

# Patologías del cerdo Ibérico asociadas a la cría extensiva en la dehesa



■ Miguel Ángel Hurtado Preciado y Luis Ángel Serrano Fraile

Imágenes cedidas por los autores

## ► Resumen

El estudio relata y describe un tratado de procesos infecciosos y parasitarios obtenido y condicionado por el tipo de explotación tradicional de cerdo Ibérico, criado en la dehesa extremeña y en montanera. Debido fundamentalmente a un deficiente programa sanitario en un lote de 120 cerdos ibéricos, se produjeron un total de 40 muertes (33 % mortalidad), y de los 80 que sobrevivieron, 70 de ellos tuvieron algún síntoma o lesión (87,5 % morbilidad), ocasionados por parásitos del orden *Strongylida*, y las bacterias de las especies *Pasteurella multocida*, *Haemophilus parasuis* y *Escherichia coli*. Los 80 cerdos que sobrevivieron se curaron totalmente después de recibir un tratamiento combinado de levamisol, ceftiofur y tilosina.

**Palabras clave:** cerdo Ibérico, montanera, extensivo, *Strongylida*, *Pasteurella multocida*, *Haemophilus parasuis*, *Escherichia coli*

## ► Summary

### Iberian pig diseases associated with extensive breeding in the dehesa

This study reports and describes a treatise of infectious and parasitic processes obtained and determined by the type of traditional exploitation of Iberian pig, raised in Extremadura and in "montanera". Mainly due to a poor health program, in a batch of 120 Iberian pigs there were a total of 40 deaths (mortality 33 %), and 80 who survived, 70 of them had some symptom or injury (morbidity 87,5 %), caused by parasites of the order *Strongylida*, and the bacteria of the species *Pasteurella multocida*, *Haemophilus parasuis* and *Escherichia coli*. All 80 pigs that survived, recovered totally after receiving a combined treatment of levamisole, ceftiofur and tylosin.

**Keywords:** Iberian pig, montanera, extensivo, *Strongylida*, *Pasteurella multocida*, *Haemophilus parasuis*, *Escherichia coli*

**Contacto con los autores:** Departamento de Sanidad Animal. LAJARA, Servicios Veterinarios, S.L. Directores Técnicos Veterinarios Agrupaciones de Defensa Sanitaria Ganaderas (ADSG). Plaza de Triana, 3. Coria (Cáceres). Tlf.: 927 501991. Email: lajaracalidad@yahoo.es.



Figura 1. Cerdos con emaciación severa.

El estudio de los agentes causales de las diferentes patologías del cerdo Ibérico, relacionadas con la cría de forma tradicional, es decir, en la dehesa aprovechando los recursos de la misma, desde que nace y/o desteta, no están todavía suficientemente estudiados, si se tiene en cuenta la asociación entre la raza Ibérica y la cría íntegra (nacimiento-sacrificio) en la dehesa. El manejo en este tipo de explotación suele ser mínimo, los nacimientos se producen en sistemas tipo *camping* o en corrales de obra individuales y los lechones están con sus madres hasta los 40-50 días de edad. Entonces son destetados y llevados a otros corrales o cercas dentro de la dehesa, en los cuales se empiezan a alimentar con algún pienso a base de cereales. Esta dieta se les irá reduciendo o aumentando dependiendo de los recursos alimenticios de la dehesa, condicionados por la climatología. Los cerdos de montanera suelen ser animales nacidos en primavera o verano (desde abril a agosto), y durante su vida se mantienen campando por la dehesa hasta finales del siguiente año (diciembre) o comienzo del próximo (enero-febrero), es decir, viven en la dehesa entre 20 y 22 meses. La montanera, propiamente dicha, transcurre desde principios de octubre hasta primeros de marzo del siguiente año. En este periodo de tiempo, los cerdos cuyos productos vayan a tener la denominación “de bellota”, solo serán alimentados con lo que obtengan del campo, principalmente bellotas, así como hierbas, raíces, etc. Los cerdos entran en la montanera con 90-120 kg y salen tres meses después con 160-180 kg. Para obtener este peso el consumo medio diario de bellota debe ser de 9-10 kg de bellota al día (Benito *et al.*, 1997).

