



Bases para el control de la salmonelosis en las explotaciones porcinas



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo Agrícola
de Desarrollo Rural. FEADER



**GOBIERNO
DE ARAGON**

Departamento de Agricultura,
Ganadería y Medio Ambiente

Índice

1. Introducción	1
2. Objetivos	1
3. El sector porcino en España y Aragón	2
4. Salmonelosis porcina:	2
- Características básicas de la infección	2
- Prevalencia de la salmonelosis porcina en la UE, España y Aragón	2
- Importancia en Salud Pública	3
- Futuros programas de control	4
5. Implementación de un programa de control	6
- Factores asociados con la salmonelosis porcina	6
- Bases para la identificación del estado de la explotación - la auditoría sanitaria ...	7
- Desarrollo del plan de control	10
- Otras actividades a considerar en el programa de control	11
6. Conclusiones	13

1. Introducción

El consumidor está muy sensibilizado ante las **crisis sanitarias** (vacas locas, gripe aviar, dioxinas...) que han causado gran alarma y efectos devastadores sobre los sectores productores afectados, como el más reciente en el sector hortofrutícola.

Una proporción importante de estas crisis sanitarias están relacionadas con **zoonosis**. Se denominan así a las infecciones transmitidas de los animales a las personas, ya sea por contacto directo con el animal, o indirectamente, como pueda ser el consumo de alimentos contaminados.

Una de las zoonosis más importantes es la salmonelosis, producida por bacterias del género *Salmonella*, y que afecta a la mayoría de especies animales domésticas y salvajes.

La implantación de **programas de control de salmonelosis** en avicultura ha provocado un descenso importante en la incidencia de casos humanos relacionados con las aves y sus productos derivados en toda Europa, lo que ha supuesto un incremento relativo de los brotes relacionados con el porcino, dejando en evidencia la necesidad de establecer programas de control para esta especie.

Esta Información Técnica pretende ser una guía práctica de pautas que los ganaderos y veterinarios puedan seguir en las explotaciones para reducir la incidencia de **salmonelosis porcina**, y es fruto de la experiencia personal en el sector porcino de los componentes del grupo de trabajo y de los resultados del proyecto de investigación, "**Salmonelosis porcina: evaluación de métodos de diagnóstico, situación epidemiológica y recomendaciones para la futura implantación de programas de vigilancia y control en España (INIA RTA2007-65)**". Tras realizar una breve introducción al sector porcino y a la infección, se enumerarán los potenciales factores asociados con la salmonelosis en las explotaciones, características sobre el diagnóstico y las posibles actuaciones fundamentales a la hora de establecer un **programa de control**.

2. Objetivos

I. Sensibilizar al sector de la importancia de la salmonelosis porcina.

II. Facilitar unas pautas de actuación que sirvan para el control de la salmonelosis en las explotaciones.

3. El sector porcino en España y Aragón

España es el segundo país europeo productor de porcino, detrás de Alemania, con 25,3 millones de cabezas⁽¹⁾. En el año 2009 fue también el segundo productor de carne de porcino, con el 15% de la producción en la UE-27. A nivel mundial fue el quinto país exportador de carne de porcino en 2008⁽²⁾.

En la **Comunidad de Aragón** el sector porcino ha experimentado un fuerte desarrollo en los últimos años, alcanzando 5.039.198 de plazas de cebo y 502.901 de reproductoras⁽³⁾, con una producción que supera los 9 millones de cerdos cebados. En el año 2010 fue la segunda Comunidad más productora de España con el 22% de la producción nacional, sólo superada por Cataluña⁽⁴⁾. Es de destacar que en el año 2008 de los casi 9,5 millones de cerdos para sacrificio el 73,4% se sacrificó fuera de esta Comunidad Autónoma⁽³⁾.

4. La salmonelosis porcina

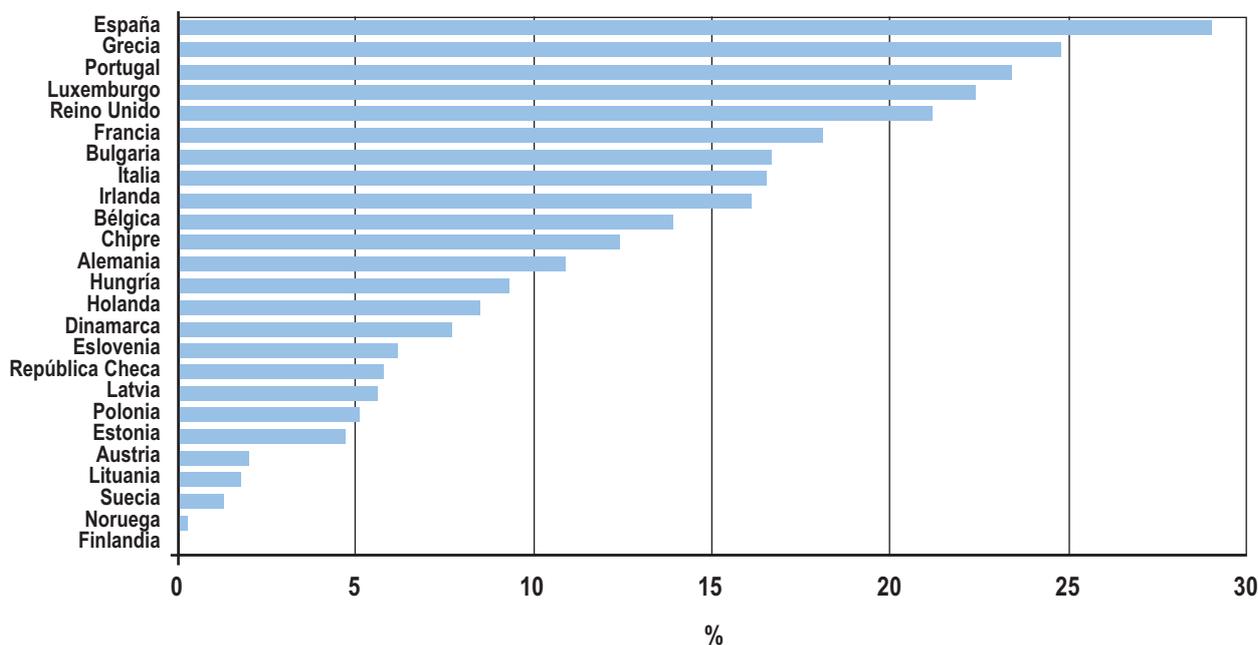
4.1. Características básicas de la infección

La salmonelosis es una infección causada por bacterias del género *Salmonella*, presentes prácticamente en todo el mundo. Estas bacterias se han aislado de numerosos animales domésticos y salvajes, tanto de sangre caliente como fría. Su lugar habitual es el tracto intestinal por donde se eliminan con las heces. Los individuos infectados se suelen convertir en excretores intermitentes, habitualmente asintomáticos, siendo los principales responsables de la contaminación y diseminación de salmonelas en el ambiente. Fuera del hospedador (humano o animal) presentan una gran resistencia y son necesarias temperaturas superiores a 63 °C para destruirlas.

4.2. Prevalencia de la salmonelosis porcina en la UE, España y Aragón

En el cerdo esta infección es bastante común y no suele presentar signos clínicos. De acuerdo con diversos informes publicados por la Agencia de Seguridad Alimentaria Europea (EFSA) uno de cada 10 cerdos enviados al matadero en la UE estaría infectado con *Salmonella*. Este número varía de forma importante entre países, presentando España la máxima prevalencia de Europa (3 de cada 10 cerdos) y Finlandia prácticamente sin salmonelosis porcina (**Figura 1**)⁽⁵⁾.

Figura 1. Prevalencia de salmonelosis porcina en cerdos de cebo de la UE y Noruega (EFSA, 2008)



En cuanto a explotaciones de cerdas reproductoras, el 32% de las explotaciones europeas serían positivas a *Salmonella*. España encabezaría de nuevo este apartado con un 64% de explotaciones infectadas (**Figura 2**)⁽⁶⁾.

En una situación similar se encontraría la Comunidad Autónoma de Aragón. La prevalencia media de salmonelosis en cerdos de engorde en nuestra comunidad sería del 31%, con casi el 95% de los cebaderos presentando al menos un animal positivo a este agente patógeno⁽⁷⁾.

Conviene destacar que entre el 40 y el 50% de los cerdos portadores de *Salmonella* están infectados por alguno de los serotipos más patógenos para el hombre (Typhimurium, Enteritidis, etc.).

