afilado y limpieza. Es muy útil mantener recipientes con agua a 82º C para esterilizar los cuchillos después de su uso.

Aunque se afirma que el cuchillo de sacrificio podría introducir microorganismos en el sistema circulatorio o podría favorecer la contaminación de un ave a otro, diversos trabajos efectuados en los últimos años evidencian que ésta fase de sacrificio no es tan crítica por la posible adición de contaminación microbiana.

Aproximadamente se requieren entre dos y tres minutos máximo para que el ave se desangre correctamente.

La influencia del sangrado total no es fácilmente valorable debido a muchos factores, incluso individuales en un mismo lote, aunque si se ha observado una reducción en la pérdida de sangre en relación al excesivo voltaje aplicado. Pero lo que sí está demostrado es que un sangrado incompleto tiene efectos más perjudiciales en la calidad de la

canal que si hubiéramos producido una fibrilación ventricular.

Se conoce que la cantidad de sangre que se desprende de las aves que han sufrido parada cardíaca es similar a la de las aves que no lo padecieron a partir de los dos minutos y medio de realizarse el sangrado.

Con el sistema de colgado de las canales por la cabeza, para efectuar el eviscerado manual, es muy importante que el corte sea sólo de las arterias carótidas.

Pues si nos excedemos en el corte, se puede producir la separación del cuerpo de la cabeza –por el peso del ave–, con lo que la canal caerá al suelo y se contaminará.

### Escaldado

Hay tres tipos de escaldado en función de la temperatura. El escaldado alto –aproximadamente 60° C– facilita enormemente el desplumado, pero destruye la epidermis. De ésta forma desaparece la protección de la piel a la colonización microbiana y se favorece la desecación que producirá el enfriamiento posterior. El escaldado medio



Magulladuras graves producidas en el matadero.

–aproximadamente a 55° C– destruye sólo parte de la epidermis, por lo que va a tener menos efectos negativos que el anterior.

En el escaldado bajo –unos 51° C– no se destruye la epidermis, con lo que no hay tanta desecación al enfriamiento. Con éste método las canales presentan un mejor aspecto, pero el desplume es más difícil.

Cuando las canales llegan a éstos

tanques pueden sufrir contaminaciones cruzadas pues las aves van aportando la contaminación externa que llevan en el plumaje y en las patas principalmente. De éste modo el agua de escaldado va adquiriendo gran acúmulo de materia orgánica contaminable, que puede sospecharse va a facilitar las contaminaciones de unas piezas a otras.

Sin embargo, después del incremento inicial bacteriano en el tanque de escaldado los contajes microbianos son prácticamente constantes durante el resto de la jornada de sacrificio.

La adición de cuanto más agua limpia mejor al proceso de escaldado para diluir el número de microorganismos presentes es una buena medida preventiva. Esta reducción bacteriana también podría verse favorecida con la adición de gran cantidad de cloro pero debido al exceso de materia orgánica existente en el escaldador éste se inactiva rápidamente.

El volumen de agua a añadir varía incluso con las regulaciones de algunos países, desde reemplazar el agua adherida al plumaje y que se pierde al dejar el ave el tanque de escaldado –mínimo 0,2 litros/ave–, hasta las recomendaciones más exigentes que dan una renovación de 0,95 litros/ave.

Desde hace unos años se está trabajando con sistemas de escaldado en multitanques con duchados intermedios para disminuir la posible contaminación de la canal en ésta fase. De hecho, los niveles de contaminación por enterobacterias con este sistema disminuyen aproximadamente en un número decimal con cada unidad multitanque.

Más recientes son las pruebas que se están haciendo pasteurizando el agua obtenida de la depuradora del matadero para volver a utilizarla en el escaldado. De esta forma se reduce enormemente el costo del volumen de agua y que, por desgracia, en el futuro será cada vez un bien más escaso.

Un hecho importante en esta fase es que las aves deben llegar muertas al escaldador pues sino puede entrar agua a la tráquea e invadir los pulmones y los sacos aéreos, contaminando luego los órganos internos.