Desde el punto de vista del bienestar animal, la explotación tradicional del cerdo Ibérico en montanera es un modo de vida idílica para estos animales ya que los cerdos están libres en grandes espacios. Según la normativa (Decreto 120/2012) no puede haber más de un cerdo por hectárea de dehesa. No se les encierra en ningún sitio. Y como mucho, suelen tener pequeños y deficientes lugares para resguardarse del frío y el agua, lo que muchas veces pueden ser fuentes de diferentes problemas sanitarios. Antiguamente existían las llamadas “majadas” hechas de piedras y barro, que estaban tapadas con tierra para que los



Figura 2. Hallazgo de cerdos muertos.

cerdos se resguardaran de estos fenómenos meteorológicos. El hecho de que los animales se encuentren en libertad también implica un menor control por parte del hombre de las condiciones ambientales que influyen en estos animales, lo que puntualmente se pueden volver en contra de la cría de los mismos.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El origen de este estudio radica en una explotación porcina situada en el noroeste de Cáceres, en plena dehesa extremeña, con abundante arbolado de encinas (*Quercus ilex*) y alcornoques (*Quercus suber*), y arbustos como la jara pringosa (*Cistus ladanifer* L.), la retama (*Retama sphaerocarpa* L.), el chamusco o tomillo borriquero (*Lavandula stoechas*).

El propietario solicita los servicios veterinarios en el mes de diciembre (frío y lluvioso) porque los cerdos están enfermos. Desde el mes de agosto han fallecido un total de 40 animales, de los 120 cerdos que tenía para la montanera. En la visita a la explotación se observan unos 80 cerdos, de entre 30 y 40 kg, la mitad de ellos de raza cruzada 50 % Ibérico × Duroc Jersey, y la otra mitad de raza cruzada 75 % Ibérico × Duroc.

La mayoría de los cerdos presentan muy mal aspecto. Los animales están muy delgados (figura 1), algunos cojos, muchos con tumefacciones e inflamaciones en isquiones, en las articulaciones de las extremidades posteriores y en el cuello. Algunos animales tienen la columna deformada o escoliosis, y otros presentan toses y exudados nasales e incluso, espu-

ma sanguinolenta por la boca. Se escucha un constante bruxismo, acompañado con un masticar de piedras.

Desde el punto de vista del programa sanitario, hacía tiempo que los cerdos no se desparasitaban, nunca se les había hecho un análisis coprológico y los vacunaban una vez al año de mal rojo y de Aujeszky. Durante la jornada los cerdos estaban por el campo comiendo. Una vez al día se les suministraba suero lácteo procedente de una quesería. Aparentemente no les faltaba comida. Durante la noche se cobijaban del frío y de la lluvia en una pequeña construcción de ladrillos y chapa, con claras deficiencias constructivas, ambientales y sanitarias. En definitiva, deficiencias propicias para inducir la proliferación de diferentes agentes patógenos, o precursoras de aplastamientos y muertes por asfixia debido al frío que podía hacer en ella. El día de la visita se encuentra un cadáver, prácticamente devorado. Dos días más tarde, aparecen otros dos cerdos muertos (figura 2). Se realiza la necropsia y se envían muestras a analizar a un laboratorio privado. También se recogen muestras de heces para su análisis coprológico en el laboratorio.

## Necropsia

Al abrir la cavidad torácica del primer cerdo se observa la presencia de adherencias fibrinosas en la pleura y el pericardio (complejo poliserositis fibrinosa) (figura 3), que suelen estar asociadas a infecciones bacterianas causadas por *Streptococcus suis*, *Haemophilus parasuis*, *Mycoplasma hyorhinis* y *Actinobacillus suis* (Abadias *et al.*, 2013).

