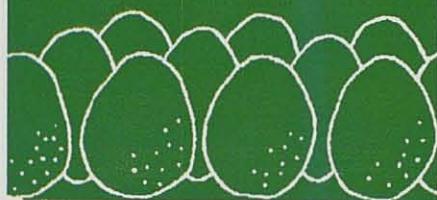


PRODUCCION DE CARNE



Aplicación del sistema de análisis de riesgos y control de puntos críticos en los mataderos de aves (*)

• B. Moreno (**)

Introducción

El aumento del consumo de carne de ave, por su precio más económico, determinó hace años una importante mejora, tecnificación y automatización no sólo de las explotaciones intensivas sino también de los mataderos de aves. Según datos de AICE -1995- la producción en España en 1993 de carne de ave fue de 831.620 Tm y en cuanto al consumo, de los 67 Kg *per capita* de carne y productos cárnicos, el 27,5% correspondió a la carne de ave.

Los mataderos de aves, todos ellos de propiedad privada, se concibieron aplicando los avances de la mecanización y conectados con las explotaciones aviares, a fin de conseguir en ellos un mejor aprovechamiento de su capacidad.

Sin embargo, la calidad higiénica y sanitaria de la carne de pollo empeoró considerablemente al pasar de la forma rural tradicional a la cría intensiva, principalmente porque en las explotaciones intensivas el número elevado de aves y su estrecha proximidad facilitan la persistencia y el paso de microorganismos patógenos, principalmente entéricos, de unos animales a otros y dificultan las medidas de control. También porque a pesar del alto grado de desarrollo tecnológico de los mataderos de aves, las tecnologías actuales no son satisfactorias

desde los intereses de la higiene y la sanidad de la carne. Así, la carne de ave, y en particular la de pollo, es probablemente el alimento que alberga unos **microorganismos patógenos** para el hombre más variados, en mayor número y más frecuentemente. En España, no existen datos sobre la importancia de la carne de aves y los productos derivados en brotes de infecciones e intoxicaciones alimentarias, ni sobre los agentes responsables. En Estados Unidos, según el National Committee for Microbiological Criteria for Foods -1991-, estos alimentos fueron el origen del 10% de los casos declarados, siendo el principal agente responsable *Salmonella spp.* -26% de los brotes por carne de aves-, y siguiendo *Staph. aureus* -13%- y *Clostridium perfringens* -11%- . Se reconoce en el informe citado que *Campylobacter jejuni/coli* es más frecuente que *Salmonella spp.*, pero se aísla de casos esporádicos, no de brotes. Otros patógenos que deben mencionarse son *Listeria monocytogenes*, *Yersinia enterocolitica*, *Escherichia coli*, *Aeromonas hydrophila*, *Clostridium botulinum* y *Bacillus cereus*. Además de los microorganismos patógenos para el hombre, ha de tenerse en cuenta la contaminación por **microorganismos saprofitos alterantes**. Las canales de aves, debido a que conservan la piel y ésta presenta una abundante flora microbiana y a que se duchan o lavan repetidamente con agua, que aporta microorganismos psicrotrofos, se alteran muy pronto en condiciones de refrigeración. Por esta razón, los mataderos las sacan al mercado casi recién obtenidas, a fin de permitir un periodo de venta más largo. Por otro lado, los consumidores rechazan las canales atrasadas.

Existe abundante **información** sobre mataderos de aves y carne de aves. En castellano, destacan los libros de Grossklaus -1982- y Bremner -1981-. En inglés, el editado por Mead -1989-. La normativa **legal** está contenida en la Directiva 92/116/CEE -DOCE, 1993-, por la que se modifica y actualiza la 71/118/CEE. En el momento de escribir esta revisión, acaba de aparecer la transposición de esta Directiva al ordenamiento español -BOE, 1994-.

Por lo tanto, ha dejado de estar en vigor la Reglamentación Técnico-Sanitaria de Mataderos y Carne de Aves española -BOE, 1985.

Llama la atención también el hecho de que aún no se hayan reunido Administración y empresas del sector para elaborar, de común acuerdo, los estudios previos para la introducción del sistema de Análisis de Riesgos e Identificación y Control de Puntos Críticos -ARICPC- en los mataderos de aves. Al menos es nuestra información. Se observa, pues, un evidente retraso en relación con otros sectores que sí lo han hecho. Quizás ahora que la Directiva ha sido ya incorporada al derecho interno español sea el momento de hacerlo. Aunque hemos de reconocer que ni la repetida Directiva 92/116/CEE -DOCE, 1993- ni el Real Decreto 2087/94 -BOE, 1994- explicitan que el sistema ARICPC deba ser aplicado a los mataderos de aves. Indican, eso sí, que la inspección de estos establecimientos deberá abarcar no sólo a las aves vivas y a sus vísceras y canales sino también el «funcionamiento» correcto de la planta de sacrificio», y tratan *in extenso* el significado del «autocontrol» y del «control oficial» de las condiciones generales de higiene de instalaciones y equipos, con

(*) Este trabajo se publica como parte del Proyecto de Investigación CICYT ALI91-0294, con el fin de extender los conocimientos y propuestas que presenta en el sector mataderos de aves.

(**) Dirección del autor: Catedrático. Departamento de Higiene y Tecnología de los Alimentos, Universidad de León.

recurso incluso al análisis microbiológico. Todo esto no se concibe si no es con un enfoque y una metodología como las que ofrece el sistema ARICPC.

Pero, por si no bastara, ha de entenderse que es aplicable en este aspecto cuanto prescribe la Directiva horizontal 93/43/CEE -DOCE, 1993-, que hace obligatorio el sistema ARICPC para todos los establecimientos en los que se elaboren, transformen, manipulen o preparen alimentos.