### Desplumado

Fase muy importante por el posible incre-

## Bovans Nera

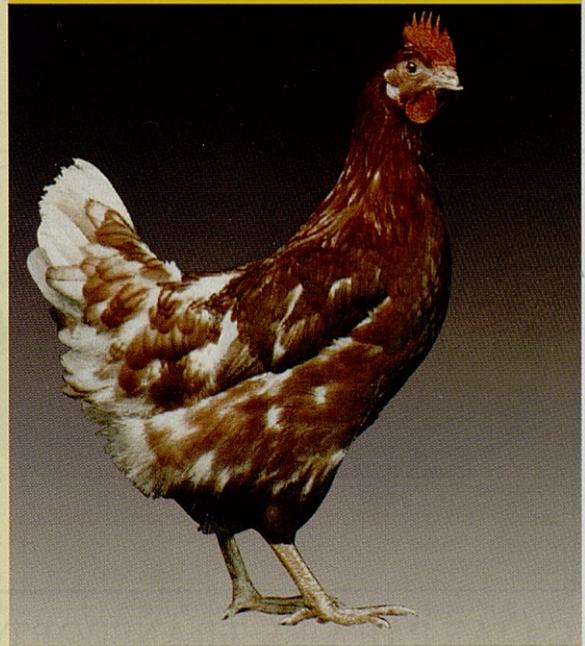


### Resultados Periodo de Postura

#### 21 - 80 Semanas

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

## Bovans Goldline



### 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%



### HENDRIX POULTRY BREEDERS

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

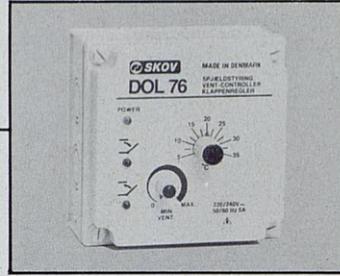
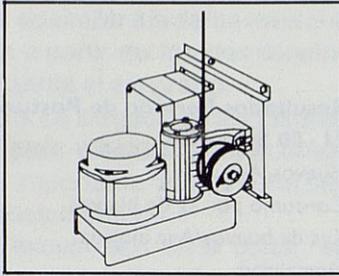
### COMERCIAL SOLANA

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



# AUTOMATISMO PARA VENTANAS

Mantenga la temperatura constante



TORNO AUTOMATICO MR 500/3:

Hasta 400 Kg de fuerza (naves de 80-100 m)  
Bajo consumo (1,4 A)  
Sin mantenimiento  
Estanco e inoxidable

CAJA DE CONTROL DOL 76:

Error 1° C  
Protegida contra interferencias eléctricas  
Basado en microprocesador

