

Salmonelosis inespecíficas en aves (*)

(Circular TECNA, junio 1984)

Significación patógena

Las salmonelas pertenecen al género *Enterobacteriaceae*, así denominado porque algunas formas representativas de este grupo viven en el tracto intestinal, aunque pueden ser aisladas, además de en heces, desde diversos fluidos corporales y desde el medio ambiente.

La clasificación de las salmonelas, ya como tribu dentro de las *Enterobacteriaceae*, ya como familia, e incluso su consideración como género, da una idea de la amplitud de su distribución y su magnitud como grupo, habiendo sido identificados más de 2.000 tipos diferentes, número que probablemente seguirá creciendo.

El miembro más destacado es la *Salmonela Typhi*, causante del tifus en el hombre y que quizás es la única salmonela limitada a un sólo huésped, siguiéndole por orden de descubrimiento la *S. Cholerae suis* y la *S. enteritidis*. Precisamente las tres citadas son las únicas especies de salmonela que admiten algunos investigadores, considerando los demás como serotipos o bioserotipos. Así, la *S. typhimurium*, que es quizás la salmonela más común, sería un serotipo de la *S. enteritidis*, al igual que la *S. pullorum* y la *S. gallinarum* —dos de los pocos tipos patógenos para aves—. El vastísimo conjunto de salmonelas aislado en los últimos años ha sido bautizado en función del área en que se ha aislado —tal como *S. derby*, *S.*

montevideo, *S. chester*, *S. new brunswick*, etc.— y aún que su riesgo patológico directo para las aves es limitado, plantean un grave problema de higiene y salud pública, no considerando factible su erradicación dada su amplia difusión y su persistencia en medios contaminados, que puede llegar a más de año y medio.

La importancia en avicultura de las salmonelas "inespecíficas" deriva de su doble aspecto:

—Acción potencialmente patógena para las aves, con las subsiguientes repercusiones económicas.

—Riesgo zoonótico y toxialimentario derivado del empleo como alimento humano de productos avícolas contaminados, sin medidas cuidadosas de higiene o con cocinados someros. Riesgo que es más evidente en niños, enfermos y ancianos.

La situación en los diversos países respecto a la difusión de los problemas de salmonelas, puede ser aleccionadora.

En Inglaterra los casos de alteraciones digestivas por Campilobacter —Vibrios— son más frecuentes que las causadas por salmonelas, las cuales no se han aislado en los últimos diez años en pavos y sólo ocasionalmente en aves de exposición o caza.

En Suecia, en donde existe un riguroso control a nivel de matadero para eliminar los productos que vehiculen salmonelas, se ha reducido en cierto modo la aparición de salmonelosis aunque un alto porcentaje de

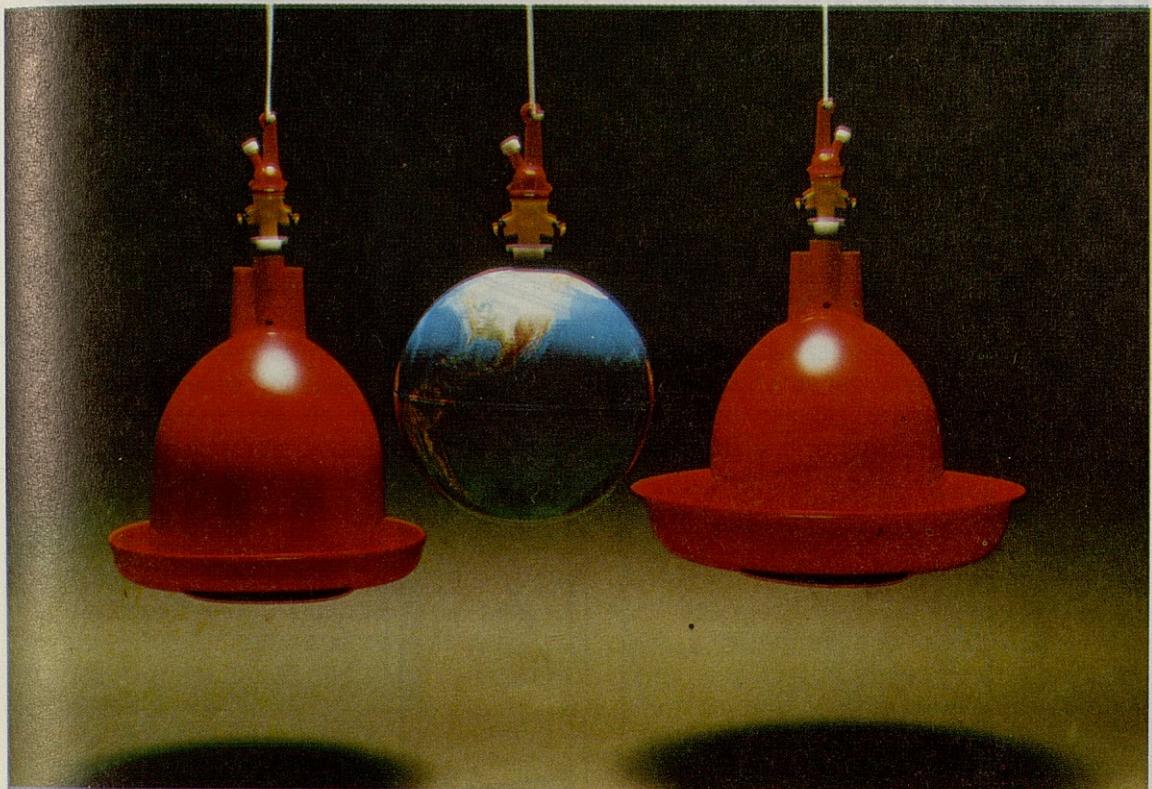
(*) Se trata del resumen de una conferencia pronunciada por el Dr. J.C. Stuart en Barcelona.

DE BEBEDERO



PLOSSON

SOLO HAY UNO



Apto desde el primer día de edad de los pollitos.

Un año de garantía

Ideal para reproductoras y pavos.

