

Control microbiológico de la Salmonelosis en ponedoras

Las autoridades sanitarias de la Unión Europea, establecen la obligatoriedad de poner en marcha programas específicos para la detección y el control de *Salmonella*. El objeto de este artículo es presentar un ejemplo de Control Microbiológico del maíz al huevo.



C. Valverde
Departamento
Técnico
FeedInFood

La higienización de piensos es la forma de control de la contaminación microbiológica en materias primas y piensos finalizados destinados a las naves de criaderos y de puesta en batería (Figura 1).

Salmonelosis. Epidemiología y descripción del proceso patológico

La Salmonelosis es la infección producida por bacterias del género *Salmonella* spp. Este género cuenta con dos especies y más de 2.200 serotipos. De estos, aproximadamente un 10% han sido aislados de productos procedentes de la avicultura, teniendo especial importancia por su incidencia en los brotes de intoxicación alimentaria *Salmonella enteritidis*, y en menor medida *Salmonella typhimurium*. La consecuencia en humanos es una aguda enfermedad gastrointestinal, de rápido tiempo de actuación a partir de las 2-3 horas tras el consumo, normalmente con una duración de 4-7 días. Los síntomas son tales como fuerte dolor abdominal, diarreas, vómitos y fiebre.

Salmonella puede crecer a bajas temperaturas, 5 °C e incluso a 2 °C. El crecimiento máximo se consigue a 35 °C y en general no crecen a temperaturas mucho más altas. Sin embargo, frecuentemente sobreviven a altas temperaturas aunque su crecimiento no sea el máximo. *Salmonella* puede ser bastante resistente al calor bajo condiciones de sequía o baja disponibilidad de agua (Cuadro I).

Generalmente, se clasifican los serotipos de *Salmonella* en 3 categorías. La primera son serotipos de *Salmonella* que causan enfermedades en las aves pero no en el hombre. La segunda categoría causa enfermedad en las aves y contaminación de los alimentos del hombre. Ejemplos de serotipos de *Salmonella* de esta segunda categoría son *S. enteritidis* y *S. typhimurium*. La tercera categoría son serotipos de *Salmonella* que sólo causan contaminación en los productos alimenticios del hombre como *S. virchow*, *S. hadar* y *S. kedougou*. Las últimas dos categorías conciernen más al hombre.

Vías de contaminación

Existen dos vías de contaminación en aves: contaminación vertical y contaminación horizontal. La transmisión vertical ocurre si una gallina contaminada lo transmite al embrión o huevo. La transmisión horizontal puede ocurrir o por medio de un ambiente contaminado o por pienso contaminado.

En la epidemiología infectiva de serotipos específicos de *Salmonella* en avicultura, el mayor factor influyente es la eficiencia de la transmisión vertical.

La colonización de distintos serotipos de *Salmonella* en el tracto digestivo ocurre normalmente en aves tras el consumo de pienso contaminado. La puesta en suelo, huevos sucios, huevos infectados puede aumentar la transmisión vertical por contaminación de la cáscara.

Cuadro I. Factores que influyen en el crecimiento de *Salmonella*.

	Crecimiento	Óptimo
Temperatura	5-45 °C	35-37 °C
Disponibilidad de agua	>0,92	>0,96
pH	4,5-9	6,5-7,5

El contenido del huevo puede contaminarse por infección del tejido reproductivo o el paso a través de la cáscara de organismos provenientes del tracto digestivo y/o el medio ambiente. La infección de *Salmonella* se facilita mediante la presencia de humedad y suciedad en la superficie de la cáscara.

Los serotipos de *Salmonella* pueden pasar (con o sin signos de enfermedad) del tracto digestivo de los padres genéticos a su flujo sanguíneo y a su medioambiente. Estos organismos se pueden localizar en órganos internos como el hígado, ovario y testículos. En el caso del ovario, conducirá a infección en el huevo producido. En caso de un alto nivel de infección puede ocurrir que el embrión muera. Aquellos con bajo nivel de infección se incuban. Algunos no muestran la enfermedad en las primeras semanas y sobreviven. Otros están clínicamente enfermos o mueren tras el primer día. Este último también presenta un alto riesgo ya que contaminan el ambiente en la incubadora, el transporte o en la granja.

