

Aspectos del control microbiológico en los mataderos de aves

Cécile Lahellec

(VI Symposium sobre la Calidad de la Carne de Aves. Ploufragan, 17-20 mayo 1983)

En el transcurso de los dos últimos decenios, la evolución tecnológica de la preparación y de la transformación de la carne de ave ha sido espectacular. A pesar de las múltiples diferencias que se observan en la producción de los diferentes países, puede decirse sin temor a equivocarse que, globalmente, la preparación del pollo ha visto cómo se desarrollaba una mecanización intensa mientras que la industria del pavo veía aparecer, día tras día, una variedad siempre en aumento de productos transformados.

Es lógico que en la mayor parte de los países en los que esto ocurre esta evolución entraña paralelamente toda una serie de trabajos concernientes a la microbiología de las carnes de aves y, gracias en parte a estos trabajos, la industria avícola ha conseguido unos notables progresos en el campo de la higiene.

Al mismo tiempo, las técnicas de deducción y de análisis han sufrido una evolución hacia la estandarización, inclinándose hacia unos sistemas rápidos de evaluación del nivel de contaminación.

El conocimiento de las floras presentes se ha ampliado mucho, poniendo en evidencia en las diferentes fases de la cadena de sacrificio e incluso durante la conservación la importancia de las asociaciones bacterianas.

No intentando tratar estos diferentes puntos de manera exhaustiva ni de pasar revista a los trabajos realizados, en esta exposición nos limitaremos tan sólo a:

—El análisis de los puntos críticos en las

cadenas de sacrificio de las aves y las posibilidades de mejorarlos.

—Las técnicas de deducción y los problemas planteados por la evaluación rápida de los contaminantes.

—Algunas orientaciones actuales de las investigaciones en materia de control de la calidad microbiológica en los mataderos de aves.

Puntos críticos de las cadenas de sacrificio y posibilidades de mejora de la calidad microbiológica de la carne de ave

Tan sólo a través del conocimiento de los puntos críticos de las cadenas de sacrificio puede llegarse a una mejora de la calidad microbiológica de las canales y en este sentido se vienen realizando estudios, desde hace casi ya treinta años, en numerosos países —Guenderson, Mc Fadden y Kyle, 1954; Walker y Ayres, 1956; Barnes, 1960.

No hace falta haber visitado muchos mataderos para darse cuenta de que el problema de las contaminaciones llamadas "cruzadas" se presenta con particular agudeza en aquellos por los que pasan millares de aves por hora por una misma cadena de sacrificio a través de las mismas máquinas. Por otra parte, algunas de las técnicas que se utilizan repercuten sobre el estado físico de la piel y, por consiguiente, sobre el desarrollo de ciertas asociaciones bacterianas. Estos son los dos puntos que estudiaremos antes de tratar de la posibilidad de reducir algunas de estas intercontaminaciones, co-



Flavomycin



impide la transmisión de resistencias mejorando el rendimiento en el engorde.

A los animales se les administra cada vez más piensos medicados para evitar la aparición de enfermedades. Estas sustancias adicionales originan la formación de resistencias haciéndolos así insensibles a los antibióticos y

quimioterápicos. Las resistencias se multiplican rápidamente entre los mismos animales así como también en el aire del establo, en el pienso, etc.

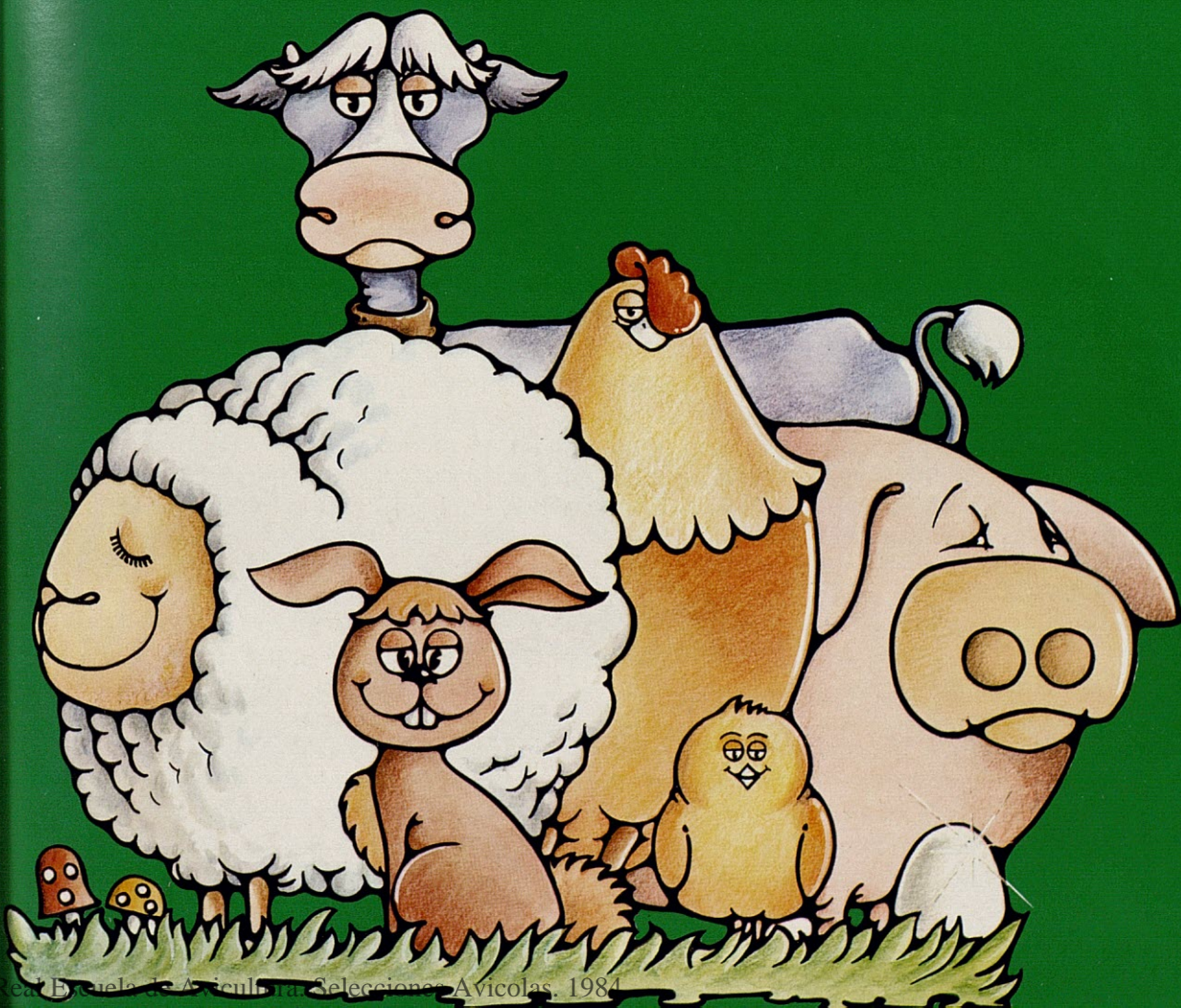
Flavomycin es el único estimulante de crecimiento y puesta que impide la formación de resistencias.