## ARTÍCULOS

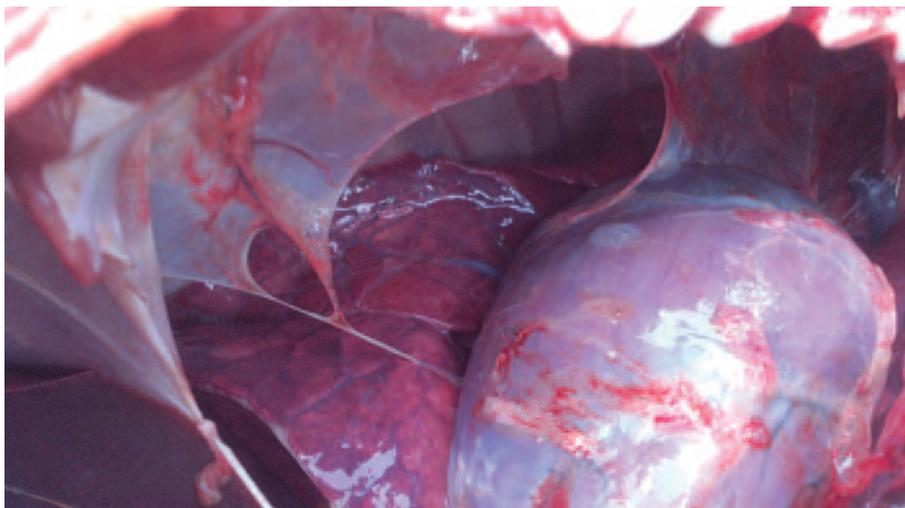


Figura 3. Pericarditis fibrinosa y pleuritis fibrinosa (adherencia de fibrina entre pleura parietal y visceral).

parte de la afección de los lóbulos apicales y medios, parecían tener una neumonía intersticial multifocal (figura 5). Este tipo de neumonía suele estar causada por virus (PRRS, PCV2 o coronavirus respiratorio) que llegan al pulmón por vía hematogénea, afectando a los septos alveolares (Ramis *et al.*, 2013).

El hígado de uno de los cerdos presenta abundantes focos de necrosis (manchas blancas delimitadas) (figura 6), que se pueden producir como una alteración *post mortem* por la autólisis del mismo (Rech *et al.*, 2014). No deberían haberse producido por esta razón ya que los cerdos llevaban muertos escasamente 6 horas en unas condiciones ambientales

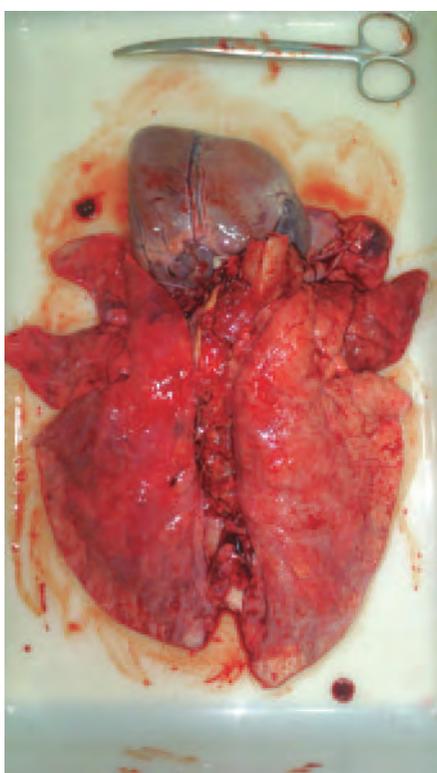


Figura 4. Bronconeumonía catarropurulenta. Lóbulos apicales y medios afectados.

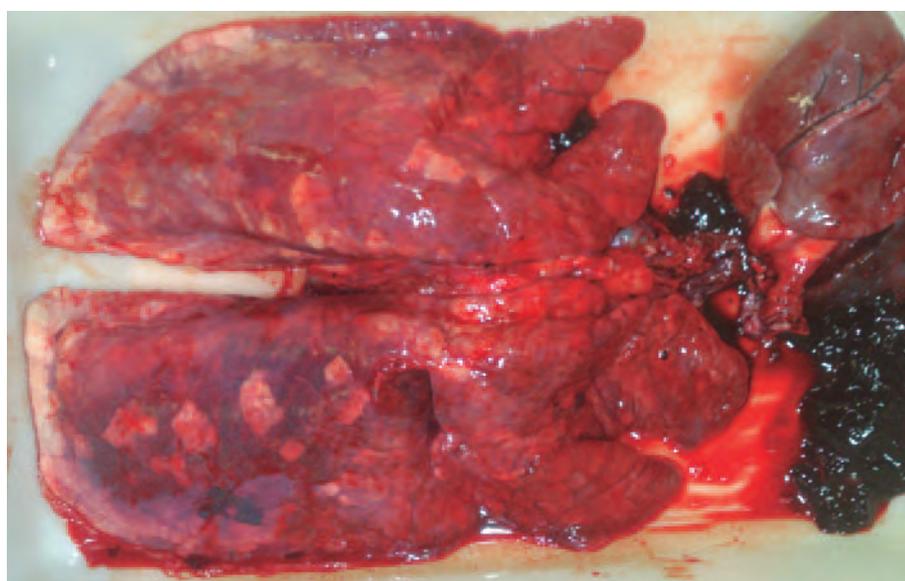


Figura 5. Neumonía intersticial multifocal.