Otro aspecto peculiar de los mataderos de aves es que ni la Directiva 92/116/CEE -DOCE, 1993- ni el Real Decreto 2087/94 -BOE, 1994- contemplan **excepciones temporales**, lo que quiere decir que estos establecimientos no cuentan legalmente con un plazo o periodo de tiempo para adecuar sus instalaciones a las nuevas exigencias y poder ser autorizados o clasificados. Y esto se agrava por la circunstancia de que sólo un número muy reducido de mataderos de aves goza en este momento de homologación. En todo caso, con o sin cobertura legal, es evidente que precisarán un tiempo para programar y realizar las mejoras y los cambios necesarios y conseguir la autorización. La normativa antes citada sí contempla los **mataderos de poca capacidad** -menos de 150.000 aves al año-, para los que se reducen las condiciones de autorización. Pero, así como en el caso de los mataderos de mamíferos esta figura tiene importancia, creemos que en el caso de las aves el número de mataderos que puedan y deseen acogerse a esta categoría será pequeño.

A la vista de las circunstancias anteriores, parece muy oportuno el momento para ocuparse de los mataderos de aves. En este trabajo vamos a revisar las condiciones higiénicas que deben reunir estos establecimientos y el modo cómo deben realizarse las distintas operaciones de sacrificio y carnización, siguiendo el enfoque y la metodología del sistema ARICPC, a fin de reducir la contaminación microbiana de canales y despojos comestibles. En la Figura 1 se representa el diagrama de flujo que hemos elaborado, con los Puntos Críticos que deben ser controlados -PCCs.

Conviene desde el principio destacar que con la aplicación del sistema ARICPC puede conseguirse únicamente una **reducción de la contaminación**, tanto por

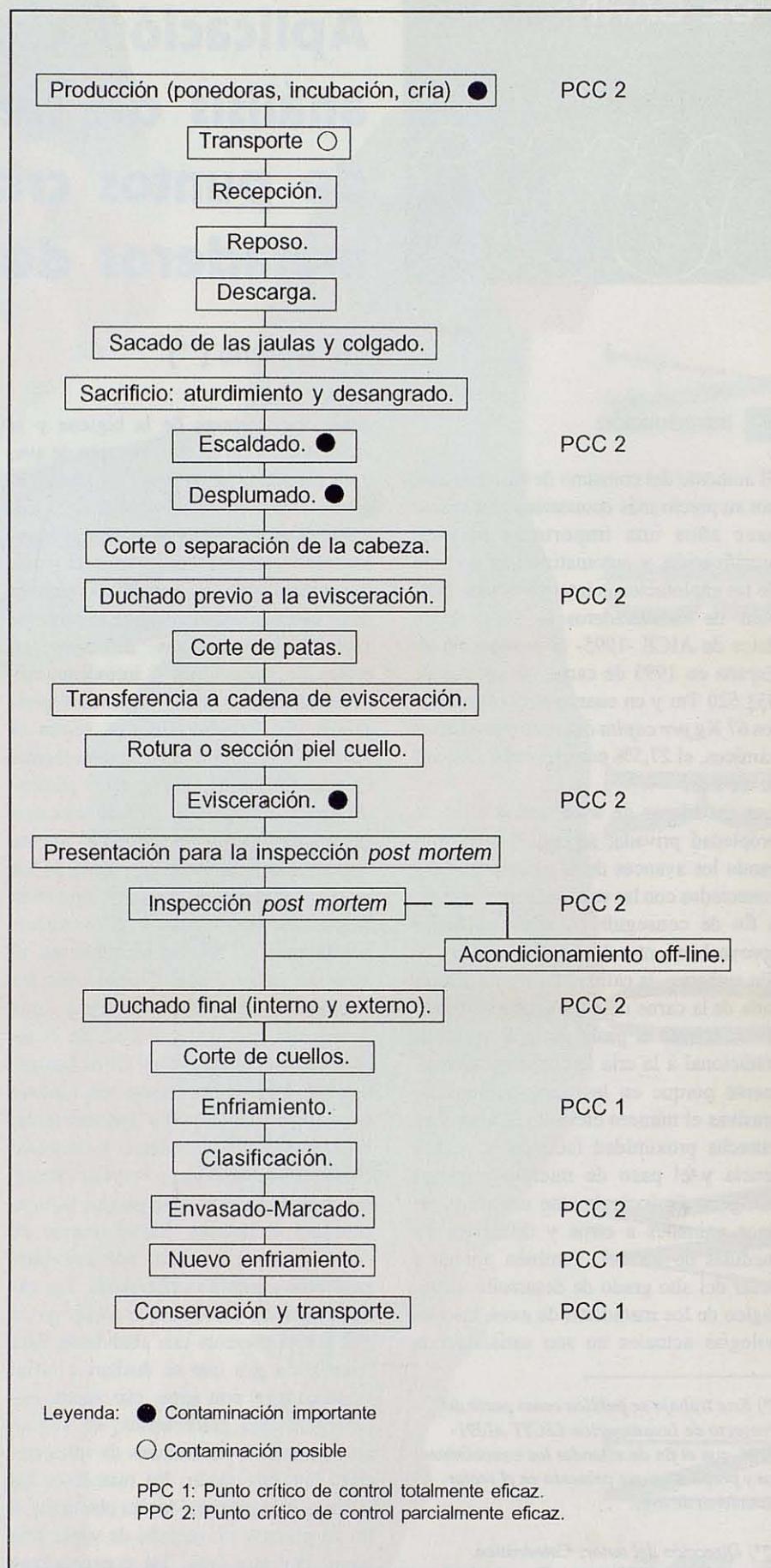


Figura 1. Diagrama de flujo de la producción, obtención y conservación de la carne de ave.



IBERTEC

Ibérica de Tecnología Avícola, S.A.



Nacida Fuerte!

