

Symposium Internacional sobre *Salmonella* y Salmonelosis: un resumen

Ramón Porta (*)

Durante los días 15 a 17 de Septiembre de 1992 se celebró en el Zoopole de Ploufragan, Francia un Symposium Internacional sobre *Salmonella* y Salmonelosis.

El Symposium estuvo organizado por la World Veterinary Poultry Association -WVPA- y fue presidido por los Drs. Le Minor -Institut Pasteur, París-, Bögel -O.M.S., Ginebra-, Blancou -OIE, París- y Bennejean -Presidente de la WVPA.

Se contó con la presencia de la mayoría de los especialistas mundiales sobre salmonelas y con muy escasa representación española.

Las ponencias presentadas cubrieron todos los aspectos concernientes a salmonelas y su relación con la sanidad animal y humana. Específicamente se cubrieron también aquellos aspectos relacionados directamente con la avicultura. Las ponencias se agruparon en 6 secciones temáticas, a saber:

1. *Salmonella*: Detección, identificación y tipificación.
2. *Salmonella*: Mecanismos de patogenidad.
3. Salmonelosis en rumiantes, cerdos y aves.
4. Contaminación por *Salmonella* en animales vivos, medio ambiente y alimentos de origen animal.
5. Salmonelosis humana y su relación con la contaminación animal y la higiene alimentaria.
6. Medidas profilácticas: médicas y sanitarias.

Bajo estos epígrafes, se cubrieron de forma exhaustiva la práctica totalidad de los conocimientos actuales sobre la *Salmonella*.

Detección, identificación y tipificación de salmonelas

Bajo este primer epígrafe se analizaron diversos aspectos relacionados con el diagnóstico de laboratorio de las salmonelas. Se dieron por conocidos los métodos de aislamiento clásico y se compararon con nuevas técnicas, bien en fase de desarrollo o bien presentes ya en el mercado.

En primer lugar se hizo una revisión de los "kits" de diagnóstico rápido para la detección de salmonelas de origen animal, de los cuáles hay no menos de 18 tipos comercializados en la actualidad. La mayoría de ellos comparten las siguientes características:

- 1) Dan resultados positivos presuntivos que deben confirmarse mediante cultivo.
- 2) Su sensibilidad umbral es de 10^5 a 10^6 salmonellas/ml.
- 3) Se precisa un enriquecimiento selectivo o post-enriquecimiento de las muestras.
- 4) Presentan niveles varios de resultados erróneos en comparación con los métodos de cultivo tradicionales.
- 5) Dan resultados negativos o presuntivamente positivos en sólo un día menos que con los métodos de cultivo tradicionales.

A continuación siguió una revisión de la base molecular de la diversidad del Género

(*) Dirección del autor: Centre de Sanitat Avícola de Catalunya. c/Doctor Ferrán, 40. 43202 Reus (Tarragona).

Salmonella. Este género se puede dividir en 2 especies genómicas y más de 2.296 serotipos, además de diferentes biotipos, fagotipos y patotipos. El estudio de las secuencias genéticas responsables de la diversidad antigénica sugiere que muchos serotipos son el resultado de recombinaciones, especialmente entre genes flagelares.

Se presentaron diversos estudios sobre la biología molecular de la *Salmonella* que abren un campo nuevo y complejo, cual es el estudio de la base genética de la misma, y que pueden permitir la identificación genética de los serotipos patógenos y establecer métodos de detección rápida, tanto en animales como en alimentos.

Enlazando con estas investigaciones, se presentaron 2 nuevas técnicas experimentales para el diagnóstico de *Salmonella*:

-PCR para análisis de la *Salmonella* en carne y productos cárnicos. Posee correlación al 100% con los métodos de cultivo clásicos y con un tiempo de análisis de 1 a 2 días.

-Anticuerpos monoclonales específicos para serotipar *Salmonella* en aglutinación en placa. Pueden llegar a detectar cantidades muy pequeñas de *Salmonella*.