Los pulmones de los cerdos presentan zonas de fuerte inflamación, induración o hepatización en los lóbulos apicales y medios. Uno de los pulmones (figura 4) presenta una bronconeumonía catarropurulenta con exudado mucoso en las vías aéreas. Estas neumonías están causadas por bacterias que penetran en el pulmón por vía aerógena, como *Bordetella bronchiseptica*, *Streptococcus suis* o algunas cepas de *Pasteurella multocida* (Ramis *et al.*, 2013). Los pulmones del otro cerdo, a

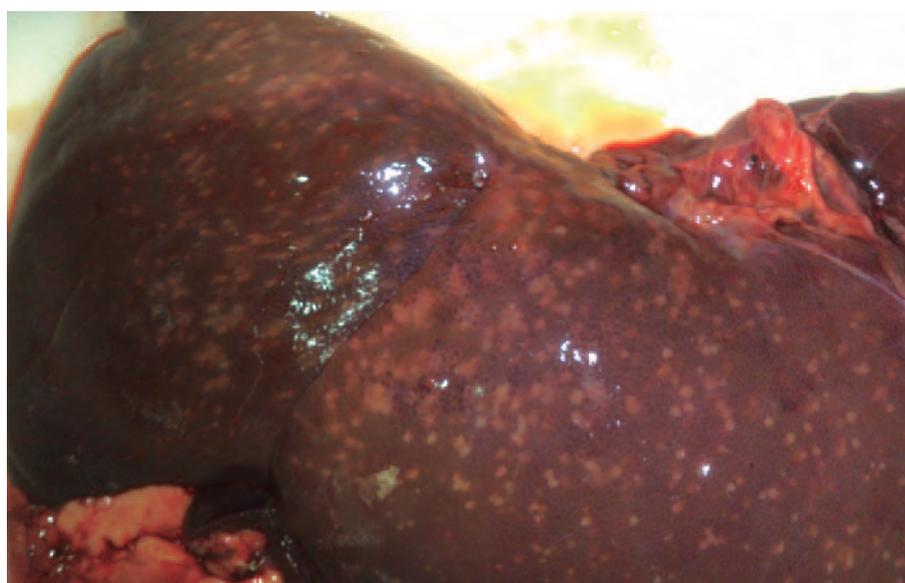


Figura 6. Hígado con manchas blanquecinas.

## ARTÍCULOS

muy frías. Este tipo de manchas blancas también se pueden producir en animales afectados por el virus de Aujeszky. Podría ser otra hipótesis atendiendo al deficiente programa vacunal de la explotación. En procesos de hepatitis granulomatosa por tuberculosis, pueden aparecer pequeñas manchas blancas en el hígado, en forma de nódulos prominentes sobre el parénquima hepático, pero no era el caso. Y en procesos parasitarios producidos por las larvas de *Ascaris suum* se producen también manchas blancas en el hígado, aunque las mismas suelen tener los bordes más difusos que las manchas observadas en este hígado (de las Heras *et al.*, 2008).

### Coprológia y análisis laboratoriales

Las muestras coprológicas se analizaron mediante las técnicas de flotación y sedimentación, utilizando la cámara de McMaster (Valcárcel *et al.*, 2009) con la que se obtiene el número de huevos u oocistos por gramo de heces analizadas.

En el laboratorio se analizaron las vísceras de los cerdos muertos, donde se realizó el cultivo en medios selectivos: BR, XLD, McConkey y EMB Levine, y en medios no selectivos: AS.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las muestras coprológicas evidenciaron gran cantidad de huevos (500 HpG) de nematodos gastrointestinales del orden *Strongylida* (figura 7).

