

Calidad de la carne de ave

Resumen y comentario del XI Symposium Europeo (Tours, 1993)

R. Cepero Briz y J.J. Carramiñana*

Como continuación del artículo recientemente publicado en Selecciones Avícolas, en estas páginas pasamos a informar de los contenidos científicos de este Symposium monográfico, que en la presente edición alcanzó un elevado nivel científico y una participación superior a todos los anteriores, con 85 trabajos -50 de ellos presentados en forma de "poster"-, procedentes de toda Europa y de equipos de alto nivel de otros países.

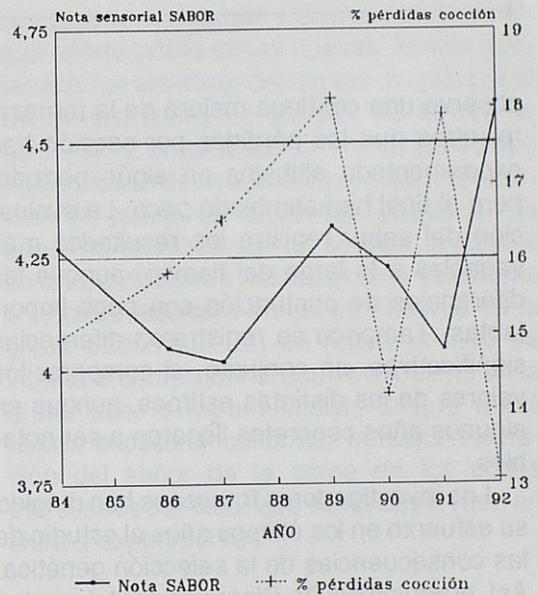
Aunque el espacio es necesariamente limitado -sobre todo considerando que la Memoria supera las 600 páginas-, nuestro objetivo es resumir y comentar los resultados de la investigación más actual, cubriendo campos tan amplios como el rendimiento y calidad de la canal y de sus piezas, así como de la calidad sensorial, nutricional e higiénico-sanitaria de las carnes de aves y de sus productos derivados. La presente edición indica claramente un creciente interés por los productos cada vez más transformados y por los procedentes de otras especies aviares, así como una mayor profundización en el estudio de su valor nutricional y de sus posibles modificaciones.

Recordando que este Symposium se organizó en 5 sesiones específicas, seguidamente destacamos, siguiendo el mismo sistema, los trabajos que por su novedad o aplicaciones potenciales nos han parecido de mayor interés para los lectores.

Influencia de los factores de producción

Casi el 30% de los trabajos presentados a este Symposium aportaron nuevos datos sobre la influencia de factores relacionados principalmente con la genética y la nutrición.

- Influencia del genotipo y de la selección. Destacamos en primer lugar un estudio sobre la evolución de los principales características organolépticas de la carne, realizado de forma continuada durante la última década sobre 4 conocidas estirpes comerciales -sólo 2 de ellas en el 92- por el laboratorio del Dr. Ristic, de Alemania -Figuras 1 y 2.

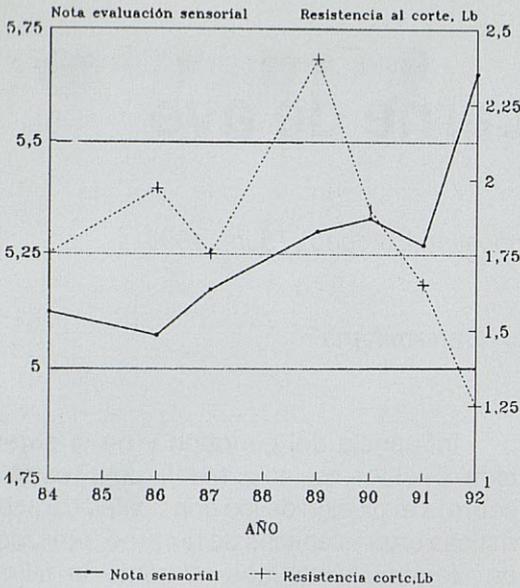


Ristic, 93

Fig. 1. Evolución de la calidad de la carne de pollo, 1984-1992.

Sus resultados contradicen la divulgada creencia de que la calidad de la carne de pollo empeora cada vez más. Muy al contrario, se

(*) Dirección de los autores: Dpto. de Producción Animal y ciencia de los Alimentos. Facultad de Veterinaria. Miguel Servet, 177. 50013 Zaragoza.



Ristic, 93

Fig. 2. Evolución de la ternura de la carne de pollo, 1984-1992.

observa una continua mejora de la ternura, mientras que las pérdidas por cocción han experimentado altibajos en algún período, pero al final han cambiado poco. La evaluación del sabor registra los resultados más variables a lo largo del tiempo, aunque las diferencias de puntuación son poco importantes. Tampoco se registraron diferencias significativas, en conjunto, al comparar los valores de las distintas estirpes, aunque en algunos años concretos llegaron a ser notables.

Los investigadores franceses han dirigido su esfuerzo en los últimos años al estudio de las consecuencias de la selección genética. Así, el equipo del Dr. Ricard demostró que los efectos de la selección para el aumento de la velocidad de crecimiento sobre las propiedades musculares son más bien de tipo cuantitativo -peso de los músculos, tamaño y número de sus fibras- que cualitativo -tipos de fibras y su metabolismo-. Los músculos de la pechuga, por su metabolismo glucolítico más acentuado y la abundancia de fibras de tipo IIB, serían más sensibles a las condiciones ante- y post-mortem de manipulación de las aves, con mayor riesgo de aparición de problemas exudativos.

El mismo grupo de trabajo, tras 7 generaciones de selección sobre una estirpe sintética de broilers, ha logrado reducir en un 17 % la grasa abdominal y aumentar en un 12 % el rendimiento de la pechuga. Dado que otras partes nobles también aumentan su proporción, y la de la molleja disminuye, el rendimiento de la canal mejoró en 1 punto porcentual los valores de partida.

Duval y col., de la Estación Experimental de Nouzilly, en Francia, presentaron un estudio sobre la heredabilidad de diversos tipos de deformaciones de extremidades, muy ligados a la aparición de defectos generalizados en la calidad de la canal. Para el tipo "valgus", la más extendida, se estimaron los valores más elevados (0,3-0,4), por lo que parece posible intentar su eliminación por selección, aunque faltaría determinar si existe o no correlación genética con el peso vivo.

Los genetistas de la conocida firma francesa Sasso, productora de diversas estirpes para la producción de pollo "label", expusieron sus criterios y sistemas de selección, centrándose de modo particular en las estirpes "de cuello pelado".

Finalmente, investigadores del Centro INRA de Nantes presentaron un interesante trabajo orientado a definir diferencias objetivas entre la calidad nutricional de la carne del pollo "label" y del estándar. Sus mayores limitaciones, desde nuestro punto de vista, residen en el pequeño tamaño de la muestra -4 aves por tipo- y un peso de la canal "para asar" de los broilers un poco ligero -1,2 kg.