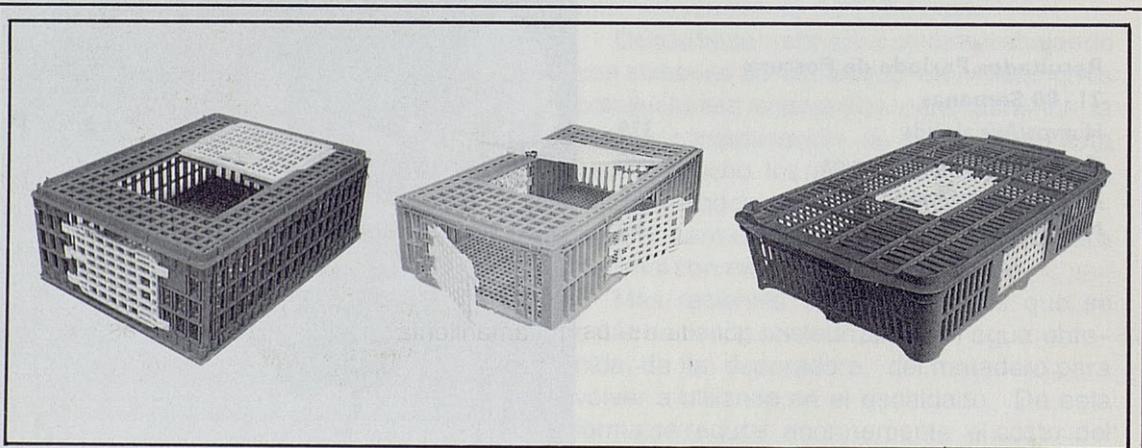
*FACIL INSTALACION EN NAVES NUEVAS Y ANTIGUAS*



**AGRENER INDUSTRIAL SA**

VALENCIA, 289, 2.º, 1.º  
08009 BARCELONA  
Tel. (93) 207 60 43

Distribuidor

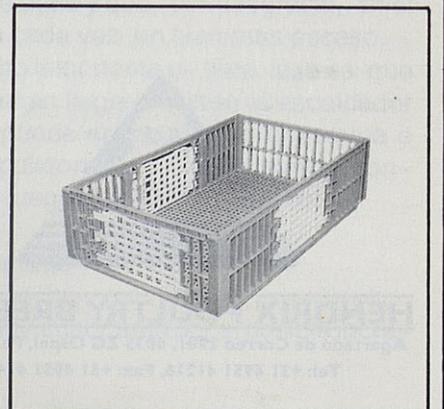


CAJAS PARA EL TRANSPORTE DE:

Pollos, Gallinas, Perdices, Codornices,  
Faisanes, Conejos, Pollitos de un día

**COMAVIC, S.A.**

Tel (977) 75 54 60 - Fax (977) 77 03 40  
Ctra. de Constantí, Km 2,3. 43206 REUS





Apariencia de carne cocida por un sobreescaldado.

mento de la difusión de microorganismos de unas canales a otras. Este hecho puede verse favorecido por el incorrecto mantenimiento de los dedos de goma de las desplumadoras, los cuales pueden producir arañazos o rasgaduras en la superficie de las canales, favoreciendo la posterior entrada de agentes contaminantes.

En esta fase también hay que controlar la temperatura del agua de autolimpieza de los dedos pues una disminución de la misma con respecto a la de la canal puede hacer cerrar el folículo e impedir un desplumado correcto.

Los daños de las desplumadoras tienden a dirigirse hacia la rotura de los huesos de las costillas y de la parte final del esqueleto –isquion y pubis.

Las aves después de ser desplumadas, deberán recibir una ducha antes de entrar en la zona de eviscerado, para asegurar que no queden residuos contaminantes sobre la canal.

La prevención de las magulladuras es uno de los trabajos de más importancia. Alrededor del 15 % de los pollos producidos tiene algún tipo de magulladuras. Un tercio de éstas se debe a la etapa de crecimiento, otro tercio se debe a las operaciones de carga y transporte y el último tercio se produce en el matadero.

El minucioso examen de los defectos de las canales nos indicará la gravedad del problema de las magulladuras con su incidencia, extensión, localización y severidad. Habrá por tanto que estudiar los factores que contribuyen a su aparición para intentar disminuirlas.

Existen factores en la crianza que contribuyen a las magulladuras: la predisposición genética, la rapidez de emplume, el tamaño del ave, la estación del año, la intensidad de la luz, la densidad de población, las condiciones de la cama, el nivel de amoníaco y los estadios enfermos que influyen en el tiempo de coagulación de la sangre, de la contaminación por micotoxinas y de algunos stress más en las aves.

Por otra parte, existen también factores contribuyentes en los mataderos, como son: la descarga y cuelgue de las aves hechos de forma brusca ejerciendo una excesiva presión sobre las patas lo que hace que aparezcan hemorragias en los muslos, un aturdimiento excesivo, un desangrado deficiente, un escaldado alto y arañazos o raspaduras por un desplumado incorrecto.