En los análisis de las muestras de vísceras se aislaron e identificaron bacterias de *Pasteurella multocida*, *Haemophilus parasuis* y *Escherichia coli* en el pulmón y corazón de uno de los cerdos. En el pulmón y corazón del otro cerdo se observó *Pasteurella multocida* y *Escherichia coli*.

Según los resultados obtenidos, en cuanto a los microorganismos, parecía que faltaba el agente o agentes patógenos primarios capaces de producir una enfermedad respiratoria, dentro de las cuales se encuentran los virus: el virus del síndrome respiratorio y reproductivo porcino (PRRS), circovirus porcino tipo 2 (PCV2), virus influenza porcino y el virus de la enfermedad de Aujeszky; y las bacterias: *Mycoplasma hyopneumoniae*, *Actinobacillus pleuropneumoniae*, *Bordetella bronchiseptica*, y algunas cepas de *Pasteurella multocida*. Esta última podría ser el agente primario, aunque la mayoría de las cepas de *Pasteurella multocida* se comportan como agentes patógenos

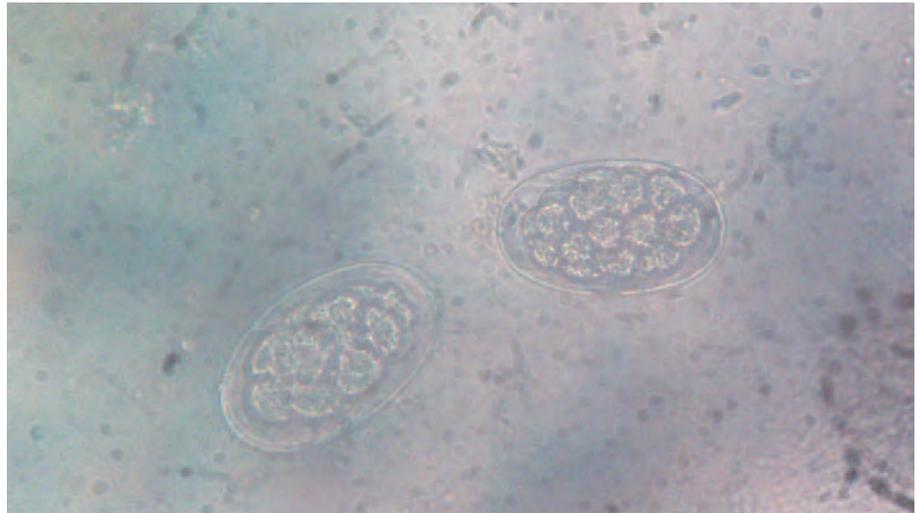


Figura 7. Huevos de *Strongylida* spp.

oportunistas o secundarios en los procesos pulmonares, al igual que ocurre con otras bacterias como *Streptococcus suis*, *Haemophilus parasuis* y *Mycoplasma hyorhinis*, y con los coronavirus respiratorios y los citomegalovirus porcinos. (Ramis *et al.*, 2013).

Vistas las deficientes condiciones sanitarias y medioambientales de la explotación, se podría pensar que las tres bacterias aisladas e identificadas se podrían estar aprovechando de un sistema inmunitario deprimido, acentuado por la parasitación y, por lo tanto, causando el proceso, independientemente de que la cepa de *Pasteurella multocida* fuera o no de las consideradas como agentes patógenos primarios.

### Bacterias

A continuación, se detallan las bacterias y las enfermedades que causan.

#### *Haemophilus parasuis*

Esta bacteria produce la enfermedad de Glässer, una inflamación fibrinosa de las articulaciones de los cerdos jóvenes, asociada a condiciones estresantes de manejo o traslados, y suele producir una alta mortalidad. Es una bacteria que afecta exclusivamente al ganado porcino. *H. parasuis* se presenta como pequeños bacilos o cocobacilos pleomórficos, con presencia ocasional de formas filamentosas. Su longitud resulta extremadamente variable, desde 1 a 7 µm de largo por 0,2 a 2 µm de ancho. Son microorganismos gramnegativos, con cápsula o sin ella (según los serotipos y las cepas) en cultivos de laboratorio, y dependientes para su

crecimiento del factor V de coagulación de la sangre (nicotinamida adenina dinucleótido, NAD).