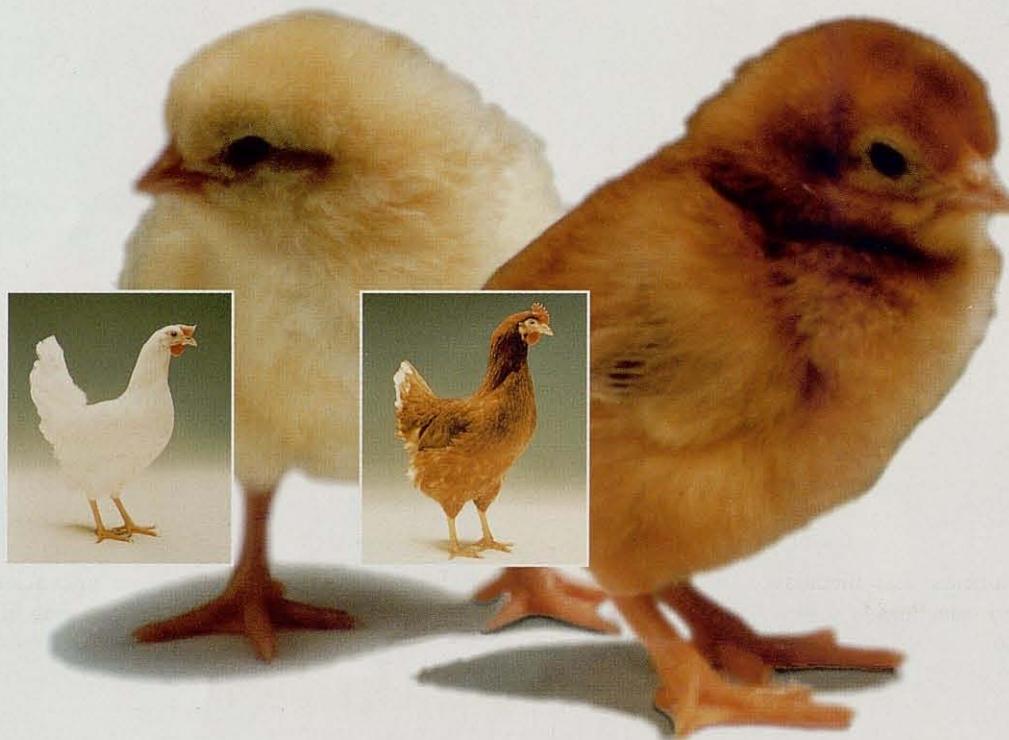
C/Hernando de Acuña, 34
Tlf. 983 37 62 26 Fax. 983 37 62 98
47014 Valladolid



En un entorno de vertiginosa evolución tecnológica y globalización de los mercados, ha nacido una empresa fuerte, IBERTEC.

Es el fruto de la iniciativa de dos prestigiosas compañías españolas, Hibramer y Pascual de Aranda y del grupo avícola internacional Lohmann-Wesjohann, radicado en Alemania.

En ella se han reunido la totalidad de los medios de producción, el personal altamente cualificado y la eficiente organización comercial de las dos primeras, con la superior experiencia y conocimiento en investigación genética de las filiales de Lohmann: Lohmann-Tierzucht, Hy-Line Internacional y H&N Internacional.



IBERTEC ofrece las estirpes más rentables del mercado y la máxima fiabilidad de sus productos al contar con el apoyo del Grupo Lohmann, líder mundial en genética de aves que opera en más de 70 países con las estirpes Lohmann, Hy-Line y H&N.

La aplicación continuada de la teoría de Selección Sistemática por parte de un equipo de especialistas

altamente cualificado, garantiza la inmediata aplicación de los últimos logros de la investigación genética, adaptándolos a las exigencias que el mercado demanda en cada momento.

La calidad superior de los productos de Ibertec tiene su base en: continua recopilación de datos de campo sobre el comportamiento de las aves, mayor conocimiento y

experiencia en la selección genética, empleo de los más avanzados sistemas de producción, aplicación de las más estrictas normas de higiene y prevención de enfermedades.

Las estirpes de Lohmann y Hy-Line que en este momento ofrece Ibertec, han superado las más exigentes pruebas al azar de rendimiento, demostrando su mayor rentabilidad a iguales condiciones.

bacterias patógenas como alterantes, pero en ningún caso un producto inocuo para el consumidor y de una larga conservación. Para alcanzar este doble objetivo se precisaría la introducción de un tratamiento terminal de seguridad, pero el único disponible, la pasteurización por irradiación, encuentra serias dificultades en su aplicación, ya que es rechazado por los consumidores. Por lo tanto, es necesario seguir insistiendo en la necesidad de que los consumidores calienten adecuadamente la carne de pollo y sus productos derivados cuando son preparados para el consumo.

Otra dificultad que hemos encontrado, al intentar en nuestras visitas a mataderos de aves persuadir de la conveniencia de implantar el sistema ARICPC, ha sido el **aspecto económico**, por tratarse de un sector con márgenes comerciales muy reducidos.

Es con estas **limitaciones** como abordamos la aplicación del sistema ARICPC a los mataderos de aves.

Producción -ponedoras, huevos, incubación, cría-

La producción de huevos para incubar, los propios huevos, la incubación y la cría de los pollitos hasta su envío al matadero, constituyen fases importantes en las que se incorporan y propagan microorganismos patógenos entéricos, en particular salmonelas. Las medidas preventivas reducen esta llegada y propagación, aunque no las eliminan por completo. Parece que está lejos aún la fecha en que será posible la cría de aves libres de microorganismos patógenos. Y sin embargo, es a **nivel de la producción** donde se generan los riesgos o peligros, que con la actual tecnología, sólo pueden reducirse pero no eliminarse en los mataderos de aves -Tompkin, 1994-. Para más información, véase ICMSF -1991-.

Transporte al matadero -con recogida de las aves vivas y carga-

El transporte de las aves al matadero, y antes la captura o recogida y la carga, tienen influencias desfavorables en la calidad de la carne. Igual que en otros animales de abasto, se producen pérdidas de peso, disminución de la resisten-

cia a las infecciones, lesiones que después deprecian la canal y bajas por muerte. Por lo tanto, las operaciones mencionadas deben realizarse en las mejores condiciones a fin de que sus **repercusiones negativas** sean mínimas.

Especialmente la **disminución de la resistencia a las infecciones** contribuye a la difusión de los microorganismos patógenos intestinales. A veces, aparecen formas clínicas de enfermedad en un número de animales que aumenta cuanto mayor es el tiempo necesario para el



transporte y la espera en el matadero. Conviene que las aves permanezcan en ayunas -de 6 a 8 horas, en el caso de los pollos- antes de la recogida, pues de esta forma soportan mejor el transporte, defecan menos y ensucian menos a otras aves. Se reduce también la posibilidad de salida del contenido intestinal por la cloaca durante la matanza.

