

Tema: La vacunación como herramienta para el control de la contaminación por Salmonella del producto final “huevo”.

Ponente: Dr. Aristóteles Malo Vergara.

Afiliación: Intervet International BV.

Dirección Postal: Apartado Postal 31. 5830AA Boxmeer. Holanda.

## RESUMEN.

Las autoridades de salud pública y la industria avícola mundial reconocen las implicaciones de las infecciones por salmonelas, tanto en los humanos como las aves, y por ello, consideran de gran importancia el establecimiento de medidas efectivas de control de estas infecciones. Las salmonelas causantes de paratifosis, como por ejemplo *la Salmonella enteritidis* y *Salmonella typhimurium*, entre otras, no tienen un hospedero específico, por lo que las posibles fuentes de contaminación pueden ser innumerables. Estas salmonelas juegan un papel importante como causantes de intoxicaciones por el consumo de alimentos contaminados, y tienen, por tanto, relevancia zoonótica. La industria avícola tiene como responsabilidad mantener todos los eslabones del proceso productivo libre de salmonelas para proveer al consumidor de productos no contaminados. La prevención de las infecciones por salmonelas causantes de paratifosis requiere una estrategia comprensiva de control, que incluya monitoreos regulares en los diferentes puntos de la cadena de producción, medidas estrictas de bioseguridad, el buen manejo de los piensos, y el uso de vacunas vivas atenuadas o inactivadas.

Palabras clave: Vacunación / Salmonelas / Avicultura / Intoxicación alimentaria.

## INTRODUCCION.

El grupo de las salmonelas comprende un sinnúmero de serotipos (> 2,400), pero solo algunos pocos de ellos juegan un papel importante en la industria avícola moderna, ya sea por sus características como patógeno primario, como podrían ser las *S. pullorum* y *S. gallinarum*, o como agente zoonótico, que serían los casos de la *S. enteritidis* y *S. typhimurium*, por mencionar algunas.

Desde mediados de los 1980's la *S. enteritidis* ha surgido en todo el mundo como la salmonela más comúnmente aislada como contaminante de los productos avícolas. Al mismo tiempo, los consumidores están más conscientes del alto riesgo asociado al consumo de alimentos contaminados por patógenos. La gravedad de las infecciones por salmonelas en los humanos puede variar, pero suelen ser fatales en individuos inmuno-comprometidos, ancianos y niños.

Los procesos de modernización, como en otros sectores, continúan influyendo la industria avícola, lo que implica también que los programas de control de salmonelas sean analizados mucho más de cerca en las diversas empresas relacionadas con este sector. Esto significa que toda la cadena de producción de alimentos debe estar limpia de patógenos transmisibles.

Entretanto, el sector productivo avícola en los países desarrollados ha sido proactivo en la adopción de estrategias de control para producir alimentos libres de salmonelas. Las estrategias son multifactoriales, pero colocan el uso de vacunas en el centro de un abordaje integrado que resulte en la manutención de una cadena de producción de alimentos sanos y limpios.

### ***Estrategias para el control de la infección por salmonelas.***

Las presentes estadísticas sobre infecciones por salmonelas en humanos relacionadas con el consumo de productos de origen animal (avícolas en este caso específico) reconocen la necesidad de medidas detalladas de control, y la importancia de la combinación de las mismas para crear efectivamente una barrera protectora entre los lotes de aves comerciales y el mundo externo. Todo programa para el control de la infección por salmonelas debe comenzar con el establecimiento de un buen programa de bioseguridad, el cual debe ser respaldado por un buen programa de monitoreo en los puntos críticos del proceso de producción. La bioseguridad efectiva es una función básica en las operaciones avícolas, y como tal, se enfoca en prevenir rupturas de la barrera, por ejemplo, mediante el agua de bebida, el pienso y el lecho, o la prevención de la contaminación por roedores, aves silvestres, e inclusive los propios humanos.