La transmisión horizontal ocurre por contaminación del ambiente o del pienso. La contaminación de otras aves es la mayor fuente de infección. Si un pollo se contamina con *Salmonella*, sus heces contaminadas diseminarán rápidamente el microorganismo. Si parte de estas heces entran en el agua de bebida, otras aves se contaminarán rápidamente.

El agua de bebida, la presencia de roedores, pájaros, y el hombre, pueden ser fuente de infección por *Salmonella* introduciendo el organismo en el sistema de producción.

Las materias primas pueden estar contaminadas con *Salmonella*. Normalmente se asociaba *Salmonella* en el pienso con fuentes proteicas de origen animal, harina de carne, harina de pescado o harina de plumas. Sin embargo, la eliminación de este tipo de ingredientes en las dietas animales debido a la crisis de la BSE no ha erradicado *Salmonella* en la medida que se podía esperar. De hecho, proteínas de origen vegetal y otros ingredientes pueden también ser causa de infección. El uso de materias primas no contaminadas es el primer paso para controlar la *Salmonella*.

Una vez que el pienso está fabricado se debe mantener libre de *Salmonella*: prevención de la recontaminación.

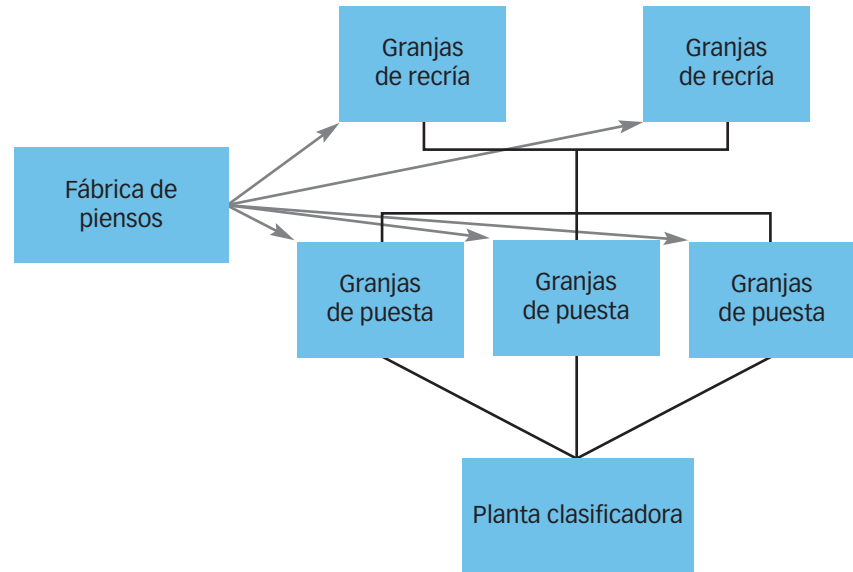


Figura 1. Ciclo de las instalaciones.

Cuadro II. Efecto del tipo y dosis de ácidos orgánicos sobre enterobacterias en el pienso a 20 °C (World's Poultry Science Journal).

Tipo de ácido	Valor-D (días)			
	0,5	0,8	1,0	1,2
Ácido fórmico	12 (8)	4 (6)	1,5 (6)	0,8 (2)
Ácido acético	NR	NR	16* (4)	12* (4)
Ácido propiónico	NR	NR	14* (8)	8* (6)

NR = no reducción tras 20 días.
 (n) = número de observaciones.
 * = alta variación en observaciones individuales.
 valor-D = días para eliminar el 90% del valor inicial de enterobacterias.

Métodos de prevención en pienso

A partir de la etiología existen varios métodos para eliminar o reducir la bacteria:

- Manejo: tratamiento por calor/irradiación.
- Actuación química (ácidos orgánicos y otros agentes).