RECHACE COPIAS O IMITACIONES

Importador exclusivo de Israel:

Industrial Avícola, S. A.

P. St. Joan, 18
BARCELONA - 10

Tel. (93) 245 02 13
Télex: 51125 IASA E

Distribuidores y servicio post venta en todo el territorio español:

SUMINISTROS PARGUIÑA, S. L. - LUGO

EQUIPOS GANADEROS, S. A. - VALLADOLID

JOSEP SANTAULARIA - GIRONA

COMAVIC - REUS (Tarragona)

SUMINISTROS GANADEROS MONDUBER - GANDIA (Valencia)

GAIS, S. L. - VILLARTA DE SAN JUAN (Ciudad Real)

ANVICOGA - SEVILLA

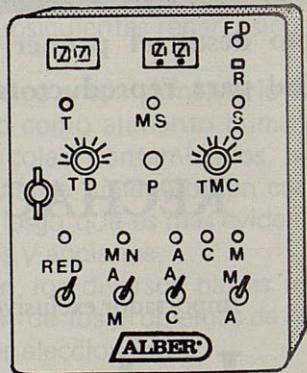
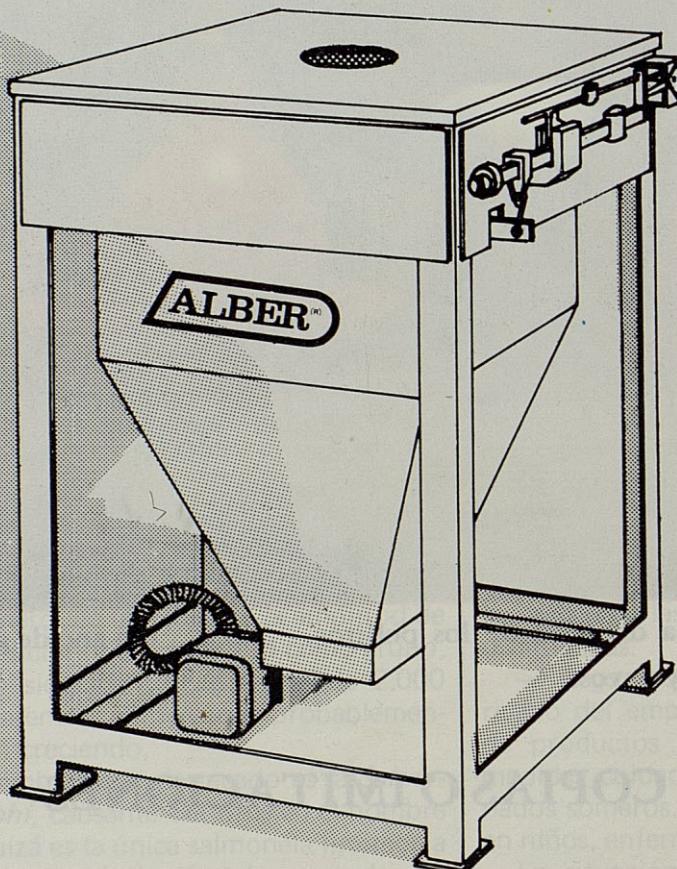
AUTOMATISMOS AGROGANADEROS - SANTA CRUZ DE TENERIFE

PEGSA - COSTEJON (Navarra)

INTEGA - MURCIA

DOSIFICADOR AUTOMATICO

ALBER.



PARA UN EFICAZ CONTROL EN LA
ALIMENTACION DE LAS AVES.

material agropecuario, s.a.

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

suecos —el 80 por ciento— retornan contaminados a su país después de sus salidas veraniegas —¿baja protección inmunitaria?.

En Alemania el estado de la salmonelosis en avicultura puede considerarse estable, aunque no resuelto, asistiendo a un modesto aumento de los casos detectados en el hombre.

Así pues, en la presente situación de control, con ciertas reservas, hemos de admitir que en general las salmonelas no tienen importancia económica ni son causantes de una elevada mortalidad en aves a excepción de que concurren unas circunstancias específicas favorables, como sería el caso de aves muy jóvenes, incubadas de huevos envejecidos, problemas de frío o calor, una excesiva densidad de población, una interferencia de otros procesos patológicos, un stress nutricional cual o cuantitativo, etc.

A la inversa, existe la grave posibilidad de que la avicultura sea considerada como un potencial riesgo higiosanitario para el hombre, quizás mayor cuanto más se elaboren los productos avícolas antes de llegar al consumidor.

El portador de Salmonela

Desde el primer ave enferma las salmonelas son rápidamente diseminadas sobre el pienso, agua, equipo, yacifa, etc., quedando expuestas todas las aves en unas pocas semanas.

Considerando individualmente un ave, la infección se desarrolla a lo largo de un período de tiempo más o menos fijo, pero los portadores permanecen en un lote de modo prácticamente indefinido. Cuando el serotipo implicado es exótico, se plantean resultados erráticos a lo largo del tiempo en las recuperaciones del germen desde el lote portador; por el contrario, los serotipos más comunes se reasilan continuamente desde el lote contaminado y su medio ambiente.

Las salmonelas de localización primaria en pared intestinal son propias de los brotes durante temprana edad, que son los que persisten más tiempo en sus efectos. Los brotes establecidos más tardíamente no se fijan tanto.

Es dudoso que las salmonelas vehiculadas



en el pienso puedan dar lugar a mortalidad en los primeros cuatro días del pollito, a menos que la infección sea masiva. No obstante, tan sólo una célula por cada diez gramos de pienso se considera suficiente para crear portadores entre pollitos de un día —quizá tras una primer ave infectada que contamina el medio—, mientras que en aves mayores es necesario una contaminación más elevada.