Dentro del minucioso examen del problema de las magulladuras hay que determinar el momento en que éstas se producen para proceder al estudio del punto crítico de control correspondiente. Lo normal es que esta determinación se haga visualmente, valorando la coloración de las magulladuras. Para ello debemos tener en cuenta cual es la evolución de los cambios de color de una magulladura en los tejidos con el paso del tiempo:

<u>Color de la magulladura</u>	<u>Tiempo de la magulladura</u>
roja	5 minutos
roja oscura	12 horas
verdosa	24 horas
amarillo-verdosa	36 horas
amarillo-marrón	48 horas
amarillo-naranja	72 horas
amarillenta	96 horas
normal	120 horas

Existe también una prueba química que puede ser usada para estimar la edad de la magulladura. Esta prueba está basada en el cambio de color de los productos de degradación de la hemoglobina –bilirrubina o biliverdina– en los tejidos magullados. Para ello se sumerge el tejido afectado en reactivo de Fouché durante 20 minutos y a continuación se observan los cambios de coloración. La interpretación de los resultados sería la siguiente:



Cicatrices de la piel, producidas por arañazos entre pollos.

-Falta de color, está asociada con un tejido normal.

-Color azulado con marrón, indica que ocurrió hace 13 horas.

-Color verdoso en la periferia y marrón en el centro, indica que sucedió hace 14 a 24 horas.

-Color verde oscuro con marrón en el centro, señala que magulladura ocurrió hace 2 o 3 días.

-Manchas verdes oscuras pero sin nada de marrón, presupone que ocurrió hace 3 o 4 días.

### Eviscerado

Esta fase se considera que es en punto de control crítico Nº 1, por el riesgo sanitario de contaminación microbiana que puede producirse sobre la canal.

La extracción de las vísceras sin roturas es fundamental para que no se produzca la diseminación microbiana en la canal. Esta acción se verá favorecida si el ayuno previo al sacrificio se hizo correctamente pues de otra forma la probabilidad de contaminación se verá muy incrementada.

Un control del sistema de apertura de cloacas, bien del automático como del manual, es importante para prevenir la rotura de los intestinos. De esta forma se evita el derramamiento de su contenido sobre la canal o en el interior de la cavidad abdominal.

El sistema de efectuar el eviscerado tiene trascendencia sobre la posible contaminación. Así en el método automático, la

evisceración es total y con continuos lavados internos de la canal. En cambio, con el sistema manual se produce un eviscerado incompleto, además de un "manoseo" de la canal, el cual se hace necesario para efectuar la evisceración y que lógicamente nos aporta contaminación. Además, el lavado interior de la canal es más defectuoso con éste sistema que con el otro.

### Lavado

El lavado después del eviscerado juega un papel vital en la reducción de la cantidad de suciedad y de la contaminación en la canal.

El lavado consistirá en una ducha intensa y completa con agua pulverizada a presión. Esta ducha tiene que lavar tanto el exterior como el interior de las canales para lograr una significativa reducción microbiana.

El volumen aproximado de agua que se necesita para efectuar un buen lavado se estima en 1,5 litros de agua para una canal de 2,5 kilos de peso.

### Túnel de enfriamiento

Según la mayoría de las opiniones expuestas por los distintos investigadores, la refrigeración por aire tiene la ventaja sobre la de inmersión en agua o la de aspersión con agua, de que en éstas últimas el problema de una posible contaminación es mucho mayor.

El gran riesgo de esta fase -PCC 1- es que el enfriamiento de la canal se produzca lentamente, bien por tener un túnel sobrecargado o por no tener un equipo de frío suficiente, con lo cual al final el ave sale del túnel con una temperatura superior a la deseada.

Para la comprobación del buen funcionamiento del control del frío, es necesario que tengamos unos buenos aparatos de medición, que nos registren además los distintos valores diarios.

El número de bacterias psicrófilas presentes en las canales refrigeradas por aire es siempre menor que en los otros sistemas. Cuando la refrigeración por aire es rápida, la carga microbiana se reduce en un 84 %, mientras que cuando es lenta la reducción es del 96 %. Esto nos demuestra la importancia

del control de la velocidad del aire en el túnel, y de que dicha velocidad está correlacionada inversamente con la tasa microbiana.