La **captura** debe hacerse con sumo cuidado a fin de reducir golpes, luxaciones, fracturas, magulladuras, hematomas, etc., lo mismo que la introducción de las aves en las jaulas.

En España es más frecuente el **transporte** en jaulas que en módulos o contenedores. En todo caso, durante el transporte es importante la protección de las inclemencias atmosféricas: las aves son muy sensibles al frío y pierden gran cantidad de calor por los apéndices cefálicos y por las patas, siendo necesario en invierno la correspondiente protección y al calor, ya que carecen de glándulas sudoríparas, por lo que en verano ha de facilitarse la entrada de aire.

Con todo, y disintiendo de Valls -1994-, el transporte y las operaciones previas no

se consideran como un PCC, pues sólo pueden disminuirse sus efectos en muy pequeño grado. Como ya hemos señalado, la difusión de microorganismos tiene lugar por las heces y la disminución de las defensas de las aves facilita la propagación. La limpieza y desinfección de jaulas y vehículos de transporte, una vez rendido el viaje y antes de salir del matadero, es una de las medidas preventivas aconsejadas, siendo obligatoria según la normativa comunitaria. Quizás el buen trato en la recogida de las aves vivas, en la introducción en las jaulas y en el transporte al matadero se refleje más en la disminución de lesiones, golpes y defecos que desprecian las canales y en el número de bajas por muerte, por lo que referidas a estos aspectos las citadas operaciones podrían considerarse como PCCs.

Recepción, reposo, descarga, sacado de las jaulas y colgado

El reposo antes del sacrificio pocas veces se observa, más bien la estancia en el matadero de las aves vivas responde a las necesidades y horarios de trabajo del mismo. En todo caso, los camiones cargados deben esperar en un local cubierto. El sacado de las aves de las jaulas y la suspensión por las patas de los ganchos individuales que cuelgan de la cadena de sacrificio son **operaciones críticas** ya que no es infrecuente que se produzcan traumatismos que son causa de defectos que afectan a la calidad de las canales. El abundante polvo que se genera en la zona de colgado o suspensión debe reducirse con la existencia de aparatos de extracción. También es conveniente que los operarios utilicen mascarillas protectoras. No tenemos conocimiento de casos de psitacosis u ornitosis en trabajadores de mataderos de aves en nuestro país. Por lo demás, esta zona debe estar separada físicamente del local de sacrificio, en el que se practican el aturdimiento el desangrado, el escaldado y el desplumado.

Sacrificio: aturdimiento y desangrado

Aunque el **aturdimiento eléctrico**, que se utiliza comúnmente en los mataderos

de aves, no es satisfactorio en cuanto a su eficacia, como no tiene repercusiones en la contaminación microbiana de la carne, no será tratado en esta revisión. Valls -1994- se refiere a la repercusión de esta operación, según el voltaje y amperaje utilizados, en la aparición de enrojecimientos superficiales, hemorragias internas y externas en músculos y signos de un mal desangrado.

Sobre el **desangrado**, diré únicamente que conviene permitir un tiempo suficiente de escurrido, antes de introducir las aves en la cuba o tanque de escaldado y, sobre todo, evitar la inspiración de sangre y agua de escaldado y paso a los pulmones, ya que éstos no se retiran por completo durante la evisceración y pueden quedar restos en los espacios intercostales.

■ Escaldado

Se practica por **inmersión** en tanques de agua caliente a temperaturas que oscilan entre 50° y 60° C. El agua arrastra las suciedades externas de las aves y, por supuesto, los microorganismos, que se van concentrando con el tiempo. Suciedad, proteínas y grasa protegen a los microorganismos frente al calor. Las salmonelas se inactivan por encima de los 60° C.

Así, se producen **contaminaciones cruzadas** de unas aves a otras. Los parámetros que deben comprobarse o vigilarse son la renovación del agua de escaldado, desde un mínimo de 0,2 litros/aves para reposar el agua perdida, hasta 1 litro/ave que aconseja el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, y la temperatura del agua, que por razones de presentación de los pollos que se van a vender refrigerados y de las pérdidas de peso -conservación de la epidermis-, se suele mantener por debajo de 55°C, aunque, como hemos dicho antes, desde los intereses de la higiene convendrían temperaturas tan bajas del agua de escaldado, no se consigue mucho con una renovación mayor.

Se han intentado **mejorar las condiciones higiénicas del agua del tanque de escaldado**, pero se ha conseguido poco. En primer lugar, mediante la utilización de varios tanques, con duchados intermedios de las aves. En segundo, por adición de substancias químicas antimicrobianas al agua de escaldado: se ha ensayado el ácido acético y el cloro. Por lo que se refiere a este último, sería necesario añadirlo a concentraciones muy altas y aún así su eficacia es discutible por la abundancia de materia orgánica presente. Otras innovaciones que se están estudiando son el prelavado de las aves y el filtrado del agua de la cuba de escaldado. Finalmente, se han propuesto también nuevas tecnologías que permiten eliminar la clásica cuba o tanque de escaldado, tales como el rociado con agua caliente, con vapor de agua a presión y con agua caliente y desplumado simultáneos, pero su introducción no está siendo significativa, quizás por razones económicas. Sería deseable, sin embargo, que con el tiempo llegaran a eliminarse las cubas o tanques de escaldado.

crobianas al agua de escaldado: se ha ensayado el ácido acético y el cloro. Por lo que se refiere a este último, sería necesario añadirlo a concentraciones muy altas y aún así su eficacia es discutible por la abundancia de materia orgánica presente. Otras innovaciones que se están estudiando son el prelavado de las aves y el filtrado del agua de la cuba de escaldado. Finalmente, se han propuesto también nuevas tecnologías que permiten eliminar la clásica cuba o tanque de escaldado, tales como el rociado con agua caliente, con vapor de agua a presión y con agua caliente y desplumado simultáneos, pero su introducción no está siendo significativa, quizás por razones económicas. Sería deseable, sin embargo, que con el tiempo llegaran a eliminarse las cubas o tanques de escaldado.

