

II ENCUENTRO INTERACADÉMICO RIOPLATENSE

sobre

Riesgos Emergentes y Reemergentes Asociados a la Producción de Alimentos

Salmonelosis: Uno de los Agentes de Enfermedades Transmitidas por Alimentos que Desafía a la Industria Avícola

Dr. Hebert Trenchi

Profesor Agregado de Avicultura y Pilíferos, Facultad de Veterinaria,
UdelaR

Buenos Aires, 29 de noviembre de 2013

Las Salmonellas son un numeroso grupo de bacterias que integra la familia Enterobacteriaceae. Actualmente se las clasifican dentro de dos especies Entérica y Bongori, aunque se discute sobre el reconocimiento de una tercera.

En el caso de Entérica se reconocen además seis diferentes subespecies y dentro de ellas, serovariedades. A continuación se listan las subespecies de Entérica y entre paréntesis las serovariedades que la integran: entérica (1.547), salamae (513), arizonae (100), diarizonae (341), houtenae (73) e índica (13), totalizando 2.587.

En el caso de Bongori se ubican como serovariedades 23, por lo que en total final se eleva a 2.610, número que varía con frecuencia con la descripción de nuevos integrantes.

Otro criterio utilizado en la descripción de Salmonella es si poseen especificidad por un huésped determinado y su capacidad de invasión:

1) *Adaptadas al huésped e invasivas*

Especie	Serovariedad
Gallina	S. Pullo S. Gallinarum
Hombre	S. Typhi S. Paratyphi
Caballo	S. Abortus Equi
Vacuno	S. Dublin

2) *No adaptadas al huésped e Invasivas*

S. Typhimurium
S. Enteritis

3) *No adaptadas al huésped y no invasivas*

Prácticamente la gran mayoría

Son precisamente las del segundo grupo las que plantean un gran desafío a la industria avícola por poder provenir de una gran variedad de fuentes que hacen muy difícil su control. Son un problema permanente que compromete la inocuidad de los alimentos de origen aviar sean estos carne o huevo.

¿Estamos frente a la aparición de algo nuevo?

La respuesta es no. Lo que han cambiado son las circunstancias de la cría de las aves y el aumento explosivo del consumo de sus productos desde la segunda mitad del siglo XX.

La primera cita que se reporta sobre problemas que relacionan Salmonella Enteritidis y alimentos es en Alemania en 1888 donde se enferman 58 personas con un fallecimiento. Luego en Bélgica donde se produce el fallecimiento de un paciente después

del consumo de productos embutidos en 1896. El afectado fue un inspector veterinario que ingirió el producto como forma de demostrar su inocuidad. Luego pasa un largo tiempo de eclipse pese a que en 1933 se demuestra la capacidad de Salmonella de ser transmitida por el huevo puesto por gallinas aparentemente sanas. Ya en ese momento Scott en el Reino Unido, llama la atención sobre el peligro potencial del consumo de huevos de pato no cocidos efectuando una serie de recomendaciones.

De todos modos, para esa época, aún en países desarrollados, el consumo de huevos y carne de ave era muy bajo. Es después de la década de los 50' del siglo pasado que comienza un crecimiento explosivo de la industria, que sin lugar a dudas ofrece productos ricos en proteína, presentes en todos los países, caracterizados por ser la fuente de proteína animal más barata.

Para ello alcanza con decir que hay países cuyo consumo de huevo por habitante/año superan las 370 unidades (México y Japón), mientras que mencionar aquellos que consumen más de 45 kilos/año de carne de ave, principalmente pollo, nos llevaría a una larga enumeración.

¿Cómo llegamos a la situación actual?

Históricamente los productos avícolas gozaban de excelente prestigio en cuanto a su seguridad. Los que tenemos algunos años recordamos que su consumo era parte de las recomendaciones de la dieta aconsejada por el médico cuando nos enfermábamos.

Entonces ¿a qué se debe esta nueva actitud de sospecha frente a ellos? En un mundo que nadie puede negar que está globalizado, todo comenzó en 1989 con las declaraciones a la BBC de

Londres de la Ministra de Salud del Reino Unido Edwina Currier quién manifestó: "Advertimos al público que la mayoría de la producción de huevos de éste país se encuentra lamentablemente, infectada de Salmonella".