Flavomycin no deja residuos en la carne.

Hoechst



Hoechst Ibérica, s.a.
Departamento Agrícola
Travesera de Gracia, 47-49
Tel. 209 31 11 - Barcelona-21



De una familia de coccidiostáticos
ya experimentados
surge una nueva generación...



Sacox®

Sacox como coccidiostático de amplio espectro actúa contra todo tipo de coccidios de importancia económica. Los parásitos son eliminados en una fase muy temprana de su desarrollo.

Debido a este efecto coccidicida, se mantiene muy bajo el número de ooquistes en la yacija y la presión de infestación es mínima.



Sacox no influye en el consumo de pienso y agua. Por lo tanto no causa depresiones en el crecimiento ni crea problemas en la yacija.

Tampoco produce efectos negativos sobre el emplume y la calidad de la canal.

En gran número de ensayos y pruebas de campo pudo demostrarse que se consiguen pesos en canal más equilibrados.

Sacox®

Salinomicina sódica protege eficazmente contra la coccidiosis y asegura el rendimiento del engorde



mo también la manera como deben orientarse algunas veces las técnicas, en función de la forma de presentación ulterior.

Las "contaminaciones cruzadas" en los mataderos de aves. Entre los puntos de intercontaminaciones que han atraído la atención de los especialistas en estos últimos años, se han analizado tres fases de la preparación de las aves: el escaldado, el desplumado y el enfriamiento.

El escaldado, cuya finalidad es la de facilitar el desplume mediante agua caliente a una temperatura apropiada —de 48 a 51° C para las aves destinadas a la venta en estado refrigerado y de 62 a 65° C. para las destinadas a venderse congeladas—, se realiza generalmente por inmersión en tanques en los que, según la legislación vigente, el agua debe renovarse lo más a menudo posible.

Diferentes series de exámenes bacteriológicos han demostrado que, probablemente, la temperatura del agua utilizada posee un efecto microbicida sobre numerosas bacterias saprofitas. La importancia de este efecto microbicida varía en función de diversos factores que han actuado ya antes del escaldamiento, como pueden ser el aturdimiento, la forma y duración del desangrado, etc., o bien durante el mismo, como son la temperatura y el grado de contaminación del agua y el tiempo que transcurre en el depósito de escaldado —Labellec, Meurier, 1973—; sin embargo, este efecto microbicida actúa más o menos según los diferentes tipos de microorganismos y así, ciertas bacterias patógenas, salmonelas en particular, pueden subsistir en los tanques de agua, incluso cuando la temperatura es relativamente elevada —informe de la CEE, 1976—. Además, en muchas ocasiones en este estadio se observa una diseminación de los microorganismos patógenos presentes en un principio solamente en algunas aves: este es el caso, por ejemplo, del *Staphylococcus aureus* —Labellec y Meurier, 1973.

Para el desplumado de las aves generalmente se utilizan dos o tres máquinas cuyo funcionamiento es, en principio, idéntico: dos cilindros separados aproximadamente unos 50 cm. se hallan recubiertos por un gran número de dedos de caucho que, proyectados a gran velocidad, golpean al ave arrancándole las plumas. Las canales, mien-

tras dura esta operación, están permanentemente rociadas por el agua proveniente de una rampa situada por encima de ellas y mantenida a una temperatura de 35-40° C.

Las repercusiones que el desplume puede tener sobre la calidad microbiológica de las canales han sido estudiadas por un cierto número de autores en el transcurso de estos últimos años. Clark y Lentz —1968— demostraron que el desplumado de las aves acarrea un aumento de la contaminación superficial, señalando que ello puede variar en función de los tipos de máquinas usados. La contaminación de los dedos de las desplumadoras por *Staphylococcus aureus* ha sido descrita por diversos autores —Labellec y Meurier, 1973, Labellec y Colin, 1977, Notermans y Van Leeuwen, 1981.

También es en esta fase en la que se producen las contaminaciones por *Salmonella* y por otros microorganismos potencialmente patógenos.

Por lo que respecta al enfriamiento, la técnica que con mayor frecuencia se utiliza para las aves congeladas es la del enfriamiento por inmersión puesto que se ha demostrado que es la que mejor se adapta a las cadencias industriales de preparación; con este sistema se logra el enfriamiento de las aves gracias a los intercambios térmicos que se establecen entre el agua y las canales.

Durante estos últimos años se han realizado numerosas pruebas sobre el enfriamiento por agua y especialmente después del 15-2-1971, fecha de aparición de la normativa comunitaria, hasta 1977, fecha en la que los depósitos de enfriamiento fueron objeto de un cierto número de recomendaciones prácticas. Sin embargo, a pesar de las mejoras que se han aportado en estos últimos años, resulta evidente que, al menos potencialmente, por el hecho de pasar diversas canales por un mismo tanque de agua el enfriamiento por inmersión puede ser causa de intercontaminaciones.

Al mismo tiempo, ciertas técnicas de preparación de las canales, influirán sobre el estado físico de la piel y el desarrollo de ciertas asociaciones bacterianas.