El contenido en lípidos totales de los pollos "label" fue entre un 50 y un 100 % inferior, tanto en la piel como en las piezas nobles de la canal, tendiendo a una mayor concentración de ácidos grasos saturados y poliinsaturados y menor de monoinsaturados, lo que posiblemente estuvo relacionado con las características de la dieta de los pollos, que no se conocían. Los valores de colesterol sólo fueron diferentes en la piel, siendo superiores en los de tipo "label" -132 contra 83 mg/100 g-. Las pérdidas de peso en el asado fueron mayores en los estándar, sobre todo de agua, pero los lípidos de su carne -fosfolípidos, colesterol, ácidos grasos poliinsaturados- se degradaron mucho menos en el proceso culinario que en la de los

pollos "label", menos protegida del calor por su piel más delgada y con menos grasa subcutánea.

- Efectos de las materias primas y de los niveles nutricionales. Los Dres. Bilgili y Moran, de la Universidad de Auburn, Estados Unidos, valoraron la influencia combinada de las estirpes utilizadas y de los programas nutricionales, resaltando que las diferencias en el ritmo de crecimiento y desarrollo conducen a respuestas distintas, tanto en la calidad como en el rendimiento de la canal y del despiece, frente a las variaciones en los niveles nutritivos y en el balance de aminoácidos, y con importantes repercusiones económicas a largo plazo, incluso aunque dichas variaciones sean relativamente pequeñas.

Los autores recomendaron que los nutrólogos presten más atención al impacto sobre éstos parámetros y no sólo a las repercusiones a corto plazo sobre crecimientos y conversiones, además de aconsejar que se valoren y tengan en cuenta las mencionadas diferencias entre estirpes comerciales.

En otro trabajo, ya publicado, el Dr. Moran presentó los resultados de los estudios realizados en Estados Unidos y el Reino Unido sobre los efectos de la sustitución de maíz por trigo en las raciones de broilers, que creemos son suficientemente conocidos en España. Por otra parte, en Hungría están investigando -por ahora a pequeña escala- los efectos de la inclusión de un 20 % de avena, que no parecen ser comercialmente interesantes en nuestro país.

Varios estudios, entre ellos dos desarrollados en la Facultad de Veterinaria de Barcelona por el equipo de los Dres. Barroeta y Puchal, se centraron en los efectos sobre la composición de la canal de los broilers de la adición en la dieta de distintos tipos de grasas y de sus niveles de inclusión. Entre todos cubren buena parte de las grasas disponibles en el mercado, por lo que son bastante recomendables para los nutricionistas. Los efectos del tipo de grasa sobre el peso al sacrificio y el índice de conversión son semejantes en raciones isoenergéticas, pero se han detectado algunas diferencias en cuanto a las proporciones del despiece y de la grasa abdominal.

En todos ellos se confirma una vez más la correspondencia entre el perfil de ácidos grasos de la/s grasa/s de la dieta y el de la canal, en particular a nivel abdominal. El trabajo más completo, dirigido por el Dr. Caudron, del ITAVI, recomienda utilizar como criterio de formulación los porcentajes de ácidos grasos sobre los lípidos de la dieta, especialmente palmítico -mínimo 20 %- y linoleico -máximo 24 %-, para lograr una adecuada consistencia de la grasa. Por su parte, los italianos Gualtieri y col. sugieren la posibilidad de utilizar un 1 % de aceite de pescado altamente refinado para duplicar el contenido de la carne en los ácidos grasos Omega-3 -tan de moda por sus efectos beneficiosos sobre la salud humana-, sin afectar desfavorablemente a su aroma y sabor.

- Otros factores. Aparte de un estudio de Giordani y col. sobre la influencia del sexo y la edad -hasta 56 días- en la cantidad y composición de la piel y la grasa abdominal, que aporta pocas cosas nuevas, lo más destacable fue el trabajo del equipo dirigido por el Dr. Ricard sobre los efectos del stress de calor -32° C constantes-. A los ya conocidos de depresión del crecimiento y mayor proporción de todos los depósitos adiposos, se añade la modificación en sentido favorable de la relación entre ácidos grasos saturados e insaturados; este efecto se observó en la grasa abdominal. En un futuro ensayo se intentará comprobar si ocurre lo mismo en la grasa inter e intramuscular, lo que quizá podría explicar y confirmar la mejor valoración del sabor de la carne de los pollos estresados por calor que se ha observado en ciertos experimentos.

Sacrificio y transformación

Esta sesión fue también una de las más completas, con 18 trabajos -el 20 % del total-. En general se dedicó a la influencia de los factores ante-mortem y a las técnicas de evaluación y control de la calidad, además de una exposición, más bien propagandística -aunque con imágenes bastante apetitosas, debido a su horario-, de la diversidad de productos elaborados presentes en el mercado francés.

- **Influencia del procesamiento.** La exposición más interesante corrió a cargo del Dr. Fletcher, de la Universidad de Georgia, sobre los efectos del aturdimiento -y paralelamente de la estimulación eléctrica de las canales- sobre la calidad de la canal y de la carne, desarrollando una completísima revisión de la literatura científica, en la que como es sabido hay bastantes resultados contradictorios y recomendaciones muy diferentes según el punto de vista que se adopte -asegurar el "bienestar" o la calidad.

Así, el conferenciante destacó las pautas aconsejadas por Walther en 1991 para minimizar las roturas óseas y los defectos de la canal: 15-20 voltios, 400-480 Hz, 0,5 amperios y 6-10 segundos -ya sea AC o DC-; por el contrario, los ensayos con elevados voltajes -sobre todo próximos a 200 V-, para asegurar la muerte inmediata de las aves, resultan en defectos de sangrado, hemorragias en la canal y una carne que tiende a ser menos tierna.

El Dr. Fletcher presentó los resultados de cuatro experiencias propias en la que utilizó 100 V AC durante tiempos variables entre 5 y 40 segundos. En conjunto, no se pudo detectar una influencia significativa del tiempo de aturdimiento sobre la velocidad de desarrollo del *rigor mortis* ni en el pH o la ternura de la carne. Sin embargo, el sangrado fue más completo -3,9%, similar al lote control no aturdido- con el tiempo más breve. Las variaciones registradas entre algunas pruebas parecen indicar una vez más que factores como el tamaño y el peso del ave, y su grado de emplume y engrasamiento subcutáneo podrían influir en los resultados de las diversas pautas técnicas, por lo que quizá habría que tenerlos en cuenta para adaptarlas cuando sea conveniente.

Un estudio alemán sobre la influencia presuntamente beneficiosa de la administración de un 0,1% de vitamina C, como tratamiento anti-stress previo a la recogida y transporte de los broilers, sobre las mermas de peso y la calidad de la carne, arrojó resultados contradictorios en las dos pruebas para el primer aspecto y un empeoramiento de los valores de resistencia al corte. Por ello los autores reconocieron la necesidad de repetir la experiencia.

