



CRIAYSALUD en medicina veterinaria

AÑO 15 #102



Bovino:

- La amenaza de la enfermedad hemorrágica epizootica a ruminantes domésticos y silvestres
- Evaluación del estado nutricional micromineral de los rebaños lecheros. La intuición no siempre es una aliada...!



Porcino:

- Ponencias del VII Congreso de la Asociación Nacional de Veterinarios de Porcino



LASERVET

EL LÁSER PARA EL VETERINARIO

No pagues más por menos:
Elige LASERVET

Solicita una
DEMOSTRACIÓN

Gratuita y
sin compromiso

Otohematoma
(15' sin anestesia general)

Paladar
(5' sin sangrado)

Gingivitis en gatos
(sin sedación)

Papilomas
(sin sedación)...

5 FUNCIONES
EN 1

1. DESCONTAMINACIÓN
BACTERIANA

2. CIRUGÍA CON HEMOSTASIA

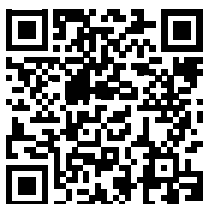
3. TERAPIA

4. ENDOSCOPIA

5. ACUPUNTURA

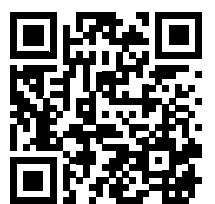


Modelo:
I-VET



Demostración:
Gratuita y sin compromiso

Más información en:
info@laservet-iberia.com



SUMARIO

ACTUALIDAD _____ 4

ARTÍCULOS TÉCNICOS

BOVINO

La amenaza de la enfermedad hemorrágica epizootica a rumiantes domésticos y silvestres _____ 8

Evaluación del estado nutricional micromineral de los rebaños lecheros. La intuición no siempre es una aliada...! _____ 20

PORCINO

Ponencias del VII Congreso de la Asociación Nacional de Veterinarios de Porcino _____ 30



EDITA

CEO. Director Ejecutivo:

Enrique Marcos
enriquemarcos@axoncomunicacion.net

COO. Directora de Operaciones:

Valle García
vallegarcia@axoncomunicacion.net

Directora de Arte:

Marijó Murillo

Diseño y Maquetación digital:

Javier Pérez
javierperez@axoncomunicacion.net

Carmen Triviño
carmen@impulsovet.es

Departamento de suscripciones:

suscripciones@axoncomunicacion.net

Redacción, publicidad y administración:

Calle de Fuerteventura, 15, bajo B
28703 San Sebastián de los Reyes, Madrid
Teléfono: 678498310
axoncomunicacion@axoncomunicacion.net
www.axoncomunicacion.net



Depósito legal:

M-14245-2005
ISSN 1889-2094

AUTORES

Axón Comunicación no se hace responsable de las opiniones que los autores expresen, tanto en los artículos como en sus comentarios.

COLABORADORES

Axón Comunicación no se hace responsable de las opiniones de los colaboradores que en caso alguno representarán la opinión de la revista.

DERECHOS DE AUTOR

Axón Comunicación no se hace responsable de la gestión de derechos de autor de los contenidos remitidos. Queda prohibida la reproducción total o parcial del contenido de esta obra sin previa autorización escrita.



Pulsa sobre las noticias para poder leerlas, comentarlas o compartirlas.

Actualidad



Elanco presenta estudios científicos innovadores en el LVIII Simposio Científico de Avicultura

Como empresa comprometida con la excelencia en la avicultura y la promoción de prácticas sostenibles en la industria, Elanco Animal Health ha participado como patrocinador del LVIII Simposio Científico de Avicultura y ha presentado estudios con los avances científicos para el sector avícola.

Elanco presenta estudios científicos innovadores que contribuyen al avance de la industria avícola

En el evento se presentaron tres estudios científicos innovadores que demuestran los beneficios que aportan los programas de Elanco en relación a la prevención en la salud de las aves y en la sostenibilidad.

Uno de los estudios presentados se centró en el «Impacto en la sostenibilidad de la β -mananasa en los piensos de los pollos de engorde». Este estudio arroja luz sobre cómo la inclusión de β -mananasa en la alimentación de los pollos de engorde puede tener un impacto positivo tanto en la salud de las aves como en la sostenibilidad de la producción avícola.

Otro estudio destacado puso el foco en «El valor de la inmunización con vacuna viva bivalente contra *Salmonella*» en el que se evidencia los beneficios de la protección homóloga.