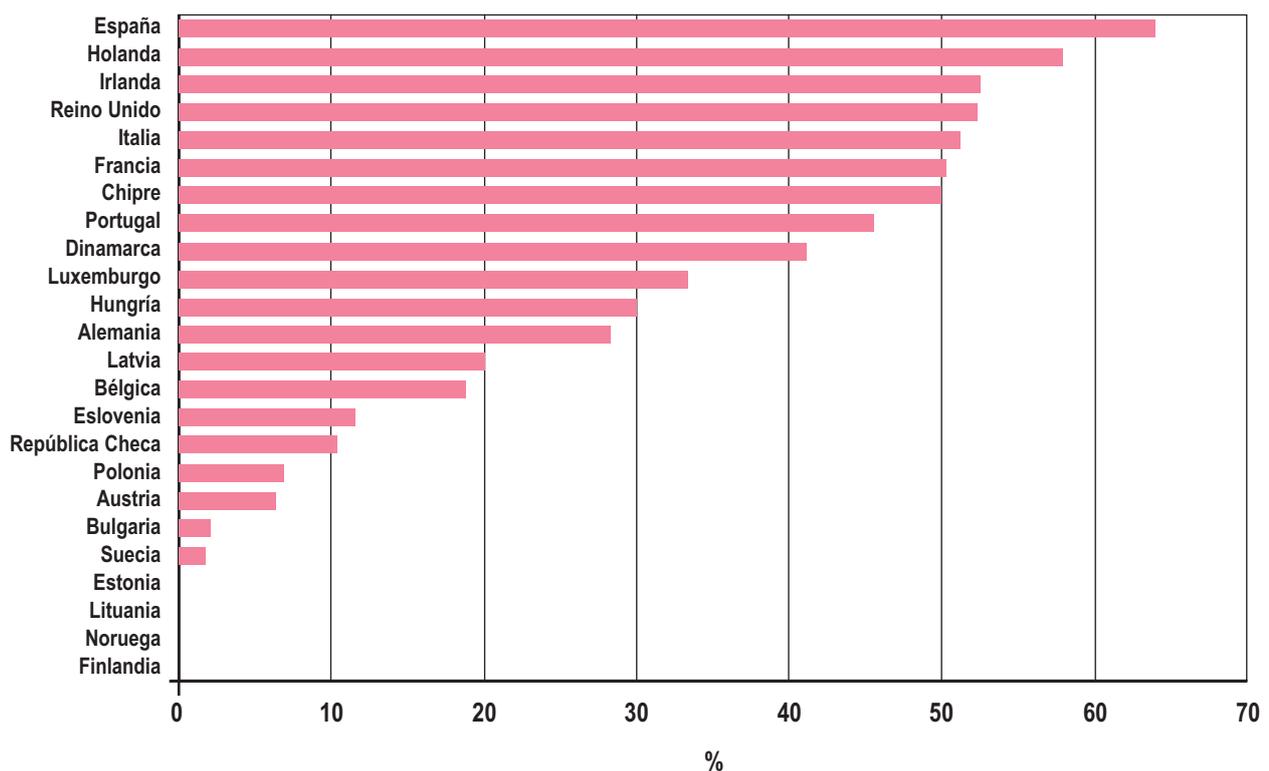
4.3. Importancia en Salud Pública

En los países industrializados la salmonelosis está considerada una de las infecciones con mayor prevalencia de entre las transmitidas al hombre por alimentos contaminados. La infección por *Salmonella* es además, la principal causa de mortalidad debida a infecciones de origen alimentario en estos países. En la UE es la segunda enfermedad de carácter zoonótico más detectada tras la campilobacteriosis. En 2009 se confirmaron un total de 108.614 casos de salmonelosis humana (23,7 casos / 100.000 habitantes) en la UE, que se estima han podido causar unas 90 muertes. En España, en ese año, se registraron 4.304 casos confirmados de salmonelosis (37,6 casos / 100.000 habitantes), cifra algo superior a la observada en 2008 (3.833 casos)⁽⁸⁾.

A nivel europeo y en 2009, los principales alimentos contaminados con *Salmonella* fueron la carne de pollo (5,4% de las muestras analizadas resultaron positivas), pavo (8,7%) y cerdo (0,7%). Respecto a la carne de cerdo, en los países de la UE la proporción de muestras positivas en el matadero varió entre 0% y 13,7%, con España presentando cerca de un 7% de muestras analizadas positivas. Este porcentaje descendía al 3,5% cuando las muestras se tomaban en salas de despique o establecimientos de distribución⁽⁸⁾.

Por su papel de portador de *Salmonella* y la asociación observada de brotes de salmonelosis humana con el consumo de carne de cerdo, el porcino se considera actualmente la segunda fuente de infección de salmonelosis humana en Europa (la primera en los países mediterráneos)⁽⁹⁾.

Figura 2. Prevalencia de explotaciones de cerdas positivas a *Salmonella* en la UE y Noruega (EFSA, 2009)



4.4. Futuros programas de control

En respuesta a la necesidad de proteger la salud de los consumidores, la UE inició un proceso para controlar las zoonosis y agentes zoonóticos y, específicamente, sobre el control de *Salmonella* y otros agentes zoonóticos específicos transmitidos por los alimentos (Reglamento (CE) n° 2160/2003 de 17 de noviembre de 2003).

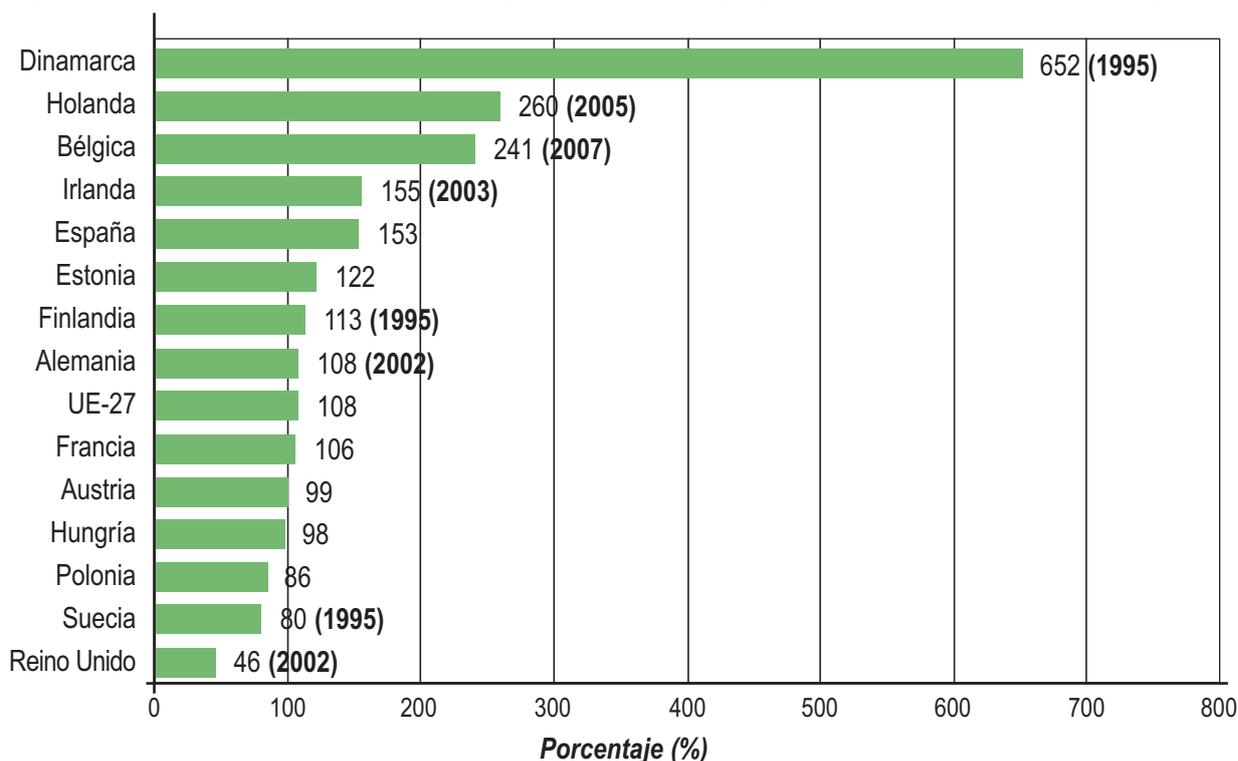
Este reglamento establece la obligación de los Estados Miembros de poner en marcha programas específicos para la detección y el control de este patógeno a través de toda la cadena alimentaria ("de la granja a la mesa"), contemplando medidas restrictivas para aquellas explotaciones que no consigan los objetivos deseados. Los programas de control de la salmonelosis aviar ya llevan varios años en marcha en Europa. **El control de la salmonelosis porcina se ha convertido así en uno de los próximos retos sanitarios y de seguridad alimentaria para el sector porcino.**

Basado en los resultados de los estudios realizados por la EFSA sobre prevalencia de salmonelosis porcina en Europa, la UE se encuentra ahora en el proceso de establecer objetivos específicos de reducción de esta prevalencia para cada país. A partir de ahí, la UE probablemente proveerá de una serie de pautas o líneas generales de actuación para el control de la salmonelosis porcina. Pero es de suponer que cada país tendrá "manos libres" para determinar los modos y maneras de alcanzar tales objetivos en función de la idiosincrasia de su sector porcino y del plazo que haya sido determinado.