Muchos países han conseguido eliminar exitosamente las salmonelas consideradas como patógenos primarios para la avicultura comercial, como son las *S. pullorum* y *S. gallinarum*. Esto se ha conseguido por medio del monitoreo de las parvadas, y la eliminación de lotes contaminados.

El control de las salmonelas con importancia para la salud pública (como serían la *S. enteritidis*, la *S. typhimurium*, y otras) ha sido más difícil, ya que las mismas tienen un gran número de hospederos, lo que resulta en una amplia fuente de infecciones. Las infecciones pueden darse por contacto directo con otras aves, roedores o humanos portadores; materiales o equipos contaminados; o por medio del agua de bebida o el pienso. Por lo tanto, las medidas de control para este tipo de salmonelas conllevan una estrategia mucho más amplia.

### ***Programas de bioseguridad y monitoreo.***

Todo programa de control de la infección por salmonelas comienza en la cima de la pirámide de producción de la industria avícola, es decir, por los pies de crías y/o los reproductores. Esto se debe a que una de las principales fuentes de contaminación es por medio de la transmisión vertical a través del huevo.

A nivel de líneas puras y abuelas no se tolera la presencia de salmoneras, y los lotes contaminados son eliminados. En algunos países se permite el uso de vacunas a nivel de reproductoras o ponedoras comerciales. Por ejemplo, en Alemania, la vacunación de ponedoras es obligatoria y prácticamente se vacuna el 100% de las reproductoras.

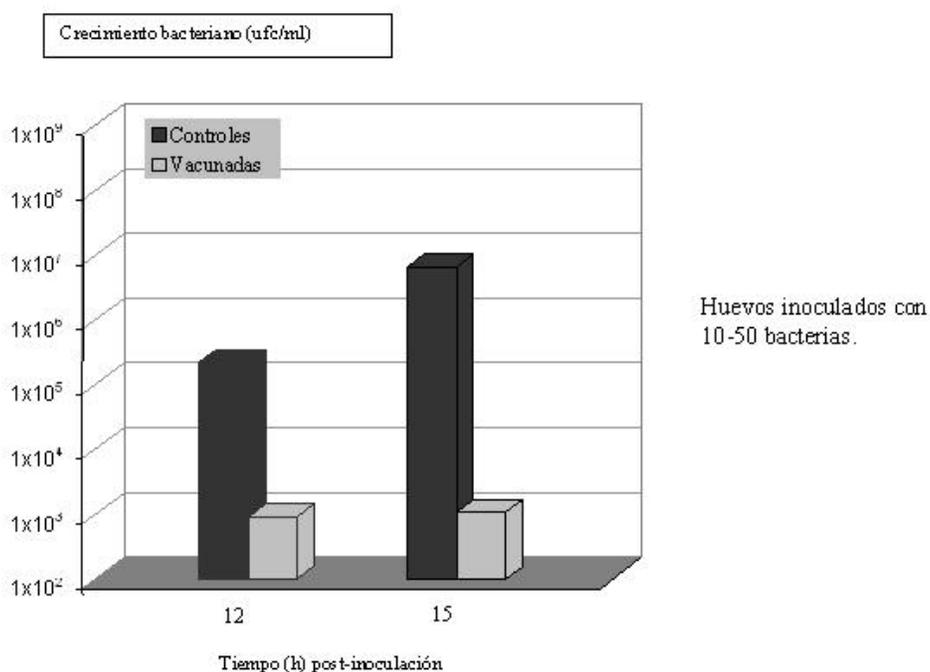
Los programas cerrados de bioseguridad y los programas de control basados en monitoreos regulares (bacteriológicos y serológicos) de los procesos productivos son herramientas importantes para reconocer y limitar las infecciones entre una generación y la otra. Lo mismo es

válido para las contaminaciones en las plantas de procesamiento, en donde el sacrificio de lotes contaminados al inicio de la jornada puede resultar en la contaminación de todos los lotes subsecuentes. Por lo tanto, es muy importante conocer la posible fuente de contaminación en la cadena de producción para adoptar medidas que lleven a minimizar el riesgo de contaminaciones subsecuentes.