Sepor de Lorca cierra sus puertas batiendo todos los récords en cuanto a participantes y visitantes

La 56 edición de la Feria Ganadera, Industrial y Agroalimentaria la han recorrido estos días más de 75.000 personas

En las distintas jornadas técnicas y ponencias participaban más de 10.000 asistentes, destacando los más de 800 inscritos en el Simposio Internacional de Porcinocultura

Fulgencio Gil Jódar, alcalde: “Lorca comienza a ser polo de atracción como ‘Ciudad de ferias y congresos’”

“La recuperación del Cercanías y la implantación del Ave es fundamental para reforzar nuestros planteamientos como enclave estratégico para la celebración de ferias y congresos”

La Feria Ganadera, Industrial y Agroalimentaria de Lorca, Sepor, concluía su quincuagésimo sexta edición “batiendo todos los récords”. Así lo aseguraba este lunes el alcalde y presidente del certamen, Fulgencio Gil Jódar, que señalaba que “se han superado todos los registros de par-

ticipación tanto de visitantes como de inscritos y asistentes a las ponencias y jornadas técnicas”.

Este año, aportaba, han desfilado por las salas y pabellones de Ifelor más de 75.000 personas. “El Auditorio y Palacio de Ferias y Congresos de Ifelor se ha quedado...”



FESVET felicita a los Veterinarios Asturianos por participar en las elecciones de personal funcionario del Principado de Asturias

Estamos seguros que la candidatura presentada por el Sindicato Veterinario Profesional de Asturias, en unión con los Letrados y otros profesionales, será respaldada mayoritariamente.

Siguiendo los pasos marcados por los Sindicatos Profesionales de Extremadura, Galicia y Castilla y León, el Sindicato Veterinario Profesional de Asturias (SIVEPA), ha presentado su candidatura a las elecciones de la



Junta de Personal Funcionario. En colaboración con la asociación del Cuerpo Superior de Administradores TRIBUNA, han conformado una candidatura plural que cuenta con profesionales de varias categorías del ámbito sanitario y de otros servicios, especialmente graduados en derecho.

Con un programa electoral que pretende afrontar los problemas particulares de la Veterinaria de Salud Pública dentro de la Administración, los representantes elegidos abordarán los problemas comunes y graves discriminaciones que sufren todos los sanitarios que no están integrados en el Servicio Regional de Salud del Principado de Asturias (SESPA) y de todos los funcionarios asturianos...



Conferencia Ilmo.Sr.D.Jaime Borrel Valls- Actualización en patología avícola

El pasado lunes día 27 de noviembre intervino de manera presencial en la sede de la RACVE, el Académico Correspondiente Ilmo. Sr. D. Jaime Borrell Valls.

La sesión fue presidida por el Excmo. Sr. D. Arturo R. Anadón Navarro, Presidente de la RACVE, que estuvo acompañado en el estrado por el Excmo. Sr. Dr. D. Salvio Jiménez Pérez, Vicepresidente de la RACVE.

El conferenciante invitado tomó la palabra para exponer la conferencia titulada: "Actualización en patología avícola". Al finalizar su exposición, el Sr. Presidente dio la palabra a las personas que se encontraban entre el público asistente, y también al público participante online de la videoconferencia, para que expusieran sus preguntas al ponente, a lo que siguió un animado debate. Finalmente, tras la entrega del diploma de participación, el Sr. Presidente levantó la sesión.

Los interesados pueden ver el vídeo en el canal YouTube de la RACVE.

Más de 40 veterinarios de explotación asisten a una jornada formativa organizada por el Colegio de Veterinarios de Toledo

La jornada se estructuró en dos mesas redondas: 'Funciones y responsabilidades del Veterinario de Explotación' y 'Situación sanitaria actual en la Región y futuro inminente'

Varios expertos analizaron los cambios en la profesión que impone el Real Decreto 364/2003 y la situación de enfermedades emergentes que afectan a la cabaña ganadera

El Colegio de Veterinarios de Toledo ha organizado en su sede una jornada formativa titulada 'Nuevos retos de los veterinarios de explotación' en la que se abordaron varios temas de actualidad, tanto legislativos como sanitarios que afectan a la labor de estos profesionales.

El curso contó con la asistencia de más de 40 asistentes y ha sido inaugurado por el presidente del Colegio de Veterinarios de Toledo, Juan Julián García Gómez, acompañado por el director general de Ordenación Agropecuaria de la Consejería de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, Joaquín Cuadrado Ortiz.



Diputación entrega 142 ejemplares de reproductores porcinos de raza ibérica atendiendo a 42 solicitudes

La Diputación de Huelva, a través de su Servicio de Agricultura, Ganadería, Pesca, Caza y Marca Huelva, ha entregado 142 ejemplares de reproductores porcinos de raza ibérica pura, seleccionados de la paridera de marzo de 2023, atendiendo a 42 solicitudes recibidas desde explotaciones ganaderas de la provincia.