Es de destacar que **los principales países exportadores de carne de porcino en Europa han iniciado ya algún tipo de programa (voluntario u obligatorio) de control de la salmonelosis porcina, a excepción de España y Estonia (Figura 3)**. Se hace así más que evidente que en España y Aragón se tendrán que adoptar programas similares si se quiere mantener la competitividad en el mercado internacional.

A continuación se presenta un posible modelo de actuación para el desarrollo de un programa de control de salmonelosis en las explotaciones porcinas.

Figura 3. Porcentaje de autoabastecimiento y año de inicio del programa de control de salmonelosis porcina



Elaboración propia a partir de EUROSTAT e IFIP "Le porc par les chiffres".

5. Implementación de un programa de control

Aunque el inicio de un programa de control de una enfermedad siempre implica un coste económico asociado, en el caso de la salmonelosis ese coste podrá posiblemente minimizarse si se implementan una serie de medidas básicas iniciales que serán útiles también para controlar otras infecciones que afectan al cerdo.

Dada la ausencia de vacunas eficaces que permitan proteger a la población porcina y la ubicuidad de esta bacteria y su resistencia medio ambiental, **las medidas tienen que ver con la práctica estricta de adecuadas pautas de limpieza y desinfección, medidas de bioseguridad apropiadas y un manejo de los animales que evite en lo posible situaciones de estrés y de contaminación cruzada.** Como se hace evidente, estas actividades no requerirán de altas inversiones, sino de un cambio significativo de mentalidad y de rutina de trabajo y por ello deberán ser las primeras en ponerse en marcha sin necesidad de esperar a la obligatoriedad del programa.

Posteriormente, y tal como se está haciendo hoy en día con otras infecciones, se puede iniciar un programa de monitorización y vigilancia que permita tanto mostrar la eficacia de las actividades básicas desarrolladas como la identificación de las explotaciones más problemáticas. En este caso, el desembolso económico será mayor y deberá determinarse quién o quiénes tendrán que contribuir a él.

Así, el primer paso será conocer los posibles factores que se asocian con la salmonelosis porcina para posteriormente identificar la situación de la explotación con respecto a esos factores y el status sanitario de la misma en relación con la infección. Finalmente, habrá que definir el desarrollo del programa a lo largo del tiempo, pues como cualquier programa de control deberá mantenerse en el tiempo y las actividades a realizar variarán en función de la evolución de la prevalencia de la infección en la explotación.

5.1. Factores asociados con la salmonelosis porcina

La principal ruta de infección de *Salmonella* es la vía feco-oral y, en menor medida, la vía aerógena. *Salmonella* es, además, un organismo ubicuo, capaz de infectar a numerosas especies animales y de multiplicarse no sólo en el hospedador, sino también fuera de él. Como hemos comentado anteriormente, es así mismo un organismo muy resistente en el medio ambiente. Por ello, son muchos los factores que en las explotaciones pueden considerarse de riesgo. Con una finalidad exclusivamente práctica **estos factores se pueden clasificar en 4 grupos principales** atendiendo a su relación con los siguientes aspectos de una explotación:

- infraestructuras
- higiene
- nivel de bioseguridad
- manejo y sanidad de los animales

Algunos de los principales factores de riesgo asociados con esta infección se describen en la **Tabla 1**. En ella se identifica el posible factor de riesgo, la razón por la que ejercería como tal, el objetivo que se plantea para controlar ese factor y las actividades que podrían desarrollarse para alcanzar ese objetivo. La tabla incluye también una valoración cualitativa de cada actividad (obtenida tras discusión del grupo de trabajo) que permite clasificarlas en función de la facilidad para ser desarrollada en la explotación, su eficacia para conseguir el objetivo descrito y el coste estimado que podría suponerle a la explotación. Cada uno de estos aspectos está valorado en una escala de 1 al 5. El valor más alto de esa escala (5) indicaría una gran facilidad para realizar la actividad, una eficacia alta de esa actividad para conseguir el objetivo planteado y un coste bajo de la misma para la explotación, respectivamente. Así, las actividades que presentan la mayor puntuación bajo la columna denominada TOTAL (puntuación obtenida a partir de la suma de los valores de los tres conceptos) indicarían las actividades *a priori* más factibles de realizar al inicio del programa.

5.2. Bases para la identificación del estado de la explotación - La auditoría sanitaria

Una vez conocidos los factores que favorecen la infección por *Salmonella* en las explotaciones, el primer paso será determinar la situación de cada explotación con respecto a los mismos y la situación sanitaria de partida. Esto se consigue mediante la realización de **auditorías sanitarias**.

Una auditoría sanitaria se compone así de dos actividades:

1. La identificación de factores o actividades que promuevan la presencia de *Salmonella* en las explotaciones, realizada generalmente mediante una inspección técnica recogida en un cuestionario diseñado expresamente para esta función.
2. La estimación de la situación sanitaria de partida con respecto a esta infección, para lo cual se realizan muestreos que nos ayuden a determinar el estatus sanitario de la explotación en ese momento.

Las auditorías sanitarias nos permiten así "sacar una fotografía" de la situación inicial, a partir de la cual se pueden decidir las actuaciones a realizar para el desarrollo del plan de control. **Esa fotografía inicial no será concluyente**, pero es importante porque permite comparar posteriormente la eficacia del programa de control iniciado.

5.2.1. El cuestionario

Un cuestionario es un proceso estructurado de recogida y almacenamiento de información. En este caso es preferible que consista en una entrevista personal al ganadero junto con la consiguiente inspección técnica de la explotación.

El cuestionario debe ser exhaustivo, valorando todos los elementos y actividades que podrían considerarse factores de riesgo. Debe construirse con preguntas claras, evitando ambigüedades, concisas y preferiblemente cerradas, es decir, con las posibles respuestas ya especificadas. Todo ello con el fin de hacer los resultados fácilmente comparables tanto entre explotaciones como con los resultados que se obtengan posteriormente tras la instauración del programa de control. Se incluye un ejemplo de modelo de cuestionario (**Tabla 2**). Sin embargo, dado que la construcción de cuestionarios queda fuera del objetivo de esta Información Técnica, remitimos al lector a fuentes bibliográficas que expliquen en detalle el proceso de su elaboración.



5.2.2. Muestreos

Los muestreos son la herramienta disponible para determinar la presencia de *Salmonella* en la explotación. Aunque en la actualidad existen una gran variedad de técnicas diagnósticas para el estudio de la infección, cuando se trata de grandes poblaciones como cebaderos las de uso más habitual son la microbiología y serología.

Microbiología

El cultivo bacteriológico trata de determinar el **estado actual de infección/contaminación del animal/explotación** mediante la detección de la bacteria en una muestra que, generalmente, es de heces o ganglios linfáticos, según se analicen animales vivos o ya sacrificados, respectivamente. El aislamiento bacteriológico resulta además imprescindible para realizar la subsiguiente identificación de la cepa (p. ej. el serotipado y fagotipado).

Las principales consideraciones a tener en cuenta cuando se usa la microbiología son:

- **La sensibilidad del cultivo bacteriológico**, es decir, la probabilidad de detectar un animal infectado **es limitada**, especialmente cuando se realiza sobre heces, pues los animales infectados son excretores intermitentes y sólo en situaciones de estrés suelen eliminar salmonelas de forma masiva. Por lo tanto, un resultado negativo no permite descartar la presencia de la infección en la explotación.
- Un resultado positivo permite, por el contrario, concluir sin lugar a dudas la existencia de salmonelas en la explotación. Su identificación posterior (serotipo) nos ayudará a inferir su importancia (p. ej. si está asociada a infecciones en personas, si es común en el cerdo, etc.).
- Son análisis relativamente caros, que requieren un volumen de muestra importante que tiene que procesarse preferiblemente en las primeras 24 horas. Además son necesarios varios días para su realización (un mínimo de 4 días).



Serología

La serología (técnica ELISA principalmente) mide la **exposición previa del animal a la infección**. Estas técnicas detectan la respuesta humoral del animal, es decir, la presencia de anticuerpos frente a este agente patógeno.