La investigación sistemática en Inglaterra de los brotes en el hombre de las intoxicaciones de origen alimentario señalan la carne de ave como la principal causante de los problemas de salmonelosis. De hecho el 37 por ciento de las canales de pavos refrigeradas o congeladas están contaminadas con salmonelas y más frecuentemente aún también lo están las canales de broilers. Sin embargo, la repercusión clínica puede estar sobrevalorada ya que en la práctica las intoxicaciones alimentarias investigadas suelen ser sólo las colectivas y por la peculiaridad de coste y disponibilidad es precisamente la carne de ave la más adecuada para su utilización en instituciones y colectividades.

Pero en cualquier caso las aves portadoras de salmonela representan un riesgo de higiene pública. La situación actual del problema está condicionada por los siguientes aspectos:

—Dado que en Inglaterra no hay repercusiones graves en la cría de aves debido a infección por salmonela, no ha habido presiones fuertes para reducir el nivel presente de contaminación final de la producción avícola.

Si acaso existen controles a nivel de las grandes organizaciones de compra para las cadenas de supermercados y quizás sólo como medio de presión más en los momentos de excedentes avícolas, siendo "olvidados" dichos controles en los momentos de escasez.

—Si los problemas por este concepto llegasen un día a ser importantes, teniendo en cuenta que las integraciones inglesas compran el pollito con un día de edad —y no suelen autoabastecerse—, su actuación consistiría en renunciar a la adquisición de estirpes portadoras, con lo que el autocontrol estaría establecido.

—El conocer la forma en que se adquiere

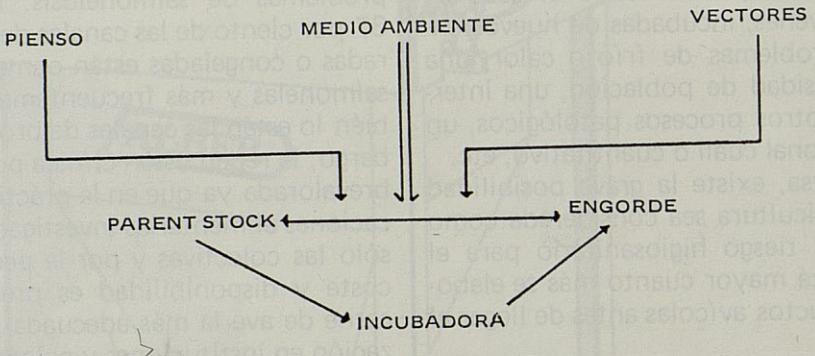


el carácter de portador de salmonelas es importante a la hora de decidir la lucha contra el problema. Las infecciones por salmonela en aves son conocidas desde hace tiempo, pero hay pocas dudas de que se exacerbán con la práctica de métodos intensivos de cría, como los desarrollados en los últimos 30 años, que facilitan la dispersión de una salmonela tras su primera introducción.

La entrada de la salmonela en una granja y su permanencia en ella, suele ajustarse al siguiente esquema:

vamente en el área y que en otros casos persiste únicamente algunos años y acaba desapareciendo. Como ejemplo del primer caso la *S. agona*, que sólo se había aislado entre tres personas en Inglaterra antes de 1969, entró con una partida de pescado peruano en 1970 y poco después se podía aislar de aves, de personas —400 aislamientos en 1970 y 700 en 1971—, de subproductos de matadero, harina de plumas, etc. En 1982 aún estaba presente.

También la *S. hadar* llegó primeramente a Inglaterra en un lote de harina de huesos



Veamos de estudiar, con más detalle, los diversos aspectos que intervienen en todo el proceso esquematizado.

Pienso y aparición de portadores

Problemática de las materias primas. El riesgo más frecuente deriva de la utilización de subproductos de origen animal contaminados, como harinas de pescado, de carne, de sangre, de plumas, subproductos de matadero, gallinaza, etc.

A veces, también actúan como fuente de contagio los productos vegetales, como ha sido el caso recientemente en Inglaterra donde se han detectado varios brotes de salmonelosis en ganado vacuno provocados por harina de soja contaminada.

Teniendo en cuenta que existe una estrecha correlación entre los serotipos de salmonela aislados en los piensos y los presentes en las aves que los consumen, un aspecto adicional de trascendencia es que alguna materia prima puede introducir en un país un nuevo serotipo, que podríamos considerar exótico, que a veces se asienta definiti-

israelí, originando problemas en pavos y hoy es el segundo serotipo en frecuencia de aislamientos procedentes del hombre, aves, vacuno y cerdos.

Veamos cuál es la frecuencia con que un determinado producto está contaminado con salmonelas:

Tabla 1. Frecuencia de aislamientos de Salmonelas en Inglaterra en materias primas para piensos.

Materias	N.º de muestras	Positivas, %
Concentrados proteicos	219	18,7
Harina de carne y hueso	255	16,9
Harina de pescado	260	6,2
Huesos calcinados	101	10,9
Harina de arenque	166	9,0
Proteína vegetal	283	1,1

Datos de otra fuente, aún diferentes en su cuantía, apuntan a la frecuencia de la contaminación en productos de origen animal:

Tabla 2. Aislamientos de salmonelas en harinas animales.

Materias	N.º de muestras	Positivas, %	Colonias/100 g.
Harina de pescado	728	2,3	1 - 10
Harina de plumas	949	7,4	1 - 10
Subproductos de ave	355	9,6	1 - 10
Harina de carne y hueso	2.640	10,0	11 - 100
Concentrados proteicos	509	52,6	1 - 10

A guisa de confirmación veamos el resultado del seguimiento del grado de contaminación por salmonelas de las materias de naturaleza vegetal:

Tabla 3. Aislamientos de salmonelas en harinas vegetales.

Materias	N.º de muestras	Positivas, %
Harina de algodón	797	7,1
Harina de girasol	263	1,5
Harina de cacahuete	637	2,2
Harina de soja	1.114	2,4
Harina de linaza	150	1,0
Cereales	15.550	1,0

A la vista del predominio de riesgo de introducción de salmonelas cuando se utilizan fuentes protéicas de origen animal, algunas firmas en Inglaterra alimentan sus aves con piensos cuya proteína es únicamente vegetal.