Mecanismos de patogenicidad

Se describen los factores que influyen en la virulencia de las salmonelas. Se puede afirmar que la infección por *Salmonella* tiene lugar por fases y que su gravedad dependerá de hasta dónde progrese la infección. Así, la gastroenteritis, adquirida normalmente por la ingestión de comida o agua contaminadas, es el resultado de una infección restringida a la mucosa gastrointestinal. En una fase posterior la bacteria invade el tejido linfático local.

Este primer paso es seguido por una fase de bacteriemia durante la cual la mayoría de las bacterias son fagocitadas por macrófagos del hígado y del bazo.

La ingestión de *Salmonella* por los macrófagos no elimina la infección, al contrario, inicia una fase de crecimiento bacteriano intracelular el cual, después de varios días, provoca la liberación de gran cantidad de bac-

terias al torrente sanguíneo. Como resultado aparece una fuerte bacteriemia, efectos tóxicos, aparición de focos secundarios de infección y en algunos casos, muerte del animal. Actualmente se desconocen los mecanismos responsables de este sistema de actuación, aunque está influenciado por factores tales como la virulencia de la *Salmonella*, la edad, el genotipo y el estado inmunitario del animal.

Las salmonelas en rumiantes, cerdos y aves

A destacar que cada especie animal tiene una o varias *Salmonellas* características:

Vacuno	<i>S.dublin</i>
Ovino	<i>S. abortus ovis</i>
Porcino	<i>S. cholerae suis</i> , <i>S. tiphimurium</i> , <i>S. infantis</i>
Aves	<i>S. pullorum</i> , <i>S. gallinarum</i> , <i>S. enteritidis</i> , <i>S. tiphimurium</i>

En referencia a las aves, constatar que los programas de erradicación para *S.pullorum* y *S.gallinarum*, resultan totalmente efectivos.

Hasta hace pocos años la *S.tiphimurium* era prevalente en avicultura, pero hoy en día la *S.enteritidis*, especialmente el fagotipo 4, se ha convertido en el problema principal, con 4 características básicas:

- Prevalente en toda la avicultura mundial
- Difícil diagnóstico
- Transmisión vertical
- Baja incidencia en huevos de consumo

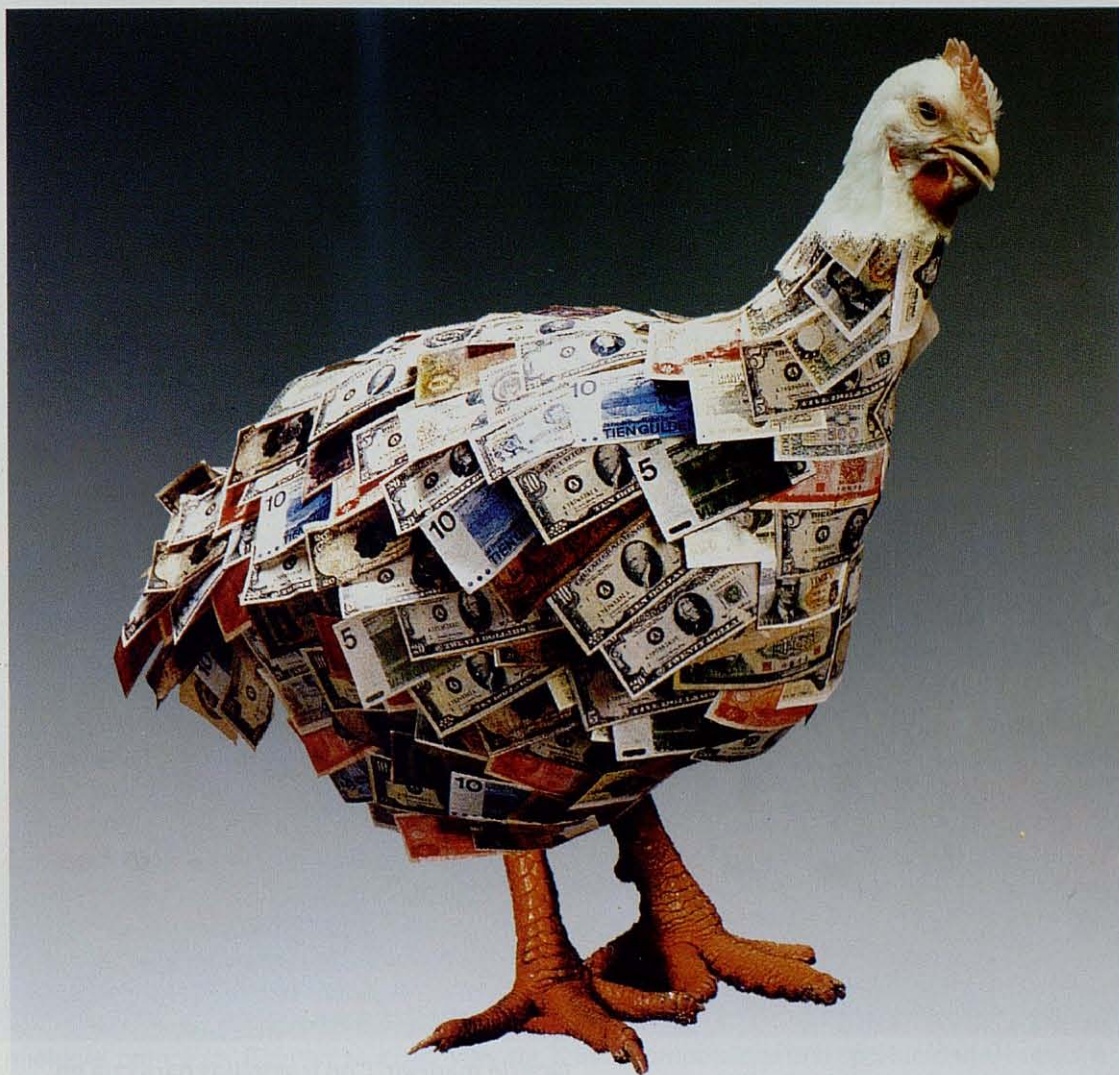
A nivel de diagnóstico en avicultura, se presentaron "kits" de Elisa para la detección serológica de *S.enteritidis*, *s.tiphimurium*, *S.pullorum* y *S.gallinarum*.