De la serología hay que considerar lo siguiente:

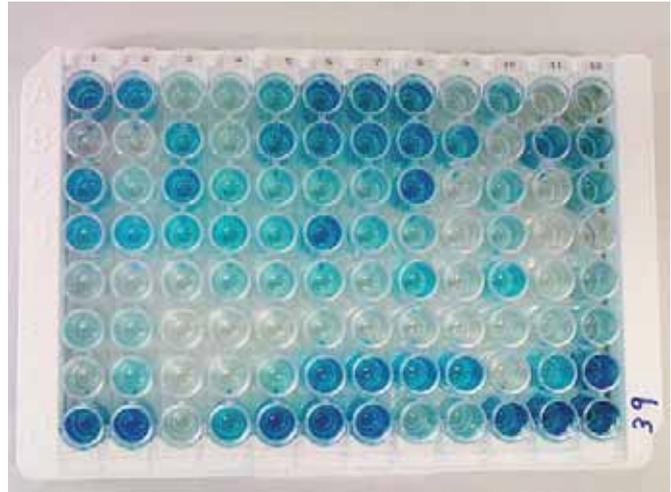
- La sensibilidad y especificidad de estas pruebas varía significativamente según el punto de corte elegido (el valor a partir del cual un animal es considerado positivo). La selección de un punto de corte bajo (10%) primará la sensibilidad de la prueba, por lo que es probable que el número de positivos sea alto en las primeras etapas de un programa de control. Puntos de corte más altos (20% ó 40%) son más aconsejables en estas fases para evitar un gran número de falsos positivos e identificar las explotaciones de mayor riesgo.
- Es importante tener en cuenta que el punto de corte puede diferir según sea el ELISA utilizado, por lo que los resultados entre ELISAs de distintos laboratorios pueden no ser directamente comparables. Se ha observado una variabilidad significativa en los resultados cuando se comparan diversas pruebas de ELISA, e incluso cuando se utiliza distinto tipo de muestra de un mismo animal (suero *versus* jugo de carne).
- No se correlacionan bien los resultados de serología con los resultados de microbiología. Por ejemplo, animales recientemente infectados no presentarán anticuerpos pero pueden estar excretando salmonelas.
- El análisis se realiza en un breve espacio de tiempo (3-5 horas) a partir de una cantidad limitada de suero o jugo de carne que puede congelarse hasta el momento de ser procesada.
- Se trata de una técnica económica (10 veces más barata que la microbiología) por lo que permite el análisis de una gran cantidad de muestras.

Por todo ello **la serología se utiliza como una indicación del nivel de exposición de la explotación a *Salmonella***. Así, una gran proporción de animales seropositivos sugiere la presencia y dispersión de la infección en la explotación. Niveles bajos de seroprevalencia indicarían lo contrario.

Ni la microbiología ni la serología son pruebas de diagnóstico perfectas para el diagnóstico de la salmonelosis subclínica porcina. Ambas dan una información parcial del estado de salud de la población, resultando generalmente insuficientes por sí solas, por lo que deben ser utilizadas de forma complementaria. **La combinación de la microbiología y la serología permitirá obtener una imagen aproximada de la situación epidemiológica de la infección en la explotación.**

Muestreo: ¿cómo, cuando, dónde?

Conviene recordar aquí que esta infección es sumamente variable, observándose diferencias importantes de prevalencia y/o seroprevalencia según épocas del año, explotaciones, lotes dentro de una explotación e, incluso, corrales dentro de un mismo lote. Esa variabilidad se ve además incrementada por la imprecisión diagnóstica de las pruebas utilizadas. La consecuencia directa de esto es que **los muestreos puntuales no son útiles para determinar la situación sanitaria de la explotación**. Por lo tanto, será necesario realizar muestreos seriados (preferiblemente que incluyan distintas épocas del año) para poder determinar de forma aproximada el estatus sanitario de la granja.



Diagnóstico de salmonelas. Técnica ELISA

Idealmente, **los muestreos serológicos deberían ser representativos**, lo cual supone la selección aleatoria de los animales a partir de todos aquellos susceptibles de ser analizados. Teniendo en cuenta que las evidencias científicas sugieren que las infecciones ocurren principalmente en el primer tercio del periodo de cebo, **el momento más recomendable para analizar los animales será al final del mismo**. Para entonces la mayoría de los animales infectados habrán desarrollado anticuerpos específicos.

Otra opción posible es analizar los animales una vez han sido sacrificados en el matadero. En ese caso se pueden tomar muestras de jugo muscular, pero entonces los resultados pueden diferir en alguna medida de los obtenidos a partir de suero sanguíneo.

De acuerdo con el principal sistema productivo español (cerdo blanco en intensivo) parece aconsejable **obtener una muestra representativa de cada lote de animales cebado en la explotación**. De esta forma se recogerán muestras en diferentes épocas del año, lo que permitirá incluir la variabilidad estacional esperada en la estimación del nivel medio de infección en la explotación. En la medida de lo posible **los muestreos serológicos podrían coordinarse con los realizados para otras infecciones** (p. ej. enfermedad de Aujeszky) de forma que los sueros recogidos sirvieran para el diagnóstico de todas.

El principal objetivo del muestreo será determinar dentro de qué rango de seroprevalencia (p. ej. <20% -bajo-, 20%-40% -medio-, >40% -alto-) se encuentra la explotación, por lo que no será necesario alcanzar niveles de precisión altos. Como ejemplo, con el análisis de 100 animales a lo largo de un año se podría estimar la seroprevalencia en la explotación con un error del $\pm 8\%$, si se considera que ésta ronda el 20%¹.

Como ya se ha comentado, el análisis microbiológico será una herramienta complementaria. El objetivo de la microbiología es detectar la presencia de *Salmonella* en las explotaciones sospechosas e identificar los principales serotipos circulantes. El muestreo se realizará a partir de una muestra conjunta (*pool*) de heces frescas (p. ej. muestra de 5 heces frescas por *pool*) obtenidas de un número representativo de corrales de cada nave. La frecuencia del muestreo microbiológico dependerá de los resultados obtenidos en los análisis serológicos. Por ejemplo, niveles de seroprevalencia bajos no harán necesario *a priori* el muestreo microbiológico de la explotación, mientras que si éstos son altos obligarán a determinar los serotipos de *Salmonella* presentes para evaluar la gravedad de la situación.



¹ Existen programas de ordenador (p. ej. Win Episcope) para determinar la precisión de la estimación de la seroprevalencia en función del número de muestras analizadas y la seroprevalencia esperada.

5.3. Desarrollo del plan de control

Tras la realización de la primera auditoría sanitaria quedarán identificados los posibles factores/actividades de riesgo en la explotación, su número, su importancia potencial y sus posibilidades de corrección. Además, quedará determinado el nivel de infección en la explotación. La distribución de los resultados (densidades ópticas) obtenidos con el ELISA, permitirá también evaluar a *grosso modo* la exposición más o menos reciente a *Salmonella*, es decir, una valoración de su circulación en el lote analizado. La microbiología confirmará la presencia de *Salmonella* en la explotación y, en ese caso, permitirá identificar los serotipos involucrados y su importancia en el contexto de Salud Pública.

Con todo ello habrá elementos suficientes para valorar las actuaciones a desarrollar. A modo de ejemplo, si los niveles de infección sugeridos por la serología son favorables (p. ej., una seroprevalencia media por debajo del 20%) y los análisis microbiológicos son negativos o sólo confirman la presencia de un tipo de *Salmonella* poco relevante en el contexto de Salud Pública (p. ej., *Salmonella* Szentes) podemos elegir no realizar ninguna actuación específica y esperar a futuros muestreos donde se confirmará si la tendencia sigue siendo favorable (se mantiene o incluso se reduce la seroprevalencia) o si por el contrario, aumenta.

En el caso de una situación desfavorable (presencia de serotipos claramente zoonóticos como Typhimurium, alta seroprevalencia, etc.), habrá que evaluar las posibilidades de actuación sobre alguno de los factores de riesgo previamente identificados en la explotación.

5.3.1. Plan de actuación. ¿Por dónde empezar?

En una primera fase habrá que identificar sobre qué factores actuar y qué actividades desarrollar. Es recomendable actuar inicialmente sobre aquellos que presentan una mayor puntuación de acuerdo con la **Tabla 1**. Ello permitirá mejorar los aspectos más básicos de la explotación que pueden tener una importancia significativa en la difusión de la infección pero a un coste mínimo, por ejemplo, una adecuada limpieza y desinfección, organización de rutinas de trabajo, etc. Las claves para una adecuada limpieza y desinfección de los corrales vienen descritas en la siguiente tabla.

Claves del proceso de limpieza y desinfección (L y D)

Limpieza: Acción de eliminar la suciedad visible. La suciedad debe eliminarse porque es útil para los microorganismos ya que les sirve como soporte, elemento nutritivo y elemento de protección frente a los agentes químicos y físicos.

Desinfección: Eliminación o destrucción de los microorganismos presentes en las superficies, objetos o ambiente y que pueden afectar desfavorablemente a la salud de las personas y/o animales o a la seguridad de sus productos derivados.

El éxito del proceso de limpieza y desinfección depende de:

1. Realización de una correcta limpieza previa a la desinfección.
2. Elección del desinfectante adecuado.
3. Elección de un correcto protocolo de desinfección.