Más interesante resultó el trabajo presen-

tado por el Dr. Bougon, de Ploufragan, Francia, sobre la incidencia y vías de mejora de las fracturas óseas de las gallinas de desecho, las cuales crean problemas no sólo en los mataderos, sino también con los grupos de protección animal. En este estudio se concluye que éstas disminuyen cuando en la dieta entra harina de carne, en lugar de fosfato bicálcico, y carbonato cálcico en forma granulada, pero sin que varíen por la disminución del nivel de fósforo disponible de 0,32 a 0,24 % .

Finalmente, los británicos Dunn y col. expusieron los resultados de un detallado estudio encaminado a investigar los efectos sobre la ternura de la carne de la pechuga debidos al acortamiento de las fibras musculares, bien sea por las bajas temperaturas o por el estado de rigor, lo que como se verá responde a un modelo bastante complejo. Los autores concluyeron que la máxima contracción aparece a 0 y a 40° C, respectivamente; pero, en apariencia de forma paradójica, a las 24 horas estas carnes, una vez cocinadas, fueron más tiernas que las mantenidas entre 10 y 30° C, y similares a las conservadas a 5° C.

La explicación parece relacionada con el

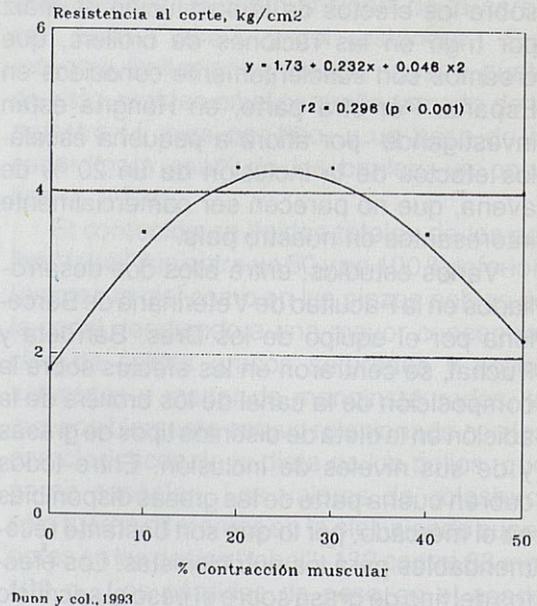
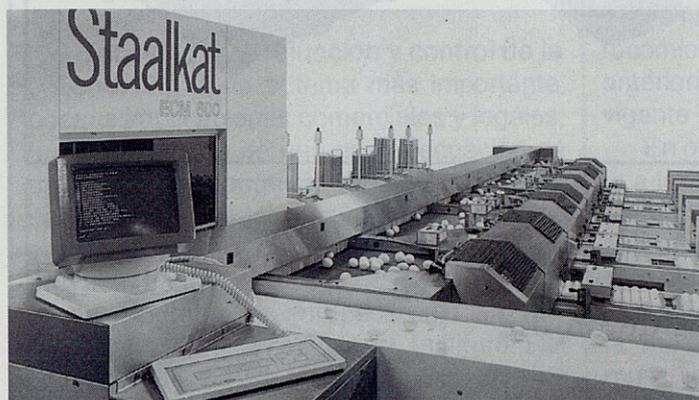


Fig. 3. Grado de contracción muscular y dureza de la carne.

Fuere cual fuere el tamaño de su explotación, siempre hay una máquina Staalkat para ayudarle

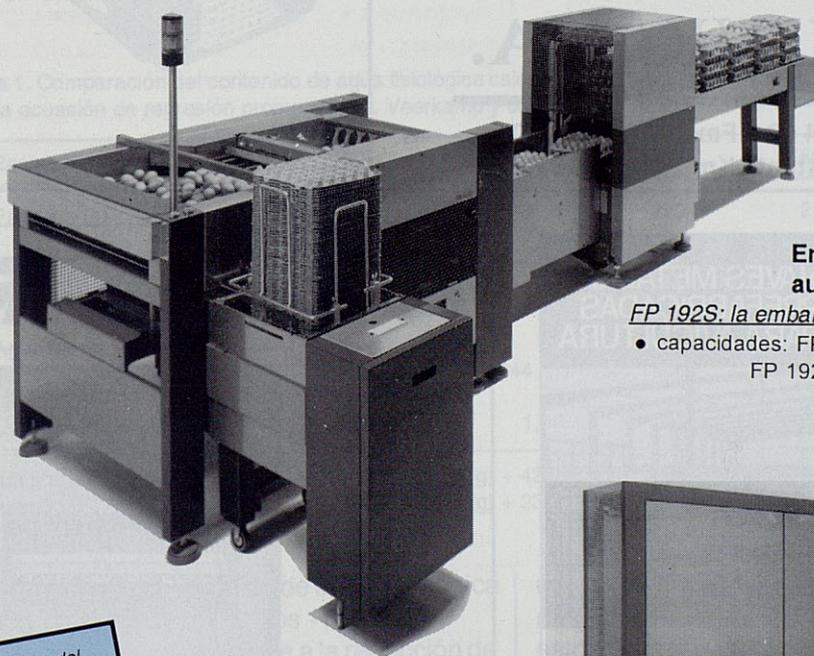


SERIE ECM: clasificación y embalado totalmente automáticos
diseñada para el manejo más suave del huevo

- capacidades desde 21.000 hasta 90.000 huevos/hora



Condecorada por la alta calidad de su diseño por el "Design Zentrum Westfalen", en Alemania



Embaladora con apilado automático de bandejas

FP 192S: la embaladora ultra compacta

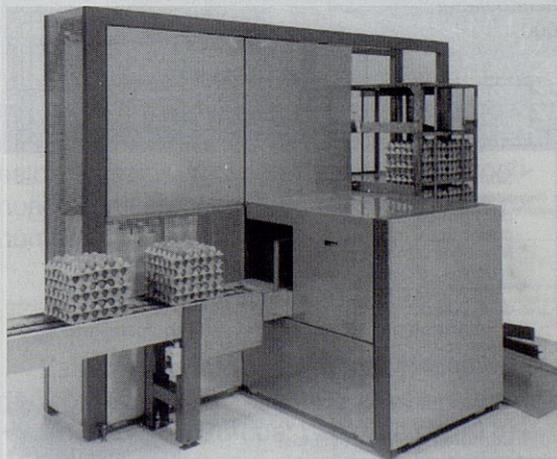
- capacidades: FP 108 S, 18.000 huevos/hora
FP 192 S, 36.000 huevos/hora

Vencedora del Premio Avícola VIV-Europe'92

Cargadora automática de contenedores

CL 2000: la solución para el pesado proceso de carga

para conectar a cualquier máquina con una apiladora de bandejas



La gama de productos de Staalkat también incluye embaladoras manuales de varias capacidades. Para más información dirigirse a:

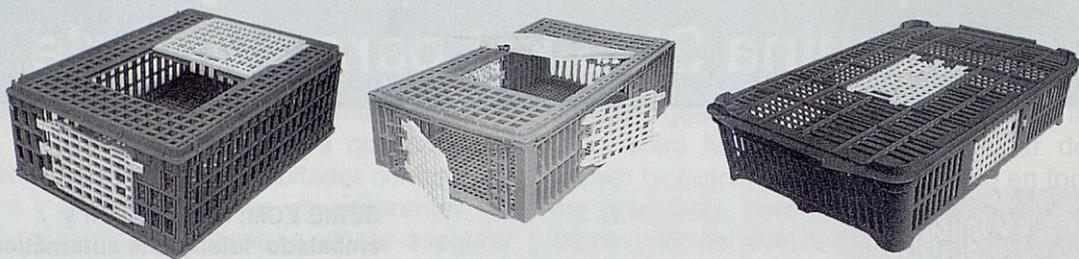


Masalles Comercial, s.a.