En general, con este sistema la refrigeración es más uniforme y las canales sufren menos daño. Su principal inconveniente es la mayor duración del proceso de refrigeración, lo que incide notablemente y de forma gravosa sobre el costo económico.

### **Empaquetado**

Es importante la higiene de las bandejas y de las cajas de plástico usadas para almacenar los productos. Así como su manejo para no añadir contaminaciones a los distintos productos cárnicos. Los recipientes que almacenen productos sin envolver son lógicamente más susceptibles a contaminarse exógenamente y a que la carne pueda adquirir olores de otros productos.

Ninguna bandeja con producto cárnico deberá posicionarse directamente sobre el suelo. Las bandejas vacías sólo podrán depositarse sobre el suelo si la estiba es la suficiente.

El empaquetado debe ser realizado en un lugar limpio y frío para no romper la cadena del frío. El control de un etiquetado correcto, debe ser comprobado en esta fase para evitar posibles incumplimientos con la legislación vigente.

### **Irradiación**

Hoy en día es una realidad el tratamiento de la carne con radiaciones ionizantes a bajos niveles. De hecho ya hay países en que se ha autorizado el procedimiento -EE.UU.- y otros en que incluso ya se usa en algunas plantas procesadoras de aves -Japón.

Después de diversos trabajos realizados, se dan valores de dosis de 1,5 KGy como suficientes para eliminar la *salmonella* y de dosis de 5 KGy para conseguir la casi esterilización de la carne. Por tanto, esta fase sería un PCC 1 pues podríamos eliminar completamente el riesgo microbiano.

Esta técnica nos daría un doble beneficio: por una parte nos proporcionaría una ausencia de patógenos en la carne, y por otro



Cicatrices producidas por la desplumadora.

lograríamos un espectacular incremento en la fecha de caducidad de los productos cárnicos.

Pero el mayor problema para la puesta en marcha de éste procedimiento de descontaminación es su aceptación por los consumidores.

### **Cámaras de refrigeración**

La acción de la refrigeración sobre el estado bioquímico, biofísico o microbiológico de las canales de las aves se manifiesta por el retardo en la acción de éstos fenómenos naturales.

Esta fase, que es punto crítico de control 1, es de una trascendencia enorme. El riesgo existente de que las bacterias psicotrofas y las patógenas de las canales no sean frenadas en su crecimiento por la acción del frío es muy grave para la inocuidad y vida media de la carne, lo que hace que las medidas preventivas que se establezcan para mantener dichas canales a una temperatura máxima de 4° C deban ser rigurosamente controladas.

Para ello, unos controles precisos de temperatura y humedad, con registros continuos de las diferentes cámaras de refrigeración, deben estudiarse diariamente para observar su evolución. Estos aparatos de medición deben señalar con una alarma cualquier momento en que la temperatura varíe fuera de los límites establecidos.

Una medida preventiva para conseguir una reducción de la contaminación de las canales de refrigeración es la ozonización. El ozono



Contaminación por contenido fecal.

ejerce un efecto inhibitor sobre la población microbiana, evita la presencia de "mucus", reduce la formación de metamioglobina y disminuye las pérdidas de peso en las canales.

Una desventaja observada con la ozonización es que para comprobar su acción en cámaras de refrigeración de pollos se necesita que la mercancía permanezca un tiempo en éstas para ejercer su actividad. Lo que supone que su uso se restrinja sólo a cámaras de almacenamiento prolongado.

### Despiece

Lo primero que tenemos que valorar es la calidad de la carne para despiece de la que partimos pues si ésta no es la adecuada después no podremos obtener los resultados deseados.

Una vez comprobada esta calidad, debemos tener en cuenta dos premisas: 1ª) que la temperatura ambiental de la sala no exceda

de 12° C para no favorecer el crecimiento microbiano; 2ª) que cuanto menor sea el manejo que tengamos sobre la carne, mejor será su calidad microbiológica.

