

El Control de la Salmonela en la Industria y el Comercio de la Carne Porcina

Dr. Carlos F. Pastor Talledo, MV*

INTRODUCCIÓN

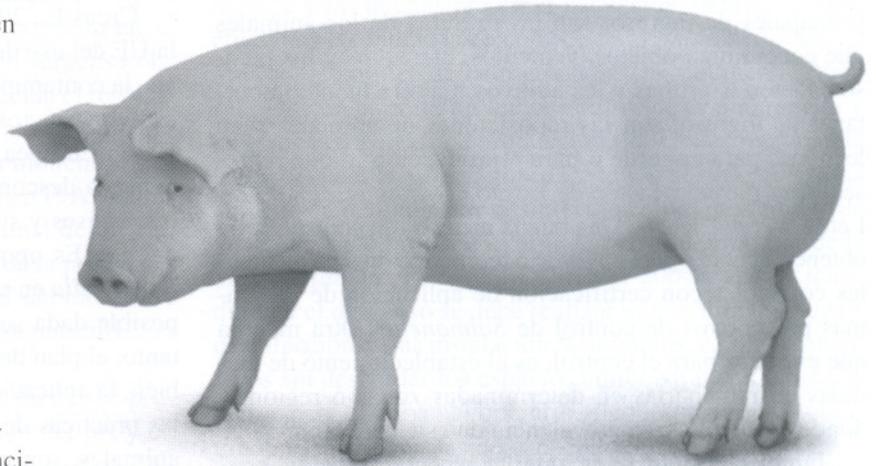
A pesar de los avances científicos y tecnológicos, la *Salmonella*, sigue siendo una preocupación sanitaria de primera importancia en salud pública, aún en los países desarrollados debido a sus implicancias en el comercio internacional de carnes, dado que afecta a algunas especies (aves, bovinos, porcinos, etc.) de gran importancia para el consumo humano.

Esta bacteria, en vista de que es patógena para el consumidor humano, preocupa a las autoridades de inocuidad de alimentos de muchos mercados interesantes, ya que provoca infecciones subclínicas en los animales de crianza en todas sus etapas y constituye la principal fuente de contaminación de las carnes en los mataderos o camales de abasto, afectando la salud de los consumidores humanos.

Las autoridades europeas, en los inicios de la puesta en vigencia de la política de Libre Comercio por la reciente autoridad, la Organización Mundial de Comercio (OMC), sufrieron varias crisis sanitarias (BSE, dioxinas, *E. coli* O157: H7), poniendo de manifiesto que este contexto de libre mercado era necesario extremar las medidas sanitarias en todas sus etapas y en especial en origen, con la adopción de un enfoque basado en la ciencia, sistemático e integral “desde la granja a la mesa” como una medida sanitaria eficaz de control de patógenos y asegurar de esta manera, la inocuidad de los alimentos y la salud humana.

En consecuencia, con la adopción del sistema HACCP por los países miembros del Codex, la Unión Europea (UE) en particular, extrema sus medidas sanitarias de control, que están contenidas en la Directiva 2003/99/CE (el Perú lo adopta en setiembre de 1998), obligando a sus estados miembros que intensifiquen y apliquen medidas sanitarias que garanticen la inocuidad de los alimentos y en el Reglamento (CE N° 2160/ 2003, se establecen los pasos para la aplicación del sistema HACCP, con la finalidad de controlar los patógenos de interés en salud pública, entre ellos la *Salmonella*, en los animales de importancia económica; en tal sentido, a partir de 2008 se exige una certificación sanitaria expresa, que deje constancia de la aplicación de medidas de control, antes de que las carnes accedan al mercado de la UE.

* Secretario Técnico del Comité Nacional del Codex DIGESA - Ministerio de Salud



Todos los programas de control sanitario en la UE se basan en el seguimiento bacteriológico de los animales y entre ellos el porcino. Dicha medida se aplica en los centros de crianza, producción y en los mataderos. En Dinamarca, además de las medidas indicadas, se toman muestras de las carnes, cuyos animales positivos se notifican a la Autoridad Sanitaria.