Elo trajo inmediatas consecuencias: la menos importante, su destitución en 48 horas y la verdaderamente grave, poner en las primeras planas de los noticiosos algo que hasta el momento se manejaba en todos los países en un marco reservado dentro de los organismos de la salud y la industria productora.

Pero este anuncio, sin mayores explicaciones, se produjo en un mundo que ya estaba sensibilizado por varios hechos, la "Enfermedad de la Hamburguesa", las discusiones sobre el uso desmedido de antibióticos en la producción animal intensiva, el empleo de transgénicos en la alimentación animal y finalmente la "Vaca Loca".

El hecho innegable es que aún hoy en día existe una relación estrecha que vinculan a los productos avícolas (tanto carne como huevo) a los brotes de *Salmonella*. Por ejemplo para la Agencia Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) y según los datos disponibles para este año, muestra que Salmonella encabeza la lista de agentes causales de brotes de enfermedades originadas por alimentos siendo la más frecuente, lamentablemente con amplia ventaja sobre cualquier otra. Así, según sus datos, existe fuerte evidencia de su participación en más de 240 brotes y una débil relación en hasta 1.500.

En realidad lo que más preocupa es que clasificados por su fuente de origen según la EFSA, 50,5 % de ellos pueden relacionarse con el consumo de huevos o sus productos y un 3.2 % adicional con la carne de pollo.

Comencemos entonces por la producción de huevos por ser aparentemente el problema principal.

Su vigencia está marcada por sucesos como un "recall" de 550.000.000 huevos que abarcó 6 estados de los Estados Unidos por la presencia en ellos de Salmonella Enteritidis.

Veamos ahora lo sucedido en la región. En el caso de Uruguay, la aparición de la Salmonella Enteritidis como ETA fue tardía (1995) pero espectacular. El brote alcanzó a más de 700 personas con una dispersión geográfica de 630 kilómetros entre puntos (la máxima posible en el país). El origen fue la utilización en la elaboración de sándwiches, de mayonesa elaborada artesanalmente un momento de temperaturas elevadas.

Los productos fueron comercializados por la empresa entre otros lugares, en la terminal de ómnibus de larga distancia. El suceso tomó desprevenidos tanto a los médicos como a los veterinarios que deberíamos haber tenido al menos, la sospecha de la posibilidad de su presencia, considerando lo que venía sucediendo en el mundo desde hacía una década.

Las medidas adoptadas se demoraron y consistieron básicamente en la prohibición del uso de mayonesas que no fueran producidas en condiciones industriales y con huevo pasteurizado. No obstante, no se tomaron otras medidas preventivas, únicamente se convirtió en denunciables los casos de Salmonellas Enteritidis y Typhimurium en aves.

La situación continuó con variaciones anuales donde algunos brotes son destacables como en 2.000 (588 personas afectadas), 2.009 (121) y 2.011 donde muere una persona inmunodeprimida en cuyo certificado de defunción consta: "Sepsis por Salmonella" la que sería entonces la primer víctima comprobada.

Durante los años 2.001 – 2.002 la Facultad de Medicina de la Universidad de la República realiza una investigación que abarcó 5.700 aves de postura comercial en las que 24 % de los sueros mostraron “evidencia de Salmonella” con 6,3% positivos a S. Enteritidis.

Paralelamente, se realizan 620 pools de 20 huevos comerciales cada uno (12.400 en total) donde resultaron positivos 58 de los mismos. De los cuales fueron:

S. Derby	39
S. Gallinarum	9
S. Enteritidis	8
S. Panamá	2

En la investigación se concluye que un huevo cada 214 de los que se comercializan está contaminado. La estimación no se condice con la realidad ya que por un lado no se interrogó sobre el uso de vacunas vivas (S. Gallinarum) que es muy extendido y que en los casos en humanos S. Derby no ocupa un lugar tan preponderante.

Por otra parte, en un país donde no existe obligación de mantener los huevos con cadena de frío aún en las grandes superficies de venta y donde una parte importante se comercializan en ferias vecinales sujetos a las condiciones climáticas de todo el año, no parece existir una vinculación con los casos en humanos ya que deberían alcanzar un número mucho más elevado.

¿Cómo se contaminan las aves?

La avicultura es una industria verdaderamente globalizada. La selección genética la efectúan unas pocas compañías transnacio-

nales lo que hace que todas las aves del mundo tengan entre sí poca variabilidad desde el punto de vista genético y estén estrechamente “emparentadas”. Todos los países del mundo dependemos del suministro de abuelas o madres desde esas compañías.