El flujo de despiece en la sala nunca debe pararse para no provocar retenciones de productos que favorezcan el contacto entre sí y por tanto su posible contaminación.

La limpieza y desinfección diaria protagonizan tal importancia que el material de trabajo y sobre todo los cuchillos deberán ser reemplazados frecuentemente por otros limpios durante la jornada de trabajo. Las mesas de corte nunca serán de materiales que puedan absorber pues están en contacto directo con el producto. Su limpieza debe ser esmerada a base de cepillo y detergente, para después desinfectarlas.

Los manipuladores de alimentos con su trabajo adquieren un papel esencial en la sala de despiece, a pesar de que el despiece automático elimina muchas de sus manipulaciones. El control periódico, con análisis de su estado sanitario, ayudará a evitar posibles contaminaciones.

A los manipuladores hay que darles y exigirles una adecuada educación sanitaria, que se traducirá en una forma de trabajar más higiénica. Asimismo, un uniforme de trabajo limpio y un cubrecabezas llevado correctamente nos evitará contaminaciones. No debemos olvidar que en el pelo existen microorganismos que pueden ser origen de contaminaciones. Además, la presencia de un pelo en el producto lo hace repulsivo e indica una falta de higiene en la elaboración del producto. Tampoco debemos olvidar el posible uso de máscaras protectoras de la boca y nariz que, creando una barrera, evitan posibles contaminaciones por patógenos.

### Distribución y venta

Una vez conseguida la obtención de un producto de calidad, no podemos permitir que ésta se vea disminuída durante su transporte y distribución hasta el consumidor.

Para ello tendremos que basarnos en 3 puntos fundamentales:

-No romper la cadena del frío para que la carne en ningún momento sobrepase los 4° C. Los transportes por tanto deberán ser



**Pollitas Selectas de 1 Día**

**HISEX**

**Rubia**

**y**

**DEKALB**

**Blanca**

**Granja Gibert**

**Tradición de Calidad**

GRANJA GIBERT, S.A.

Apartado 133 - 43850 Cambrils (Tarragona)

Tel.: 977-36 01 04 - FAX: 977-36 58 01

# SUS PONEDORAS SE MERECEEN LO MEJOR

Si quiere que su producción de huevos sea un éxito.

## EUROVENT

es su batería.

- Los puntos clave:
- Un medio ambiental higienico y oxigenado.
- 1 kg. más de producción de huevo por gallina y año.
- 5% más de huevo de 1a clase.
- Reducción del 50% de problemas ambientales.

Y además:

- La gallinaza será facil de almacenar y transportar con un contenido del 50 - 55% de materia seca.

## EUROVENT

Le permite una altura de hasta ocho pisos sin necesidad de hacer obra adicional.  
¡Esto es la calidad Big Dutchman!



# Big Dutchman

**BIG DUTCHMAN IBERICA S.A.**

Poligono Industrial Agro-Reus · Calle Victor Catalá · Nave 13  
43206 Reus (Tarragona), España · Tel. 977 / 31.78.77 · Fax 31.50.47

## EFFECTOS DEL PROGRAMA DE ILUMINACION DURANTE LA RECRÍA DE LOS REPRODUCTORES PESADOS SOBRE SUS RESULTADOS PRODUCTIVOS

S. Yalcin y col.

(*Jour. of Apl. Poultry Res.*, 2: 51-54. 1993)

Desde que King, en 1961, y seguidamente Morris, en 1966, demostraron los efectos del régimen de iluminación durante la recría sobre los resultados productivos de las ponedoras, mucho es lo que se ha avanzado en el conocimiento de la influencia del fotoperíodo. Gracias a ello, hoy en día la industria ha eliminado gran parte de la influencia de la época del nacimiento criando a las pollitas en locales oscuros y empleando un fotoperíodo de 8 horas de luz seguidas de 16 de oscuridad -8L/16D- hasta las 20 semanas de edad.