■ Desplumado

No puede considerarse como un PCC, a pesar de que la contaminación cruzada, por ejemplo por salmonelas, durante esta operación es muy importante, ya que no se cuenta con tecnología que permita reducirla. Los dedos de goma y los látigos de las desplumadoras contribuyen a diseminar los microorganismos en el ambiente próximo, en cuyas superficies pueden llegar a multiplicarse, dado el grado de humedad y temperatura reinantes, y a incrustarlos o enterrarlos en la piel de las canales, lo que va a dificultar su arrastre posterior por duchado y su inactivación por las substancias antimicrobianas utilizadas.

La limpieza y desinfección de las desplumadoras sólo suele practicarse al final de la jornada de trabajo. Y no cabe conceder

demasiada eficacia al agua caliente que arrastra las plumas desprendidas y lava los dedos de goma y látigos de las desplumadoras.

■ Corte o separación de la cabeza

Cuando se practica, no tiene especial incidencia en la contaminación de la carne.

■ Duchado previo a la evisceración

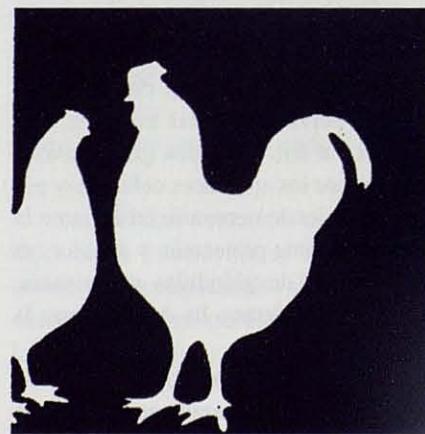
Constituye un PCC pues no sólo elimina la sangre y los restos de suciedad, sino que también arrastra algunos microorganismos. Si en vez de agua fría se utiliza agua clorada -con >20 pmm de cloro libre, como aconseja el plan ARICPC del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos- a una cierta presión, aumenta la eficacia descontaminante de la operación.

■ Corte de patas, transferencia a la cadena de evisceración y sección de la piel del cuello

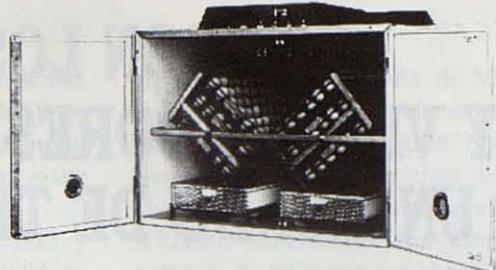
Se trata de operaciones con escasa influencia en la contaminación de la carne. La transferencia a la cadena de evisceración puede suponer la llegada de microorganismos si se lleva a cabo de forma manual. La sección de la piel del cuello, en su inserción con el tronco, facilita el corte y separación posterior del cuello. El equipo de corte de patas debería limpiarse y desinfectarse de modo continuo.

■ Evisceración

Es una **operación crítica** desde los intereses de la higiene, pues el contenido intestinal puede contaminar la canal por la cloaca o por cortes o roturas accidentales del intestino con microorganismos patógenos. También los utensilios de evisceración manchados con contenido intestinal pueden contaminar las canales de las aves siguientes en la cadena de evisceración. Para reducir el porcentaje de aves con rotura intestinal y las consecuentes contaminaciones cruzadas, deben ajustarse bien los aparatos de evisceración. Es también importante la limpieza y desinfección de estos aparatos: lo



INSTALACIONES CINEGETICAS



Somos especialistas

Solicite información

- INCUBADORAS
- BEBEDEROS
- JAULAS PERDICES PONEDORAS
- REDES PLASTICO



Masalles Comercial s.a.

Balmes, 25 - Teléfono (93) 580 41 93*

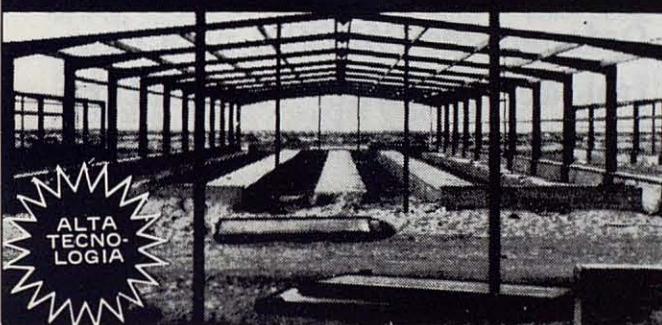
Fax. (93) 580 97 55

08291 RIPOLLET (Barcelona)

Aceptamos

Sertec

NAVES METALICAS
PREFABRICADAS
PARA AVICULTURA



* 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.

i Consultenos sus proyectos!

Solicitamos Agentes
en Diversas Zonas

Para mayor información contacte con:

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



LAVADORAS DE HUEVOS "ROTO MAID"

- Automáticas - 220 V. 50 pers.
- Lavan y desinfectan toda clase de HUEVOS en ± 5 MINUTOS.
- Especialmente recomendadas para "limpiar" huevos de INCUBACION.
- 2 modelos: con capacidad para 100 y 200 huevos de gallina.
- GARANTIA: UN AÑO.
- Entrega: INMEDIATA.