De ese modo, desde el punto de vista productivo son muy semejantes sus performances pero junto con estas características deseables también existe la posibilidad que sean más susceptibles a algunos problemas patológicos todas ellas. Por otra parte, el ambiente natural de las aves se cambió totalmente por la mano del hombre y hace ya mucho tiempo que no existe contacto directo entre sus diferentes generaciones. Esto determinó cambios incluso a nivel de las bacterias componentes de la flora intestinal de las mismas.

Veamos ahora el siguiente esquema:



Esquema 1. Posibles fuentes de contaminación con Salmonella de plantales avícolas.

Asumamos que las aves reproductoras llegan a nuestros países libres de las Salmonellas Pullorum, Gallinarum, Enteritidis y Typhimurium (según el país pueden incluirse otras) porque así lo

exigen las autoridades sanitarias del país comprador y debe confirmarlo las del país exportador mediante un certificado.

Existe la posibilidad que debido a fallas en los mecanismos de bioseguridad durante su cría, producción de huevos fértiles o el proceso de incubación, ese plantel se contamine con Salmonella. En ese caso, sus hijas, las aves ponedoras comerciales, nacerán contaminadas, difundiendo la bacteria entre sus compañeras y finalmente, producirán huevos contaminados con Salmonella básicamente, en su interior.

Generalmente este no es el caso más común sino que las pollitas BB llegan libres y se contaminan a partir del ambiente. Es evidente que las medidas de bioseguridad a nivel de las aves comerciales no pueden ser las mismas que en las reproductoras debido a su elevado costo.

Volviendo al esquema, el agua que se suministra a las aves deberá ser potable y clorada a niveles que aseguren su calidad microbiológica. Debemos considerar además, la forma en que llega hasta las aves ya que es frecuente la formación de biofilms en todo el sistema de conducción de la misma lo que proporciona posibilidades de supervivencia a Salmonella aún en condiciones adversas.

El alimento es otra fuente importante de contaminación. Por seguridad se aconseja no usar en reproductores ingredientes de origen animal en sus fórmulas. A nivel de las aves comerciales no es posible mantener éstas restricciones por razones económicas. Actualmente, en particular investigaciones efectuadas principalmente en Europa llegan a la conclusión que hasta 30 % de los embarque de soja que se reciben en el continente están contaminados con Salmonella lo que cuestiona el sentido de la

recomendación anterior y probablemente nos obliguen a tomar medidas en un futuro.

Es posible agregar en el alimento, acidificantes y otros productos para evitar el desarrollo de Salmonella. No obstante, la técnica que brinda más seguridades es el tratamiento térmico y pelletizado del mismo. Esto no es posible en todos los casos por una relación de escala de producción. En Uruguay a diferencia con casi todas las otras industrias, los productores elaboran en la granja su propio alimento utilizando equipamientos de baja tecnología que no permite este procedimiento.

Finalmente, el hecho que las Salmonellas Enteritidis y Typhimurium no tengan un huésped específico explica el riesgo que implica el contacto con roedores, otras aves (de vida libre o no), animales domésticos, incluidas las mascotas y finalmente, el hombre que puede permanecer como portador por lapsos importantes.

De todos modos debemos considerar que los huevos contaminados en su interior en el momento de la postura no superan el 0,5 % del total según la evidencia científica. Eso hace que en una ponedora tipo que produce 370 huevos en su ciclo de vida, solo 2 o 3 huevos estarán en esas condiciones. A ello debemos agregar los que eventualmente puedan contaminarse en su exterior por contacto con materia fecal.

Entonces ¿Cuáles son las medidas a tomar?

En esta tarea deben comprometerse dos partes: los productores y los consumidores del producto. Los primeros deben asegurarse de comprar aves libres y mantenerlas así con un ambiente adecuado, higiene del personal, tratamiento del agua y alimento que incluya las posibilidades a su alcance.

Otras opciones incluyen el suministro de flora de exclusión o competitiva. Esta se obtiene mediante un proceso industrial de los ciegos de ave sanas y luego se suministra a los lotes en cuestión. Lo que se pretende es lograr a nivel del intestino, un ambiente adverso al desarrollo de Salmonella. En la naturaleza, el contacto de las aves con sus madres permite recibir esta flora desde el principio lo que es imposible en la forma de producción actual.