1. LAS BUENAS PRÁCTICAS DE HIGIENE Y DE ALIMENTACIÓN EN LAS GRANJAS PORCINAS

La característica de la *Salmonella*, es que es un agente de naturaleza ubicua, ésta se debe a su habilidad de supervivencia y multiplicación en una amplia gama de sustratos y condiciones ambientales lo que dificulta su erradicación en granja y la hace casi imposible (Creus E.,2005) razón por la cual, las medidas de control en granja se orientan a minimizar su presencia disminuyendo los factores de riesgo, mediante combinaciones de medidas sanitarias prácticas y económicamente factibles adecuadas a la realidad de la explotación pecuaria en particular, ya que la mayoría se concentran en las medidas de control para evitar su ingreso; siendo frecuente su ingreso a través de los piensos y son las excretas de los animales las que la diseminan a todas las instalaciones. Estas medidas preventivas, se concentran en la higiene de los piensos, materias primas, utensilios y de las instalaciones y en las buenas prácticas pe-

cuarias durante la crianza, engorde, transporte, faenamiento y la comercialización de las carnes hasta su llegada a la mesa del consumidor.

2. LOS CUIDADOS SANITARIOS EN GRANJA

Las explotaciones pecuarias, no son unidades aisladas, sino que por sus necesidades básicas y los intercambios comerciales y económicos, se tienen contactos continuos (denominados factores externos), los que son fuentes continuas de ingreso de la *Salmonella*. Uno de los factores principales de ingreso, son las excretas de los animales que contaminan objetos, vehículos, utensilios y los piensos, materias primas y los aditivos. La otra fuente importante de ingreso, son las reposiciones de animales sean lechones para engorde o para reproducción lo que representa un elevado factor de riesgo (Davies *et al.*, 1999 y Letelier *et al.*, 1999). Una buena medida de control, sería obtener lechones para engorde o reproducción sólo de fuentes confiables con certificación de aplicación de programas preventivos de control de *Salmonella*. Otra medida que es eficaz para el control, es el establecimiento de medidas cuarentenarias en determinadas zonas o regiones, donde existe una alta prevalencia de este patógeno.

También, el transporte amerita especial atención, es el estrés animal, ya como consecuencia de ello, se excreta mayor cantidad de microbios y dentro de ellos, mayor cantidad de *Salmonella* y porque existe un mayor intercambio de contaminantes entre sí, durante su traslado (Davies *et al.*, 2000). Así mismo, debe evitarse intercambios para la obtención de animales de recambio con un número elevado de granjas (Lo Fo Wong *et al.*, 2003) ya que se exponen a múltiples factores que contribuyen a una mayor entrada de *Salmonella* (Quessy *et al.*, 1999). En tal sentido, se incrementan los animales positivos a *Salmonella* sobre todo cuando los reemplazos provienen de más de tres (3) granjas (Lo Fo Wong *et al.*, 2004).

La alimentación durante el engorde de cerdos, es otro problema sanitario muy frecuente de diarreas en los animales, elevando la contaminación y la difusión de la *Salmonella* en la granja (Beloeil *et al.*, 1999); los piensos se contaminan por su falta de protección accediendo libremente pájaros, roedores, insectos, etc. La susceptibilidad de los piensos a la contaminación de *Salmonella* proveniente de los pájaros ha sido demostrada por Bahson *et al.*, 2001; Creus *et al.*, 2004a y por Mejía *et al.*, 2003, que describen casos similares en granjas de explotación de otras especies animales.

Existen otros riesgos han sido descritos por Letelier *et al.*, 1999, sobre todo ocasionados por las malas prácticas de los trabajadores de granjas y transportadas indiscriminadamente en las botas contaminadas; también, Letelier *et al.*, 1999 y Mejía *et al.*, 2003, señalan que existen otras vías de ingreso tal como el agua de bebida de los animales, debido a su falta de protección de los reservorios a los que ingresan con facilidad roedores y otros animales.