La influencia del escaldamiento ha sido particularmente estudiada: Dougherty y Seibold, 1965, demostraron que el escalda-



miento produce modificaciones físicas de la piel tanto más importantes cuanto más elevada sea la temperatura del agua. Estas modificaciones pueden originar una proliferación bastante importante de ciertas cepas de *Pseudomonas* que perjudican la conservación del ave —Clark, 1968—; ésta es probablemente, la razón por la que el desplumado en seco utilizado para los pavos comercializados bajo marca en el sudoeste de Francia permite prolongar sensiblemente el período de conservación.

Se han mencionado ya las alteraciones que el desplume puede producir en la canal. El desplume puede, efectivamente, no sólo acarrear modificaciones físicas de la piel, sino también disminuir su ternura —Klose y col, 1959.

Posteriormente, en el transcurso de los tratamientos sucesivos que constituyen la cadena de sacrificio —lavados y secados eventuales, enfriamiento, etc.— la piel se ve sometida aún a nuevas modificaciones que, en función de las diferentes condiciones ecológicas de desarrollo, van a permitir o no el crecimiento de los microorganismos presentes en la superficie. Uno de los progresos más relevantes de éstos últimos años en el conocimiento de éstos fenómenos son los estudios realizados sobre el fijamiento de los microorganismos en la piel, mediante exámenes en el microscopio electrónico y que han sido llevados a cabo particularmente por Notermans y Kampelmacher —1974, 1975—, Mc Meekin y Thomas —1972, 1979.

¿Cómo es posible limitar las contaminaciones "cruzadas" y orientar eventualmente las técnicas en función de la forma ulterior de presentación?

Los problemas planteados por las contaminaciones "cruzadas" a lo largo de las cadenas de sacrificio no han escapado a gran número de investigadores deseosos de poner en práctica soluciones apropiadas, en colaboración con otros profesionales. Por lo que respecta al escaldamiento han sido estudiados otros sistemas, debiendo lamentar hoy que aún no hayan sido puestas en práctica algunas innovaciones. Mulder —1975— describía el sistema de escaldado y desplume simultáneos en el matadero expe-

rimental del "Spelderholt Instituut" de Beekbergen, Holanda, y daba fe de unos resultados satisfactorios que abogaban en favor de este nuevo procedimiento.

En los Estados Unidos se han realizado diferentes estudios concernientes al escaldado mediante vapor. Según Patrick y col. —1972—, cuando el escaldado se efectúa a una temperatura de 53 al 55° C. durante 13 segundos las canales examinadas aparecen significativamente menos contaminadas por los coliformes que las que han sido escaldadas por el sistema clásico.

Klore y col. —1971— han estudiado igualmente un sistema de escaldado al vapor en condiciones controladas de presión subatmosférica y de temperatura.

Finalmente, en 1976, gracias a un contacto mantenido entre el Ministerio del Medio Ambiente, diversos centros de investigación, un industrial y un constructor de material, también nosotros hemos podido comprobar las ventajas eventuales de un escaldador con chorros dirigidos en múltiples direcciones —Lahellec y col., 1977.

Este escaldador se divide en tres compartimentos:

—El primero corresponde a una zona de prelavado, no siendo reutilizada el agua de este sector.

—El segundo está formado por una zona de escaldado propiamente dicha, en la cual se utiliza el agua reciclada. Una ligera pendiente en el fondo del depósito permite una mejor recuperación del agua del depósito de escaldado, la cual se filtra para separar las materias orgánicas en suspensión, vuelve a calentarse inmediatamente después mediante una inyección de vapor y es inmediatamente reciclada.

—El tercero es la zona de aclarado, en la cual se utiliza agua limpia no reciclada.

Está claro que este sistema de escaldado por aspersión representa un progreso con respecto al sistema tradicional:

—En cuanto a las canales, mejorando su presentación y disminuyendo la contaminación interna —pulmones, sacos aéreos—, lo que permite esperar una mejora de las posibilidades ulteriores de conservación y también de la calidad de los productos transformados.

—En cuanto a la contaminación orgánica de las aguas residuales, ya que suprime los



SEGURIDAD..

y garantía
de
SANIDAD
en las
ponedoras...

IBERlay

«shaver»



hibramer s.a.

HIBRIDOS AMERICANOS S.A.