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

Staalkat

ADVANCED TECHNOLOGY WORLDWIDE

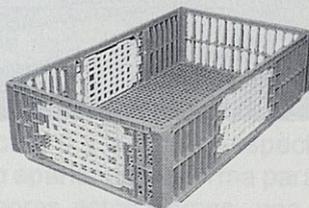


CAJAS PARA EL TRANSPORTE DE:

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



**SERTEC NAVES METALICAS
PREFABRICADAS
PARA AVICULTURA**



**ALTA
TECNO-
LOGIA**

- * Somos especialistas en el diseño y construcción de racionales NAVES AVICOLAS "LLAVE EN MANO" para pollos, pavos, reproductoras, ponedoras, codornices, etc.
- * Montajes a toda España y exportación al mundo entero.
- * Rapidez de montaje: en 5 días instalamos una nave de 1.200 m²
- * Suministramos la NAVE, CON o SIN equipamiento integral.
- * Entrega INMEDIATA *Gran calidad constructiva
- * Precios sin competencia.
- * Medidas normalizadas en stock: 100 x 12 x 2,5 m.
- * Facilitamos financiación a 3 años.

¡ Consúltenos sus proyectos!
Solicitamos Agentes en Diversas Zonas

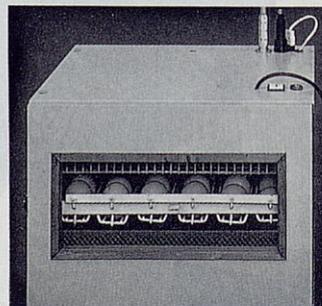
Para mayor información contacte con:

SERTEC
Naves ganaderas con clase

Polígono Industrial
Apartado 84
VALLS (Tarragona)
Tel. (977) 60 09 37
Fax (977) 61 21 96

INCUBADORAS

LEADER



NUEVAS INCUBADORAS/NACEDORAS electrónicas, de sobremesa, **TOTALMENTE AUTOMATICAS**, 220 V. para instalaciones cinegéticas, aficionados, cazadores.

Para incubar toda clase de huevos de AVE.
CUATRO NUEVOS MODELOS: especialmente diseñados para huevos de PERDIZ, con capacidad para: 180-270-360 y 1.400 huevos.
12 meses de garantía.

Solicite información a:

LEADER
PRODUCTOS AGROPECUARIOS, S.A.
IMPORT/EXPORT

Paseo de Cataluña, 4
43887 NULLES (Tarragona)
Tel (977) 60 25 15 y 60 27 23
Fax (977) 61 21 96

hecho de que la máxima contracción muscular se observó a distintos tiempos según la temperatura establecida -en conjunto se dio a las 8-10 horas post-mortem-, y que al parecer el grado de contracción muscular *per setiene* un importante papel sobre la determinación de la terneza última de la carne de la pechuga -Figura 3.

- **Técnicas de evaluación y control de la calidad.** Sin duda el tema más importante, por sus implicaciones comerciales y legales, fue la propuesta de una nueva ecuación de predicción del contenido de agua incorporada a la canal y las piezas de pollo en el procesado. Este trabajo, resultado de un proyecto financiado por la CEE y desarrollado en varios países europeos bajo la dirección del Dr. Veerkamp, del Instituto Het Spelderholt, demuestra que la Directiva de 1976 ha quedado desfasada por el aumento

técnica más precisa es la determinación química del contenido en agua y proteína, tanto para las canales frescas como para sus piezas, en este caso sobre 5 unidades como mínimo y por duplicado. El método alternativo, más simple, de la estimación de las pérdidas por goteo, sólo sería válido para las canales congeladas, y aun así está sujeto a varias fuentes de error, por lo que los autores recomiendan utilizar únicamente el citado anteriormente, definido en el Anexo 3 de la vigente Directiva.

En otro terreno distinto, el correspondiente a las técnicas de evaluación de la calidad de la carne, son destacables dos trabajos sobre la importancia y la dinámica de evolución del pH de la pechuga, complementados por otros dos estudios sobre la efectividad de la medición de la conductividad eléctrica muscular, poco utilizada hasta ahora en aves, y que por su mayor sencillez y buena

Tabla 1. Comparación del contenido de agua fisiológica calculado por la ecuación de la Directiva 2967/76 (A) y por la nueva ecuación de regresión propuesta (B). Veerkamp y col., 1993.

Peso canal(g)	900	1000	1250	1500	2000
Proteína (g)	158	176	220	265	353
Agua fisiológica estimada por la ecuación A, g	565	625	770	919	1210
Agua fisiológica estimada por la ecuación B, g	581	644	800	958	1269
Diferencia, %	1,8	1,9	2,4	2,6	3,0

- Ecuación A : Agua fisiológica (g) = 3,31 * Proteína (g) + 42.

- Ecuación B : Agua fisiológica (g) = 3,53 * Proteína (g) + 23.

-del 2 al 3 %- del contenido de agua fisiológica de las canales de los pollos -Tabla 1.

Este incremento se debe a la reducción de la edad de sacrificio y al mayor rendimiento en pechuga y menor contenido adiposo, además de que los avances técnicos en los métodos de pre-refrigeración limitan la excesiva incorporación de agua. Como consecuencia de estos resultados, ya se ha anunciado la próxima modificación de la normativa hasta ahora vigente.

Los estudios realizados para comparar los métodos de control establecidos en los Anexos de la Directiva 1976 indican que la

relación con las características a nivel sensorial podría ser bastante prometedora, aunque estos trabajos iniciales precisan ser continuados y complementados con un mayor número de muestras.

Propiedades funcionales

Esta sesión, que contó con 11 trabajos, se dedicó a un campo de investigación relativamente nuevo en Europa, pero que cobra una importancia creciente a medida que aumenta el deshuesado mecánico de las piezas no comerciales en los mataderos de aves y la

producción de derivados cárnicos cada vez más elaborados, ya sean exclusivamente de origen aviar o formulaciones más complejas, a los que la carne deshuesada mecánicamente -MDPM en inglés- o algunos de sus componentes, como los extractos de proteínas miofibrilares, sirven como materia prima.

En el terreno de la fabricación de productos más elaborados, todavía incipiente en el sector avícola español, propiedades funcionales como las reológicas, la capacidad de retención de agua, la capacidad emulsionante y la estabilidad de las emulsiones formadas, y la capacidad de ligamiento adquieren una importancia fundamental.