3. ESTRATEGIAS DE CONTROL DE LA SALMONELA EN LAS GRANJAS PORCINAS

Tal como se ha indicado, existen evidencias de que los piensos y sus ingredientes, son la principal vía de acceso de la *Salmonella* a las granjas. Muchos piensos y sus materias primas vegetales son susceptibles de contaminación incluso en el proceso de industrialización, la harina de soya por ejemplo y otros ingredientes derivados de cereales (Mc Ilroy, 2001 y Creus *et al.*, 2004b).

Creus E., 2005, señala que la prohibición por parte de la UE del uso de proteínas animales en los piensos animales, la contaminación por *Salmonella* la contaminación de estos productos ha disminuido significativamente en la Unión Europea, dicha prohibición incluyó otras medidas como la descontaminación frecuente de los depósitos de los piensos y subproductos, destinados a la alimentación animal. Es oportuno recordar que, la eliminación de la *Salmonella* en espacios abiertos no controlados, es un imposible dada sus características de sobrevivencia. Por lo tanto, el plan de control de piensos y subproductos y también, la aplicación de medidas de higiene y las mejoras de las prácticas de manejo por parte de los operarios de los animales, son necesarias para minimizar la presencia de *Salmonella* en la granja.

Las medidas de higiene, la mejora de las prácticas de manejo, complementadas con algunos procesos tecnológicos; granulación, extrusión, expandido, etc. en los piensos, evitan la contaminación por *Salmonella* en la granja. La desinfección según la programación prevista de las instalaciones y depósitos de los piensos y materias primas, así como, realizando periódicamente el control de plagas (roedores, pájaros, etc.) y la capacitación del personal, contribuyen eficazmente al control de la *Salmonella*.

La forma como los piensos contaminados con *Salmonella* produce la infección en el animal, aún no está claro. En los estudios de investigación epidemiológicos actuales, el agente patógeno obtenido del pienso no corresponde a la *Salmonella* que produce la infección en el animal o humano (Malmqvist, M. *et al.*, 1995, Veldman, A. *et al.*, 1995). La *Salmonella typhimurium* serotipo predominante en las granjas porcinas no suele aislarse de los piensos (Harris I. T., *et al.*, 1977); casos similares se tienen con la *Salmonella enteritidis* muy frecuente en la infección de aves (Veldman, A., *et al.*, 1995), se ha encontrado otros serotipos tales como *S. tennessee*, *S. mbandaka*, *S. cubana*, *S. livingstone*, *S. derby* y *S. annatum* cuyos serotipos son patógenos esporádicos muy poco frecuentes para los animales y el ser humano.

4. EL CONTROL DE LA SALMONELA EN LOS PIENSOS

La descontaminación de los piensos tiene un rol muy importante para prevenir la entrada de patógenos a las explotaciones pecuarias, sobre todo en aquellas granjas don-

de la incidencia de la *Salmonella* es baja, en estos casos es efectivo la orientación de controlar las prácticas de alimentación que impactan en la fisiología de la digestión animal, en efecto existen estudios que demuestran que, la utilización de piensos granulados finamente molidos, predisponen al incremento de la infección digestiva en cerdos de engorde (Jorgensen L. *et al.*, 1999; Hamilton D., *et al.*, 2000). Por otra parte, se ha demostrado que la alimentación con piensos, cuyas partículas son mayores de 3 mm o mezclas de granos tales como la cebada por ejemplo, son más efectivos para el control de la *Salmonella* en la etapa de engorde (Kjeldsen N., *et al.*, 1999; Jorgensen L. *et al.*, 2001); sin embargo, estos piensos afectan el resultado final del engorde y afecta el índice de conversión. El aumento del tamaño de las partículas de la molienda, disminuye la digestibilidad del pienso (Laurinen P. A., *et al.*, 2000); sin embargo, mejora la flora intestinal del cerdo, aumentando la fauna intestinal sobre todo de la población de bacterias lácticas, disminuyendo el pH debido a una mayor producción de ácidos orgánicos (Jorgensen L., *et al.*, 1999).