El consumidor debe comprar los huevos que provengan de un productor identificado y responsable por la calidad sanitaria de los mismos. Es importante mantener la cadena de frío desde el momento de la producción hasta su consumo. En las heladeras familiares el huevo es de los pocos productos que tiene un lugar especialmente diseñado para ellos.

En los mercados consumidores cada vez se tiende más al empleo de huevo líquido o distintos componentes por separado pasteurizados. Esto es muy importante a nivel de la elaboración de alimentos grupales o industriales que es donde se producen la mayoría de los brotes de la afección.

Finalmente el uso de vacunas ha mostrado ser exitoso en la baja de la incidencia del problema. Tanto en el caso de las reproductoras como en las ponedoras comerciales ésta es una opción importante por tratarse de animales de "vida prolongada". En comparación con las aves de carne, cuya vida se mide en días (30 a 50 según las preferencias de los mercados) las reproductoras de cualquier tipo, pesadas o livianas y las ponedoras se mide en semanas, en términos amplios: entre 65 y 85.

Ésta particularidad permite que pueda obtenerse una inmunidad sólida con el uso de vacunas atenuadas o inactivadas o una combinación de ambas. En particular en la Unión Europea, con la

excepción de algunos países, su uso es muy extendido y hasta obligatoria.

Como vacunas inactivadas se utilizan las cepas DT 104 para *S. Enteritidis* y SPT4 para *S. Typhimurium* generalmente en suspensión oleosa para asegurar un efecto prolongado.

Las cepas atenuadas se han obtenido por tres vías principales:

- Mutaciones en genes de virulencia
- Mutaciones en funciones metabólicas
- Atenuación auxotrófica

Para la aprobación de su uso y según la directiva 2004/28 de la Unión Europea deben cumplir las siguientes condiciones:

- Estabilidad genética
- Segura en la especie de destino
- Segura para otras especies
- Segura para los seres humanos
- Segura para el medio ambiente
- Y, fundamentalmente, *diferenciable de las cepas de campo*

La última exigencia se cumple mediante su diferente comportamiento frente a los medios de cultivo empleados rutinariamente así como a la susceptibilidad que presentan los aislamientos a determinados antibióticos. Actualmente se dispone de kits comerciales que facilitan esta identificación.

Las cepas utilizadas son: 24/Ruf12/Ssq y 441/014 para *S. Enteritidis* y Nal2/Rif9/Rtt para *S. Typhimurium*.

La protección es específica de serotipo por lo que en lo que respecta a la industria avícola, deben utilizarse vacunas separadas para cada una de ellas aunque existe un cierto grado de protección cruzada en algunos casos.

La vacunación disminuye la colonización intestinal y la excreción con las heces pero no la elimina. Por lo tanto su uso implica una estrategia de control, no de erradicación. Se sugiere su uso en países con una prevalencia igual o superior al 10% en los planteles.

En el caso de las cepas de vacunas atenuadas se considera que su transmisión por el huevo es nula como también lo es la supervivencia en el medio ambiente. Los planes en general combinan la aplicación de dos o tres dosis de vacuna atenuada y una inactivada de acción prolongada por el uso de adyuvantes oleosos.

Las Salmonellas y la industria productora de carne de ave

Las circunstancias aquí pasan en primera instancia, por demostrar si existe una relación entre la presencia y número de Salmonellas en carcasas de ave y la incidencia de las mismas en la aparición de casos en humanos. Los reportes para el año 2011 en los Estados Unidos informan que el 44,4 % de los brotes en el hombre fueron ocasionados por S. Enteritis mientras 24,9 % lo fueron por S. Typhimurium. Con estos datos debería ser muy frecuente el aislamiento de estos dos serotipos a partir de las aves.

Sin embargo debemos observar esta información más de cerca. En la Unión Europea en brotes en humanos se cita la siguiente

S. Enteritis	53%
S. Typhimurium	24%
S. Infantis	1,6%
S. Newport, Virchow, Derby	0,7%

En el caso de las aves la EFSA (European Food Safety Agency) informa que los aislamientos en aves fueron:

S. Infantis	24,5 %
S. Enteritidis	18,5 %
S. Anatum	10 %
S. Livingstone	7,6 %
S. Senftenberg	4,6 %

Por ello, no podemos deducir de estos datos que los casos en humanos tengan su origen en la carne de ave ya que no se corresponden los serotipos y el porcentaje de aislamientos registrados. Se destaca la diferencia existente en el caso de S. Infantis con baja presencia en los casos humanos mientras que en aves da cuenta de la cuarta parte de los mismos. El ejemplo contrario es S. Enteritidis que supera la mitad de los aislamientos en humanos y no llega a la quinta parte de los efectuados en aves.