En primer lugar recomendamos a los interesados la excelente revisión del holandés Uijttenboogaart, que destaca la importancia para estas propiedades de factores como la composición de la carne -% de grasa, % y tipo de proteínas-, su pH, la desnaturalización proteica y la concentración de sal.

En cuanto a estudios experimentales -en los que por cierto existe un alto grado de cooperación intereuropea-, los investigadores polacos y los franceses -éstos últimos más bien dedicados a otras especies aviares- acapararon prácticamente toda la participación. Sus trabajos abarcaron principalmente la influencia de los tratamientos térmicos -principalmente la congelación- sobre las propiedades de los geles y emulsiones obtenidos a partir la MDPM y sobre las proteínas miofibrilares, y también estudios sobre las características de diversos embutidos, tanto de carne de ave como los que también incorporan proteínas vegetales.

Problemas de oxidación en las carnes de aves

Esta sesión, liderada por irlandeses y británicos, agrupó una serie de trabajos dirigidos a la resolución de los problemas de enranciamiento, cuya incidencia parece aumentar debido al importante empleo en la dieta de los broilers y pavos de grasas -a veces mal estabilizadas o alteradas-, especialmente cuando son ricas en ácidos grasos poliinsaturados, actualmente muy recomendados desde el punto de vista de la nutrición

humana. Las repercusiones negativas sobre la palatabilidad y el plazo de conservación de la carne están impulsando varias líneas de investigación orientadas a evitarlas.

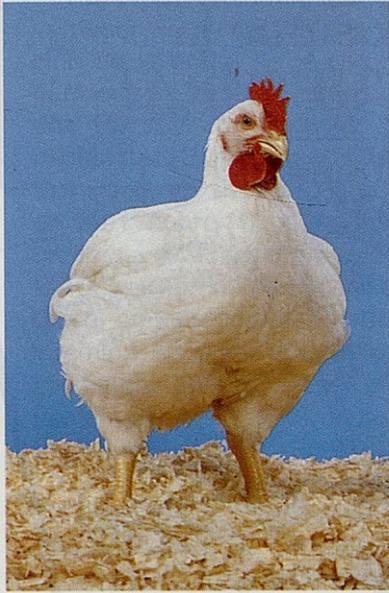
- **Eficacia de los antioxidantes naturales.** Los riesgos de toxicidad de algunos antioxidantes sintéticos y la creciente prevención por parte de los consumidores ante la ingesta de aditivos están estimulando los esfuerzos investigadores de centros públicos y empresas multinacionales, a menudo de forma conjunta, sobre una serie de productos, principalmente relacionados con las vitaminas, que pueden ser más aceptables.

Entre ellos destaca claramente la vitamina E, cuya eficacia antioxidante fue revisada en detalle por la primera exposición, a cargo del irlandés Sheehy. En ésta quedó claro que la inclusión en el pienso de dosis elevadas -en torno a los 200 mg/Kg de acetato de α -tocoferol- previene la aparición de signos de rancidez en las canales, incluso congeladas hasta 6 meses, y la acción favorable a la oxidación de la sal. La eficacia es mayor conforme se alarga el período de administración, estando aconsejado en la práctica que se incluyan estas dosis durante todo el cebo. Los niveles de 50 mg son ineficaces si las grasas de la dieta están alteradas por oxidación o por calentamiento.

Estas conclusiones fueron avaladas por los resultados de varios trabajos presentados posteriormente. Por el contrario, la adición a las canales de vitamina E por spray en el matadero no consigue un efecto preventivo suficiente, como también se demostró en la experiencia de Santé y col., del Centro INRA de Theix; ningún producto de los ensayados tuvo influencia sobre la aparición de rancidez, la carga microbiana o la estabilidad del color de las canales, a las que el único producto que resultó activo -una solución de extracto de romero- confirió un indeseable e irregular tono amarillento.

La norteamericana Annie King, trabajando en equipo con investigadores holandeses, encontró una mejora de los valores TBA y de las apreciaciones sensoriales con una dosis de 150 UI de acetato de α -tocoferol durante todo el cebo, mientras que el β -caroteno, a 25 ppm, o la administración en el agua de bebida

Una nueva reproductora de alto rendimiento para el futuro



HUBBARD HY

Más carne de pechuga +2%

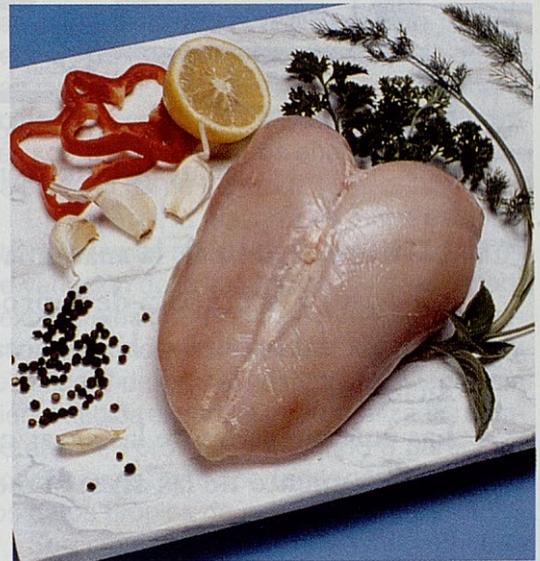
Más carne total vendible +2%

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.



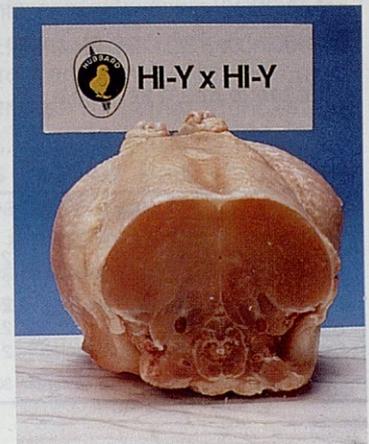
El paquete HY, significa:

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)



¡Ya son cinco los
TEXTOS BASICOS publicados
en los cuatro últimos años por la
REAL ESCUELA DE AVICULTURA!



Cada uno de ellos en su faceta respectiva
contiene la más completa información sobre:

- ◆ La máquina animal, la anatomía, la fisiología y la genética aviar.
- ◆ Las bases y la práctica de la producción comercial de huevos.
- ◆ La cría del broiler y la explotación de reproductores, incluyendo la incubación.
- ◆ Las enfermedades de las aves: cómo prevenirlas y cómo atajarlas.
- ◆ El alojamiento de las aves: el medio ambiente, las construcciones en sí y el equipo.

RECORTE Y ENVIE ESTE BOLETIN A LIBRERÍA AGROPECUARIA
Plana del Paraíso, 14. 08350 Arenys de Mar (Barcelona)

Don

Calle

Población D.P.