Contaminación por *Salmonella* en animales vivos, medio ambiente y alimentos de origen animal

I.- La *Salmonella* se encuentra en las heces de casi todos los animales de abasto. Especialmente las aves se contaminan con

AVIAN FARMSTM

— The Money Bird —



**Es solamente una cuestión
de buena selección genética**

Avian Farms Holland B.V., P.O. box 5 5390 AA Nuland, The Netherlands,
Tel: +31 4102 - 1837, Fax: +31 4102 - 4480, Telex: 50296 Avian nl

BIG PAN 330

Durante la feria de Hanover se encontro un entusiasmo total sobre esta novedad de Big Dutchman, novedad que deseamos poner a la disposición de ustedes avicultores profesionales. Un producto inigualable en el mercado avicola. Un sistema totalmente práctico y



**No espere más!
El BIG PAN 330
está a su disposición.
Consultenos!**

facil de manejar. Con trampillas para cría en media nave. Distintos niveles de salida de pienso durante el ciclo de cría y acabado. Posición enversa de la parrilla asegura un alimento fresco y limpio. El diseño ideal para sus necesidades.



Big Dutchman

BIG DUTCHMAN IBERICA, S.A.

Poligono Industrial «Agro-Reus» · Calle Victor Català · Teléfono (977) 31 78 77
Apartado 374 · Fax (977) 31 50 47 · Télex 56865 bigd-e · 43206 REUS (Tarragona)

frecuencia con *Salmonella*. Los animales de abasto pueden contaminarse por diferentes vías. La vía principal de infección en avicultura es la transmisión vertical. Esto es especialmente cierto para aquellos serotipos capaces de invadir órganos como el ovario. Además de la transmisión vertical, también la transmisión horizontal –por insectos, roedores, animales domésticos y otros factores medioambientales– y el pienso son vías importantes de infección. En consecuencia, los alimentos –tales como carne y huevos– se contaminan con *Salmonella*. En general la ausencia de *Salmonella* sólo está legislada para alimentos precocinados. Esta legislación tan limitada no ha supuesto un descenso significativo en las infecciones por *Salmonella* en humana. Para reducir las infecciones en humana se precisan medidas adicionales.