El proceso de limpieza y desinfección debe estar protocolizado por escrito, de forma que queden claros los productos a aplicar, la dosis y tiempo de actuación, así como la pauta de trabajo (cuándo, dónde, cómo y en qué orden). Además, tras la realización de las labores de limpieza y desinfección deben cumplimentarse los registros correspondientes indicando los productos utilizados, la dosis, el tiempo de actuación, el modo de aplicación y la persona responsable. Periódicamente debe controlarse de forma objetiva mediante la toma de muestras que los procesos de limpieza y desinfección se han realizado correctamente.

De forma general se recomienda que las operaciones de limpieza y desinfección se realicen de arriba a abajo y del fondo de la estancia hacia la entrada. Valorar la posibilidad de utilizar productos espumantes.

Principales pasos a seguir en el proceso de limpieza y desinfección:

- Limpieza en seco.
- Remojado con agua. Aplicación de detergente con objeto de facilitar la eliminación de los restos de materia orgánica. Dejar actuar el tiempo establecido previamente. Aclarar utilizando agua a presión.
- Aplicar el producto desinfectante. Dejar actuar el tiempo establecido previamente. Si es necesario, aclarar posteriormente utilizando agua a presión.
- Secado.
- Recordar que también deben limpiarse y desinfectarse los utensilios y elementos desmontables.



Bioseguridad e higiene son aspectos fundamentales para el control de la salmonelosis porcina.

En posteriores muestreos se puede determinar si las actuaciones realizadas han provocado el efecto esperado. En caso contrario se continuará actuando sobre el resto de los factores de riesgo en los que inicialmente no se hubiera actuado o cualquier nuevo factor que haya podido aparecer.

Una vez iniciado el programa el control de la infección requerirá de **una monitorización continua** y la subsiguiente modificación de aquellos factores y actividades de riesgo cuando sea necesario. **Ello, además de ayudar a controlar esta infección, mejorará el estado sanitario general de la explotación, redundará en una menor incidencia de otras patologías, en la reducción del uso de antibióticos y en mejores índices de bienestar animal.**

5.4. Otras actividades a considerar en el programa de control

5.4.1 Actividades de concienciación. El papel de las empresas integradoras y cooperativas

Independientemente del modo de producción (integración, cooperativa, o libre), la implementación de un programa de control de enfermedades en las explotaciones requerirá **de un cambio de conducta del ganadero**. Por ello, ningún plan sanitario funcionará sin la debida **concienciación de los ganaderos**, principales actores en estos programas.

Para ello, los ganaderos deberán entender las razones por las que se realiza el control (problema de Salud Pública, demanda del consumidor, posible barrera comercial, etc.) y recibir apoyo para llevarlo a cabo. Ante una infección que cursa de forma subclínica, es decir, invisible a los ojos del ganadero, estos aspectos serán más que necesarios.

Otra condición importante de un programa de control bien diseñado **es saber hacer partícipe al ganadero en el propio programa de control**. Esto se puede conseguir dándole a conocer los resultados del programa, de forma que sean conscientes de la importancia de su trabajo. Para ello también será aconsejable cambiar el rol que siempre han tenido de "granjeros" o "manejadores de animales" hacia el de productores de un bien de primera necesidad como es la carne.

A modo de ejemplo, la evaluación de los resultados de las auditorías por parte de los veterinarios puede servir para **elaborar un ranking de explotaciones**, haciéndole al ganadero consciente de la situación que ocupa su explotación con respecto a otras explotaciones.

El 86% de la producción porcina de cebo aragonesa está integrada⁽¹⁰⁾. Los **técnicos de integradoras o cooperativas** serán por ello fundamentales en el desarrollo del programa de control. Ellos, como principales responsables técnico-sanitarios de las explotaciones, deben conocer las características de la salmonelosis porcina, su epidemiología, dinámica de transmisión, factores de riesgo, etc., y saber además cómo interpretar los resultados de las pruebas de diagnóstico que se utilicen.



Figura 4. Esquemas de calidad en países europeos

Son ellos los más indicados para realizar las auditorías sanitarias y los responsables últimos de supervisar un plan de control específico para cada granja, siendo además los que deban deducir el papel que los diferentes factores de riesgo presentes en la explotación puedan jugar en la presentación de la infección. Por su posición, son los técnicos que mejor pueden motivar a los ganaderos para que implementen las actividades necesarias y controlar además que éstas se realicen de forma adecuada.

5.4.2. Actividades de formación. El papel de las ADSGs y las OCAAs

Además de la concienciación, es necesario proveer al ganadero de las herramientas para que puedan llevar a cabo esas actuaciones que permitirán el control de esta infección. La primera y más esencial, será proporcionarles el **conocimiento básico** necesario, el cual sólo puede alcanzarse a través de una adecuada **formación**. Difícilmente se puede controlar un problema si los principales actores desconocen la naturaleza del mismo.

El ganadero debe pues disponer de un conocimiento mínimo del problema y sobre todo debe de tener unos conocimientos básicos sobre bioseguridad e higiene de la explotación, así como sobre los mecanismos de transmisión de *Salmonella* y de las herramientas de control a su disposición. En muchas ocasiones en las explotaciones se encuentran dos personalidades: el dueño de la explotación y el/los trabajador/es asalariado/s. En ese caso, la formación deberá alcanzar a ambos. La responsabilidad del trabajador de base será de gran importancia en aspectos relacionados con el trabajo rutinario realizado a diario y que tiene un impacto principalmente en el control de la contaminación y de la bioseguridad (el orden en que se desarrollan las actividades, la higiene de los equipos y utensilios, el manejo de los animales, etc.). El papel del titular de la explotación estará en saber transmitir esa responsabilidad al personal de la misma, supervisar su trabajo y garantizar el mantenimiento adecuado de las infraestructuras de la explotación. **Todo el personal de granja debe por lo tanto formar parte del programa de control.**

La presencia de las **Agrupaciones de Defensa Sanitaria Ganaderas (ADSG)** es un factor a favor con el que contamos para el desarrollo de programas de formación ganadera de forma directa. Entre las actuaciones sanitarias a realizar por el veterinario de las ADSG (RD 842/2011 de 17 de junio de 2011, BOE num. 168, 14 de Julio de 2011) se destaca el control del diseño y supervisión del programa sanitario común y la supervisión de la correcta aplicación de los códigos de buenas prácticas de bioseguridad en las explotaciones asociadas a la ADSG. También incluye el asesoramiento en materia de piensos, sanidad animal y bienestar animal. Por lo tanto, dentro de las atribuciones de los veterinarios de ADSG ya están reflejadas las actividades formativas y sería deseable fomentar desde la Administración este papel mediante la realización de cursos específicos dirigidos a ganaderos.

Las Oficinas Comarcales de Agricultura y Alimentación (OCAA) también tienen un papel esencial en la formación-concienciación de los ganaderos. Estas oficinas son frecuentadas por los ganaderos para la realización de tareas administrativas y desde allí se podría divulgar la importancia de la salmonelosis y la necesidad de su control mediante actividades básicas de difusión, tal y como se está haciendo en otros países (<http://www.food.gov.uk/foodindustry/farmingfood/salmonellainpigs/>). La preparación de cuadernillos, trípticos, pósters, pegatinas, etc. que estén disponibles en estas oficinas contribuiría a la formación indirecta del ganadero.

5.4.3. El papel de la Administración

Debido a las características de la salmonelosis porcina, asintomática en el cerdo pero de interés general por su importancia en Salud Pública, en principio, los programas de control frente a esta infección deberían ser, a criterio de este grupo de trabajo, una iniciativa privada debidamente apoyada por las instituciones públicas.

Además de las actividades citadas de ADSGs y OCAs la Administración debería velar para que las medidas de bioseguridad de las explotaciones porcinas sean las adecuadas y se encuentren operativas. En nuestra opinión, estas medidas son prioritarias tanto para el control de la salmonelosis porcina como el de otras patologías. También debería ser la Administración quien estableciera, de acuerdo con las peculiaridades de los sistemas productivos, la situación epidemiológica existente y con los criterios científicos actuales, un programa razonable y con garantías de viabilidad. Un ejemplo sería la necesidad de definir qué pruebas analíticas utilizar y cómo interpretarlas (ELISAs permitidos, puntos de corte, protocolo de cultivo microbiológico, etc.) con la finalidad de que ante la utilización de diferentes pruebas sus resultados fueran comparables.

Finalmente, podría ser un incentivo para el desarrollo del programa reconocer oficialmente los esfuerzos realizados por los ganaderos para el control de la salmonelosis, otorgando algún tipo de marca de calidad sanitaria a aquellas explotaciones que alcancen los objetivos de control marcados, tal y como se hace en otros planes de países europeos (**Figura 4**).

5.4.4. Estrategias complementarias de control

Las empresas integradoras y cooperativas a través de sus técnicos también deben conocer otras alternativas que pueden complementar las actividades aquí sugeridas y que en determinadas explotaciones pueden resultar útiles. Nos referimos a ciertas estrategias de alimentación que, a través de diversos mecanismos de acción relacionados con varios aspectos de la fisiología digestiva, pueden incrementar la protección de los animales frente la infección.