Sin embargo, como casi todas estas pruebas se han llevado a cabo sobre aves para puesta, no se dispone de información de los efectos del fotoperíodo en la recría sobre los resultados productivos de los reproductores pesados. De ahí la justificación de la experiencia que realizamos y que se resume seguidamente.

Empleamos para la misma 1.200 pollitas pesadas de un día junto con 120 machitos de la misma estirpe comercial. Divididos en 8 grupos iguales colocados en otros tantos departamentos de una nave de ambiente controlado, fueron criados siguiendo el régimen de restricción

alimenticia propuesto por la estirpe, iniciado a las 3 semanas de vida y efectuando controles de peso semanales.

A excepción de la primera semana de vida, en la que el régimen de iluminación fue de 23L/1D, seguidamente se aplicaron 4 tratamientos lumínicos experimentales consistentes en 4L/20D, 6L/18D, 8L/16D y 10L/14D. Esto se hizo hasta las 20 semanas de edad, momento en el que se pesó cada ave por separado, seleccionándose 384 hembras y 80 machos e instalándose en jaulas colocadas en otro local. Tal selección se hizo sólo en base al estado físico de los animales, todos los cuales se sometieron entonces a un fotoperíodo clásico para la puesta, de 15L/9D.

Comenzando a las 20 semanas de edad se intentó la recogida de semen de cada macho con el fin de determinar su madurez sexual. A partir de este momento la recogida de semen se efectuó cada 4 semanas a fin de determinar su volumen y concentración. En las hembras, la edad de la madurez sexual se determinó por la puesta del primer huevo.

## FICHAS DE INVESTIGACION Nº 581

S.A. 1/1994

### OBSERVACIONES ADICIONALES SOBRE INFECCIONES ENTERICAS CAUSADAS POR REOVIRUS EN PAVOS JOVENES SPF

C. S. Hayhow y col.

(*Avian Diseases*, 37: 124-134. 1993)

Los enterovirus en el pollo se relacionan con el síndrome de malabsorción, siendo morfológicamente similares a los del pavo.

Los pavos infectados con enterovirus presentan un acortamiento de las vellosidades y un alargamiento de las criptasen el duodeno y en el íleon a los 8 días post-inoculación. Estos hallazgos sugieren que los signos clínicos en los pavos pueden no estar relacionados con los cambios morfológicos, tales como la atrofia de las vellosidades intestinales.

El presente estudio trata de identificar los lugares de replicación de los enterovirus en los pavos mediante las técnicas de inmunofluorescencia indirecta y de la inmunoperoxidasa, mientras que las lesiones son valoradas mediante microscopía electrónica.

Con este fin se inocularon oralmente 20 pavitos de 4 días de edad con un inóculo obtenido de pavos con procesos entéricos en casos de campo. Otros 20 pavos sirvieron como control a dicha prueba. Mediante el microscopio electrónico se observaron muestras de duodeno, yeyuno, íleon y ciegos. Se realizó una inmunofluorescencia indirecta a partir de muestras de las ante-

rioros, junto con otras del hígado, riñón, bolsa, corazón y bazo.

#### Resultados

Los pavos infectados presentaron a partir del tercer día depresión, plumas erizadas, heces acuosas y cloacas manchadas, retornando paulatinamente a la normalidad desde el 6º al 14º día postinfección.

En la necropsia se encontró la pared de los ciegos dilatada y delgada, con un contenido espumoso amarillento, siendo las únicas lesiones observadas de todos los tejidos.