II.– El problema de la contaminación por *Salmonella* consiste en que las estrategias basadas en el sacrificio de las manadas infectadas no parecen demasiado efectivas a no ser que se interrumpan todas las vías de contaminación.

Actualmente sólo con *S. pullorum* y *S. gallinarum* se ha conseguido interrumpir todas las vías de contaminación en condiciones de campo. Se sugiere la pasteurización –vía calor o vía irradiación– de los alimentos de origen animal, aunque se insiste en que el control y sacrificio de los animales infectados por *Salmonella* es un punto básico en el control de la misma y de efectos beneficiosos cara al futuro.

III.– Asimismo hay que tener en cuenta la producción de estiércol por parte de los animales. El estiércol se utiliza en la agricultura desde hace cientos de años, y sin embargo, los casos de *Salmonella* directamente atribuibles a su uso son extremadamente raros. La *Salmonellosis* es una enfermedad de epidemiología compleja. Existen muchas vías de infección y las derivadas del estiércol son probablemente sólo una pequeña parte entre otras vías mucho más importantes.

La salmonelosis humana: Su relación con la contaminación animal y la higiene alimentaria

Bajo este epígrafe se define la situación actual de la *Salmonella* en diferentes países:

Gran Bretaña, Estados Unidos, Australia y Francia. Las conclusiones genéricas para todos estos países son las siguientes:

a) Los alimentos de origen animal son una importante fuente de *Salmonella* para la especie humana. Hay diferencias significativas en la distribución de serotipos en animales según su localización geográfica. Debemos ser muy precavidos a la hora de atribuir a una determinada manada de animales el origen de una infección humana por *Salmonella*, sin antes estudiar qué serotipos y fagotipos se encuentran involucrados. Existe la tendencia de considerar a las aves como la mayor fuente de contaminación, aunque la información más reciente muestra que los serotipos más comunes en humana proceden de otros animales. La industria avícola realiza controles mucho más exhaustivos que otras especies animales y el número de aislamientos anuales en aves comparados con otras especies animales refleja el nivel de análisis más que el nivel de contaminación.

Las diferencias geográficas en la distribución de serotipos no puede explicarse por su ocurrencia en animales de abasto y nos indica otra dirección para el estudio de los factores que influyen en la presencia de los distintos serotipos en la población humana.

b) La *Salmonella enteritidis* fagotipo 4 es altamente invasiva en aves y su infección puede determinar la contaminación de los huevos. Si bien el mayor peso de las medidas de control debe recaer en la granja y puede incluir el sacrificio de las aves infectadas o la prevención de su infección, existen otras posibles medidas de control.

La observación de que, en general, el número de *Salmonellas* presentes en los huevos frescos es baja y de que su crecimiento es lento, proporciona una oportunidad al huevo, a la industria detallista y al consumidor, de mejorar y proteger la salud pública. Debería limitarse el periodo de conservación y venta de los huevos y aconsejar a los consumidores que éstos se conserven siempre bajo refrigeración, no consumiéndolos si no han sido cocinados y protegiendo a las personas bajo riesgo sirviéndoles las comidas en el lugar en donde hayan sido cocinados hasta la solidificación de la clara y la yema.

Medidas profilácticas: médicas y sanitarias

El análisis estadístico y el método de diagnóstico son las herramientas principales. Debe contarse con un plan de muestreo y calcularse el tamaño de las muestras de forma adecuada. Asimismo un método de diagnóstico eficaz es imprescindible. Mientras no se cuente con un método de diagnóstico fiable al 100 % que permita establecer programas de erradicación, las siguientes medidas son las que existen en la actualidad:

a) El empleo de vacunas está ampliamente difundido en todo el mundo, especialmente las inactivadas. Recientemente, sin embargo, se están introduciendo cada vez más vacunas vivas. La experiencia demuestra que las vacunas contra *Salmonella*, especialmente las vivas, en combinación con otras medidas higiénicas y de manejo, son útiles en el control de las mismas.

b) El efecto protector del tratamiento con cultivos definidos de flora cecal y con lactosa es un campo que se está estudiando especialmente en los Estados Unidos.