*Haemophilus parasuis* se puede aislar de las fosas nasales, en ocasiones, sin relación con cuadro clínico alguno, hasta el punto de representar una de las especies bacterianas más prevalentes en los lechones de una semana de edad, a los que, además, colonizan precozmente. En el caso del pulmón, el agente etiológico se comporta como un oportunista que produce enfermedad asociado con otros agentes bacterianos o víricos o coincidiendo con una depresión inmunitaria.

#### *Pasteurella multocida*

*Pasteurella multocida* es una bacteria gramnegativa, con forma de cocobacilo minúsculo, inmóvil, sensible a la penicilina y perteneciente a la familia *Pasteurellaceae*. Las cepas pertenecientes a las especies se clasifican actualmente en cinco serogrupos (A, B, D, E, F) basados en la composición capsular y en 16 serotipos somáticos (1-16) (Kuhnert *et al.*, 2008). Recientemente, *P. multocida* está siendo objeto de mayor atención por parte de los especialistas a quienes les fascina su capacidad patógena potencial que, en términos generales, podría definirse asociada a las mucosas respiratorias y digestivas, tanto de mamíferos como de aves, incluyendo al hombre. En el caso del cerdo, los tipos capsulares A, B y D (en particular los serotipos A:3, A:5, B:2, D:5 y D:3) suelen aislarse con cierta frecuencia de procesos respiratorios (rinitis atrófica en la que se implica el tipo D y neumonías, en las que lo hace el tipo A y, con menor frecuencia,

el D) o septicémicos (en los que se implica el tipo B y, también, el tipo A). No obstante, la pasteurelisis septicémica es muy poco frecuente en el cerdo, al contrario de las otras formas de presentación (Torres-León *et al.*, 2000; Davies *et al.*, 2003).

Se pueden detectar varios factores de virulencia y una toxina dermonecrótica producida por las cepas del tipo D, la cual produce un tipo de osteólisis que conduce a la resorción ósea de los cornetes nasales. La toxina está codificada por el gen *toxA* y produce una proteína de 146 kDa, similar a la producida por *Bordetella bronchiseptica*. Las cepas del tipo A, que se implican en casos de neumonía, no producen dermonecrotina pero, como otras, poseen una cápsula antifagocítica de ácido hialurónico relacionada con la virulencia. Están dotadas de fimbrias de tipo IV (también presentes en los tipos B y D) que facilitan la colonización. Producen varias proteínas relacionadas con la adquisición del hierro tales como la proteína de enlace a hemoglobina, TonB, ExbD y ExbB, y la proteína de membrana externa PmOmpA (Ewer *et al.*, 2006).

Los aislamientos toxigénicos y no toxigénicos de *P. multocida* no se pueden diferenciar por las características morfológicas y por pruebas bioquímicas. Por esta razón Lichtensteiger *et al.*, (1996) desarrollaron un PCR directo para la detección de *Pasteurella multocida* toxigénica a partir de exudados nasales de cerdos mediante la amplificación de un fragmento de 846 pb con un límite de detección de hasta 100 células.

Debe tenerse en cuenta, por su interés epidemiológico, que la presencia de *Pasteurella multocida* en las explotaciones porcinas es un hecho común dada su condición de comensal en animales sanos, en los que se ubica principalmente en las fosas nasales y tonsilas. Se difunde sin dificultad por contacto estrecho y directo entre los animales, no siendo descartables otras opciones, y es un hecho admitido que en un foco pueden estar presentes múltiples cepas del microorganismo, como ha podido demostrarse mediante la aplicación de métodos moleculares de tipificación (Torres-León *et al.*, 2000).

Estudios realizados por Kich *et al.*, (2012) en Brasil, demuestran como ciertas cepas de *Pasteurella multocida* tipo A, podían comportarse como agentes primarios de un proceso pulmonar y septicémico grave en cerdos sanos que habían sido infectados experimentalmente con las citadas cepas. Lo cual, ayuda a poner en valor a *Pasteurella multocida* como posible agente primario. Espinosa *et al.*, (2008) ponen de manifiesto la importancia de *Pasteurella multocida*, *Bordetella bronchiseptica* y *Streptococcus suis*, como agentes causantes del complejo respiratorio porcino.