El examen mediante microscopio electrónico reveló en el contenido intestinal un enterovirus cuyo tamaño promedio fue de 23,5 nm. Las pruebas de la inmunoperoxidasa y de la inmunofluorescencia indirecta revelaron tinciones intracitoplasmáticas en los enterocitos del duodeno, yeyuno e íleon. Esto se correlacionó con los hallazgos de microscopía electrónica de barrido que también mostró la mayoría de las lesiones en dichos lugares. La histopatología mostró un ligero acortamiento

Tabla 1. Efectos del fotoperíodo durante la recría sobre los resultados productivos hasta 50 semanas de edad (\*)

Fotoperíodo de 2 a 20 semanas	4L/20D	6L/18D	8L/16D	10L/14D
Edad en el primer huevo, días	177 a	166 b	165 b	166 b
Número total de huevos	122,7 a	132,4 b	131,3 ab	131,3 ab
Peso final de las hembras, g	3.682 a	3.586 b	3.595 b	3.604 b
Madurez sexual machos, días	155 a	151 ab	147 b	148 b
Volumen del semen, ml	0,5107 a	0,5542 b	0,5442 a	0,5412 a

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

La experiencia finalizó a las 50 semanas de edad y el manejo y alimentación de las aves fueron, en todo lo demás, idénticos para los 4 grupos criados bajo condiciones de luz diferentes.

### Resultados

Se resumen en la tabla 1.

En otros caracteres no expuestos en esta tabla —el peso medio de los huevos, la concentración del semen y el peso vivo final de los machos— no hubo diferencia significativa alguna entre los 4 tratamientos.

Como puede verse, la crianza de las aves con un fotoperíodo de tan sólo 4 horas produjo un retraso en la

madurez sexual de las aves de los 2 sexos, reduciendo la producción de huevos y aumentando el peso vivo final de las hembras. En cambio, entre los otros tres fotoperíodos no hubo diferencia significativa alguna.

En los machos sólo se observó una pequeña influencia del régimen de iluminación sobre el volumen de semen, lo que concuerda con un trabajo de Parker y col. —1965— en el que se había visto que tan sólo una hora diaria de luz en la recría ya proporciona el suficiente estímulo para la maduración de los espermatozoides.

Como conclusión práctica de todo ello, recomendaríamos un fotoperíodo de 6L/18D durante la recría con el fin de ahorrar en electricidad cuando ésta se lleva a cabo en una nave oscura.

de las vellosidades y un aumento de la profundidad de las criptas del intestino.

Estos resultados demuestran que en el yeyuno y el ileon es donde se localizan con mayor frecuencia

los enterovirus del pavo, siendo las lesiones observadas, macroscópica como microscópicamente, el resultado de su actuación sobre los enterocitos.



Contaminación por rotura de la vesícula biliar.

frigoríficos y ser chequeados regularmente para detectar las posibles oscilaciones que puedan tener durante el reparto.

-Tener unas buenas condiciones higiénico-sanitarias de los transportes, controlando su limpieza y desinfección.

-Una educación sanitaria del personal.

## Resumen

Hoy en día la mejor herramienta de trabajo de que disponemos para incrementar la calidad de la carne de ave a su paso por las plantas procesadoras avícolas es la aplicación del sistema de análisis de riesgos y control de puntos críticos.

Ahora bien, debemos tener en cuenta dos premisas para obtener una buena calidad de carne en el matadero:

-Partir de un pollo bien criado sin problemas sanitarios.

-A nivel de instalaciones ir adquiriendo técnicas y equipos que vayan ocasionando menos daños a la carne, a la vez que vayan mejorando su calidad microbiológica.

No debemos olvidar la educación sanitaria continuada que hay que mantener con los manipuladores de alimentos en todo momento y que también hay que extender a la totalidad del personal perteneciente a los mataderos.

Todo lo expuesto espero que haya sido suficiente para que todas las personas relacionadas con esta actividad vayan cambiando la idea de que *un matadero de aves actual no es un lugar de sacrificio de aves, sino un lugar donde se produce un alimento para el posterior consumo humano.*

## REFERENCIAS

Se enviarán a quienes las soliciten.

### AGENTES DE ESTA REVISTA EN EL EXTRANJERO

Argentina: Librería Agropecuaria, S.R.L. - Pasteur, 743  
Buenos Aires.

Chile: Bernardo Pelikan Neumann - Casilla 1.113.  
Viña del Mar

Panamá: Hacienda Fidanque, S.A. - Apartado 7.252  
Panamá