ap. 380
tel. 206000 • telex 26233
Valladolid-12 España

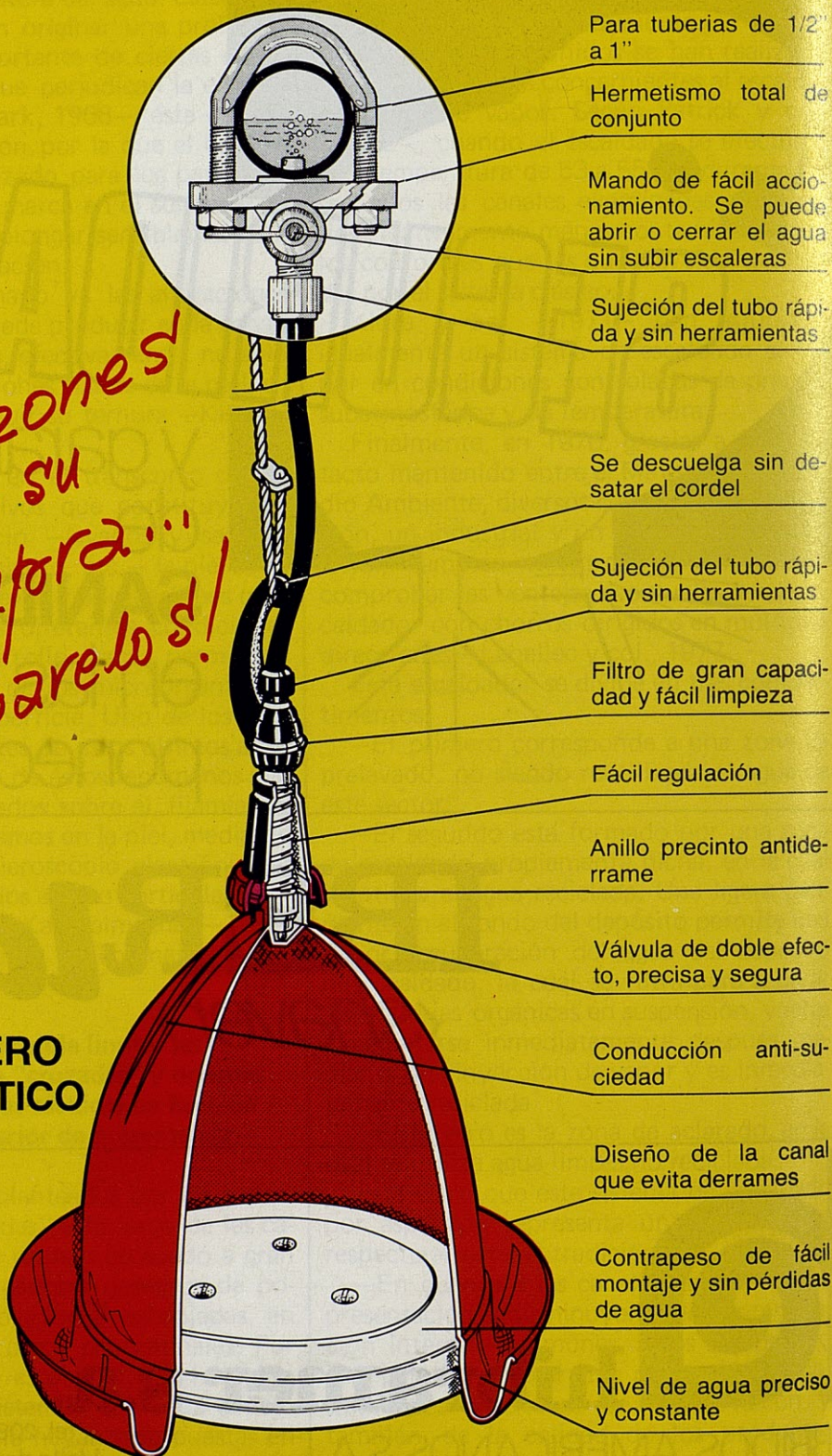


TIGSA[®]



*Razones
para su
compra...
¡Comprárelos!*

BEBEDERO AUTOMÁTICO T-40



Para tuberías de 1/2" a 1"

Hermetismo total de conjunto

Mando de fácil accionamiento. Se puede abrir o cerrar el agua sin subir escaleras

Sujeción del tubo rápida y sin herramientas

Se descuelga sin desatar el cordel

Sujeción del tubo rápida y sin herramientas

Filtro de gran capacidad y fácil limpieza

Fácil regulación

Anillo precinto antiderame

Válvula de doble efecto, precisa y segura

Conducción anti-suciedad

Diseño de la canal que evita derrames

Contrapeso de fácil montaje y sin pérdidas de agua

Nivel de agua preciso y constante

TECNICAS E INNOVACIONES GANADERAS, S.A.
C/. FRUTA, 18 TEL.: 93-892 20 69 Apart. Correos, 307
VILAFRANCA DEL PENEDES - BARCELONA - ESPAÑA

focos de polución originados por el vaciado de los depósitos y disminuye la carga bacteriana.

Las desplumadoras constituyen uno de los ejemplos típicos ya subrayados por Simonsen —1975—, de máquinas en cuya fabricación no se ha tenido en cuenta el facilitar ni su limpieza ni su desinfección; sin embargo, en el transcurso de los últimos años se han producido unas mejoras notables en este tipo de máquinas, tanto desde el punto de vista de la limpieza como de la desinfección, mediante la utilización de unos soportes para los detergentes y desinfectantes que representan un marcado progreso, aunque no una solución definitiva.

Finalmente, los diversos lavados que se realizan a lo largo de la cadena y particularmente después de la evisceración, tienen como consecuencia el limitar las intercontaminaciones que pueden producirse en el momento del enfriamiento por inmersión.

La reglamentación comunitaria, que determina las condiciones en que debe utilizarse esta técnica —circulación de las aves a contracorriente, renovación del agua, fijación de determinadas cantidades de agua por canal, etc.—, ha permitido mejorar sensiblemente la calidad higiénica de los canales.

De esta forma, la serie de modificaciones que se han efectuado en el transcurso de los últimos años a lo largo de las cadenas de sacrificio han permitido disminuir sensiblemente los peligros de intercontaminaciones y, consecuentemente, mejorar la calidad higiénica de las aves.

Sin embargo, parece que ciertas técnicas que permiten mejorar la calidad higiénica de los productos no entrañan una mejoría paralela de la calidad comercial. En efecto, la conservación de los canales no depende sólo del número y especies de microorganismos presentes en la superficie, sino también de las condiciones en las que van a encontrarse y que no terminan en la fase del sacrificio ya que durante el período de conservación la flora evolucionará considerablemente en función de las condiciones en que se encuentren.

Nos parece interesante recordar aquí la influencia de las condiciones ecológicas en el desarrollo de los microorganismos a lo largo de las diversas fases del sacrificio.

Diferentes estudios relativos por una parte a la flora de las aves vivas y por otra a la de los canales —Barnes, 1959, Clark y Lentz 1969, Lahellec y Colin, 1979— han demostrado que las asociaciones de flora halladas en las primeras son generalmente muy diferentes de las que se evidencian en las segundas. Sin embargo, si se observan diferentes esquemas de la distribución cualitativa de los microorganismos presentes en los canales de las aves, vemos que esta distribución puede variar considerablemente en función de los mataderos. Así por ejemplo, mientras que en algunos casos parecen predominar las *Pseudomonas*, en otros éstas ni aparecen. En cualquier caso la flora difiere sensiblemente de la de las aves vivas y parece lógico el atribuir algunas de estas diferencias a las variaciones que existen en las condiciones de preparación. Estas variaciones dependen, según parece, en gran parte de las condiciones ecológicas en las que se desarrollan los microorganismos en los diferentes puntos de la cadena de sacrificio, pudiendo intervenir las variaciones de temperatura, la actividad del agua, el pH, etc. como también después, durante el almacenamiento, la disponibilidad de oxígeno.

Durante la conservación el tipo de evolución parece depender esencialmente de la temperatura del almacenaje y del tipo de embalaje.

Desde 1960, Shrimpton y Barnes observaron que, acondicionando los canales en saquitos permeables o no a los gases, la duración del período de conservación a 1° C. de temperatura se prolongaba 4 días más —16 días en lugar de 12.