Según ha indicado la institución provincial en una nota de prensa, la diputada de Agricultura, Ganadería, Pesca, Caza y Marca Huelva, Patricia Millán ha sido la responsable de hacer entrega, en el Huerto Ramírez, de los ejemplares a los titulares o representantes de las explotaciones ganaderas solicitantes.

«Hoy es un día importante para la Diputación de Huelva y, concretamente, para nuestro servicio porque

es una satisfacción haceros entrega de estos ejemplares reproductores porcinos de raza ibérica pura, una tradición que esta institución provincial ha defendido con todas sus fuerzas durante 30 años y que va a seguir haciéndolo», ha explicado.

Asimismo, ha señalado que en 2022 se realizó la entrega de un total de 202 ejemplares reproductores ibéricos, atendiendo a 64 solicitudes por parte de la cabaña ganadera provincial.

Además, Millán ha recordado que la Diputación de Huelva «ha asumido en la actualidad estar al frente de la investigación y mantenimiento de variedades en peligro de extinción, actividad que requiere existencia de reproductores, mucha dedicación e instalaciones adecuadas».



Un millar de personas y unas 800 ovejas participan este sábado en la Fiesta de Trasterminancia entre Tamurejo y Siruela

Un millar de personas y unas 800 ovejas participarán este sábado, día 25, en la XII Fiesta de la Trasterminancia por un recorrido de 9,5 kilómetros entre las localidades pacenses de Tamurejo y Siruela, que atraviesa parajes de dehesa de alto valor ecológico y, en concreto, la Cañada Real de La Merinas.

El diputado de Desarrollo Rural, Reto Demográfico y Turismo, Francisco Buenavista, junto con los alcaldes de Tamurejo y Siruela, Rosa María Araújo y José Luis Camacho respectivamente, han presentado esta nueva edición de la Fiesta de la Trasterminancia, que se completa con un

desayuno con dulces típicos de la primera localidad, actuaciones folklóricas y, pasado el mediodía y ya en el segundo municipio, con una comida pastoril para todos los inscritos con migas extremeñas sin gluten y vino de la tierra o una actuación musical.

Las inscripciones son limitadas, de momento ya hay 700, y se puede alcanzar las 800, aunque el número de participantes se incrementa para poder recorrer los 9,5 kilómetros que separan las dos localidades acompañando a 800 ovejas y 'carneros guía', como ha señalado José Luis Camacho, sobre esta celebración que es un «referente» al que acude gente de toda España, y ante lo que ha sumado que ya en otros sitios se están organizando eventos similares.

Cantabria espera declararse libre de enfermedad hemorrágica «en pocos días» aunque sospecha de otro caso de lengua azul

El vector que transmite la enfermedad hemorrágica epizootica al ganado está «ya casi desaparecido en Cantabria» y la comunidad espera poder declararse libre de esta enfermedad en «pocos días» gracias a la bajada de temperaturas.

No obstante, ha detectado un nuevo caso sospechoso de lengua azul que, de confirmarse, se sumaría a los tres notificados a día de hoy en la comunidad, todos ellos en la zona de Solares, al igual que el que se está estudiando.

La Consejería de Ganadería espera recibir en las próximas semanas las vacunas contra esta la lengua azul –«a finales de noviembre ...

Extremadura oferta estancias formativas a jóvenes en explotaciones agroganaderas modelo con el Programa Cultiva 2023

La comunidad de Extremadura oferta estancias formativas a jóvenes profesionales del campo de otras regiones en explotaciones agroganaderas modelo de las provincias de Badajoz y Cáceres, en el marco del Programa Cultiva 2023.

El plazo para participar permanece abierto hasta el próximo viernes, 24 de noviembre. Las estancias se realizarán a partir de enero de 2024

en localidades como Alcántara, Salvaleón o Siruela.

La oferta en Extremadura comprende explotaciones avícolas, de caprino, bovino, cerealísticas, de frutos de pepita y hueso, y también apícolas. En ellas se podrán adquirir conocimientos en áreas como la digitalización agraria, avisador de partos en vacuno y cámaras de videovigilancia, manejo de animales, ...