#### *Escherichia coli*

La implicación de cepas de *Escherichia coli* en el proceso multietiológico complica el cuadro. Se aísla e identifica en las vísceras no digestivas, indicando la existencia de una colibacilosis septicémica que, junto con *Haemophilus parasuis* (y otros posibles agentes no identificados, como

*Streptococcus suis*), explicaría el gran número de problemas articulares, artritis crónicas, escoliosis y tumefacciones articulares que presentaban los cerdos.

#### Parásitos

Queda constancia en los trabajos realizados por Pérez *et al.*, (1996) y Hurtado *et al.*, (2013) de la presencia de parásitos del orden *Strongylida* en las explotaciones porcinas extremeñas, en los cuales aislaron este tipo de parásitos en el 75,72 % y 13,59 % de los cerdos muestreados, respectivamente. En este sentido, se podría empezar a valorar o a considerar las pérdidas indirectas (mayores índices de conversión, decomisos de matadero, etc.) que se producen en esta explotación. Hay muchas referencias y estudios sobre explotaciones de cría intensiva de cerdo blanco o cerdo Ibérico, sin embargo, no existen estudios sobre procesos infecciosos en el cerdo Ibérico criado en régimen de explotación extensiva (dehesa, montanera), seguramente por la dificultad en el manejo y control de los animales en este tipo de explotaciones.

#### TRATAMIENTO

En primer lugar se aplicó un tratamiento antiparasitario con clorhidrato de levamisol (7,5 %). Pasados cinco días se les aplicó un tratamiento antibiótico combinado de hidrocloreto de ceftiofur y tilosina base. La aplicación de la tilosina base se repitió a las 48 horas y a los siete días. Y la dosis de hidrocloreto de ceftiofur se volvió a aplicar a los siete días. Se podría pensar que la combinación de ceftiofur



Figura 8. Cerdos después del tratamiento.

## ARTÍCULOS



Figura 9. Lesiones curadas. Reducción de las tumefacciones.

y tilosina en el tratamiento inicial no fue acertada. Sabiendo que el ceftiofur es bactericida, y la tilosina es un bacteriostático, podría haberse visto contrarrestada la acción de uno con el otro. Con la aplicación de ceftiofur se hubieran controlado las tres bacterias identificadas. Sin embargo, se decidió añadir al tratamiento la tilosina por su eficacia frente a *Mycoplasma hyopneumoniae* y *Mycoplasma hyorhinis*, y su posible no detección diagnóstica. En estas situaciones de campo comprometidas donde hay muchas muertes, se trata

de no dejar nada, o lo menos posible, sin controlar. La experiencia profesional juega un papel muy importante si hay alguna sospecha de otros posibles agentes implicados o si se duda del diagnóstico laboratorial.

Rápidamente los cerdos empezaron a mostrar mejoría, solo murió uno que estaba muy cojo. En la siguiente visita los cerdos se había recuperado (figura 8), habían aumentado de peso, no tenían síntomas respiratorios y las tumefacciones provocadas por *Streptococcus suis* habían desapa-

recido o quedaba una ligera señal o cicatriz en el lugar de presentación (figura 9).

## CONCLUSIONES

La cría tradicional del cerdo Ibérico en la dehesa extremeña, con su engorde final en la montanera, es idílica desde el punto de vista del bienestar animal. Sin lugar a dudas, la falta de preparación o el desinterés de los propietarios y/o sus veterinarios condiciona una deficiencia de las medidas y controles sanitarios, que suponen la aparición de múltiples enfermedades parasitarias e infecciosas.