Los ácidos orgánicos (ácidos fórmico, láctico y propiónico) tienen influencia en la disminución del pH y en los cambios de la microbiota teniendo efecto bactericida, es así que el ácido láctico al 0,7 a 2,8 %, el ácido fórmico al 0,7 a 1,4 % en lechones, son efectivos para reducir la población de coniformes (Maribo H., *et al.*, 2000). En otra experiencia (Jorgensen L., *et al.*, 2001) la ración de lechones fue suplementada con 2,8 % de ácido láctico, se logró reducir la excreción de *Salmonella* y se mejoró el índice productivo de los lechones. Van der Wolf P., *et al.*, 2001b, obtuvo resultados similares mediante la acidificación del agua de bebida para cerdos de engorde, con una mezcla de ácidos orgánicos a la dosis de 2 ml por litro, logrando disminuir la prevalencia de la *Salmonella*, este efecto se debió al ácido láctico que influyó en el incremento de las bacterias ácido lácticas, la disminución del pH lo que, generó un ambiente desfavorable para el desarrollo de este patógeno.

Otras experiencias exitosas en el control intestinal de la *Salmonella*, se basan en la utilización de prebióticos o de exclusión competitiva; efectos similares se obtenidos en experimentos con la adición directa al pienso de bacterias ácido lácticas (*Lactobacillus* y *Bifidobacterias*) actuando sobre la microbiota intestinal que compiten con la *Salmonella* disminuyendo su incidencia (Fedorka-Cray P.J., 1999); también, se han obtenido resultados similares, incorporando prebióticos (fructo polisacáridos (FOS) y manano polisacáridos (MOS) a la dieta, estos carbohidratos fermentables a través de la dieta, son sustrato para un número limitado de bacterias intestinales (Letelier A., *et al.*, 2000).

En general, diversas investigaciones confirman, que los ácidos orgánicos, en el tracto intestinal del animal, tienen influencia sobre la microbiota; también, el mismo efecto

se obtiene con la adición de *Lactobacillus* y *bifidobacterias* a través del pienso, contribuyendo a la mejora de la microbiota y compiten de igual manera, con la microorganismos patógenos y dentro de ella, con la *Salmonella*.

5. LA HIGIENE EN LAS GRANJAS DE EXPLOTACIÓN PORCINA

Debe estar claro que las medidas sanitarias anteriormente indicadas, se complementan con los principios de higiene y las buenas prácticas ganaderas, para hacer más eficientes las medidas de control de la *Salmonella*. En tal sentido, la política de la granja debe ser "todo entra, todo sale" la que permite un mejor control de la *Salmonella* y de otros patógenos. La producción por ciclos, incrementa la eficacia del control siempre y cuando se ponga especial cuidado en la limpieza y desinfección antes del reinicio de un nuevo ciclo productivo afín de evitar el reingreso de la *Salmonella* (Lo Fo Wong D., *et al.*, 2004). Entre ciclos, durante el descanso se debe realizar una prolija limpieza y desinfección de las instalaciones, servicios, equipos y utensilios sin descuidar los espacios administrativos y los servicios para el personal operario, siendo igualmente oportuno organizar charlas de capacitación.

Por último, Berends B.R., *et al.*, 1998 demostró que el 70% de las canales son contaminadas por los animales que ingresan al camal y el 30% de las canales restantes, se debe a la contaminación cruzada (Berends B.R., *et al.*, 1997); en tal sentido, no debemos olvidar que, ha sido ampliamente confirmado, que el transporte a los mataderos y la estancia de espera para el faenamiento causa estrés a los animales, aumentando la prevalencia de *Salmonella* lo que, resulta en un número mayor de animales positivos a la *Salmonella* en los mataderos (Rajkowski K.T., *et al.*, 1998 y Rostagno M.H., *et al.*, 2003).