Sin embargo, es obvio que los productos de origen animal pueden ser de interés, ya sea por incentivación económica primaria que promueve el aprovechamiento de todos los recursos alimenticios disponibles, o por razones económico-nutricionales. Hemos de tener en cuenta que la contaminación de tales productos deriva de la de la materia prima y que se obtienen por un tratamiento industrial, susceptible de ser modificado para aumentar su seguridad.

Veamos en qué cuantía el distinto procesado de la harina de carne y huesos afecta a su grado de contaminación por salmonela en cuatro distintas factorías holandesas:

Las factorías 1, 2 y 3 hacían un procesado en seco con extracción de grasa por solventes. La factoría 4 también procesaba en

Tabla 4. Incidencia de Salmonelas en harinas de carne.

Factorías	N.º de muestras	Positivas, %
1	408	1,7
2	76	6,6
3	348	8,6
4	189	28,0

seco, sometiendo el producto antes del envasado a una desecación por calor.

Algo diferente es la harina de pescado, que se emplea sólamente en piensos y que de origen no vehicula la salmonela ya que los peces muy raramente contraen o transmiten la salmonelosis. La contaminación de la harina de pescado se produce por lo tanto por otras razones, como las aguas polucionadas de los puertos, aves acuáticas —gaviotas, o en el caso de Perú los pelícanos, o defectos de almacenaje —en bodegas de barco o áreas de estiba.

En Inglaterra la "Protein Processing Order" —1981— exige que se demuestre que el producto elaborado en las plantas de subproductos cumple unos mínimos bacteriológicos. Cuando la ley se implantó, un 28 por ciento de las plantas no cumplían los requisitos. Hoy la mitad de dichas plantas ha superado los problemas y el resto ha desaparecido del mercado. Esta misma legislación es aplicable a los productos importados, que para obtener la licencia de importación deben cumplir requisitos similares a los producidos en el país; sin embargo, es un hecho que el 17 por ciento de las muestras de productos de origen animal importados están contaminadas.

Respecto al pescado, en algunos países existe un requerimiento legal que exige tratar por el calor dicho producto —en Alemania se exige 80° durante 30 minutos—. En la práctica la harina de pescado en granulados ofrece una cierta garantía.

Problemática del pienso. El pienso compuesto acoge los problemas que derivan de las materias empleadas y de sus circunstancias higiénicas de elaboración. Pero el pienso puede de algún modo ser sometido a medios de lucha contra el problema.

a) La granulación es un método muy efectivo de reducir la contaminación por salmonelas pero sólo es eficaz cuando es correcta, entendiendo como tal un proceso que alcance y mantenga 75-85° C. durante 10 minutos. Sin embargo, en la práctica estas constantes no están perfectamente definidas de modo general.

Veamos algunos datos de distintas fábricas que pueden permitir formarse un criterio —100 muestras analizadas en cada fábrica—:

donde,

x = Casos positivos a salmonela,

y = Temperatura, °C.

z = Tiempo de calentamiento al granular, segundos.

Esto podría querer decir, si nos enfrentamos al problema de la reducción de la contaminación por salmonelas e incluso a temperaturas bajas de granulación, que quizás sería importante prolongar el calentamiento del gránulo o retrasar el enfriamiento.

Uno de los fallos de la granulación puede ser consecuencia de que los primeros lotes que se someten a la misma son procesados cuando la granuladora no ha alcanzado aún su temperatura de régimen —y quizás también porque los enfriadores, vacíos hasta ese momento, son más rápidos en su función—. Sea por lo que fuere, el primer lote de piensos que se granula debería reprocesarse y ello obviamente no suele hacerse.

Otro aspecto a considerar es que el pienso granulado puede recontaminarse, ya en

Tabla 5. Relación entre la frecuencia de salmonelas y la temperatura y tiempo de la granulación.

Fábrica	Temperatura, ° C.	Tiempo, segundos	Salmonelas +, %
A	60	10	1
B	45	420	1
C	45	300	1
D	50	10	20
E	65	180	2
F	60 - 65	200	1
G	70	1.200	2
H	70	20	8
I	80	300	1
J	25	240	1
K	60	150	1

En los datos que anteceden no existe, en principio, una gran uniformidad de respuesta ($r = 0,3$). Además, aunque no se puede observar que exista, matemáticamente, una relación entre el aumento de temperatura y la disminución de positividades, sí se puede demostrar que a más tiempo disminuye la frecuencia de contaminaciones:

$$x = 4,848 - 0,00324 y - 0,00541 z$$

la propia fábrica, —por el polvo, el aire de los enfriadores, las celdas de almacenaje, etc.— ya en el transporte —vehículos comunes para materias primas y para piensos acabados—, ya en la propia granja —en los silos, por roedores, por aves silvestres, etc.

Aún con todas las salvedades citadas el pienso granulado puede garantizar un 99 por ciento de efectividad en reducir la contaminación por salmonelas. Por ello, cuan-



Aislamiento total...



...con el plan Styrofoam.

Cuando se guíe por el Plan Styrofoam para aislamiento en Agricultura, descubrirá que Styrofoam*, la plancha de espuma de poliestireno extruido, rígida, es el aislamiento térmico apropiado para cualquier uso en construcción de naves.

Una amplia gama de densidades, espesores y perfiles le asegura el aislamiento adecuado para el alojamiento de ganado, aves, conejos, etc., almacenamiento de productos del campo y naves de producción de champiñones.

El aislamiento de Styrofoam combina las mejores propiedades térmicas y mecánicas para un control ideal del ambiente en su granja.

Debido a su estructura celular cerrada, el panel azul Styrofoam es impermeable. Funciona eficazmente incluso cuando su superficie está dañada.

No se pudre, comprime ni delamina y puede ser lavado y desinfectado.

Puede estar seguro que su enorme eficacia como aislamiento térmico,

durará lo que dure la vida de su edificio.

Además, sus costes de instalación son bajos. Porque Styrofoam es ligero, fácil de cortar y ensamblar.