Los resultados indican que la adición de lactosa en la dieta y el empleo de cultivos de flora cecal seleccionados y mantenidos en cultivos de flujo continuo controla eficazmente la colonización por *Salmonella* en aves de un día de edad.

c) El empleo de medicamentos de diversa índole no parece ser muy efectivo, aunque el uso de fluoroquinolonas durante los primeros días de vida del ave, combinado con el empleo de exclusión competitiva, parece que puede dar buenos resultados en el control de *Salmonella*.

d) La inmersión de huevos en una solución de antibióticos bajo presión negativa es otra de las vías para obtener pollitos de día exentos de salmonelas. Estudios realizados con huevos incubables infectados artificialmente demuestran que el empleo de gentamicina y enrofloxacin en baño de inmersión puede, en

determinadas situaciones, eliminar la presencia de *Salmonella* en pollitos de día.

e) El interés de la exclusión competitiva como tratamiento en la prevención de *Salmonella* y Salmonellosis data ya de los estudios de Nurmi y Rantala en 1973. En pruebas de campo a gran escala ha probado ya su eficacia. Sin embargo, aparecen problemas cuando el nivel de contaminación por *Salmonella* es muy alto y la gran cantidad de *Salmonella* hace este tratamiento inefectivo. Otra causa que limita el uso de la exclusión competitiva es el coste de los donantes -pollitos SPF-. Una vía para resolver este problema podría ser el subcultivo de bacterias anaerobias en fermentadores industriales.

Conclusiones

En definitiva, fue un Symposium interesante en el que se resumió la práctica totalidad de los conocimientos actuales sobre salmonelas. Las consideraciones finales son las siguientes:

1. Existe una elevada incidencia de *Salmonella* en los animales de abasto y en productos alimenticios de origen animal.
2. También hay una elevada incidencia de Salmonellosis en humana.
3. Hay un interés real por parte del sector productor para establecer programas de erradicación que incluyan el sacrificio de los animales portadores de *Salmonella*.
4. Para llegar a programas de erradicación totalmente efectivos son necesarios métodos de diagnóstico de portadores de *Salmonella* fiables al 100%.
5. El diagnóstico debe realizarse por cada serotipo en particular y nunca generalizando sobre el género *Salmonella*.
6. Mientras tanto, todo lo que se está haciendo son tratamientos paliativos para reducir la incidencia de *Salmonella*.



OFERTA

LAS MEJORES JAULAS PARA EQUIPAR GRANJAS DE **PERDIZ ROJA** SALVAJE

GRATIS UN CURSO COMPLETO DE CRIA Y MANEJO



JAULA BASCULANTE (PATENTADA)

CONSIDERADA POR TECNICOS Y PERDICULTORES COMO LA JAULA
MEJOR DISEÑADA DEL AÑO 1991
GALVANIZADA - PRACTICA - POLIVALENTE

OFERTA del nuevo equipo completo de jaulas y accesorios para 104 parejas de perdices reproductoras, con sus comederos, bebederos y salida de huevos automática con soportación incluida.

Y, además, gratis el curso completo de iniciación a la cría de perdices **EXTRONA**.

P.V.P. : ~~640.200 + IVA~~

PRECIO ESPECIAL

OFERTA... 512.000 + IVA

EXTRONA

Solicite información a:

Políg. Ind. CAN-MIR

08232 VILADECALLS (Barcelona)

Teléf. (93) 788 58 66 y 788 88 43

o a sus distribuidores:

Investigación en Avicultura y Cunicultura

Algo de lo que en España falta en materia de investigación se está haciendo en las

INSTALACIONES EXPERIMENTALES DE LA REAL ESCUELA OFICIAL Y SUPERIOR DE AVICULTURA

Para broilers, ponedoras comerciales,
conejas reproductoras y gazapos en engorde

bajo unos lemas de

máxima seriedad, absoluta discreción, rapidez y coste moderado
y comprendiendo

planteamiento de las pruebas, diseños experimentales, confección de raciones,
suministro de los animales, control de las pruebas, análisis estadísticos,
e informe sobre resultados

Instalaciones avícolas y cunícolas abiertas a la Industria Privada

Soliciten información y condiciones detalladas a:

Real Escuela Oficial y Superior de Avicultura. Plana del Paraíso, 14. Tel. (93) 792 11 37
Arenys de Mar (Barcelona)

gama de lavadoras

ALBER®



TUNEL DE LAVADO MODELO R-160

Máquina compacta y robusta de multi-uso.