### ***El uso de vacunas.***

Se recomienda respaldar todo programa de bioseguridad y monitoreo con un buen programa de vacunación, utilizando vacunas vivas atenuadas de *S. gallinarum*, *S. enteritidis* o *S. typhimurium*, por ejemplo; o vacunas inactivadas para activar la respuesta inmune contra salmonelas. El costo de los controles rigurosos, junto con el riesgo permanente de afrontar gastos considerables en caso de que se compruebe la contaminación de un lote, ha estimulado a muchos productores a echar mano a las vacunaciones como una medida rentable.

Figura 1. Crecimiento de *Salmonella enteritidis* en huevos de gallinas vacunadas con vacuna inactivada contra *Salmonella enteritidis* y *Salmonella typhimurium*, y en huevos de gallinas no vacunadas.

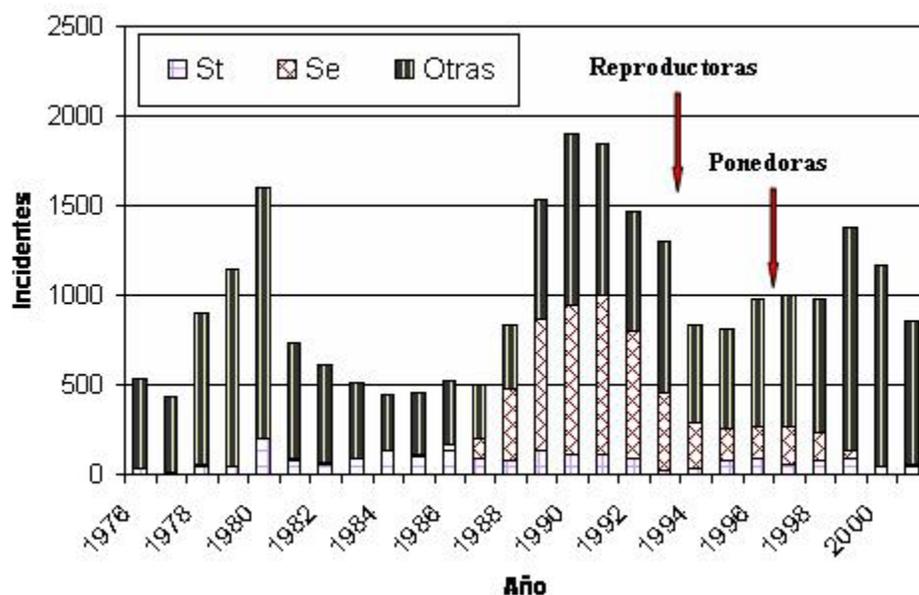


Las vacunas vivas se utilizan enfocadas en la obtención de protección para el individuo vacunado, mientras que las vacunas inactivadas proporcionan, además, inmunidad maternal a la progenie de las aves vacunadas, reduciendo así la probabilidad de infecciones en las primeras semanas de vida. La estrategia detrás del uso de vacunas es la de alcanzar una reducción efectiva en la diseminación de las salmonelas, previniendo la contaminación cruzada en cualquier parte de la cadena de producción. Las vacunas vivas resultan en inmunidad a nivel de la mucosa intestinal, lo que tiende a reducir la diseminación de las salmonelas en el ambiente del lote. Esto es muy importante cuando se quiere reducir el peligro de contaminación de la cadena

alimenticia. Pero por el mismo hecho de que la inmunidad es local, la misma no es transferida al producto final, esto es la progenie o los huevos de consumo, lo que no excluye la posible contaminación de los productos que llegan a la cadena de consumo. El uso de una vacuna inactivada puede ser la solución para los productores interesados en aumentar el nivel de protección más allá del individuo vacunado.