Provincia País

desea le sea/n servido/s ejemplar/es de la/s obra/s

..... cuyo importe envía por

PRECIOS DE CADA OBRA:

	<u>España</u>	<u>Extranjero</u>
Biología de la Gallina	2.000 Pts + 3% IVA	20 \$ USA
Producción de Huevos	2.000 Pts + 3% IVA	20 \$ USA
Producción de Carne de Pollo	2.200 Pts + 3% IVA	22 \$ USA
Higiene y Patología	2.200 Pts + 3% IVA	22 \$ USA
Construcciones y Equipos Avícolas	2.500 Pts + 3% IVA	25 \$ USA

A..... de de 19

.....
(firma)

(*) En los envíos a reembolso se cargan 300 Ptas de gastos.

de un 0,15% de vitamina C carecieron de efectos positivos.

Por otra parte, en la mencionada revisión se describió en detalle el proceso de oxidación de la grasa de la canal y sus efectos perniciosos, también estudiados por los polacos Pikul y col. para los preparados de miofibrillas. El Dr. Sheehy destacó los resultados obtenidos a nivel comercial por Kennedy en 1991 -sobre 168 manadas y 3 millones de broilers-, evaluando en un 3% la mejora de los beneficios netos por mil aves promovida por el empleo continuado de 160 mg/Kg de vitamina E, pues además de prevenir los problemas de rancidez, se observaron significativas mejoras en los índices de crecimiento y de conversión.

- Relación con las materias primas de la dieta. Además de una nueva demostración de los efectos negativos de dosis elevadas de vitamina A -10.000 UI/Kg- sobre la utilización de la vitamina E, a cargo de investigadores ucranianos, otros estudios británicos e irlandeses constataron la mayor conveniencia de incluir los niveles de vitamina E arriba señalados cuando las oleínas de la dieta muestran signos de alteración, especialmente en el caso de las de girasol y linaza, por su mayor contenido en ácidos grasos poliinsaturados; si se utilizaba sebo, la dosis eficaz era 20 veces inferior.

Asimismo, la incorporación al pienso de un 1 % de aceites de pescado, con el objetivo de elevar la concentración en la carne de ave de los ácidos grasos poliinsaturados del tipo Omega-3 -los más oxidables-, ha de estar acompañada por la adición de 250 mg/kg de acetato de α -tocoferol para prevenir el enranciamiento -medido por los valores de las sustancias reactivas al TBA-Fe y por tests de degustación-; sin embargo, dicha dosis debe elevarse proporcionalmente si el aceite de pescado entra en un 2 % en la ración.

Por último, el equipo dirigido por el Dr. Chen presentó una serie de determinaciones de los productos de oxidación del colesterol que aparecen en la preparación culinaria, a los que se responsabiliza de posibles efectos tóxicos todavía no bien comprobados. Tras comparar diversos métodos de cocinado, la fritura en aceite resultó ser el más favorable a la formación de estos componentes, y la

piel el lugar donde alcanzaron mayor concentración, en clara correspondencia con su mayor contenido en colesterol.

Otras especies aviares

En esta edición del Symposium se constató un gran aumento de los estudios relativos a otras especies aviares, ya que fueron 22 los trabajos presentados, aproximadamente la cuarta parte del total. De ellos, casi la mitad -10- provenían de investigadores franceses, destacando también los húngaros -6- e italianos -3-. La mayoría de estos trabajos abordaban temas relacionados con la calidad de la carne de pato -aunque en general de razas o cruces utilizadas para la producción de foie-gras- y sólo 2 a la calidad del foie-gras mismo.

Otras especies, como los pavos -5-, los gansos -4, casi todos realizados en países del Este de Europa- y las pintadas -1-, estaban mucho menos representadas, destacando además como curiosidad un estudio francés sobre los parámetros analíticos y sensoriales de la carne de emú.

En general, la mayoría de estos estudios abordan temas relacionados con los factores de variación de la calidad de la carne -edad, sexo, niveles nutricionales, materias primas- y con las condiciones previas al sacrificio y la tecnología de procesamiento, repitiendo en cierta medida experiencias ya realizadas tiempo atrás en broilers, y llegando a parecidas conclusiones, pero aportando como es lógico los datos propios de estas especies.

Son especialmente interesantes la completísima revisión de los alemanes Pingel y Knutt -que incluye gran cantidad de datos- sobre los numerosos factores que afectan a las características de la calidad de la carne de pato, y el conjunto de estudios, aún en curso, dirigidos por Jean Champagne, del ITAVI, sobre las cualidades nutricionales de la carne de pintada y la influencia de diversos factores de explotación -edad de sacrificio, densidad de población, programa de iluminación, etc.

También merecen particular mención, en nuestra opinión, algunos estudios más puntuales. Así, los italianos Paci y col., que comparan los patos Mulard, Barbarie y Común en cuanto a producción de carne, con ventajas para los primeros en cuanto a rendimiento y ternura de la pechuga -aunque

tienen 2 puntos menos de rendimiento canal que los Barbarie-, constatando además la disminución con la edad de la proporción de grasa abdominal y la mejora de los crecimientos en la cría al aire libre.

Finalmente, nos pareció también interesante la comparación de la composición en ácidos grasos del foie-gras de oca y el de pato, realizada por Blum y col., de la Estación Experimental de INRA-Nouzilly. El hígado de oca presentó una mejor relación insaturados/saturados -1,7 contra 1,3-, aunque ésta es mejor en ambas especies en otros depósitos adiposos. La diferencia se debe principalmente a la proporción de Oleico -58,5% contra 51,7%-, mientras que la de Linoleico resultó baja, sobre todo en ocas -0,8% contra 1,2%-. No se hallaron diferencias significativas para estos y otros valores entre los hígados procedentes de patos Mulard o Barbarie.

Higiene y microbiología de la carne de ave

En esta sesión se incluyeron 19 trabajos, que constituyen el 20 % de todos los presentados a este Symposium. En ellos se estudiaban las bacterias productoras de infecciones alimentarias -*Salmonella*, *Escherichia coli* O157:H7, *Listeria*, *Campylobacter*, *Staphylococcus aureus*-, así como otros microorganismos indicadores de la inocuidad -bacterias aerobias, coliformes termotolerantes y Familia *Enterobacteriaceae*-, o de la calidad o ausencia de alteración de la carne de ave -*Pseudomonas* y *Bochothryx thermosphacta*.

En esta ocasión el protagonismo correspondió a los investigadores franceses y holandeses, los cuales presentaron casi el 70 % del total de los trabajos. El resto fue presentado en proporciones prácticamente semejantes por autores de Bélgica, España, Inglaterra, Israel y Estados Unidos. Destaca el hecho de que casi todos ellos abordaron temas relacionados con broilers. Tan sólo fueron expuestos dos estudios sobre otra especie aviar, el pavo, a cargo de Bolder y col. y de De Boer, ambos realizados en Holanda.

Como era de esperar, la *Salmonella* aglutinó el mayor número de estudios, casi el 50 %; en 5 se trató de modo exclusivo y en otros 4 conjuntamente con otras bacterias

patógenas y causantes de la alteración de la carne de ave.