También el análisis de la microflora puso en evidencia variaciones importantes en función de los tipos de acondicionamiento. Posteriormente —Lahellec y Colin, 1979—, observaron igualmente fenómenos idénticos; la utilización de atmósferas controladas permite, de la misma forma, modificar los equilibrios —Gibbs y Patterson, 1975; Partmann y Bomar, 1975.

Así pues, tanto a lo largo de las cadenas de sacrificio, como después, durante la conservación, se “juega”, de hecho, modificando los equilibrios de las floras que pueden influir ampliamente sobre las posibilidades de conservación de los canales. Estos pro-



blemas de conservación requieren ser tratados de forma independiente de los esfuerzos que se realicen esencialmente para luchar contra los microorganismos patógenos presentes. Por ejemplo, los túneles de secado que se utilizan, al final de la cadena, en cierto número de mataderos franceses, tienen como principal objetivo no el disminuir el número de bacterias patógenas, sino aumentar la duración de la conservación.

Vemos pues que la utilización de una técnica determinada puede estar orientada en función de la forma de presentación del producto en el momento de la venta.

A pesar de las incógnitas que todavía subsisten, es cierto que gracias a todos estos estudios que hemos mencionado la industria avícola ha conseguido ya ciertos progresos.

También resulta lógico que para pasar de la fase de la investigación aplicada a la del desarrollo se hayan emprendido también diversos trabajos de naturaleza metodológica. Los que se han realizado dentro de la comunidad comunitaria versan sobre la estandarización de técnicas de muestreo partiendo de las canales. A continuación vamos a analizar algunos puntos, como son la determinación del nivel de higiene del matadero, después de su limpieza y desinfección, las posibilidades de utilización de técnicas rápidas, etc.

Técnicas de toma de muestras. Sabemos bien que hasta el momento se han utilizado numerosas técnicas. Algunos laboratorios que regularmente realizan controles en mataderos preconizan algunas de ellas calificándolas como de muy ventajosas, pero son difícilmente estandarizables, como es por ejemplo el de la torunda. Otros, en cambio, pueden ser fácilmente estandarizados y así lo han demostrado las pruebas efectuadas dentro de la Comunidad. Se trata, por ejemplo, de la maceración de un fragmento de piel del cuello, sistema preconizado por Barnes, en 1975, y también la técnica del enjuagado total de la canal.

Se han descrito más de 60 técnicas para la toma de muestras pero nosotros trataremos aquí esencialmente de las que acabamos de citar: uso de la torunda, maceración de la piel del cuello y aclarado total de la canal.

El método de la torunda consiste en tamponar la piel mediante una varilla de algodón estéril y generalmente húmedo. Después de pasarla por toda la piel, la varilla de algodón se introduce en un tubo que contiene una cantidad determinada de diluyente estéril. Antes de realizar la siembra los tubos se agitan manualmente o mecánicamente y una cantidad determinada de la suspensión se deposita en incubación en un medio de cultivo definido.

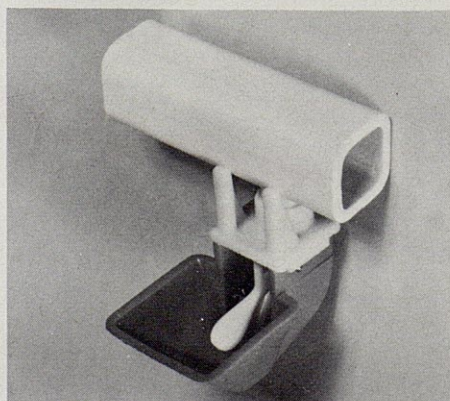
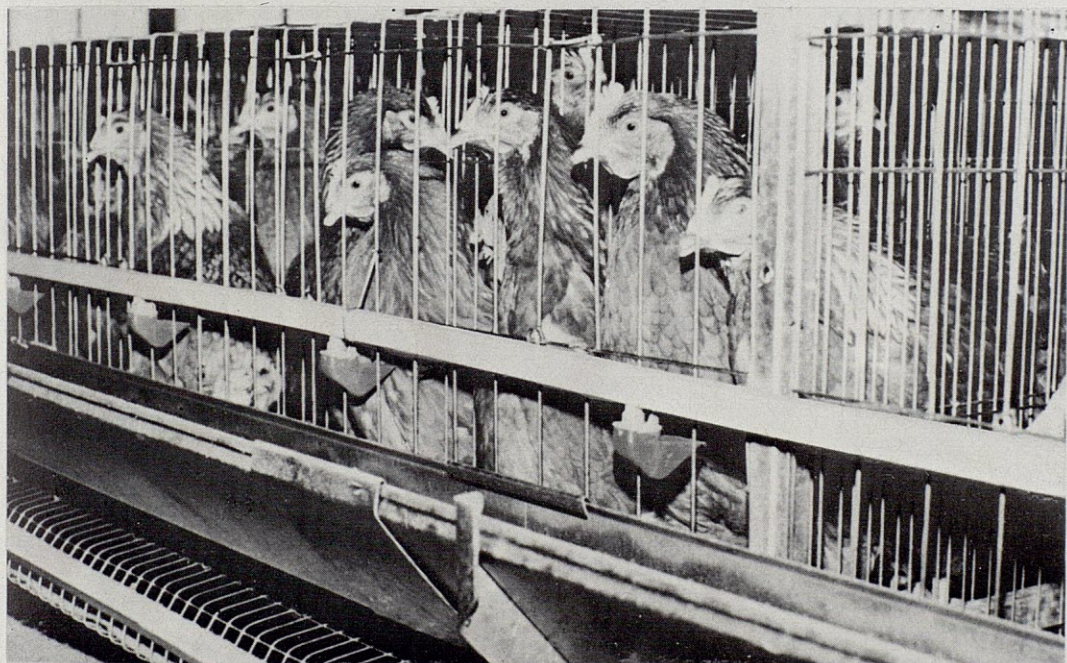
Los resultados obtenidos por este método de la torunda no son siempre comparables a los obtenidos por otros métodos —Favero, 1968—; por otra parte, el número de gérmenes que se manifiestan varía mucho según las personas que lo lleven a cabo también la propia varilla de algodón retiene siempre cierta cantidad de gérmenes que no pueden ser enumerados —Lahellec y Meurier, 1970.