En el primer caso, existe una relación entre temperatura del pienso, el tiempo necesario a esa temperatura y el nivel de *Salmonella* en el pienso. Un par de minutos a 80 °C eliminará la *Salmonella*, y a más de 100 °C, varios segundos también serán efectivos. Es importante que todo el pienso se produzca a la correcta temperatura durante el mismo tiempo. Los equipos que calientan el pienso como los acondicionadores deben tener una pequeña distribución del tiempo, si no algunas cantidades de concentrado pa- >>

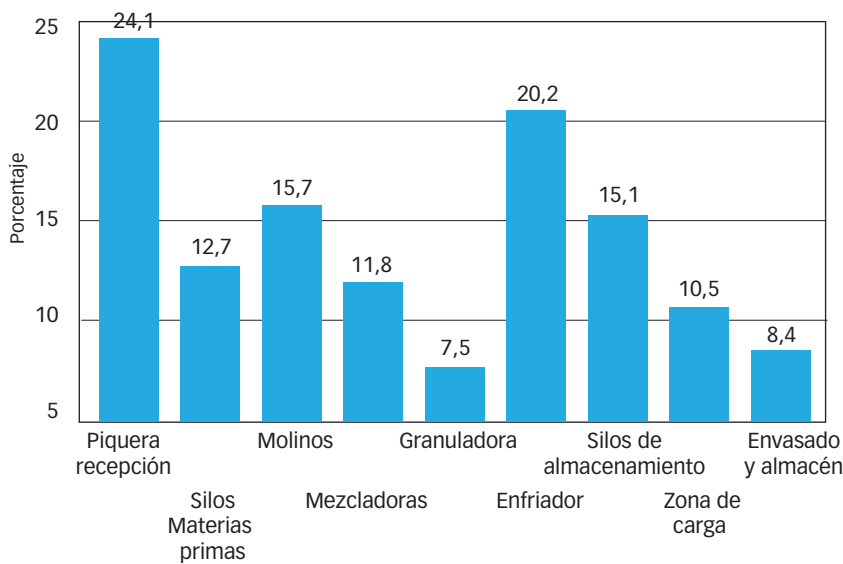


Figura 2. Porcentaje de muestras positivas a *Salmonella* en distintos puntos de la fábrica de pienso.

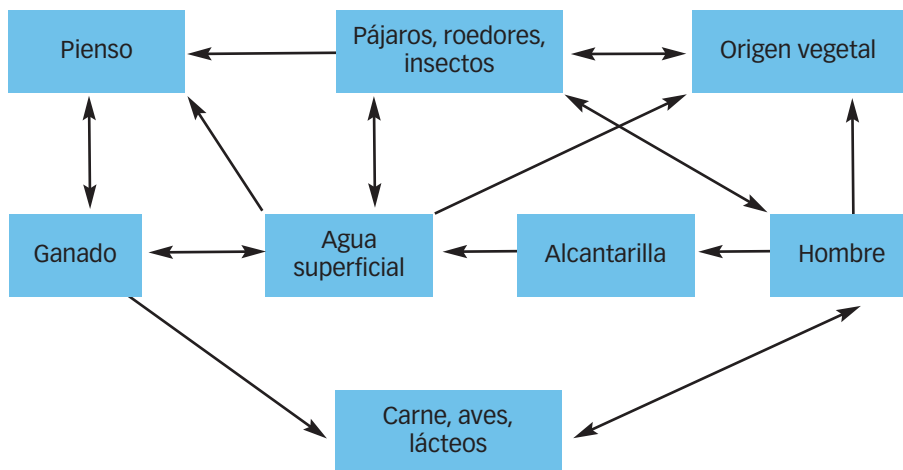


Figura 3. Ciclo de la *Salmonella*.

sarán la zona de alta temperatura muy rápidamente. El proceso de granulación eliminará parte de *Salmonella*, pero durante la fase de inicio el pienso se puede contaminar porque la temperatura es relativamente baja. Aunque *Salmonella* no pueda crecer a temperaturas altas, puede sobrevivir. Tras el enfriado existe además un importante efecto de recontaminación (Figura 2). Esta capacidad de *Salmonella* a sobrevivir bajo condiciones extremas es muy importante.