Bibliografía

- Bahnson P. B., *et al.*, 2001. Herd level risk for *Salmonella* culture positive status in slaughtered pig. Proceedings of the fourth International Symposium on the Epidemiology and Control of *Salmonella* in Pork. Leipzig, Germany, 244-249.
- Barends B. R., 1996. Identification and quantification of risk factor in animal management and transport regarding *Salmonella* spp. in *Pigs Int Journal Food Microbiol.* 30: 37-53.
- Beloeil P. A., *et al.*, 1999. An exploratory study about contamination of pens of finishing pigs by ubiquitous *Salmonella*. *Proceeding of the Third Internacional Symposium on the Epidemiology and Control of Salmonella in Pork.*
- Creus E., *et al.*, 2005. Claves para el control de la *Salmonella* en el Porcino. Jornadas de la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB). España. Citado en la revista *Mundo Veterinario*. Número 14. Abril 2006.
- Creus E., *et al.*, 2004b. *Salmonella* contamination in Suine feeds and feed ingredients proc. *18th Internacional Pig Veterinary Society Congress* pg. 676, Hamburg-Germany.
- Davies P.R., *et al.*, 2000. Fecal shedding of *Salmonella* by gilts before and after introduction to a Suine breeding Farm. *Suine Health and Production* 8: 25-29.
- Davies P.R., *et al.*, 1998. Isolation of *Salmonella* serotypes from feces

- of Pigs raised in multiple-site production system, *J Am Vet Med Assoc* 212:1925-1929.
- Fedorcka-Cray P.J., et al., 1998. Mucosal competitive exclusion to reduce *Salmonella* in Swine. *J Food Prot.* 62: 1376-1380.
- Harris I. T., et al., 1997. Prevalence of *Salmonella* organisms in Swine feed. *J Am Vet Med Assoc.* 210: 382-385.
- Jorgensen L., et al., 2001. Effect of Weath bran and Weath:Barley ratio in pelleted feed on *Salmonella* prevalence and productivity of finishers, proceedings of the Fourth Internacional Symposium on the Epidemiology and Control of *Salmonella* in Pork. Leipzig Germany. 112-114.
- Jorgensen L., et al., 1999. The effect of feeding pellets Meal and Heat treatment on the *Salmonella* prevalence in finishing Pig. Proceedings of the Third Internacional Symposium on the Epidemiology and Control of *Salmonella* in Pork. Washington D.C.:308-312.
- Laurinen P. A., et al., 2000. Effects of different grinding methods and particle size of the Barley and Weat on Pig per formance and digestibility. *Animal Feed Sci Technol.* 83:1-16.
- Letelier A., et al., 2000. Assessment of varius treatments to reduce carriage of *Salmonella* in Swine. *Canada J Vet Rev.* 64:27-31.
- Letelier A., et al., 1999. Risk factor associated with the presence of *Salmonella* in Swine herds in Québec. *Vet Microbiol.* 67:299-306.
- Lo Fo Wong D. M., et al., 2004. Herd level risk factor for subclinical *Salmonella* infection in European finishing-Pig herds, *Prev Vet Med.* 62:253-266.
- Malmqvist M., et al., 1995. *Salmonella* isolated from animals and feedstuffs in Sueden during 1988-1992. *Act Vet Scand.* 36:21-39.
- Mc Ilroy S. G., 2001. En: Feed Manufacturing In The Mediterranean Region. Improving Safety: From feed to food Ed. Ciheam-ASFAC, Spain, pag. 81-85.
- Maribo H., et al., 2000. Combination of lactic acid and formic and benzoic to Pig lets. Pub. N° 490. The Nacional Comité For Pig Production, Copenhagen, Denmark.
- Mejía W., J., 2003. Epidemiología de la Salmonelosis porcina en granjas de Cataluña y determinación de los factores de riesgo de la infección. Tesis doctoral (UAB).
- Quessy S., et al., 1999. Risk factor associated with the presence of *Salmonella* in swine herds in Quebec Proceedings of the Third Internacional Symposium on the Epidemiology and Control of *Salmonella* in Pork. Washington D.C. 165-168.
- Rajkowski K. T., et al., 1998. Efficacy of Washing and sanitizing tralllers used for swine transport in reduction of *Salmonella* and *Escherichia coli*. *J Food Prot.* 61:31-35.
- Rostagno M., et al., 2003. Preslaught holding environmental in Porks plants is highly contaminated with *Salmonella enterica*. *Appl Environ Microbiol.* 69:4489-4494.
- Van der Wolf D. J., 2004b. Administration of the acidified drinking water to finishing Pigs in order to prevent *Salmonella* infection. *Vet Q.* 23:121-125.
- Velman A., et al., 1995. A survey of the incidente of *Salmonella* species and enterobacteriaceae in Poultry feeds and feed components. *Vet Rec.* 136:169-172.