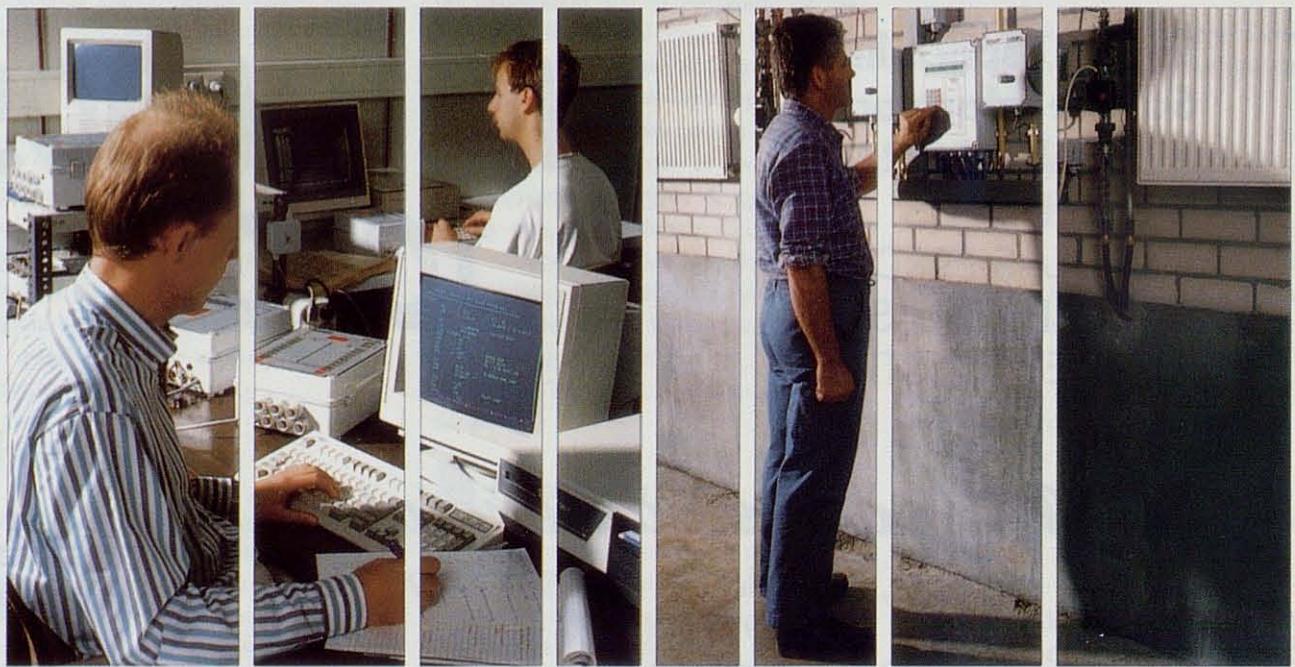
Sertec
Naves ganaderas con clase



LEADER-CUNILLENSE
Productos Agropecuarios, S.L.

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

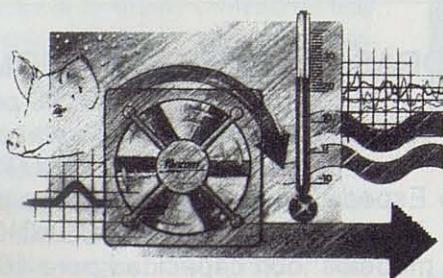
CON LOS ORDENADORES Y VENTILADORES **FANCOM**® VD. CONTROLA UN MUNDO DE TECNOLOGIA CON UN DEDO



LOS VENTILADORES Y ORDENADORES **FANCOM** CONTROLAN
EL AMBIENTE CON LA MÁXIMA SENSIBILIDAD, PARA QUE
SU GANADO PRODUZCA MEJOR, GRACIAS A SU ALTA
TECNOLOGÍA, AVALADA MUNDIALMENTE.

Ventiladores FANCOM
desarrollados especialmente
para uso en granjas,
desde 2.500 / 11.000m³/h.

Ordenadores FANCOM para con-
trol de ambiente, temperatura
exterior, calefacción ambiente y
local, cooling, accionamiento de
ventanas, alimentación, agua y
curvas de ventilación y progra-
mación a través de PC.



Vd. puede crecer
con **FANCOM**

Fancom®

AGRO-COMPUTERS

Distribuidor Oficial para España: NUCLEOS DE INTERFASE, S.A.

Pólyгоно Industrial La Pedrera • C/Isaac Peral, s/n • Tel.: (96) 573 01 01 / 573 02 19 • Fax: (96) 573 00 64
03720 BENISSA (ALICANTE)

ideal sería enjuagarlos continuamente no con agua sino con agua clorada (≥ 20 ppm). En el caso de la evisceración manual, las instalaciones deben contar con las facilidades de limpieza y desinfección convenientes. Cuando se ensucian las canales con contenido intestinal, éstas deben higienizarse por duchado con agua clorada (≥ 20 ppm) a una cierta presión. En casos extremos puede proceder la extirpación de los tejidos manchados o aún el decomiso de las canales.

Inspección post mortem y reprocessado o higienizado

En el contexto de la aplicación de un plan de Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos, interesa decir que algunas canales que presenten suciedades o restos fecales deben desviarse de la línea para su reprocessado, reacondicionamiento o higienización. En este sentido, la inspección *post mortem* y el reprocessado son PCCs2. Este puede llevarse a cabo, como hemos indicado más arriba, por duchado o lavado con agua clorada (≥ 20 ppm) a presión. Hemos mencionado también la posible extirpación de los tejidos manchados y el decomiso en casos extremos.

Duchado final

El duchado después de la evisceración e inspección *post mortem* debe afectar tanto a las superficies externas de la canal como a las internas de ambas cavidades. Su finalidad es mejorar la presentación, arrastrando restos de sangre y posible suciedad, y por supuesto, eliminar microorganismos. Se suele utilizar agua fría y en algún caso caliente - a 35°C . En el contexto del sistema ARICPC, se aconseja la **descontaminación** con agua clorada (≥ 20 y hasta unas 50 ppm). También se han mostrado eficaces las soluciones al 1-2% de ácido láctico o acético -van der Marel y col., 1988-. Y últimamente, el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos ha autorizado la utilización como descontaminante del fosfato trisódico. Existe, sin embargo, aún muy poca información publicada sobre sus concentraciones y forma de uso -Kim y col., 1993, Slavic y col., 1994-. En la descontaminación con soluciones de compuestos clorados o de ácidos orgánicos

debe comprobarse la concentración, la presión, el volumen por ave -1,5 litros para canales de menos de 2,5 kg- y si el duchado afecta a toda la canal -parte externa y cavidades.

La Directiva 92/116/CEE -Doce, 1993- y el Real Decreto 2087/94 -BOE, 1994- no mencionan, curiosamente, ningún tratamiento descontaminante de las canales y despojos comestibles con soluciones de substancias antimicrobianas. Cuando hablan de que «se limpiarán» o «se lavarán», debe entenderse que con agua potable. Únicamente indican que las canales manchadas con heces deberán ser lavadas con agua clorada. Tampoco dicen el nivel de cloración. La Reglamentación española Técnico-Sanitaria de Mataderos de Aves -BOE, 1985- menciona también esta higienización con agua clorada.