Salmonella

- **Incidencia.** Este fue uno de los principales temas tratados. Se presentaron datos de contaminación *in vivo* de los pollos y pavos aún en la granja -por los holandeses Jacobs-Reitsma y col., y Bolder y col., respectivamente- o al llegar al matadero, en los estudios de Salvat y col. y Carramiñana y col., en los que además se realizó un completo seguimiento de la evolución de la contaminación durante las distintas fases del procesado.

En ambos estudios la contaminación presente en las canales y vísceras comestibles tuvo su origen tanto en las aves vivas como en la contaminación cruzada producida en el procesamiento de las mismas. En la Tabla 2 se resumen los resultados obtenidos en estos trabajos.

- **Prevención y control.** Los autores franceses -Colin y Salvat- y los holandeses -Mulder y col.- coinciden en proponer el sistema de análisis de riesgos e identificación y control de puntos críticos -ARICPC- como metodología adecuada para garantizar la calidad microbiológica general de la producción de la industria avícola, en la que están integradas las principales fases del sistema productivo (1). Estos autores realizaron una completa descripción de las técnicas y métodos precisos para desarrollarlo.

Klinger y col. experimentaron la aplicación práctica del sistema ARICPC para eliminar la *Listeria* de productos de origen aviar listos para su consumo, previniendo la entrada de ingredientes contaminados mediante un tratamiento de radiaciones ionizantes.

Humbert y col.-Francia-, y Desmidt y col.-Bélgica- compararon técnicas de detección rápidas para *Salmonella*, tanto en piensos -impedancimetría-, como a partir de la yacija y escobillonados cloacales de aves -test del enzima inmuno ensayo, ELISA-, con vista a facilitar la realización de controles más rápidos y eficaces dentro del sistema ARICPC.

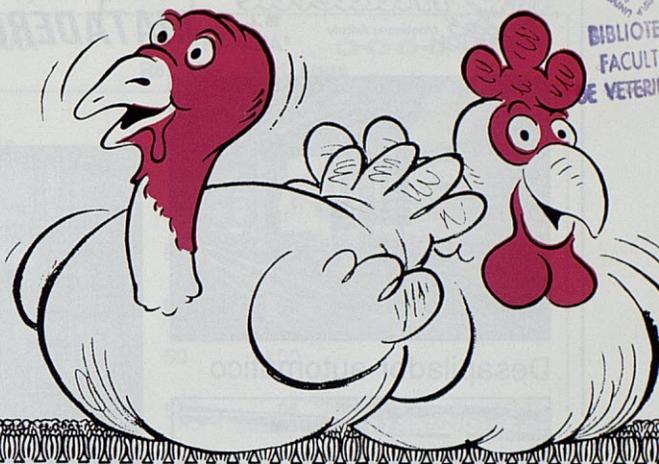
Por otra parte, hemos de señalar que el

(1) Ver el trabajo de J.L. Valls publicado en el número de enero pasado de "Selecciones Avícolas". (N. de la R.)

Estera de cesped AstroTurf® de alto rendimiento para nidales ponederos de gallinas y pavas

Aumento de los beneficios:

- Ahorro de mano de obra**
- Mayor rendimiento**
- Eficacia en los costes**
- Huevos más limpios**
- Menos huevos en el suelo**
- Duradero y resistente**



Código: AstroTurf HPNP5 en rollos de 0,91 x 15 metros.

Unico lecho de cesped para todo tipo de nidales

Las grandes empresas y los pequeños criadores independientes gustan de utilizar AstroTurf para los nidales de sus gallinas y pavas. En Francia, Grand Bretaña, Alemania, Italia, Bélgica y Holanda, así como en muchos otros países europeos y americanos, AstroTurf ha superado el tradicional lecho de nidal de caja. Tanto las gallinas como las pavas aprecian su superficie parecida a la hierba y su color marrón — elegido tras extensos estudios y experimentos científicos — y claramente prefieren AstroTurf a los otros sistemas sintéticos, sobre todo a las canastas de plástico.

Ahorro de mano de obra

La experiencia ha demostrado que las aves tienden a frecuentar más tiempo los nidales equipados con cesped AstroTurf que con los nidales corrientes con o sin lecho orgánico. El número de huevos puestos en el suelo se reduce al mínimo, como lo demuestran las pruebas llevadas a cabo por los Institutos de Investigación Agrícola para Aves de Corral. El número de personal necesario para coleccionar los huevos puede por tanto reducirse (debido a un menor número de recogidas, por ejemplo). Esto resulta particularmente útil los fines de semana.

Huevos más limpios

Las ventajas de AstroTurf al lecho convencional han sido demostradas científicamente mediante una prueba comparativa con 4.500 huevos. Los huevos puestos en AstroTurf tienen cáscaras visiblemente más limpias. Las pruebas bacteriológicas confirmaron que las cáscaras estaban en casi un 100 por 100 libres de microorganismos. El aspecto limpio de los huevos, además del hecho de que el riesgo de explosión durante la incubación es inexistente, significa unas ventas más provechosas.

Eliminación nidales con lecho tradicional

Con la estera de cesped AstroTurf, el lecho orgánico pasa a ser algo perteneciente al pasado, así como todos los costes de mano de obra relacionados con la necesidad de suministrar lechos nuevos (y cambiar los viejos). Esta noticia es particularmente interesante para los nidales con recogida automática de huevos, ya que a partir de

ahora los huevos podrán recogerse sin riesgo de obstrucción por las paja, las virutas u otros residuos.

Ausencia de huevos rotos

Ya que se ponen menos huevos en el suelo, evidentemente los riesgos de ruptura serán inferiores. El número de huevos rotos en el nidal es prácticamente nulo gracias a la naturaleza elástica de las hojas. Esto se observa sobre todo al finalizar el periodo de postura.

Duradero y resistente a la putrefacción

AstroTurf está hecho de polietileno puro, que no queda en absoluto afectado por bacterias, moho e insectos. En el transcurso de los años, la experiencia ha demostrado que los lechos de cesped AstroTurf bien instalados se pueden utilizar repetidamente con varios averíos. Gracias a la nueva fórmula HPNP5, ahora se puede usar el mismo lecho para gallinas, pavas y cualquier otra clase de ave de corral.

Simplicidad de colocación

La colocación puede realizarse sin modificación alguna del nidal ya que el material puede cortarse con facilidad para adaptarlo a la forma y las dimensiones requeridas. Se puede utilizar tal y como está sin necesidad de proporcionar un lecho adicional. Es importante introducir el cesped AstroTurf en los ponederos a partir del día en que se instalan las aves.

Fácil mantenimiento

Una vez instalado, AstroTurf requiere muy poco mantenimiento. Al secarse la suciedad, desaparece bajo la superficie de las hojas. Estas hojas son rectas, de modo que el fondo del cesped es fácil de limpiar. La parte posterior está perforada por agujeros para facilitar la limpieza y la eliminación de desechos. La limpieza es sencilla y eficaz: baste con sacudir ligeramente y pasar la manguera. Si fuera necesario, se podrá sumergirlo en una solución detergente y desinfectarlo siguiendo la práctica habitual. En comparación con el constante mantenimiento necesario en el caso de nidales de caja con el lecho tradicional, AstroTurf significa un ahorro considerable tanto en lo que respecta a tiempo y a dinero.