El aminoácido Triptófano tranquiliza a las cerdas jóvenes

El **triptófano** es un aminoácido calificado como "esencial", dado que únicamente se obtiene a partir de la alimentación y es uno de los 20 aminoácidos incluidos en el código genético.

Se lo encuentra principalmente en huevos, leche, chocolate, cereales integrales, dátiles, semillas de sésamo, garbanzos, girasol y calabaza y en el alga espirulina.

Este aminoácido es precursor para la formación de la serotonina que es un neurotransmisor cerebral. A su vez, la serotonina es precursora de la hormona melatonina, que regula el ciclo diario de sueño-vigilia. La serotonina tiene alguna acción antidepresiva y se ha verificado su efecto tranquilizante. Actúa contra el estrés y se lo utiliza en casos de agresividad por tensión nerviosa.

O sea que el triptófano interviene favorablemente en aspectos relacionados con la ansiedad, el insomnio y el estrés.

Por lo tanto, investigadores de la Unidad de Investigación del Comportamiento de Animales mantenida por el ARS en West Lafayette, Indiana, ensayaron la respuesta en el comportamiento al ofrecer dietas con una alta concentración de triptófano a cerdas juveniles en crecimiento (3 meses) y terminación (6 meses).

A un grupo de cerdas se las alimentó con raciones conteniendo 2,5 veces más la cantidad normal de triptófano,

lo que incrementó en un 180% la concentración de este aminoácido en la sangre de las cerdas de 3 meses de edad y en +85% en las cerdas de 6 meses de edad.

El estudio tuvo una duración de ocho meses y se pudo verificar un mejor comportamiento general de los animales tratados en comparación con los testigos. Los animales estaban más tranquilos y mucho menos agresivos. El comportamiento agresivo permanente lleva al estrés crónico y sus consecuencias en el aumento de las enfermedades y disminución de la eficiencia productiva.

El resultado fue animales más tranquilos, especialmente entre las cerdas más jóvenes. La agresividad persistente en los cerdos puede causar el estrés crónico, el cual puede llevar a una susceptibilidad aumentada a enfermedades y reducciones en crecimiento y eficiencia. Animales más tranquilos mostraron mejores tasas de crecimiento en el largo plazo.

Las pruebas de agresividad se hicieron introduciendo una cerda "intrusa" que no correspondía al grupo social de cerdas evaluadas y analizando los ataques, los golpes y las mordeduras a dicho animal. Por lo que una aplicación práctica de corto plazo es que el uso del triptófano facilita la mezcla de grupos socialmente distintos de cerdos.

El artículo completo se encuentra en:

Aggression in replacement grower and finisher gilts fed a short-term high-tryptophan diet and the effect of long-term human-animal interaction. Applied Animal Behaviour Science, Vol.122, Issues 2-4, 31 January 2010, pp 98-110.

Autores: Rosangela Poletto, Robert L. Meisel, Brian T. Richert, Heng-Wei Cheng