Desde un punto de vista económico, merece la pena cuidar y cumplir un buen programa sanitario de los cerdos de montanera. Tomando como ejemplo este trabajo, en esta explotación murieron 41 cerdos, los cuales de haber llegado al matadero con sus aproximadamente 160 kg (13,91 arrobas), hubieran valido cada uno 472,94 €, tomando como referencia el valor de la Lonja de Extremadura de Febrero de 2014 para cerdos cebados en extensivo (34 €/arroba). O incluso podían haber valido cada uno 500,76 €, si consideramos que este ganadero está certificado por la Denominación de Origen "Dehesa de Extremadura" (36 €/arroba), que hubieran supuesto 20.531,16 € de ingreso bruto si multiplicamos por los 41 cerdos fallecidos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Abadías J.I., Claver M., Macarrilla J.M., Maiques E. 2013. Antibióticos de larga acción en el control del complejo de la poliserositis fibrinosa. *Anapoc* 104: 20-26.
- Benito J., Menaya C., Vázquez C., García C., Ferrera J.L. 1997. Explotación del cerdo ibérico: La montanera. Ed Secretaría General Técnica, Conserjería de Agricultura y Comercio, Junta de Extremadura. Depósito legal: BA-229/Junio 1997. Hojas Divulgadoras 5/97.
- Davies R., MacCorquodale R., Baillie S., Caffrey B. 2003. Characterization and comparison of *Pasteurella multocida* strains associated with porcine pneumonia and atrophic rhinitis. *J Med Microbiol.* 52:59-67.
- De las Heras M, García J.A., 2008. Guía de diagnóstico de necropsia en patología porcina. Ed Servet. ISBN: 978-84-92569-01-4. pp 139-147.
- Espinosa I., Martínez S. 2008. *Pasteurella multocida*, *Bordetella bronchiseptica* and *Streptococcus suis* in the porcine respiratory complex. *Rev Salud Anim.* v.30 n.3.
- Ewer C., Lübke-Becker A., Bethe A., Kiebling S., Filter M., Wieler L.H. 2006. Virulence genotype of *Pasteurella multocida* strains isolated from different hosts with various disease status. *Vet Microbiol.* 114(3):304-317.
- Hunt M., Boucher D., Boyce J., Adler B. 2001. In vivo-Expressed Genes of *Pasteurella multocida*. *Infect Immun.* 69(5): 3004-3012.
- Hurtado M.A., Serrano L. 2013. Contribución a la parasitología porcina. *Suis* 103:26-30
- Kich S., Nelise M., Triques J., Gomes M., Locatelli J., Silene C., Pérez R. 2012. A *Pasteurella multocida* Tipo A atuaria como agente primário nos processos pneumônicos dos suínos?. <<http://pt.engormix.com/MA-suino-cultura/saude/artigos/pasteurella-multocida-tipo-atuaria-t1101/165-p0.htm>>
- Kuhnert P., Christensen H. 2008. *Pasteurellaceae*: Biología, Genómica y Molecular aspectos. Caister Academic Press. ISBN 978-1-904455-34-9.
- Lichtensteiger C., Steenbergen S., Lee R., Polson D., Vimr E. 1996. Direct PCR analysis for toxigenic *Pasteurella multocida*. *J Clin Microbiol.* 34(12): 3035-3039.
- Pérez J.E., Mora J.A., Rosado D., Frontera E., Serrano F.J. 1996. Parasitología del cerdo Ibérico en Extremadura. *Rev Mundo Ganadero*, 76: 46-52.
- Ramis G., Pallarés F.J. 2013. Diagnóstico del complejo respiratorio porcino paso a paso. *Suis* 94:14-23.
- Rech R., Da Silva M.C., Langohr I.M., Marques M.G., Pescador C.A., Dutra M.C., Silva V.S. 2014. Necropsia: no todo lo que parece ser una lesión lo es (II). *Suis* 106:20-27.
- Rodríguez Ferri E.F., Barceló J., Sánchez-Vizcaino J.M. Curso digital de Enfermedades Infecciosas Porcinas. Enfermedad de Glässer. <<http://www.sanidadanimal.info/cursos/curso/3/inf.htm>>
- Rodríguez Ferri E.F., Gutiérrez C.B., De la Puente V., García del Blanco N., Navas J., Paniagua C., del Río M.L., Monter J.L. y García de la Fuente J.N. 2000. Meningitis bacterianas en el cerdo. *Enfermedad de Glässer. Porci* 59: 43-60.
- Torres-León M., Williams F., Castro-Aguilar, Fajardo María del R. 2000. Frecuencia de rinitis atrofica y grado de lesión de los cornetes nasales de cerdos en Yucatán México. *Rev Biomed.* 11:99-105.
- Valcárcel F., Rojo F.A., Olmedo A.S., Arribas S., Márquez L., Fernández N. 2009. Atlas de Parasitología Ovina. Editorial Servet.

## Legislación

Decreto 120/2012 (DOE nº127), de 29 de junio, por el que se modifica el Decreto 158/1999, de 14 de septiembre, por el que se establece la regulación zootécnico-sanitaria de las explotaciones porcinas en la Comunidad Autónoma de Extremadura.