Siga el plan Styrofoam. Está diseñado para facilitarle la elección del tipo y tamaño apropiado del aislamiento Styrofoam para sus naves. Para los tejados. Los techos. Las paredes. Y los suelos.



Sírvase mandarme más información sobre Styrofoam. En particular sobre la siguiente aplicación.

Nombre

Cargo

Compañía

Dirección

30400 CUN/E

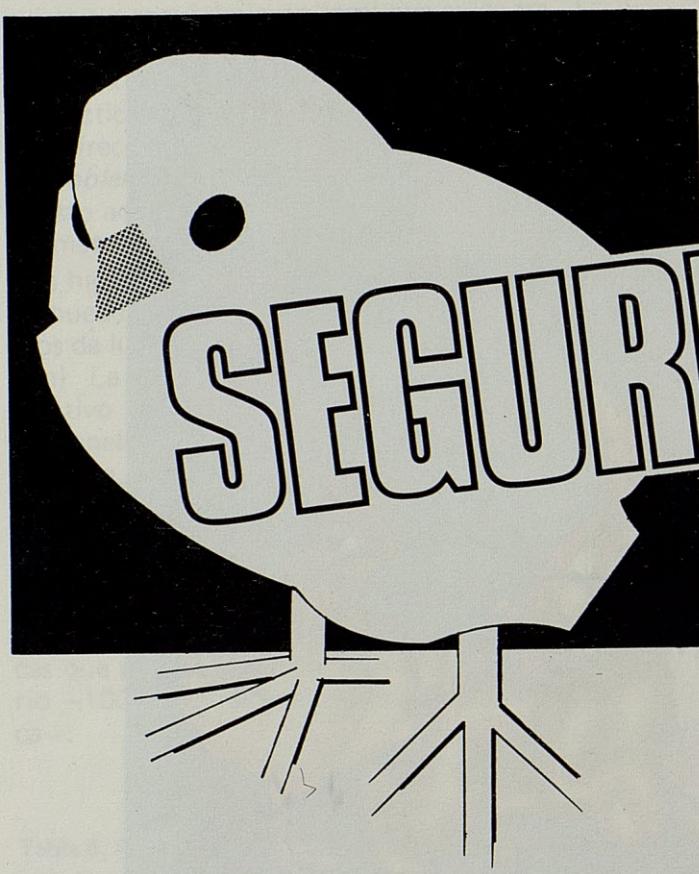
Teléfono

Aplicación

Dow Chemical Iberica, S.A. Avda. de Burgos, 109. Madrid-34 - Tel.: 766 12 11.



*Marca registrada
The Dow Chemical Company.



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

do la contaminación a través del alimento sea un riesgo grave, ya por su probabilidad, ya por su trascendencia —Grand Parent Stock, etc.—, deberá programarse la utilización de pienso granulado.

b) La adición al pienso de diversos bactericidas, como los ácidos fórmico o propiónico, está siendo examinada como una alternativa o como un complemento a la granulación. No obstante, la contaminación del alimento por salmonela suele producirse en núcleos aislados, mientras que la distribución de los bactericidas no es lo suficientemente regular para garantizar los resultados —aún dando por supuesta su efectividad.

c) Las *radiaciones ionizantes* son muy efectivas en la destrucción de salmonelas, pero su coste es prohibitivo.

d) La *fumigación* con esterilizantes gaseosos —bromuro de metilo u óxido de etileno— tiene el problema de lo complicado de su uso y del riesgo de su manejo, pero es efectiva. Al igual que con la irradiación, presenta la ventaja adicional de que puede envasarse previamente a la esterilización, con lo que la oportunidad de recontaminarse se reduce.

Medio ambiente

Un medio ambiente contaminado indefectiblemente infecta el ave. La salmonela persiste durante meses en los gallineros, en los silos, almacenes de pienso, sistemas de ventilación, canalizaciones de agua, yacifa y alrededores de las naves.

Por ello es imperativo que la nave y todo su material y equipo sean cuidadosamente limpiados y desinfectados entre crías. La yacifa deberá recogerse, tan totalmente como se pueda y ser alejada de la nave para evitar la reintroducción de gérmenes. La nueva yacifa deberá estar sin contaminar, habiéndose detectado un caso en Canadá en el que la introducción de la salmonela se produjo a través de la paja troceada empleada como yacifa.

El diseño racional de la nave y del equipo facilitará el éxito de las medidas de higiene y desinfección.

El empleo de jaulas de transporte sucias —entre granjas o para su conducción al ma-

tadero—, puede condicionar la contaminación de las aves por la salmonela.

Vectores

Hemos de incluir como posibles agentes introductores a los roedores, insectos, aves silvestres, animales de compañía y, por supuesto, al hombre.

Los equipos de captura de las aves, que pueden ir de granja en granja sin tomar las precauciones adecuadas, pueden representar una amenaza a este respecto.

Los agentes vectores pueden introducir salmonelas en los gallineros vehiculándolas con los pies y directa o indirectamente a través de la excreción de la salmonela por orina y heces.

Las medidas de control deben considerar estos riesgos, reduciendo al mínimo posible la introducción de personas ajenas y empleando, como una fase más de la desinfección, productos insecticidas —acaricidas— para eliminar insectos portadores.

Transmisión vertical

En este grupo se revisará el conjunto de las relaciones existentes en el proceso de transmisión de salmonela entre los reproductores, la incubadora y el engorde.

Considerando el problema desde la *estirpe*, la transmisión de salmonela a través del huevo es desde luego el mayor riesgo y, por supuesto, el más frecuente.

Para significar la trascendencia práctica de este fenómeno téngase en cuenta que, virtualmente, cada estirpe tiene sus serotipos de salmonela propios, tan identificables que la “huída” de material genético a otra estirpe puede ser detectada en ella a través de la instauración de dicho serotipo. Por otra parte, la estirpe que vehicula salmonelas no patógenas no evidencia alteraciones del estado de salud y su productividad se desenvuelve dentro de la normalidad, al menos a niveles evidentes.