Corte y separación de los cuellos

Operación de escasa incidencia en la contaminación de la canal. Con todo, como en otras operaciones, el plan ARICPC americano prescribe la limpieza y desinfección del equipo con agua clorada (≥ 20 ppm).

Aplicación inmediata del frío

Terminados los procesos de carnización, las canales de ave y los despojos comestibles deben ser sometidos sin demora a la acción del frío hasta alcanzar temperaturas de refrigeración -al menos de 4 ó 5°C . Así, se enlentece el crecimiento de las bacterias alterantes psicrotrofas y se detiene el de las patógenas, la gran mayoría mesófilas.

En España, la mayor parte de la carne de pollo se comercializa refrigerada, y las canales se enfrián **por aire**. Es muy raro el enfriamiento por **inmersión en agua fría**, procedimiento que está indicado para las canales que después se van a congelar, y que presenta problemas higiénicos de contaminación cruzada de unas a otras canales, por lo que según la normativa CEE y española sólo puede practicarse en contracorriente, con renovación de 2,5 litros de agua por ave de menos de 2,5 kg. La citada normativa no menciona la cloración del agua de enfriado, aunque sí lo hace la Reglamentación

española Técnico-Sanitaria de Mataderos de Aves -BOE, 1985-, ciertamente sin precisar el grado de cloración. En la bibliografía al respecto se citan distintos niveles de cloro, señalando el plan ARICPC americano una cloración continua, de tal suerte que el nivel mínimo de cloro en el agua que sale del tanque de enfriamiento esté por encima de 1 ppm. Los parámetros que deben controlarse son además del citado nivel de cloración, la renovación del agua, la temperatura de las canales cuando salen del tanque y la temperatura del agua en los puntos de entrada y salida. La normativa CEE y la española indican los valores de estos parámetros.

Otro aspecto que hay que tener en cuenta en el enfriamiento por inmersión es el **porcentaje de agua absorbida** por las canales, ya que existen limitaciones legales. Véanse estas limitaciones y las técnicas para determinar el agua absorbida en el Reglamento Comunitario para la Comercialización de la Carne de Aves -DOCE, 1991, y modificaciones posteriores.

Clasificación, envasado y marcado

La clasificación y el envasado no siempre se practican después del enfriamiento, aunque es conveniente hacerlo para frenar cuanto antes la multiplicación bacteriana. Si estas operaciones se realizan antes del enfriamiento, es necesario evitar retenciones y retrasos. Los controles en esta fase se refieren al material de envasado y tipo de atmósfera, al modo como se practica, a la temperatura del producto y del ambiente y a la identidad del producto.

En nuestro país, es frecuente comercializar las canales de pollo refrigeradas en cajas, es decir **sin envase individual**, lo que puede facilitar las contaminaciones.

Nuevo enfriamiento

Puede ser necesario si la temperatura subió en las fases previas.

Conservación y transporte

Vigilar las temperaturas de conservación y, en su caso, la integridad de los envases. Las temperaturas más convenientes son

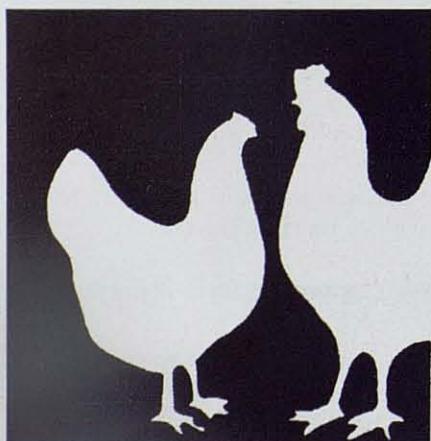
las próximas a 0º C, permitiéndose durante el transporte subidas que no deben exceder los 4 ó 5º C.

■ Consideraciones finales

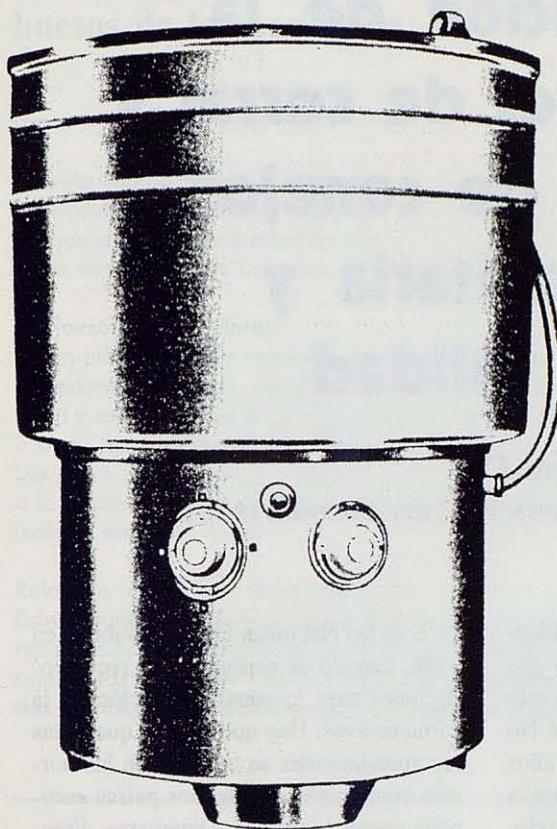
La aplicación del sistema de Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos a los mataderos de aves puede mejorar la calidad sanitaria de este tipo de carne y quizás aumentar algo su vida útil, pero precisa en muchos casos una modificación del procesado actual, con introducción de tratamientos descontaminantes a base de cloro, ácidos orgánicos o fosfato trisódico, y una comprobación o vigilancia de algunas operaciones y parámetros, lo que puede suponer un problema económico para un sector con márgenes comerciales reducidos. Por otra parte, la Directiva 92/116/CEE no explicita suficientemente, a nuestro juicio, estas mejoras en la higiene de la carnización. Tampoco lo hace el Real Decreto 2087/94, que transpone la citada Directiva. Una mejora más substancial sólo se obtendrá por introducción de nuevas tecnologías, que probablemente tardarán en aplicarse por razones económicas. La solución más inmediata sería la aplicación de un tratamiento higienizante terminal que fuera eficaz. Se cuenta con la tecnología para un tratamiento de este tipo, representada por la irradiación o tratamiento con radiaciones ionizantes, pero por la oposición frontal de los consumidores parece difícil que llegue a ser autorizada.