Debido a la localización de numerosos microorganismos a nivel de los folículos de las plumas, también se ha experimentado la técnica de maceración de la piel del cuello, colocándose el fragmento de piel, pulverizado previamente, en un diluyente.

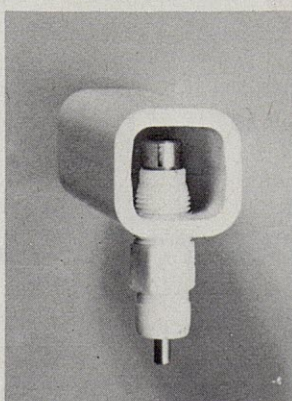
Otra técnica que se ha experimentado también ha sido la preconizada por Leistner y Szentkúti —1970—, consistente en el lavado total de la canal. La cantidad de microorganismos recuperados depende de la duración del lavado y de la persona que realiza la agitación. Los resultados de las pruebas efectuadas muestran que el número total de gérmenes recuperados mediante la técnica del lavado, era muy inferior a los recuperados por medio de la maceración de la piel del cuello. Por otra parte, las diferencias de los porcentajes de microorganismos recuperados podrían provenir, probablemente, de fenómenos de incrustación en la piel, descritos anteriormente por Notermans y Kampelmacher —1974—. En definitiva y para una correcta interpretación de los resultados se trata de saber siempre cuál ha sido la técnica utilizada y no juzgar tan sólo por las cifras, en su sentido absoluto.

Con respecto a la *apreciación del estado higiénico actual de los mataderos*, el Informe Comunitario P.203 —1979— basado sobre más de 6.000 resultados obtenidos en 13 mataderos de 5 estados miembros, refle-

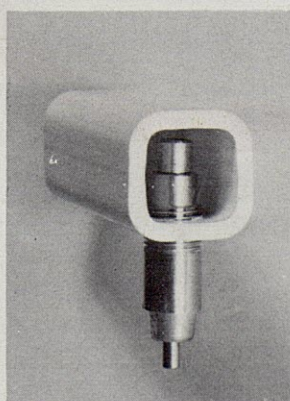
BEBEDEROS PARA AVES



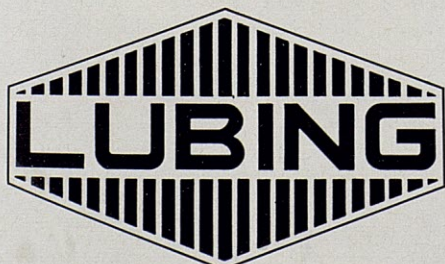
Bebedero automático con cazoleta



Bebedero de chupete



*Bebedero de chupete
acero inox.*



EL BEBEDERO MAS VENDIDO EN EL MUNDO

Disponemos de bebederos y accesorios para toda clase de explotaciones avícolas, cunícolas y porcícolas.

LUBING IBERICA, S.A. - Ulzama, 3-Apartado, 11-Tel. 111427 - VILLAVA (Navarra)

Stone

Gran plan de un anticoccidiano de primera fila.

Nombre: Stenorol.

Familia química: Original.

Antecedentes: 4 años de eficacia constante a través del mundo en utilización continua o rotación.

Compatibilidad: Total con todos los componentes utilizados en las raciones alimenticias.

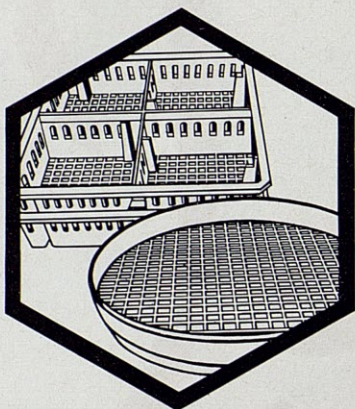
Particularidades: Primero : excepcional margen de seguridad, en sobredosis como en sub-dosis.
Segundo: el socio ideal para programas de rotación al más alto nivel de eficacia.

Halofuginona

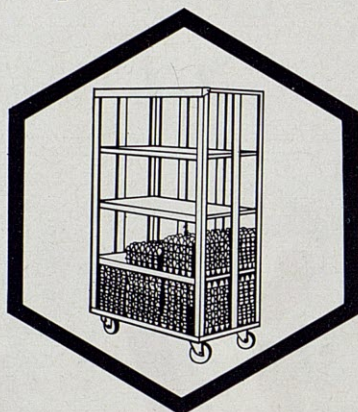
STENOROL®

Cuando el anticoccidiano es más seguro,
también lo es la rentabilidad.

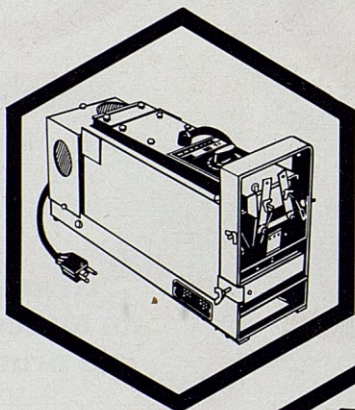
La más completa gama de productos agropecuarios



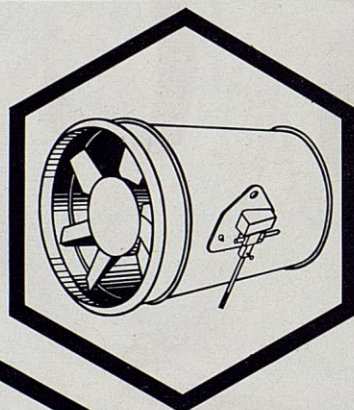
CAJAS PLASTICO Y BANDEJAS COMEDERO



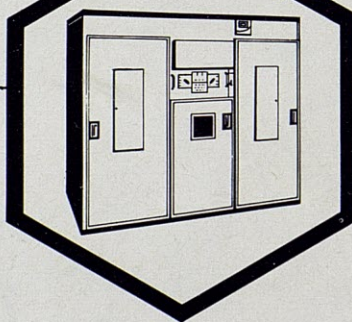
CONTENEDORES TRANSPORTE HUEVOS



SUPER CORTAPICOS
CAUTERIZADOR



SISTEMAS
HUMIDIFICACION



INCUBADORAS NACEDORAS

ROBBINS

ALTO PRESTIGIO EN CALIDAD Y ASISTENCIA POST-VENTA

material agropecuario, s.a.