Indispensable para las industrias de: Cárnicas, Salas despiece, Salas incubación, Lácteas, Hortofrutícolas, Conservas, Pastelería, etc.

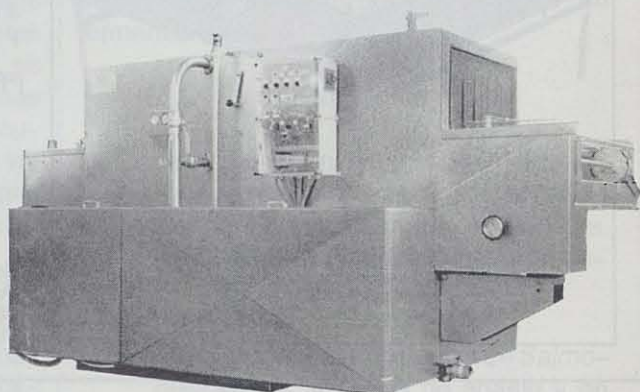
Diseñada para lavar con agua caliente, con y sin detergente y desinfectante.

El consumo de agua y calor es mínimo gracias a su reciclado a través de filtro rotativo.

La funcional estructura en acero inoxidable AISI-304 garantiza una duración ilimitada y una fácil limpieza.

Dimensiones standard:

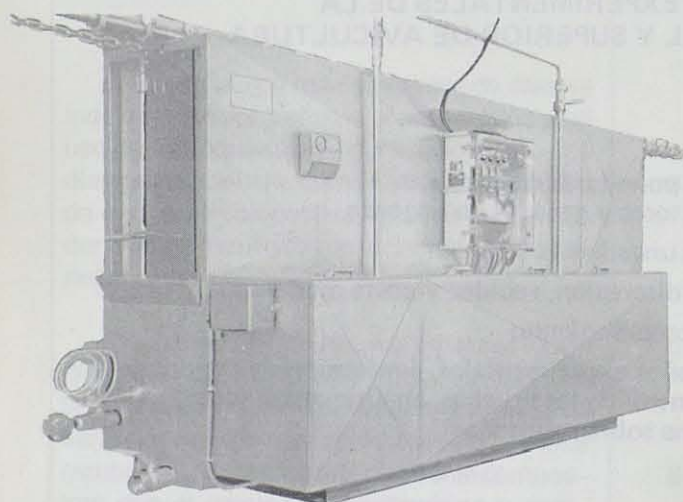
Longitud máquina:	3,25 m.
Longitud túnel:	2,78 m.
Ancho total máquina:	1,60 m.
Ancho túnel exterior:	1,08 m.
Altura máquina:	1,60 m.
Ancho entrada túnel:	0,93 m.
Altura entrada túnel:	0,38 m.
Peso máquina aprox.:	900 Kgs.



TUNEL DE LAVADO MODELO T-1500

Máquina de lavado lineal adaptada para ser intercalada a cadena de transporte aéreo existente.

Indispensable para mataderos de aves, conejos, etc.



Diseñado para lavar con agua caliente, con y sin detergente y desinfectante.

Consumo mínimo de agua y calor, gracias a su reciclado a través de filtro rotativo.

Permite la incorporación de una zona de soplado que facilita el escurrido de agua de los envases.

Su construcción es compacta y con materiales en acero inoxidable calidad AISI-304 en su totalidad.

Dimensiones standard:

Longitud:	3,60 m.
Longitud lavado:	2,75 m.
Ancho exterior túnel:	0,5 m.
Ancho total:	1,10 m.
Altura total:	1,70 m.
Ancho entrada túnel:	0,2 m.
Altura entrada túnel:	0,7 m.
Peso máquina aprox.:	950 Kgs.

maSa material agropecuario s.a.

Carretera Arbós, Km. 1,600 • (93) 893 08 89 / 893 41 46 • Télex. 53.142 HUBB-E

VILANOVA I LA GELTRÚ (España)