El proceso de granulación (calentando el producto con vapor) o el uso de radia-

ción infrarroja son formas eficaces de conseguir eliminar *Salmonella*.

Un inconveniente del tratamiento por calor o por radiación infrarroja es que el concentrado hecho de esta manera puede recontaminarse después durante el almacenaje o la distribución.

Por otra parte, los ácidos orgánicos son no-tóxicos y se degradan en el tracto digestivo. Algunos ácidos orgánicos reducen la incidencia de *Salmonella* en el pienso así como en el tracto gastrointestinal del animal. El uso de estos ácidos es una forma efectiva de disminuir y eliminar *Salmonella* en el pienso.

Una ventaja de los ácidos orgánicos sobre el resto de métodos de actuación frente a *Salmonella* es que los microorganismos no generan resistencia frente a ellos. En el Cuadro II se muestra el efecto inhibitorio del ácido fórmico sobre enterobacterias a distintas dosis.

La recontaminación depende de varios factores: condensación, restos de pienso, no separación de materias primas y pienso acabado, hombre, pájaros, roedores, etc. (Figura 3). Es importante conocer el nivel de contaminación microbiológica de cada fábrica de pienso en todo el proceso productivo, no sólo de las materias primas y piensos acabados, sino también de cada elemento y equipo de la cadena de producción.

Registros y controles

En la fábrica de piensos se realiza un control de materias primas, equipos y piensos destinados a la fase de producción de huevos en las naves de criaderos y de puesta.

Un ejemplo de registros a tener en la fábrica de piensos destinada a producción de piensos para ponedoras sería el siguiente:

- Registro entrada materia prima granel.
- Registro control de aditivos.
- Registro informático de formulación.
- Registro de orden de fabricación.
- Registro de salida de piensos.
- Registro de plan de limpieza.
- Registro de mantenimiento de equipos.
- Registro de medidas correctoras.
- Registro de control de calidad microbiológica.

Los silos se limpian mecánicamente, como mínimo una vez al año, siendo desinfectados. No obstante, según sea la en-

trada de materias primas, la limpieza se realizará con más frecuencia.

Además, se realiza la higienización de las materias primas, en su entrada por la piquera, mediante productos fungicidas y bactericidas.

Mediante auditorías microbiológicas anuales se determinan los Puntos de Control Crítico, y los posibles puntos de crecimiento microbiano de toda la fábrica de piensos, realizando así un protocolo de muestreo regular, según sean los resultados de las determinaciones microbianas realizadas.

El control de calidad se realiza sobre todas y cada una de las materias primas que entran a formar parte de los piensos compuestos. Primero, se inspecciona y analiza antes de la descarga, que consiste en observar los caracteres organolépticos, medir la humedad y el peso específico. Segundo, se realizan análisis periódicos de parámetros microbiológicos, para conocer la calidad nutricional y sanitaria de las materias primas. Estos controles analíticos pe-



riódicos se realizan según la necesidad de cada fábrica.

Dependiendo del protocolo de muestreo que surja tras la auditoría microbiológica, se toman muestras de las materias primas, el pienso acabado, y los puntos críticos obtenidos para comprobar el control microbiológico. ■

NATESSE

Producción y Protección

- Mejora parámetros productivos
- Refuerza el sistema inmunológico
- Reduce riesgo de enfermedades entericas

The NATURE Line

NOREL
ANIMAL NUTRITION

NOREL S.A. • Jesús Aprendiz: 19, 1º A y B • 28007 Madrid (SPAIN)
Tel. +34 91 501 40 41 • Fax +34 91 501 46 44 • www.norel.es