Carretera Arbós, Km 1,600 • Tels. (93) 893 08 89 / 893 41 46
VILANOVA I LA GELTRU (España)

ja claramente la situación:

—Generalmente, salvo algunas excepciones, existe una buena correlación entre la apreciación visual y los resultados de los exámenes bacteriológicos.

—Los exámenes deben efectuarse de manera que detecten no solamente los lugares limpios, sino también aquellos que, aún habiendo sido limpiados, permanezcan contaminados.

—La evaluación de los métodos microbiológicos habitualmente utilizados viene esquematizada en la siguiente tabla:

También se ha utilizado con éxito algunos tests simplificados para el cómputo de estas bacterias —depósito de una gota extraída sobre una superficie—. Sin embargo, debe quedar bien claro que se trata sólo de algunos ejemplos, quedando todavía un campo de experimentación relativamente importante.

Se han realizado también algunos pequeños ensayos para poner en evidencia, de manera directa o indirecta, la calidad comercial de los productos. Por ejemplo, la evaluación de la flora total puede efectuar-

Tabla 1. *Criterios para evaluar los métodos microbiológicos para la toma de muestras.*

Criterios	Método de la torunda	Cajas de contacto	Papel adhesivo
Fiabilidad	+++	++	+
Precisión	++	++	++
Posibilidades de utilización en la industria	++	+++	+++
Coste	+	++	+++
Comodidad de utilización —en relación con la cantidad de trabajo necesaria	+	+++	++
Posibilidades de aplicación en cualquier sitio	+++	+	++
Rapidez de obtención de resultados	++	++	++

+++ : Muy ventajoso
 ++ : Medio
 + : Menos ventajoso.

Si consideramos el conjunto de factores, dando a cada uno de ellos el mismo valor, los tres métodos ensayados pueden usarse indistintamente, según parece, para el control higiénico. Si tenemos en cuenta el coste, quizás el método de la torunda presente algunos inconvenientes. La utilización de estas técnicas, fáciles de aplicar, representa un marcado avance en cuanto a la higiene en los mataderos se refiere.

La búsqueda de técnicas simples, rápidas, fiables, poco costosas y reproducibles ha constituido también el objetivo de muchos trabajos.

Respecto a las *enterobacterias*, su número se ha visto a veces relacionado con los valores numéricos obtenidos mediante el test de reducción de los nitratos; sin embargo, este test permitiría, en todo caso, revelar sólo cantidades relativamente importantes de estos microorganismos —límite de detección: 10^6 /g.

se mediante la ayuda de técnicas miniaturizadas —Fung y de Lagrange, 1969; Collin y Lahellec, 1981— y también por nefelometría —Bem y col., 1976—. La utilización de medios selectivos como el propuesto por Mead y Adams —1977— para las *Pseudomonas*, permite acortar también el plazo de lectura. Podemos recordar igualmente que, el hecho de que un cierto número de *Pseudomonas* sean fluorescentes ha incitado a ciertos autores a medir directamente el grado de fluorescencia; así Kraft y Ayres —1960—, indicaban que la fluorescencia se podía detectar directamente por las cantidades de bacterias que llegaron hasta 10^5 microorganismos/cm²; sin embargo, el punto de detección podría disminuir considerablemente depositando las torundas que se hubieran usado para la detección en un medio apropiado; en este caso la lectura podría efectuarse después de 48 horas de incubación.



Por último, entre las técnicas directas de apreciación, podemos citar especialmente el test de reducción de la resazurina —Walker y col., 1959; Williams y col. 1962; Frey y Baumgart, 1976.

Es necesario reconocer que en la actualidad y aparte de las técnicas utilizables en laboratorios, que requieren un material relativamente sofisticado, existen pocas técnicas que respondan a las características anteriormente citadas: —que sean simples, fiables, poco costosas, reproducibles, etc.— y de las que, sin embargo, tanto la industria como también los servicios de control están inmensamente necesitados.

Orientación actual de las investigaciones dentro del campo de la calidad microbiológica

El impresionante número de trabajos sobre la microbiología de la carne de ave pone en evidencia la importancia que se da a estos problemas, siendo ahora la ocasión de hacer hincapié en estos temas actuales.

En primer lugar, resulta interesante constatar cómo, gracias a las pruebas realizadas en los países de la CEE, las técnicas de detección y de análisis tienden a estandarizarse cada vez más, lo que permite una comparación mucho más amplia de los resultados obtenidos por diferentes laboratorios. Por otra parte, los trabajos relativos a la calidad higiénica de los productos, continúan:

—A nivel de conseguir un mejor conocimiento de los contaminantes, como en el

caso de *Staphylococcus aureus*, *Yersinia enterocolitica*, *Campylobacter jejuni*.

—Sobre las posibilidades de eliminación de los agentes patógenos en las diferentes fases de la producción. Por ejemplo, las *Salmonellas*, de las que no se ha hablado mucho, constituyen el objetivo de muchos estudios y cabe esperar que en un futuro no demasiado lejano, el conjunto de las mejoras aportadas a cada una de las diferentes fases permitirá disminuir sensiblemente las contaminaciones. En este aspecto se ha dado ya un primer paso en la fase del sacrificio de las aves, puesto que, partiendo de los datos que se han ido adquiriendo a través de numerosas observaciones y con la colaboración de muchos profesionales, se ha conseguido limitar el microbismo susceptible de ser adquirido en este momento.

Al mismo tiempo se continúa estudiando la calidad comercial de las aves ya que quedan todavía muchos conocimientos por adquirir, especialmente en función de las nuevas formas de acondicionamiento.

Es interesante constatar que las carnes de aves han constituido el objetivo de numerosos trabajos en estos últimos años; estos trabajos se sitúan en diferentes niveles de la investigación aplicada, antes de entrar, en una fase de desarrollo que con toda probabilidad continuará extendiéndose.

Queda ahora tan sólo por desear que en el transcurso de los próximos años y mientras evolucionan las investigaciones concernientes a las carnes de aves, algunos de los conocimientos adquiridos dentro de la avicultura puedan aplicarse también a otras especies animales.