Para ir a un ejemplo regional tenemos la excelente referencia de la investigación realizada entre octubre de 2010 y mayo de 2011 en la República Argentina mediante la colaboración de SENASA con la industria productora de carne.

En ella se estudiaron 4 integraciones productoras ubicadas en 4 provincias donde se muestrearon 737 granjas de pollos parrilleros entre los 30 y 35 días de vida. Resultaron positivas 335 de ellas a la presencia de Salmonella siendo los serotipos aislados:

S. Heidelberg	21,79 %
S. Thompson	13,73 %
S. Schuwigengrund	11,04 %
S. Senftenberg	5,37 %
S. Mbandaka	4,18 %

S. Livingstone	2,99 %
S. Anatum	2,69 %
S. Derby	2,09 %
S. Typhimurium	2,09 %
S. Enteritidis	2,09 %

Resulta muy interesante que según lo reportado por los organismos de salud competentes, que en el período 2009 – 2011 los serotipos aislados desde casos humanos fueron:

S. Typhimurium	46,94 %
S. Enteritidis	22,70 %
S. Newport	9,69 %
S. Agona	4,34 %
S. Infantis	2,04 %
S. Anatum	1,96 %

Datos similares con diferencias marcadas en los serotipos predominantes en las aves de carne y los casos humanos se han obtenidos en muestreos realizados en Brasil (principal exportador mundial de carne de ave) así como en países de Europa, el norte de América y Asia.

Otro importante elemento a considerar es que la incidencia estacional en el hombre no se correlaciona con los valores obtenidos de muestreos permanentes que realiza la industria en las aves.

Finalmente, debería darse una mayor importancia a la contaminación cruzada durante la manipulación de alimentos en particular con los que se consumen crudos. De datos obtenidos en los Estados Unidos se muestra que frutas y verduras, que suelen consumirse crudas y se manipulan con los mismos utensilios que la carne de ave, presentan frecuentemente aislamientos de *Salmonella*.

¿Cómo se encaran los riesgos desde el punto de vista sanitario?

Las visiones sobre el problema de contaminación de las carcasas por Salmonella son muy distintas según las diferentes industrias. En la Unión Europea la idea es tratar de manejar el problema con el concepto "desde la granja al plato" tratando de comenzar las medidas de control y prevención durante la cría de las aves. En los Estados Unidos en cambio las principales medidas se toman a partir del proceso de la faena.

En aplicación del concepto europeo, los controles comienzan con la toma de muestras en cada lote de aves algunos días antes de su envío a la faena. En casos extremos, como es la legislación en Suecia, si estás fueran positivas a cualquier serotipo de Salmonella, las aves no pueden ser destinadas al consumo humano y serán eliminadas sin ingresar a la cadena alimenticia.

En ese país la legislación es absolutamente estricta respecto a la calidad microbiológica del alimento que consumen las aves y el proceso térmico por el que debe pasar antes de su llegada a la granja. Se realiza además un control microbiológico ambiental del alojamiento, previo a la entrega de los pollitos BB. La misma no será autorizada si resultase positiva a la presencia de Salmonella.

En el resto de los países de la Unión Europeas, las normas no son tan estrictas ya que el objetivo sanitario es la ausencia de Salmonellas Enteritis y Typhimurium en una muestra de 25 g de la carcasa procesada. La norma, inicialmente se refería a cualquier serotipo de Salmonella pero la práctica mostró la imposibilidad de cumplir con ese objetivo.