Entre éstas destacan la administración de piensos en harina con un tamaño de partícula grueso, la inclusión de determinados ingredientes fibrosos a la dieta, como la pulpa de remolacha, o también la mezcla con granos de cereales partidos (cebada). También se ha descrito el efecto protector de las dietas líquidas fermentadas y la adición de ácidos orgánicos a los piensos o al agua de bebida.

Otra de las estrategias a considerar en el control de *Salmonella* es la administración de probióticos, prebióticos o aceites esenciales. No obstante, la información disponible hasta la fecha es muy limitada y se necesitan más estudios que evalúen la eficacia de estos últimos compuestos como herramienta complementaria para el control de *Salmonella* en cebaderos.

6. Conclusiones

La salmonelosis porcina se presenta como un nuevo reto para la competitividad del sector porcino español. La alta prevalencia observada en nuestro país y su carácter exportador ponen en evidencia la necesidad de reducir sus niveles de prevalencia, al igual que ha ocurrido con la salmonelosis aviar.

La implantación de un programa básico de control que disminuya los altos niveles de prevalencia actuales frente a la salmonelosis porcina no es complicada ni debe resultar onerosa, pues debe basarse prioritariamente en medidas higiénico-sanitarias, de bioseguridad y de manejo animal.

Los aspectos fundamentales de un plan de control de salmonelosis porcina complementarán la mejora integral sanitaria de las explotaciones porcinas y permitirán la obtención de un producto final más seguro y más competitivo.

Tabla 1. Valoración de potenciales actividades a desarrollar para el control de la salmonelosis en cerdos de cebo (las actividades con mayor puntuación presentan las mejores condiciones para ser desarrolladas en cuanto a facilidad, eficacia y coste -máxima puntuación 15-)

Factor	Razonamiento	Objetivo	Actividades	Facilidad de la actividad	Eficacia estimada de la actividad	Coste estimado de la actividad	Total
Relacionados con infraestructuras de la explotación							
Explotación de ciclo cerrado/ producción mixta	Riesgo de contaminación madres a cebo	Evitar contaminación cruzada madres a cebo	- Programación trabajo (orden de actividades)	5,0	4,2	4,8	14,0
			- Cambio de botas y ropa entre madres y cebo	5,0	4,3	4,8	14,2
			- Diferente personal para madres y cebo	2,5	4,2	2,3	9,0
			- Máximo aislamiento de naves	3,2	3,7	1,5	8,3
			- Fosas purín independientes	1,7	3,3	1,5	6,5
Ausencia locales de cuarentena	Animales reposición excretarán al llegar (tanto si vienen infectados como si se infectan en la explotación)	Evitar introducción anim. excretores / separación animales enfermos	- Hacer una nueva nave	1,2	4,3	1,2	6,7
			- Habilitar cuadras y hacerlas lo más estancas posible	2,2	3,0	2,6	7,8
Separación de corrales	Paredes sólidas ofrecen más aislamiento entre corrales	Evitar circulación de la infección entre corrales	- Modificar/arreglar paredes para incrementar aislamiento	1,2	3,2	1,7	6,0
Rejilla en los suelos	Al aumentar % de rejilla mejor limpieza de corrales y menor riesgo de contagio	Incrementar el % de rejilla	- Modificar el suelo (cumpliendo la norma)	1,2	3,5	1,5	6,2
Vado sanitario funcional	Evita contaminación del exterior a través de vehículos	Reducir la entrada de vehículos a la granja sin desinfectar previamente	- Restringir entrada a vehículos estrictamente necesarios	5,0	4,3	4,8	14,2
			- Acondicionamiento de aparcamiento fuera de la granja	4,7	3,7	3,7	12,0
			- Diseño de vados funcionales (más profundos, con drenaje)	3,0	3,5	3,2	9,7
			- Prever con antelación la llegada de los camiones	4,7	3,5	4,5	12,7
			- Vado preparado ante la llegada de vehículos	4,8	4,0	4,3	13,2
			- Puesta a punto de otros métodos de desinfección: mochilas	4,8	4,0	4,2	13,0
Tipo de bebederos	Bebederos tipo cazoleta permiten más contacto con material fecal	Reducir contaminación dentro de las cuadras	- Modificar el tipo de bebedero	1,8	3,6	3,2	8,6
			- Incrementar la higiene de la cuadra	1,8	4,0	4,0	9,8
Relacionados con la higiene de la explotación							
Contaminación naves vía fomites (botas, utensilios, etc.)	Diseminación de la contaminación en la explotación	Evitar entrada de material contaminado en naves	- Utilización de equipos/material independiente en cada nave	4,8	4,3	4,2	13,3
			- Botas de diferentes colores según nave/fase	4,8	4,3	4,2	13,3
			- Monos de diferentes colores según nave/fase	4,5	4,3	4,2	13,0
			- Pediluvios en uso en cada nave/fase	4,5	4,5	4,2	13,2
Ausencia de procedimientos rutinarios de L y D de equipos y utensilios	Diseminación de la contaminación en la explotación	Evitar circulación de la infección en la granja (contaminación ambiental)	- Limpieza y desinfección diaria de utensilios	4,3	4,5	4,5	13,3
			- Limpieza con agua a presión y desinfección por inmersión	4,2	4,5	4,7	13,3
			- Depósitos con solución desinfectante renovable	4,5	3,8	4,2	12,4
Inadecuada limpieza y desinfección de corrales y sistemas ventilación	Mantenimiento de la contaminación en cebadero	Reducir al máximo la contaminación de los corrales tras la salida de los animales	- Sistemas TD/TF	3,3	4,5	3,7	11,5
			- Protocolo de L y D previamente establecido y seguido	5,0	4,5	4,3	13,8
			- Respetar periodos de vacío sanitario (min. 7 días),	3,5	4,2	4,3	11,9
			- Vaciado conducciones y fosas de purín	3,8	3,5	3,6	10,9
Limpieza, desinfección y mantenimiento de silos	Piensa como agente vehiculador de <i>Salmonella</i> spp	Evitar la contaminación del pienso una vez en la granja	- Limpieza y desinfección periódica de silos (tras cada cebo)	4,7	3,8	4,3	12,8
			- Vaciado del sistema de distribución pienso tras final crianza	4,5	3,8	4,5	12,8
			- Adecuado mantenimiento de silos (evitar fisuras, etc.)	4,8	4,0	4,5	13,3
			- Cierre de los silos para evitar entrada de aves	5,0	4,4	4,7	14,1
Inadecuada gestión de purines	<i>Salmonella</i> en heces * implica contaminación	Minimizar contaminación ambiental de granja	- Cubrición de balsas	1,5	3,0	2,3	6,8
			- Situarlas en el exterior de la explotación	1,5	3,3	1,7	6,4
			- Vaciado tras cada crianza	2,8	3,6	3,5	9,9
			- Evitar utilización purines en campos cercanos	1,8	3,3	3,1	8,3