No cabe afirmar que la salmonela se vehicula en el huevo a partir de una infección en el ovario —lo cual, salvo *S. pullorum* y *S. gallinarum*, es difícil—. En la práctica, una vez que ha ingresado una salmonela en una población de reproductoras, la transmi-

sión a la descendencia se produce a través de la emisión intermitente de salmonela en las heces, lo que contamina la cáscara de los huevos a nivel de la cloaca, en el ponedero y, sobre todo, en el suelo.

El número de aves eliminadoras de salmonela en un lote es muy variable e incluso de un día a otro difiere fuertemente, por lo que es difícil de establecer. Los lotes contaminados durante las primeras semanas de edad —cuando su flora digestiva es menos estable— padecen un proceso más grave, teniendo un número mayor de aves diseminadoras y, por supuesto, cualquier stress —trasladados al comienzo de puesta, fallos de manejo, brotes de coccidiosis, etc.— aumenta el problema. Por ello, un antistress, como los furanos, en los comienzos de la puesta o con ocasión de un brote de coccidiosis, disminuye el número de portadores pero no erradica el problema. Finalmente, algunos serotipos de salmonela tienen una mayor propensión a dar lugar a diseminaciones prolongadas.

Teniendo en cuenta que la transmisión se produce a través de cáscara de huevos contaminados con heces, la producción de huevos limpios es un factor esencial. Para ello es preciso poner énfasis en mantener los nidales limpios, reponiendo semanalmente la yacifa en los mismos, añadiendo quincenalmente 30 g. de paraformaldehído en copos por nidal y considerando que los huevos recogidos del suelo son sospechosos de estar contaminados, por lo que no deberían incubarse.

Los huevos deben desinfectarse precozmente —fumigación con formaldehído o inmersión en soluciones desinfectantes— pues al enfriarse, y debido a la contracción de volumen, se produce una penetración pasiva de la flora de contaminación superficial. Por ello es preciso realizar 4 o 5 recogidas y fumigaciones diarias —cuidando no refumigar los huevos de las primeras recogidas, tanto por la acción tóxica como por el desarrollo del embrión que se produce a las temperaturas de fumigación—; no obstante, si consideramos que la puesta se inicia a las 2-3 de la mañana —en Inglaterra— reconoceremos que la mayoría de los huevos ya están fríos al ser recogidos, por lo que la desinfección poco podrá hacer para reducir

la penetración de gérmenes y a lo sumo disminuirá la flora superficial.

Una buena norma es mantener tres líneas independientes de manejo de huevos incubables: los huevos recogidos, los huevos en fumigación y los huevos en almacenaje.

Lógicamente, la contaminación será peor en lotes jóvenes, que ponen más huevos en el suelo y en los lotes que están acabando la puesta, cuando la cáscara del huevo se deteriora. También a veces se citan problemas más fuertes en tiempo frío que en verano a causa de las más rápidas y mayores contracciones de volumen del huevo, lo que facilitará una mayor penetración de gérmenes.

Los períodos largos de conservación del huevo, quizás por reducir los mecanismos defensivos, se asocian también más frecuentemente con los brotes clínicos de salmonelosis.

Cuando la mano de obra no es estable, se aprecian problemas más frecuentemente, lo que puede quizás explicarse por razones de impericia.

Finalmente, la incubación separada de huevos "infectados" y normales, cuando los medios disponibles lo permiten, facilita una reducción de los problemas por salmonela.

La *incubadora* es un punto crucial de la organización avícola y, como tal, es el lugar en que cualquier infección puede confluir desde distintos orígenes, diseminándose rápidamente. Una vez ingresados huevos con salmonela, los embriones contaminados multiplican el germe, el cual, a través del plumón de la nacedora, del polvo, etc., puede afectar a los huevos limpios de la misma granja o de granjas limpias.

La salmonela persiste largo tiempo en la instalación de incubación y el polvo contaminado tiende a acumularse en los conductos de ventilación y otros puntos poco accesibles.

En la práctica, muy pocas salas de incubación están diseñadas en función de permitir una exhaustiva limpieza y desinfección.

Un aspecto importante es que el personal que manipula los pollitos no debe ser portador de salmonelas, estando reconocido que ésta puede ser una causa de contaminación en alguna instalación inglesa, antes de con-



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.