Resultado final de las dos políticas en Europa:

Suecia y Finlandia tienen igual o mayor incidencia de casos en humanos que otros países de la Unión Europea:

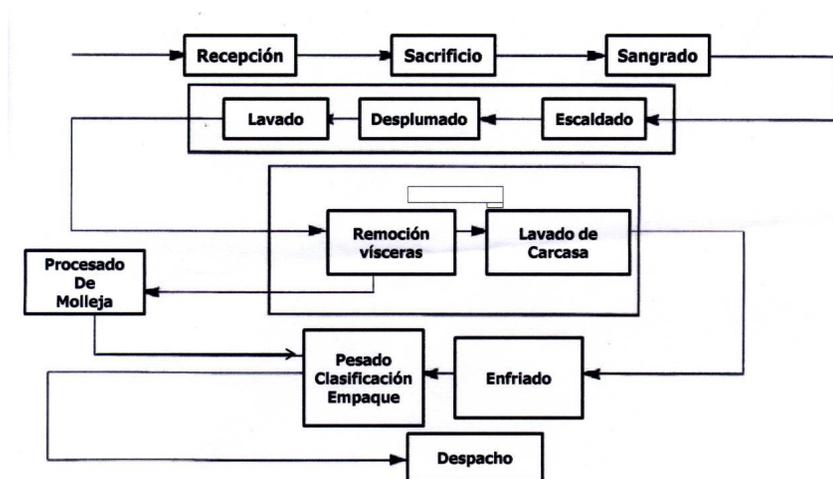
País	Incidencia por 100.000 habitantes
Suecia	33
Finlandia	43.7
Italia	6.9
Bélgica	29.2
Estonia	19.5
Francia	11.1
Reino Unido	17.9
Alemania	38.3
Rep. Checa	100.1
Hungría	58.5
Eslovaquia	77.3

Esquema 2. Se muestra como ejemplo la incidencia de Salmonella en algunos países de la UE

El proceso de faena de las aves comienza en realidad en la propia granja. Tanto en los Estados Unidos como en la Unión Europea se someten a las aves a un ayuno previo a su embarque para el matadero. De esa manera, la carga de materia fecal generada durante el transporte y luego presente en las vísceras durante la faena, se disminuye.

Se considera que el mismo no debe pasar de 8 horas ya que de prolongarse, la pared intestinal se vuelve más permeable al pasaje de bacterias además de presentar mayor riesgo de rupturas en la manipulación posterior sea esta mecánica o manual.

El proceso de la faena en si es complejo por lo que se sugiere observar el Esquema 3 para facilitar su comprensión.



Esquema 3. Etapas que se cumplen durante la faena de aves

Como en todas las operaciones que abarcan un gran número de animales, existen múltiples puntos donde se presenta la posibilidad de contaminación cruzada. De los muestreos que se han realizado en diferentes lugares del mundo, surge claramente que los puntos más problemáticos son: sangrado, escaldado, desplumado y eviscerado independientemente de los equipos utilizados.

El sacrificio es por degüello y desangrado del ave. En la mayor parte de los casos (salvo razones religiosas) son previamente atontados por una descarga eléctrica. Debemos tener en mente que las aves vienen colgadas de sus patas en una cadena donde se encuentran muy próximas entre sí.

Para ser desplumadas primero deben pasar por recipientes con agua caliente cuya temperatura puede variar en algunos grados según los resultados deseados respecto a la coloración final de la piel pero que podemos estimar en 54° a 56° C. Esta es etapa se llama escaldado y tiene como objetivo facilitar la posterior extracción de las plumas.

El agua corre de manera inversa al sentido de la noria de modo que las carcasas al avanzar, encuentran agua cada vez más limpia pudiendo pasar por una batería de dos o tres equipos similares colocados en forma sucesiva. En los Estados Unidos, se permite agregar en el agua agentes mitigantes, generalmente, cloro o compuestos que lo tienen en su fórmula. Para la legislación europea esto se encuentra estrictamente prohibido.

Luego se pasa al desplumado. Los equipos pueden realizarlo en forma "dura" removiendo parte de la epidermis y haciendo más eficiente el lavado posterior, o "blando" que no remueve la remueve pero es menos eficiente el lavado posterior. La razón de la existencia de las dos opciones es por la preferencia de algunos mercados que la piel se mantenga una coloración amarilla intensa lo que depende de la conservación de las capas superficiales de la piel.

Entre cada etapa está permitido realizar lavados por spray de las carcasas con agua. Con ello se produce un arrastre mecánico de la carga bacteriana presente en la superficie. También en este caso la legislación norteamericana permite el agregado de cloro a diferencia de la europea.

La remoción de las vísceras se puede realizar en forma manual en las plantas de menor tamaño o en forma mecánica en las mayores, lo que suele acompañarse de una disminución de la posibilidad de contaminación cruzada.