Las vacunas inactivadas inducen la producción de anticuerpos circulantes, los que finalmente se concentran en el producto final, en este caso específico, el huevo. Estudios recientes han demostrado altas concentraciones de anticuerpos en los huevos de gallinas inoculadas con una vacuna inactivada contra las *S. enteritidis* y *S. typhimurium*, y se comprobó que estos anticuerpos fueron capaces de inhibir el crecimiento de *S. enteritidis* en huevos homogenizados.

Figura 2. Incidencia de salmonela en la avicultura en el Reino Unido. Las flechas indican el año en que se inició la vacunación contra salmonela en las reproductoras y en las ponedoras respectivamente.



En ningún país del mundo se han documentado tan bien los beneficios de la vacunación contra las salmonelas como en el Reino Unido. Debido a los grandes problemas debidos a la contaminación por la *S. enteritidis* en los 1980's, la industria avícola puso en marcha un nuevo estándar bajo el "Código de Prácticas del León".<sup>1</sup> El concepto enfatizó la trazabilidad de las acciones mediante un sistema de registros, en combinación con la adopción de medidas de bioseguridad y la implementación de un programa específico de vacunación contra salmonelas, inicialmente utilizando vacunas inactivadas, e incorporando posteriormente el uso de vacunas vivas. Se implementaron nuevas medidas de higiene, controles de horarios y temperaturas, y la adopción de fechas de vencimiento, no solo en el empaquetado, sino también individualmente sobre cada huevo. Para aumentar la confiabilidad del consumidor, se estableció un programa

<sup>1</sup> Del inglés "Lion Code of Practice".

independiente de auditorias. La trazabilidad de las acciones se aplica a las gallinas, los huevos y el pienso; y un pasaporte acompaña a las aves desde la granja de levante a la de producción.

La Figura 2 muestra la incidencia de la contaminación por salmonelas en la avicultura en el Reino Unido durante los últimos 10 años transcurridos. A la vuelta de un año se consiguió la vacunación de 1,9 millones de aves, a un costo de \$6.7 millones de dólares, mientras que se hicieron obligatorias las medidas de higiene, junto con el programa de control de roedores. Las medidas se extendieron inclusive hasta las fábricas de ración, exigiendo que no se utilicen materias primas de animales, ni se permitan procesamientos/tratamientos previos de las mismas. El sistema de transporte y los centros de empaquetado se sometieron a rigurosas medidas de control de temperatura, trazabilidad, detección de huevos rajados o con manchas de sangre y programas de limpieza. Las vacunaciones, junto con medidas detalladas de bioseguridad, demostraron ser el mejor antídoto contra lo que probablemente fue el peor escándalo en salud pública en el Reino Unido.

La contaminación de los huevos de consumo por salmonelas ha llamado nuevamente la atención del público, debido al reporte publicado en 2006 por la Unión Europea sobre la prevalencia de salmonelas en estos alimentos. En este estudio, llevado a cabo a gran escala, se determinaron los niveles de contaminación por salmonelas de varios lotes comerciales de ponedoras, para un total de más de 1,000 gallinas. La investigación transcurrió durante todo un año, entre el 1 de Octubre del 2004 hasta el 30 de Septiembre del 2005. El total de establecimientos analizados fue de 5,317, pero a los efectos del estudio citado, solo se utilizaron los datos de 4,794 de ellos. El estudio demostró la presencia de 20 tipos diferentes de salmonelas en la población de postura de la Unión Europea. La *S. enteritidis* fue el tipo predominante, con una presencia del 57.5% del total de los aislamientos hechos, y del 20.0% de los establecimientos encuestados, respectivamente.