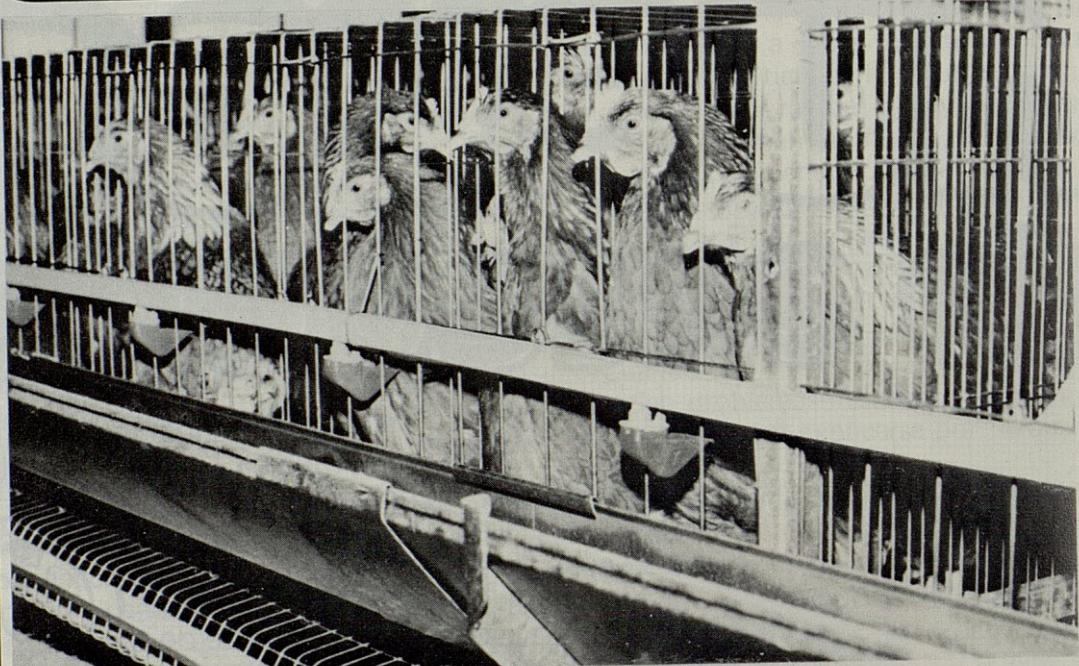
Incremento de la producción en LSL

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

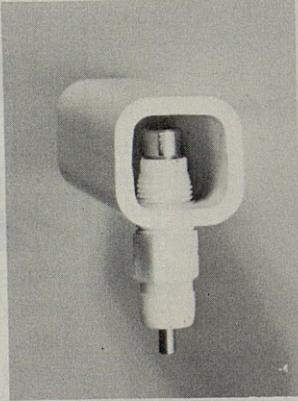
Seguridad hoy y en el futuro con LSL.



BEBEDEROS PARA AVES



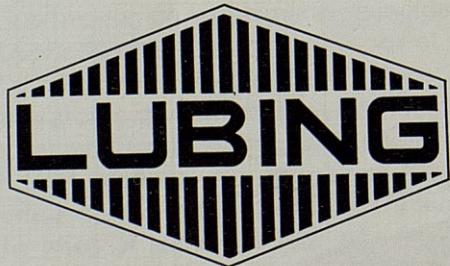
Bebedero automático con cazoleta



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)



tratar personal llevan a cabo un coprocultivo diagnóstico de los aspirantes al puesto de trabajo.

Finalmente, antes de culpar a la incubadora como agente causal de una contaminación, ha de considerarse que una salmonelosis sólo puede ser vehiculada por la incubación —originaria de la estirpe o transmitida durante la incubación— cuando la salmonela surja antes de los 4 días de edad del pollito. Después de este momento la causa debe buscarse en el pienso o en el medio ambiente.

La cuantía de la transmisión no es fácil de juzgar pues durante el desarrollo del ave surgen numerosas oportunidades para multiplicar el número de aves inicialmente infectadas: ya a nivel de incubación, ya durante el engorde, ya a nivel de matadero, el cual, si bien no puede disminuir el número de aves con salmonelas, sí puede contaminar las exentas e incluso ser un núcleo de irradiación del problema.

Diagnóstico

No es posible establecer un diagnóstico diferencial claro en función sólamente de las lesiones encontradas, aún cuando puede orientar la aparición de ciegos caseosos en aves jóvenes, los acúmulos purulentos en cámara ocular, etc.

En los casos clínicos el diagnóstico bacteriológico es definitivo si se consigue un cultivo primario, pero los aislamientos tras un cultivo de enriquecimiento —ya procediendo el material de aves o de medio ambiente— no significan enfermedad, sino únicamente presencia del germen.

Para detectar el problema y, muchas veces, para establecer su origen, es útil un seguimiento bacteriológico de las posibles fuentes de la infección: el plumón de nacadora, las heces recogidas por el sexador, el relleno de las cajas de pollitos —yacifa—, las aves muertas precozmente, las muestras de heces cecales "recientes" —las heces tomadas en el gallinero pueden ser negativas por los aumentos de pH que sufren—, la yacifa del nidal y particularmente el polvo en éstos, la yacifa del gallinero —más de broiler o recria que de adultos, etc.

No se considera factible intentar el aislamiento

en huevos fallidos de incubación —infériles y no incubables—, pues son muy numerosos y por otro lado los aislamientos salvo en casos de contaminación masiva, son difíciles.

El resultado de un diagnóstico bacteriológico ha de ser establecido con firmeza, no cabiendo posiciones intermedias —como son los diagnósticos de gestación—: o es positivo o es negativo.

En cuanto a los métodos serológicos, con una simple aglutinación en placa, con sangre total, será fácil establecer que existen lotes diseminadores de *S. pullorum* o *S. gallinarum*, pero es difícil, cuando no imposible, identificar los serotipos no específicos, que al no invadir los tejidos corporales tampoco originan tasas detectables de anticuerpos séricos. Aunque se han desarrollado algunas micropruebas, de antíglobulinas, más útiles con aves adultas, surgen falsos positivos —por los antígenos comunes con otras enterobacterias— y falsos negativos. En realidad el diagnóstico de las salmonelas no específicas en aves es más práctico a partir de un aislamiento que desde pruebas serológicas.

Medios de control

La **medicación** de un lote de reproductores infectado no es eficaz para erradicar el status de portador. Probablemente, en la práctica, lo que se consigue es incluso alargar el período de diseminación de gérmenes. Por ello sólo se aconseja la medicación durante las fases de presentación de mortalidad debida a la salmonela.

Se ha intentado medicar las aves con Neomicina durante los dos días previos a su sacrificio, con la finalidad de disminuir el número de aves cuya canal esté contaminada con salmonela. Sin embargo, tampoco esta práctica ha resultado positiva.