Necesidades y suministro de aminoácidos en ponedoras de acuerdo con su tamaño y la temperatura

(Viene de página 148)

que no se pueden establecer conclusiones simples en cuanto a las necesidades de un aminoácido individual. Los programas de modelización que hay disponibles pueden ser incorporados en un sistema de computación que permita definir las necesidades bajo circunstancias comerciales particulares.

Inicialmente se parte de datos químicos referentes a las características de los ingredientes de la ración y de una evaluación de los estudios biológicos que establecen los requerimientos. En este último caso deberá prestarse atención a la metodología que se sigue hasta llegar a los valores de requeri-

mientos. El sistema de modelo requiere una información sobre el peso corporal de las aves, la masa de huevos producida por ave y día y la ingesta de pienso. Por lo que respecta a ésta, ambos factores, la temperatura ambiental y el valor energético de la ración son factores que pueden determinar su cuantía. Hay aún, probablemente, más factores que interfieren como son, por ejemplo, la estirpe del ave, la iluminación o la ventilación. Una decisión juiciosa considerará la posibilidad de un margen de seguridad para cubrir la variabilidad o las limitaciones de precisión de los datos disponibles.

LSL - Mayor Producción Progresiva:

Más huevos de categoría



No se deje engañar por datos del «peso medio». Lo único importante para usted y su comercializador es cómo se llega a él. En LSL ello se plasma en un claro incremento del índice de puesta en las categorías de pesos preferidos.



Incremento de la producción en LSL

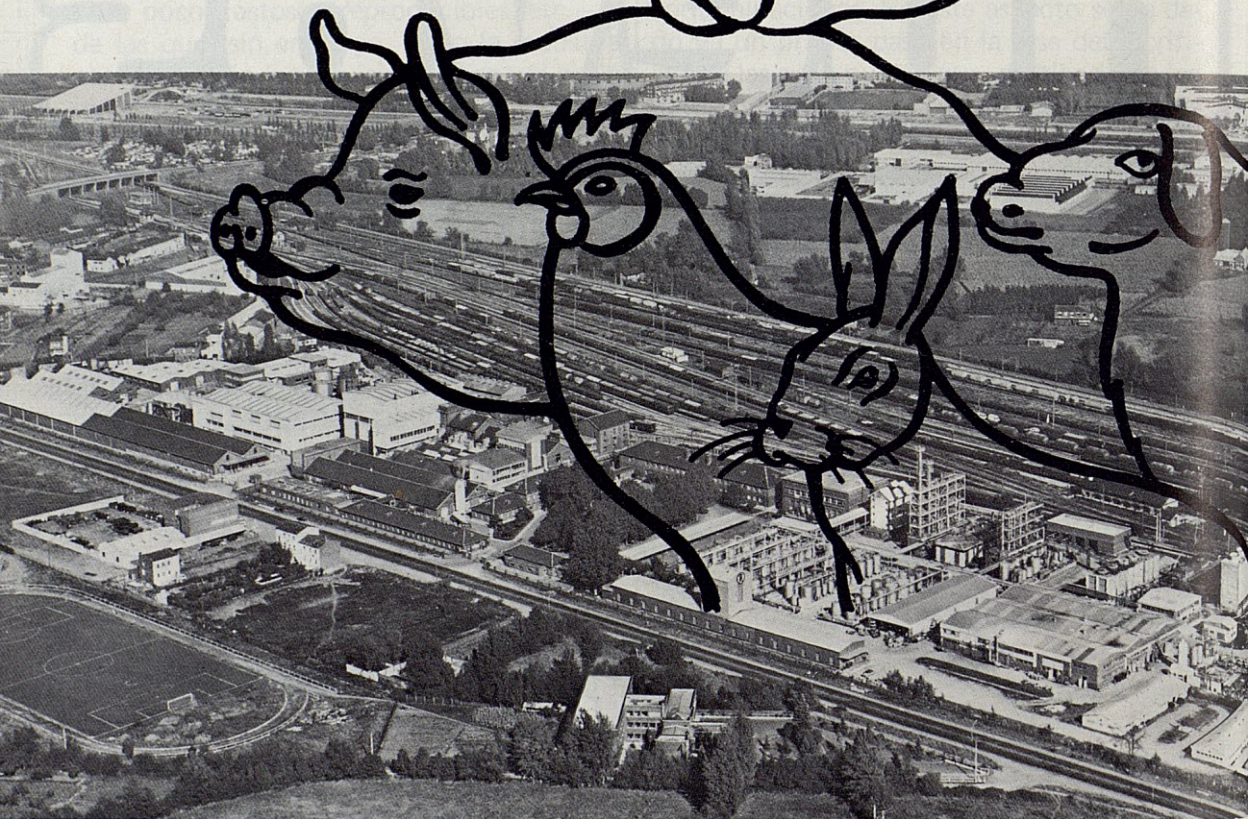
Año de control	Ø peso del huevo	% clase 1-3
1969/70	61,3 gr	58
1979/80	62,0 gr	67

Seguridad hoy y en el futuro con LSL.

ANTIBIOTICOS, S.A.

Fábrica en León

Primer laboratorio auténticamente español, especializado en la investigación y fabricación de antibióticos pone a disposición de la profesión veterinaria:



FARMACOLOGICOS

• INYECTABLES

ZOOCILINA
ZOOBENCIL
ZOODUAL
SINCROZOO
MAXICILINA
GANACICLINA
GENTICINA
LEVOFENICOL
BETASONIL-RETARD

• TOPICOS

BRISTAZOO MAMITIS
NEO-SINCROZOO MAMITIS
LEVOFENICOL

• ORALES

BRISTAZOO
SYNMATIN
SUPAL
CEBIN-TN "100"

ADITIVOS

CEBIN TETRACICLINA
CEBIN-B-12

NUTRICION

CORRECTORES
CORRECTORES COMPLETOS
RUMIA-PHOS

MATERIAS PRIMAS

PENICILINAS, AMPICILINA, AMOXICILINA, ESTREPTOMICINA, DIHIDROESTREPTOMICINA, CLORHIDRATO DE TETRACICLINA, NEOMICINA, ETC.

ANTIBIOTICOS, S. A. exporta productos y también tecnología.

ANTIBIOTICOS, S. A.

División Veterinaria

Bravo Murillo, 38 - Madrid-3 - Telf. 446 70 00