## CONCLUSIONES.

Lo expuesto en este ensayo demuestra que la presencia de salmonelas en los productos avícolas continúa siendo un factor importante. También demuestra que hay mucho por hacer todavía para reducir la contaminación de los mismos al mínimo. En este contexto, las vacunas, tanto vivas como inactivadas, pueden llegar a jugar un papel importante. Por último, no debemos olvidar que el uso de vacunas debe ser acompañado por un programa comprensivo y efectivo de bioseguridad por parte de los productores.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

1. **Feberwee A, de Vries TS, Elbers ARW, de Jong WA.** Results of a *Salmonella enteritidis* vaccination field trial in broiler-breeder flocks in The Netherlands. Avian Diseases 2000;44:249-55.
2. **Feberwee A, de Vries TS, Hartman EG, de Wit JJ, Elbers ARW, de Jong WA.** Vaccination against *Salmonella enteritidis* in Dutch commercial layer flocks with a vaccine based on a live *Salmonella gallinarum* 9R strain: Evaluation of efficacy, safety and performance of serologic *Salmonella* tests. Avian Diseases 2001;45:83-91.

3. **Oostenbach PJG.** Field experience with the use of Salenvac and other measures as instruments in a *Salmonella* control program. The WHO Consultation on Vaccination and Competitive Exclusion against Salmonella infections in Animals. Proceedings of a meeting held in Jena, Germany. October 4-8, 1998.
4. **de Vries TS.** Salmonella control in The Netherlands – leading to reduction. *World Poultry* 2003;19(10):26-8.
5. **Sheehan B, van Oort R.** Salmonella control: protecting eggs and people. *World Poultry* 2006;22(9):42-4.

#### SUMMARY.

*The human health authorities and the poultry industry worldwide have recognized the implications of salmonellas infections for humans and poultry, and consider of utmost importance to establish effective control measures against them. Although paratyphoid Salmonellae (S. enteritidis, S. typhimurium, among others) are not poultry specific pathogens, they nevertheless have a wide host range. Paratyphoid Salmonella has become a primary public health concern. The poultry industry has a responsibility in keeping flocks free of Salmonella, limiting the risk of providing the consumer with contaminated products. The prevention of paratyphoid Salmonella infections requires a comprehensive control strategy including regular monitoring, strict biosafety, good feeding management, and vaccination with live or inactivated vaccines.*

*Subject headings: Vaccination / Salmonellas / Avian industry / Food intoxication.*

#### DEL AUTOR:



**Aristóteles Malo Vergara.** Nació el 5 de Noviembre de 1958, en la ciudad de Panamá. Detenta actualmente la ciudadanía holandesa. En 1980 obtiene el diploma de Médico veterinario por la Universidad Federal de Paraná (Curitiba, Estado de Paraná, Brasil). Entre 1981 y 1983 trabajó como médico veterinario en la empresa “Productos Avícolas Fidanque”, de la República de Panamá. Fue responsable por granjas de ponedoras y pollos de engorde (control de enfermedades y manejo de granjas). Entre 1984 y 1987 trabajó en el Departamento de Patología Aviar de la “Georg August Universität Göttingen”, República Federal de Alemania. En 1987 obtiene el título de “Doctor Medicinae Veterinariae” por la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad de Hannover (“Tierärztliche Hochschule Hannover”), de la República Federal de Alemania. El campo de trabajo fue la descripción de los cambios producidos por una infección de Bronquitis infecciosa en el tracto respiratorio y genital de la gallina doméstica por medio del uso de la microscopia electrónica. A partir de 1988 trabajó como médico veterinario en la sección de aves de la Intervet International BV (Boxmeer, Holanda). Su trabajo consiste en la asesoría técnica a nivel internacional, la coordinación y elaboración de protocolos para pruebas de campo y de laboratorio, y el soporte técnico en los programas de investigación y desarrollo de la empresa. Desde 1989 es Miembro de la Sociedad Holandesa de Médicos Veterinarios (Sección Avicultura). En 2001 obtuvo el Registro como “Especialista en Avicultura”, título otorgado por la Facultad de Medicina Veterinaria de Utrecht, Holanda.