NUEVO
AstroTurf
ALTO RENDIMIENTO

Distribuida por:

maSa material agropecuario s.a.

Carretera l'Arboç, Km. 1,600
VILANOVA I LA GELTRÚ (España)

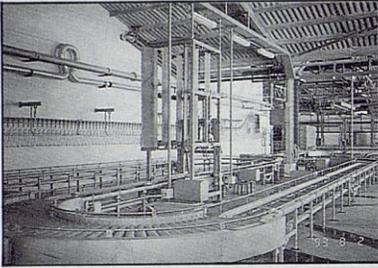
Tel.: (93) 893 08 89 / 893 41 46

Fax: (93) 893 53 51 - Télex: 53.142 HUBB-E

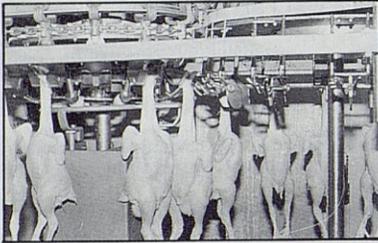




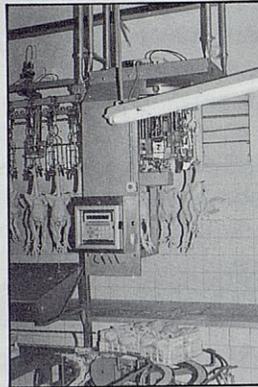
MAQUINARIA E INSTALACIONES PARA MATADEROS DE AVES Y CONEJOS



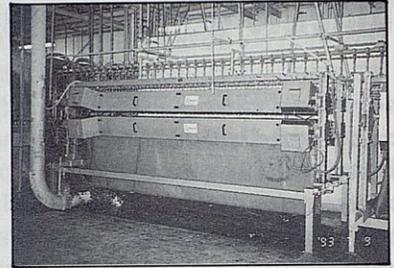
Desapilador automático



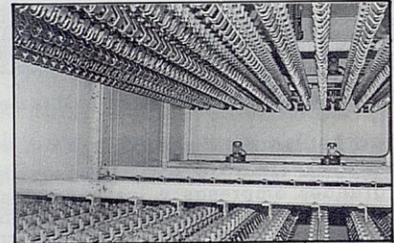
Transferencia automática



Clasificación electrónica



Desplumadora

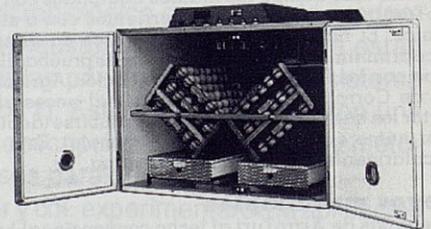


Túnel de oreo

Bilbao, 38 y Burgos, 8
Tel. y Fax: 93-731 62 21
08227 TERRASSA - Barcelona - España

ASESORAMIENTO TECNICO Y
PROYECTOS SIN COMPROMISO

INSTALACIONES CINEGETICAS



- Somos especialistas
Solicite información
- INCUBADORAS
 - BEBEDEROS
 - JAULAS PERDICES
PONEDORAS
 - REDES PLASTICO

¡¡LO TENEMOS TODO!!



Masalles Comercial s.a.

Balmes, 25 - Teléfono (93) 580 41 93*
Fax. (93) 580 97 55
08291 RIPOLLET (Barcelona)

Aceptamos



Tabla 2. Incidencia de Salmonella en broilers (%). Carramiñana y col (1); Salvat y col. (2); Jacobs-Reitsma y col. (3), 1993.

Punto de muestreo	ESPAÑA ¹	FRANCIA ²		HOLANDA ³
		Ref. aire	Ref. agua	
Granja				27
Camiones de transporte (heces)	30	50	97	
Equipo y material (cuchilla degüello)	50			
Aguas de procesado :	72			
- Baño clorado	50			
- Escaldado	75	61	61	
Canales :	56			
- Tras el desplumado	55	68	92	
- Tras el baño clorado	45			
- Tras el eviscerado	60	50	100	
- Tras el duchado	70			
- Tras pre-refrigeración	60	52	85	
Visceras :	67			
- En las canales	55			
- En la cámara	80			

ARICPC no constituye ninguna nueva teoría, ya que este sistema fue presentado por primera vez de forma concisa en la "National Conference on Food Protection" de 1971. Sin embargo, es en la actualidad cuando se propone como la vía presente y futura para la prevención y control de la calidad higiénico-sanitaria.

En cuanto a la efectividad de los programas de control, Bolder y col. señalaron que en Holanda ha disminuído de modo drástico la incidencia de *Salmonella enteritidis*, debido a la aplicación de un programa de sacrificio obligatorio de aves infectadas en las granja de reproductoras.

Desde un punto de vista práctico, el inglés Coppen propuso la adición de fosfato trisódico en el agua de refrigeración como método de descontaminación microbiana de las canales de aves. Los resultados obtenidos en los ensayos realizados en Estados Unidos -donde está autorizado su uso- y en Europa, aseguran que este procedimiento puede ser eficaz en la reducción del nivel de contaminación por Salmonella.

De todos modos, se deberían de considerar a este respecto un gran número de trabajos realizados en años anteriores con distintas sustancias químicas y ácidos orgánicos, bien en el agua de escaldado -ácidos acético y láctico, carbonato sódico, cloro, hidróxido sódico-, en el agua de refrigeración -cloro-, o bañando las canales al final del procesamiento -ácido láctico, L-cisteína, peróxido de oxí-

geno, sorbato potásico, propionato cálcico.

Otras bacterias patógenas

- **Escherichia coli O157:H7.** Los estadounidenses Conner y Hall afirmaron que la carne de pollo constituye un excelente sustrato para el desarrollo de *E. coli*, y que la adición de lactato sódico y ClNa a la carne puede perjudicar su supervivencia a temperaturas de refrigeración. Sin embargo, el holandés De Boer concluye en su trabajo que los productos derivados del pollo y del pavo no constituyen una fuente importante de *E. coli*, al no obtener ninguna muestra positiva de las 383 analizadas.

- **Campylobacter.** Es importante destacar el elevado porcentaje de positividad de *Campylobacter* -el 82 %- detectado por Jacobs-Reitsma y col. en granjas holandesas de broilers, así como en Francia por Desmonts y col., tanto en la carne de ave -68 %- como en los hígados -91 %-, a nivel del comercio minorista.

- **Microorganismos indicadores de inocuidad y de calidad alimentaria.** En este apartado son especialmente interesantes los trabajos de los equipos franceses; así, Allo y col. determinaron la eficacia de distinto tratamientos de descontaminación sobre la flora microbiana de los broilers, concluyendo que los productos más eficaces con interés para

(Continúa en la página 195)