Se produce la separación de las vísceras consideradas comestibles de aquellas que no lo son. Este concepto puede variar. En el pasado el corazón no se era comestible pero ahora si lo es en la mayoría de nuestros países. La molleja recibe un tratamiento especial para separar su parte queratinizada de la comestible.

Al final del proceso, hígado, corazón y molleja siguen un trayecto separado para su propio enfriado. La carcasa, de la que ya se ha separado previamente la cabeza y patas y extraído buche y riñones (no comestibles), se debe enfriar lo más rápidamente posible.

Nuevamente aquí existen diferencias entre lo permitido por las legislaciones. En Estados Unidos o los países que optan por esta tecnología, las mismas pasan a un prechiller y posteriormente a un chiller. Estos equipos son en esencia, piletas donde las carcasas avanzan lentamente en una corriente de agua a temperatura lo más cercana posible a la de congelación. En ambos casos, lo hacen a contra corriente del agua en forma similar a lo que vio previamente en el escaldado, de modo que progresivamente se enfrentan agua más limpia.

Además se utiliza la técnica del "over flow" que significa que en ambos equipos el ingreso de agua es continuo. Con ello se produce una renovación de la misma por rebasamiento. El objetivo es tratar de mantener baja la carga bacteriana. Por supuesto que en el agua utilizada se pueden agregar una larga lista de productos antibacterianos autorizados por las autoridades respectivas.

En el caso de la Unión Europea este tipo de enfriamiento está prohibido y el mismo debe efectuarse en seco, mediante flujo de aire frío.

Con el empleo de cualquiera de las dos tecnologías los resultados no son sustancialmente diferentes. Lo que se comprueba en ambos casos es que las carcasas que son positivas al final de toda la operación son pocas y las que lo son, presentan una contaminación baja, en torno de las 100 células bacterianas.

Cuando se producen brotes en humanos, las carcasas involucradas muestran números muy elevados, superiores a las 12.000 células. Por ello, aunque los objetivos que se fijan en los distintos países son diferentes, el resultado final no lo es.

Presencia de Salmonella en Carcasas		
Objetivos en procesamiento		
Brasil	Unión Europea	Estados Unidos
12/51	5/50	7/51

Papel del Consumidor

El problema de Salmonella como enfermedad transmitida por alimentos llegó para quedarse. Por ello, paralelamente a las medidas de prevención y control durante la producción y procesado, estas deben ser acompañadas de información adecuada a los consumidores quienes tienen también un papel importante para disminuir su incidencia.

Llegar a tolerancia 0 en la presencia de cualquier serotipo de Salmonella en carcasas de pollo es una meta imposible de alcanzar con la realidad actual. Por ello la Unión Europea se limita a apuntar a las Salmonellas Enteritidis y Typhimurium. Los consumidores deben estar bien informados, sin despertar alarmas. La técnica de muestreo empleada se limita a un procedimiento estándar en que se toma una muestra de 25 gramos de carne bajo circunstancias determinadas.

El consumidor debe estar advertido que tolerancia 0 a estos dos serotipos no significa prevalencia 0 o riesgo 0 lo que podría dar una falsa sensación de seguridad. Donde sí podemos hablar

de tolerancia cero es en el caso de productos avícolas termoprocésados.

El envase de las carcasas deberá tener un rotulado con instrucciones de manipulación y preparación de los alimentos crudos, informando de la posibilidad de contaminación cruzada si no se toman las precauciones adecuadas. El uso de los mismos utensilios o superficies para procesar productos que se consumen crudos (verduras por ejemplo) para las carnes implica un riesgo si no existe una higiene adecuada.

El futuro inmediato muestra que se debe tener un encare global del problema. Partiendo desde la producción y procesado hasta su cocción y consumo final. Deben fijarse las metas generales evaluándose los resultados en forma cuali y cuantitativa a lo largo del proceso.

El uso de antibióticos para el tratamiento de las Salmonellas está prohibido durante la producción en la mayoría de los países. El camino futuro está marcado por la utilización de reproductoras libres, alimentos con tratamientos adecuados y el empleo cada vez más difundido de prebióticos y probióticos. La vacunación en las condiciones establecidas previamente es un arma eficaz de control pero no de erradicación del problema.

Con la técnica disponible actualmente, una erradicación de las Salmonellas como agentes de Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETAS) no es un objetivo factible para la industria avícola al corto plazo.