■ Bibliografía

- AICE (1995). La industria cárnica española: aproximación a la situación 1993-1994. Publicación monográfica de AICE.
- BOE (1985). Reglamentación Técnico-Sanitaria de Mataderos de Aves, Salas de Despiece, Industrialización, Almacenamiento, Conservación, Distribución y Comercialización de sus Carnes. *Boletín Oficial del Estado*, nº 40, de 15-2-1985.
- BOE (1994). Real Decreto 2087/94 por el que se establecen las condiciones sanitarias de producción y comercialización de carnes frescas de aves de corral. *Boletín Oficial del Estado*, nº 301, de 17-12-1994.
- Bremner, A.S. (1981). Higiene e Inspección de la Carne de Aves. Acribia.
- DOCE (1991m y modificaciones posteriores). Reglamento 1538/91 que establece las disposiciones de aplicación de las normas de comercialización aplicables a la carne de aves de corral. *Diario Oficial de las Comunidades Europeas*, Nº 143, de 7-6-1991.
- DOCE (1993). Directiva 92/116/CEE por la que se modifica y actualiza la Directiva 71/118/CEE relativa a problemas sanitarios en materia de intercambios de carne fresca de aves de corral. *Diario Oficial de las Comunidades Europeas*, Nº L 62. de 15-3-1993.
- DOCE (1993). Directiva 93/43/CEE relativa a la higiene de los productos alimenticios. *Diario Oficial de las Comunidades Europeas*, Nº L 17, de 19-7-1993.
- Grossklaus, D. (1982). Inspección sanitaria de la carne de aves. Acribia.
- ICMSF (1991). El sistema de Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos: su aplicación a las industrias de alimentos. Acribia.
- Kim, J.W., Slavik, M.F., Pharr, M.D., Raben, D.P., Lobsinger, C.M. y Tsai (1993). Reduction of *Salmonella* on post chill chicken carcasses by trisodium phosphate (Na PO₄) Treatment. *J. Food Safety* (in pres). Citado por Slavik y col. (1994).
- Mead, G.C. (1989). Processing of poultry. Elsevier.
- National Committee On Microbiological Criteria For Foods (1991). Red meat and poultry HACCP plans.
- Slavik, M.F., Kim, J.W., Pharr, M.D., Raben, D.P., Tsai, S. and Lobsinger, C.M. (1994). Effect of trisodium phosphate on *ampylobacter* attached to post-chill chicken carcasses. *J. Food Protection*, 57 (4), 324-326.
- Trompkin, R.B. (1994). HACCP in the meat and poultry industry. En *Food Control*, Vol. 5, Nº 3, 1994, páginas 153-161. (Nota: se trata de un número especial de esta publicación dedicado a Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos).
- Valls, J.L. (1994). Calidad del pollo: análisis de riesgos y control de puntos críticos en mataderos de aves. *Selecciones Avícolas*, 36: 32-55.
- Van der Marel, G.M., Van Logtestijn, J.G. and Mossel, D.A.A. (1988). Bacteriological quality of broiler carcasses affected by in-plant lactic acid decontamination. *Int. J. Food Microbiol.*, 6, 31-42. □



LAVADORA DE HUEVOS «SIDA»



Desinfecta y limpia 4.000 huevos/hora

La lavadora "SIDA" funciona a base de burbujas de aire regulables, las cuales actúan como colchón de agua y evitan que los huevos se rompan.

Especialmente indicada en Salas de Incubación.

Distribuidor Importador :

JUBLA

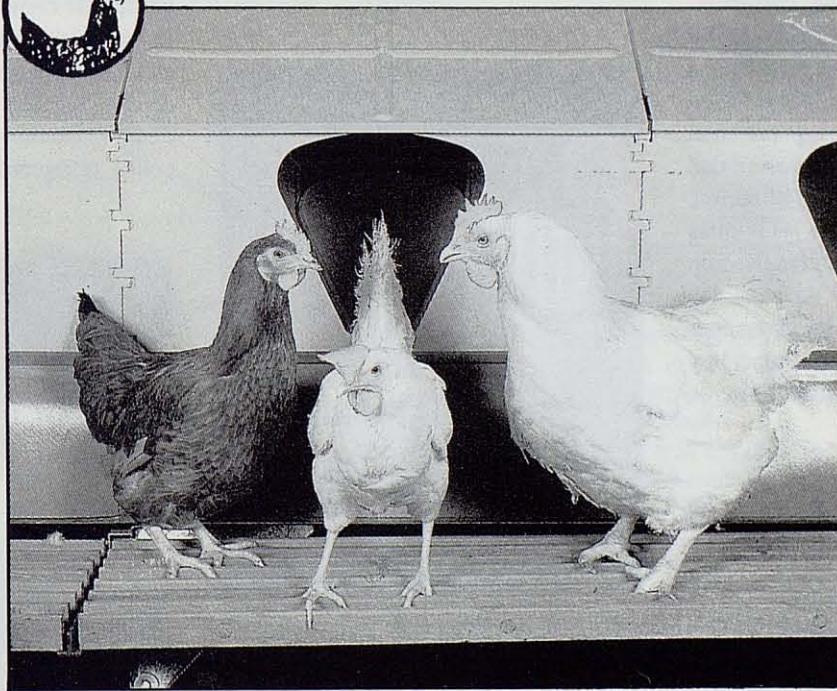
Distribuciones Agropecuarias

C/ Gabilondo, 11. Tel (983) 22 38 75. Fax (983) 22 18 35
47007 VALLADOLID

»SUPER«
COMFORT



PONEDEROS AUTOMATICOS
LANDMECO A/S



jubla

Distribuciones Agropecuarias

Gabilondo, 11. 47007 Valladolid
Tel. (983) 22 38 75. Fax (983) 22 18 35