Factor	Razonamiento	Objetivo	Actividades	Facilidad de la actividad	Eficacia estimada de la actividad	Coste estimado de la actividad	Total
Relacionados con la bioseguridad de la explotación							
Presencia de roedores en naves	Hospedadores y vectores de infección	Ausencia de roedores en el interior de las naves	- Seguir estrictamente programa DDD (monitorización, empresa certificadora)	4,8	4,5	4,0	13,3
			- Limpieza interior y exterior de las naves: ausencia restos pienso, escombros, materiales de desecho...	4,7	3,9	4,5	13,1
			- Contenedores para desechos	4,8	3,8	3,8	12,4
			- Aislamiento de naves (puertas y ventanas herméticas, mantenimiento telas pajareras, puertas siempre cerradas)	4,3	4,1	3,7	12,1
Presencia de aves en naves	Hospedadores y vectores de infección	Ausencia de aves en el interior de las naves	- Aislamiento de naves: mantenimiento telas pajareras, puertas cerradas (telas pajareras en puertas), doble puerta...	4,3	4,3	4,0	12,7
Presencia otras especies ganaderas en la explotación	Hospedadores y vectores de infección	Ausencia de otras especies ganaderas o aislamiento total	- Evitar otras especies o, al menos, las de más riesgo (aves)	4,8	4,3	4,5	13,7
			- Separación física de otras especies y utilización de utensilios, equipos, vestuario, etc., de forma exclusiva	4,7	4,3	4,0	13,0
"Niveles" de insectos dentro de las naves	Vectores de infección	Niveles moderado-bajos de insectos	- Seguir estrictamente programa DDD	4,7	4,3	4,0	13,0
			- Contratación de empresa autorizada certificadora	4,5	4,2	3,3	12,0
			- Limpieza adecuada del interior de las naves	4,3	4,5	4,5	13,3
			- Limpieza del entorno de las explotaciones	4,3	4,0	4,5	12,8
Presencia de perros/ gatos en granjas	Hospedadores y vectores de infección	Mantener perros y gatos fuera de las naves	- Naves siempre cerradas	4,8	4,3	4,8	13,9
			- Perros atados	4,7	4,1	4,8	13,6
			- Evitar gatos	4,8	3,8	4,8	13,4
Entrada en las naves de personas ajenas a la explotación	Posibles vectores mecánicos	Evitar/reducir al máximo la entrada de personas en naves. Evitar entrada sin adecuadas medidas de protección	- Mantenimiento del Libro de Visitas	4,8	4,2	4,8	13,8
			- Equipamiento (monos, botas, etc.) preparado para visitas	4,8	4,5	4,5	13,8
			- Disponer de protocolo de bioseguridad a seguir por visitas	4,5	4,3	4,7	13,5
Mantenimiento inadecuado contenedores cadáveres	Contaminación cruzada (vectores biológicos)	Garantizar la integridad y estanqueidad de los contenedores	- Inspección y reemplazamiento contenedores	4,9	4,8	4,5	14,2
Acceso de vehículos dentro de las instalaciones	Posibles vectores mecánicos	Evitar en lo posible el acceso de todo tipo de vehículos, especialmente los que transitan por otras granjas. Evitar su entrada sin pasar por desinfección	- Prever con antelación la llegada de camiones	4,5	4,0	4,5	13,0
			- Desinfección camión antes de su entrada (vado, mochila)	4,3	4,2	4,5	13,0
			- Diseño adecuado de la explotación: camiones no accedan dentro, especialmente vehículos que recogen purín	2,5	4,3	2,5	9,3
			- Limpieza y desinfección de las áreas a las que acceden los camiones (muelles de carga, fosa de purín)	4,7	4,0	4,5	13,2
			- Registro entrada de vehículos	4,7	3,8	5,0	13,5
Acceso de los conductores de camiones a las naves	Vectores mecánicos	Evitar su entrada siempre que sea posible	- Prever con antelación la llegada de camiones	4,5	4,0	4,5	13,0
			- Utilización de calzas antes de bajar del camión	4,5	4,2	4,7	13,3
			- Proporcionar ropa y equipo de la propia explotación	4,8	4,5	4,5	13,8
			- Sistema de desinfección activo el día llegada de camiones	4,2	3,9	4,0	12,1
Estado higiénico de los camiones de carga/descarga de animales. Presencia de animales de otras granjas en camiones	Camión como vector mecánico. Posible presencia de animales excretando	Evitar la entrada de camiones con animales de otras explotaciones y/o sucios	- Prever con antelación la llegada de los camiones	4,5	4,2	4,3	13,0
			- Exigir certificado de desinfección previo a la entrada del camión	4,8	4,5	4,8	14,1
			- Sistema de desinfección activo el día entrada de camiones	4,3	4,2	4,2	12,7
			- Diseño adecuado de muelles de carga/descarga	2,5	4,5	2,9	9,9
			- Limpieza y desinfección del área de carga/descarga	2,7	4,4	4,5	11,6

Factor	Razonamiento	Objetivo	Actividades	Facilidad de la actividad	Eficacia estimada de la actividad	Coste estimado de la actividad	Total
Relacionados con el manejo de los animales							
Reagrupamiento de los cerdos de cebo según pesos	Provoca estrés (nuevas jerarquías, más movimiento, etc.)	Reducir al máximo niveles de estrés en cebo	- Manejo adecuado de los animales (densidad, acceso a la comida) para favorecer lotes homogéneos	4,7	3,9	4,0	12,6
			- Sistema TD/TF (no haría falta reagrupamiento)	3,0	4,2	3,5	10,7
Sistema de entrada cerdos al cebadero (TD/TF, continua, etc.)	Mezcla continua de animales incrementa riesgo excreción	Reducir la circulación de la infección dentro del cebadero	- Evitar la entrada continua de animales	3,5	4,3	3,6	11,4
Variaciones de temperatura	Provoca estrés, enfermedades, etc.	Reducir niveles de estrés en cebo	- Mantenimiento de animales en zona termoneutra	3,3	3,7	3,0	10,0
Número de orígenes de los cerdos de cebo	A mayor número de orígenes mayor riesgo de infección	Minimizar interacción entre cerdos de distintos orígenes	- Evitar mezcla: distribuir los cerdos por naves/módulos/cuadras de acuerdo con su origen	3,0	3,8	3,6	10,4
			- Mejorar logística de la integradora proveedora	2,0	3,9	3,3	9,2
Relacionados con la alimentación							
Origen del pienso	Pienso como agente vehiculador de <i>Salmonella</i> spp	Evitar entrada de pienso contaminado	- Exigir a la fábrica certificación de realizar control específico frente a <i>Salmonella</i> spp	4,5	4,2	4,5	13,2
			- Camiones: certificación limpieza y desinfección periódica de cuba de transporte	4,0	4,2	4,5	12,7
Origen agua de bebida	Agua como agente vehiculador de <i>Salmonella</i> spp	Evitar el uso de agua potencialmente contaminada con <i>Salmonella</i> spp,	- Disponer de sistemas de potabilización de agua	4,8	4,2	3,9	12,9
			- Comprobar regularmente el funcionamiento de estos sistemas	4,8	4,2	4,7	13,7
			- Análisis rutinario (semestral) para determinar ausencia de <i>Salmonella</i> spp	4,8	4,0	4,0	12,8
Tipo de alimento	- Pienso granulado aumenta infección - Harinas gruesas, fibra soluble (pulpa de remolacha) y alimentación líquida fermentada disminuye infección	Favorecer una fisiología digestiva que dificulte la infección	- Modificar los sistemas de alimentación	2,2	3,1	2,5	7,8
			- Introducción de la alimentación fermentada	1,2	3,3	1,8	6,3



Tabla 2. Modelo cuestionario para el control de la salmonelosis porcina en cebaderos comerciales

Sección	Criterio	Observaciones	
Características generales explotación	Tipo de explotación:	<input type="checkbox"/> Ciclo cerrado completo <input type="checkbox"/> Transición+cebo (wean-to-finish) <input type="checkbox"/> Cebo TD/TF <input type="checkbox"/> Cebo en fases	
	El vallado perimetral presenta deficiencias:	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
	Fosa de purín situada de tal forma que para la recogida no se accede a la explotación	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
	Posibilidad de contacto físico entre cerdos o deyecciones de diferentes corralinas (p. ej. separadas por barrotes):	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
	Porcentaje medio de suelo con rejilla en los cubículos de la/s nave/s de cebo:	<input type="checkbox"/> 0% <input type="checkbox"/> <50% <input type="checkbox"/> 50-100% <input type="checkbox"/> 100%	
	Tipo de bebedero:	<input type="checkbox"/> Chupete en cazoleta <input type="checkbox"/> Chupete en tolva <input type="checkbox"/> Chupete independiente	
	Existen locales de cuarentena (lazaretos) para animales de cebo (separación de animales enfermos):	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
	Utensilios y equipos (botas, monos, jeringas, etc.) exclusivos para lazaretos o desinfectados tras su uso:	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
	Libro de registro de actuaciones de desinfección en el lazareto:	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
	Presencia de pediluvios en la entrada de los lazaretos:	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
	Se esparcen purines en las superficies próximas a la explotación:	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
	Existencia de otras explotaciones de cerdos y aves alrededor (<1 km):	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
Acceso de vehículos	Número medio de vehículos que entran por semana:	<input type="text"/>	
	Registro de entrada de vehículos (fecha, matrícula, razón de la visita, último contacto con una granja):	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
	Vado u otro sistema de desinfección (p. ej. arco de desinfección, etc.) en activo cuando entran vehículos:	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
	Si existe un arco de desinfección, se verifica su mantenimiento y correcto funcionamiento de forma rutinaria (libro de registro actualizado):	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
	Si existe vado, se mantiene en condiciones adecuadas para su funcionamiento:	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
	Se comprueba el estado higiénico y el certificado de L+D de vehículos de transporte de animales:	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
	Los conductores de camiones entran a las naves con equipos de protección (mono y calzas de la explotación o desechables):	<input type="checkbox"/> Siempre <input type="checkbox"/> A veces <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> No entran nunca a naves	
	Vehículos de uso personal se quedan siempre en el exterior del perímetro de vallado de la explotación:	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
Acceso de personas	Registro de entrada de personas (fecha, razón de la visita, último contacto con una granja):	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
	Protocolo de bioseguridad para visitantes establecido por escrito:	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
	Existen equipos de protección para visitantes preparados para su uso:	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
	Número de equipos de protección:	<input type="text"/>	