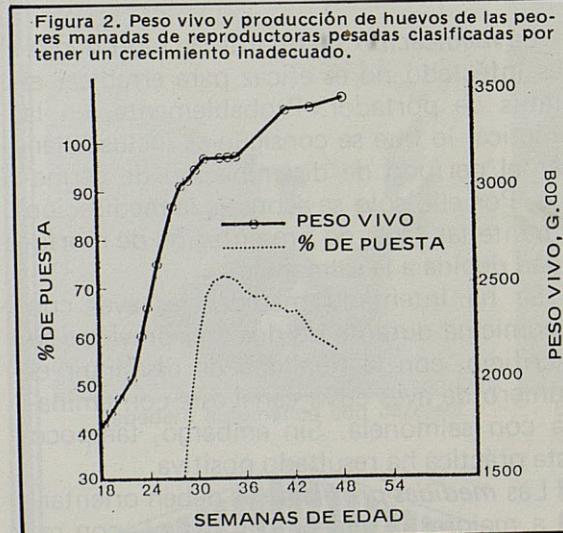
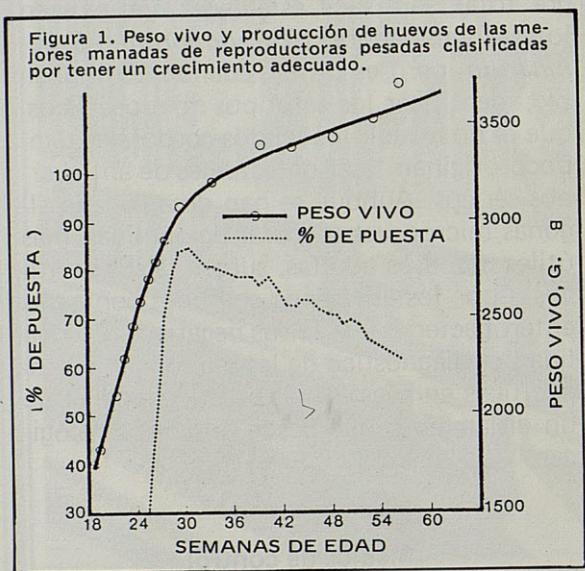
Las **medidas profilácticas** deben orientarse a mejorar la higiene del huevo —con recogida por otra persona de los huevos del suelo, no incubables— y responsabilizando de su manejo a personas concretas —los sustitutos de fin de semana, por ejemplo, pueden ser problemáticos.

Pero, si a pesar de la profilaxis, se detec-

ta como positivo un lote de reproductoras y se desea una producción exenta, lo idóneo es sacrificar el lote y buscar su reposición. Cuando esto no es posible, si no hay

mortalidad no debe aplicarse ningún tratamiento y sólo cuando se produzcan casos instaurar una terapéutica a base de nitrofurálicos.

La ganancia de peso de las reproductoras pesadas es esencial para conseguir un buen pico de puesta (Viene de página 363)



el pico máximo con un 72 por ciento a las 33 semanas de edad, manteniéndose por encima del 70 por ciento durante 4 semanas.

El grupo adecuado alcanzó antes la madurez y aumentó de peso durante el pico de máxima producción a las 30 semanas. Sin embargo, el grupo inadecuado o subóptimo no alcanzó el pico hasta las 33 semanas de edad. Esto representó un menor aumento de peso vivo en el momento del pico, hecho debido a que no se hizo ningún ajuste por las diferencias de madurez sexual.

Los resultados indican que si no se mantiene un incremento constante de peso vivo durante el pico de puesta, ésta disminuirá en dicho momento, pudiéndose producir también caídas súbitas de la producción.

En resumen

Para conseguir un máximo pico de puesta y mantener una alta producción de huevos, es necesario un incremento adecuado del peso vivo desde las 20 semanas hasta alcanzar aquél. Y aunque las granjas de selección no coinciden en cuanto al aumento semanal adecuado, todas están de acuerdo en que se debería conseguir un aumento de peso vivo mínimo de 91 g. por semana desde las 20 a las 28 semanas de edad. Este incremento es necesario para el crecimiento de los órganos reproductores.

Se ha sugerido que el rápido incremento del peso vivo debería ajustarse de acuerdo con la diferencia de madurez sexual del tipo de ave y según la estación del año. Para las pollitas que maduran tarde el rápido incremento de peso vivo debería tener lugar a una edad más avanzada, especialmente en otoño cuando la duración de los días está decreciendo.



COLIBACTINA®

ESTEVE POLVO SOLUBLE

Tratamiento ESPECIFICO oral de la COLIBACILOSIS AVIAR.

**Control colibacilar a doble nivel:
intestinal y sistémico.**

Aves cría y recria • Broilers • Pavos carne

Presentación: Polvo soluble. Envases de 5 y 25 kg.



**Laboratorios
Dr. ESTEVE, S.A.**

DIVISION VETERINARIA

Avda. Virgen de Montserrat, 221
Tel. (93) 3476311 BARCELONA 26



¡Una obra diferente de las demás!

Manual Práctico de Avicultura

Evita retener en la memoria tantos datos que hoy se requieren en avicultura.

En ella encontrará resueltas **todas las dudas** que tenga en la granja o en el despacho.

Apenas tiene texto; en cambio, hay infinidad de tablas y gráficos.

Todo se encuentra rápidamente gracias a su **método de ordenación**.

Permite ser llevada siempre encima por su **formato de bolsillo**.

Sus autores

JOSE A. CASTELLO LLOBET

Director de la Real Escuela Oficial y Superior de Avicultura

VICENTE SOLE GONDOLBEU

Veterinario Diplomado en Sanidad y Avicultura

Editada con la garantía de la

REAL ESCUELA OFICIAL Y SUPERIOR DE AVICULTURA

Un extracto de su índice le convencerá de la necesidad de

**NO ADQUIRIR SOLO UN EJEMPLAR,
ADQUIRIR DOS: uno para su mesa de
trabajo y otro para llevar en el coche.**

- | | |
|--|--|
| 1. ^a parte: ALIMENTACION | 6. ^a parte: CONSTRUCCIONES
Y EQUIPO |
| 2. ^a » : BROILERS | 7. ^a » : ILUMINACION |
| 3. ^a » : PONEDORAS Y POLLITAS | 8. ^a » : VENTILACION |
| 4. ^a » : HUEVOS E INCUBACION | 9. ^a » : HIGIENE Y PATOLOGIA |
| 5. ^a » : MEDIO AMBIENTE | 10. ^a » : EQUIVALENCIAS DE
PESAS Y MEDIDAS |

CARACTERISTICAS TECNICAS:

208 páginas

137 tablas

75 figuras

4 mapas

Formato: 13 × 18,5 cm

Encuadernación en tela

Solicítelo contra reembolso de ... ptas., más gastos de envío a:

LIBRERIA AGROPECUARIA

Apartado 28

ARENYS DE MAR (Barcelona)