Sección	Criterio	Observaciones	
Higiene en la explotación	Separación física entre zona limpia y zona sucia:	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
	Utensilios (botas, monos, jeringas, etc.) exclusivos para cada nave:	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
	Si no son exclusivos para cada nave, se realiza su L+D entre naves:	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
	Frecuencia de L+D de botas:	<input type="checkbox"/> Diario <input type="checkbox"/> Semanal <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Entre lotes	
	Frecuencia de L+D de monos:	<input type="checkbox"/> Diario <input type="checkbox"/> Semanal <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Entre lotes	
	Frecuencia de L+D de jeringuillas:	<input type="checkbox"/> Diario <input type="checkbox"/> Semanal <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Entre lotes	
	Registro de los procedimientos de L+D de equipos/utensilios seguidos en la explotación:	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
	Nivel de limpieza general de los pasillos de las naves durante el cebo:	<input type="checkbox"/> No se observan heces/suciedad <input type="checkbox"/> Se observa cantidad moderada de heces/suciedad <input type="checkbox"/> Se observa gran cantidad de heces/suciedad	
	Nivel de limpieza general de paredes, ventanas y techos de las naves durante el cebo:	<input type="checkbox"/> Aceptable. No se observa acúmulo de polvo, telarañas, etc. <input type="checkbox"/> Acúmulo de suciedad moderado <input type="checkbox"/> Se observa gran acúmulo de polvo, telarañas, etc. Probablemente asociado a largos periodos de tiempo sin limpiar	
	Nivel de limpieza de las naves antes de la introducción de nuevos animales:	<input type="checkbox"/> Ausencia de heces y paredes y techos limpios <input type="checkbox"/> Se observan restos de heces y polvo en paredes y techos <input type="checkbox"/> Se observa gran cantidad de heces y gran acúmulo de polvo en paredes y techos	
	Registro de los procedimientos de L+D de las naves de la explotación:	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
	Presencia de pediluvios a la entrada de cada nave:	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
	Los muelles de carga siempre se limpian y desinfectan tras pasar los animales:	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
	Se realiza el vaciado de fosas de purines entre lotes:	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
	Silos de pienso siempre cerrados y en buen estado (ausencia de grietas):	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
	Frecuencia de L+D de los silos:	<input type="checkbox"/> Tras cada cebo <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Semestral <input type="checkbox"/> Anual	
	Registro de los procedimientos de L+D de los silos:	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
	Limpieza y desinfección exterior del vehículo (cuba) de purines tras su uso:	<input type="checkbox"/> Siempre <input type="checkbox"/> A veces <input type="checkbox"/> Nunca	
Observación de roedores/heces de roedores en las naves/almacenes de la explotación:	<input type="checkbox"/> Frecuente <input type="checkbox"/> A veces <input type="checkbox"/> Nunca		

Sección	Criterio	Observaciones	
Higiene en la explotación (continuación)	Observación de aves/heces de aves en el interior de las naves / almacenes de la explotación:	<input type="checkbox"/> Frecuente <input type="checkbox"/> A veces <input type="checkbox"/> Nunca	
	Presencia de gatos en la explotación:	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
	Presencia de perros sueltos en la explotación:	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
	Presencia otras especies ganaderas en la explotación:	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
	Utensilios (botas, monos, etc.) exclusivos para uso con otras especies ganaderas presentes en la explotación:	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
	Presencia de insectos dentro de las naves en verano:	<input type="checkbox"/> Abundante <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Escasa	
	Los animales muertos se depositan en contenedores cerrados fuera de la explotación	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
	Frecuencia de L+D de los contenedores de cadáveres:	<input type="checkbox"/> Cada vez que se vacían <input type="checkbox"/> Cada 6 meses <input type="checkbox"/> Una vez al año <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Otras:	
	Pueden acceder los perros, gatos, aves, etc. a los cadáveres en los contenedores:	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
Manejo animales (Responder cuando corresponda)	Madres y cebos manejados por personal diferente:	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
	Uso de equipos y materiales diferentes en madres y cebo:	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
	L+D de equipos y material entre madres y cebo:	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
	Se transita entre naves de madres y cebo indistintamente:	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
	Sistema de llenado de los cebaderos:	<input type="checkbox"/> TD/TF por naves <input type="checkbox"/> TD/TF por módulos <input type="checkbox"/> Entrada continua de animales (en naves, módulos, etc.)	
	Procedencia de los cerdos de cebo:	<input type="checkbox"/> Siempre de la propia explotación (c. cerrado) <input type="checkbox"/> Siempre de un único origen (no c. cerrado) <input type="checkbox"/> Generalmente de 2 orígenes distintos <input type="checkbox"/> Generalmente de 3 o más orígenes distintos	
	En el cebadero los cerdos se van reagrupando conforme se van sacando y de acuerdo con el peso:	<input type="checkbox"/> Siempre <input type="checkbox"/> A veces <input type="checkbox"/> Nunca	
	Tipo de alimentación principal:	<input type="checkbox"/> Alimentación líquida fermentada <input type="checkbox"/> Harina <input type="checkbox"/> Granulado <input type="checkbox"/> Mezcla harina-granulado	
Alimentación /agua	Origen el agua:	<input type="checkbox"/> Red municipal <input type="checkbox"/> Pozo propio <input type="checkbox"/> Ríos, canales de riego, etc.	
	Potabilización del agua:	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
	Frecuencia del análisis microbiológico del agua:	<input type="checkbox"/> 1 vez por lote <input type="checkbox"/> Semestral <input type="checkbox"/> 1 vez por año <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Otros	
	Registro frecuencia de potabilización del agua:	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	

Referencias

- (1) Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM). 2010. Anuario de Estadística 2010. Secretaría General Técnica, Subdirección General de Estadística, 1004 pp.
- (2) Fundación Cajamar. 2011. El sector porcino en España. Informes y Monografías, nº 32, 52 pp.
- (3) Gobierno de Aragón. 2009. Anuario Estadístico Agrario de Aragón 2008-9, 433 pp.
- (4) Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM). 2011. Boletín Mensual de Estadística. Abril 2011. Secretaría General Técnica, Subdirección General de Estadística, 62 pp.
- (5) EFSA. 2008. Report of the Task Force on Zoonoses Data Collection on the analysis of the baseline survey on the prevalence of *Salmonella* in slaughter pigs. Part A. The EFSA Journal, 135: 1-111.
- (6) EFSA. 2009. Analysis of the baseline survey on the prevalence of *Salmonella* in holdings with breeding pigs, in the EU. Part A. The EFSA Journal, 7 (12): 93 pp.
- (7) Vico JP, Rol I, Garrido V, San Román B, Grilló MJ, Mainar-Jaime RC. 2011. Salmonellosis in finishing pigs in Spain: prevalence, antimicrobial susceptibilities and risk factor analysis. Journal of Food Protection, 74 (7): 1070-8.
- (8) EFSA y ECDC. 2009. The European Union Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses, Zoonotic Agents and Food-borne Outbreaks in 2009. EFSA Journal, 9 (3): 378 pp.
- (9) Pires SM, de Knecht L, Hald T. 2011. Estimation of the relative contribution of different food and animal sources to human *Salmonella* infections in the European Union. (<http://www.efsa.europa.eu/en/supporting/doc/184e.pdf>).
- (10) Gobierno de Aragón. 2011. Resultados económicos 2005-2009 del productor porcino en Aragón. Informaciones Técnicas, 228.

Agradecimientos

La elaboración de esta publicación ha sido una iniciativa de la Asociación de Veterinarios de Porcino de Aragón (AVPA).

El grupo de trabajo agradece al Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente la difusión de este trabajo y al INIA por la financiación del proyecto RTA2007-65.

Coordinadores:

Raúl C. Mainar Jaime	Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón
Francisco Iguácel Soteras	Centro de Transferencia Agroalimentaria de Aragón

Miembros del grupo de trabajo:

Alberto García Flores, Cristóbal Montañés, Fernando Sánchez López, Francisco Javier Boj Gil, María Somolinos, Pedro Sanz.

Otros colaboradores: Antonio Callén, Aureli Gázquez, Eva Creus, Miguel Tainta, Raúl Gutiérrez.

Se autoriza la reproducción íntegra de esta publicación, mencionando sus autores y origen:
Informaciones Técnicas del Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente del Gobierno de Aragón.

Para más información, puede consultar al CENTRO DE TRANSFERENCIA AGROALIMENTARIA:
Apartado de Correos 617 • 50080 Zaragoza • Teléfono 976 71 63 37 - 976 71 63 44

Correo electrónico: cta.sia@aragon.es

■ **Edita:** Diputación General de Aragón. Departamento de Agricultura y Alimentación. Dirección General de Desarrollo Rural. Servicio de Programas Rurales.
■ **Composición:** Centro de Transferencia Agroalimentaria ■ **Imprime:** Talleres Editoriales COMETA, S.A. ■ **Depósito Legal:** Z-3094/96. ■ **I.S.S.N.:** 1137/1730.