EO-FIT[®]

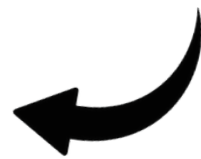
Aceites esenciales



Combinación
sinérgica
con un efecto
positivo
en la salud
intestinal



Descubre sus múltiples
beneficios



 **NOREL**
ANIMAL NUTRITION

T. +34 91 501 40 41 | info@norel.net | www.norel.net



II Convenio Colectivo de centros y servicios veterinarios

Resolución de 5 de octubre de 2023, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el II Convenio colectivo de centros y servicios veterinarios.

Visto el texto del II Convenio colectivo de centros y servicios veterinarios (código de convenio número 99100235012020), que fue suscrito con fecha 25 de julio de 2023, de una parte por la Confederación Empresarial Veterinaria Española (CEVE), en representación de las empresas del sector, y de otra por las organizaciones sindicales FSS-CC. OO., FETICO y UGT servicios públicos, en representación de los trabajadores afectados, y de conformidad con lo dispuesto en el artículo 90, apartados 2 y 3, de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, Texto refundido aprobado por el Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre (BOE de 24 de octubre), y en el Real Decreto 713/2010, de 28 de mayo, sobre registro y depósito de convenios colectivos, acuerdos colectivos de trabajo y planes de igualdad,

Esta Dirección General de Trabajo resuelve:

Primero.

Ordenar la inscripción del mencionado convenio colectivo en el correspondiente Registro de convenios colectivos, acuerdos colectivos de trabajo y planes de igualdad con funcionamiento a través de medios electrónicos de este Centro Directivo, con notificación a la Comisión Negociadora.

Segundo.

Disponer su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

El Gobierno autoriza el reparto territorial de 4,3 millones de euros para financiar programas de sanidad animal

- Entre las medidas financiadas se incluyen las indemnizaciones por el sacrificio obligatorio de ganado afectado por enfermedades sujetas a erradicación
- Con este nuevo reparto, el Gobierno ha distribuido en lo que va de año más de 13,2 millones de euros entre las comunidades autónomas para combatir las enfermedades de los animales
- El reparto autonómico se aprobará esta misma tarde, en la Conferencia Sectorial de Agricultura y Desarrollo Rural que presidirá por videoconferencia el ministro en funciones Luis Planas

El Consejo de Ministros ha acordado hoy, a petición del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, el reparto territorial de 4.388.694,57 euros para la financiación de programas de sanidad animal. Con este nuevo reparto, el Gobierno ha transferido ya en lo que va de año

13.277.605 euros para combatir enfermedades de los animales.

Las medidas que se financian incluyen las indemnizaciones por sacrificio obligatorio de animales que contrajeron enfermedades sujetas a erradicación (tuberculosis, encefalopatías espongiiformes transmisibles o salmonella, principalmente) y los programas de vigilancia de encefalopatías espongiiformes transmisibles. Con este reparto se atiende la parte que quedó sin cubrir de las solicitudes de financiación por indemnizaciones por sacrificio presentadas por las comunidades autónomas en un primer reparto, y supone un 20 % del total. Con los fondos aprobados hoy, se realiza así mismo la cofinanciación del 100 % de los focos de influenza aviar en Cataluña y de los de viruela ovina en Castilla-La Mancha producidos durante el año 2023. Igualmente se territorializan ayudas de reposición por focos de viruela ovina y caprina en Andalucía y Castilla-La Mancha.

Firmada la renovación del convenio de colaboración entre Veterindustria, el Ministerio de Defensa y la Conferencia de Decanos y Decanas de las Facultades de Veterinaria

La renovación del convenio de colaboración entre la patronal Veterindustria, el Ministerio de Defensa y la Conferencia de Decanos y Decanas de las Facultades de Veterinaria, permitirá continuar con las actividades conjuntas de carácter académico y de investigación veterinaria en las zonas donde operan nuestras Fuerzas Armadas en el exterior.

Estas actividades tienen como objetivo favorecer la cooperación entre la población civil, las organizaciones y agencias y los miembros de nuestros ejércitos, de acuerdo a lo establecido por la Cooperación Cívico Militar (CIMIC), como es servir de enlace, apoyar al entorno civil y el apoyo de éste a las Fuerzas Armadas Españolas, lo que redundará en un mejor cumplimiento de sus misiones y de la imagen del Reino de España en el exterior.

Para Santiago de Andrés, director general de Veterindustria, «la renovación de este convenio supone para la patronal española de sanidad y nutrición animal, la renovación también de su compromiso con la extraordinaria labor de las Fuerzas Armadas Españolas y de la Conferencia de Decanos y Decanas de Veterinaria fuera de nuestras fronteras y, en definitiva, nuestro compromiso con todo aquello que suponga reforzar la imagen de nuestro país en el exterior».

DESPACHO DE ABOGADOS AL SERVICIO DEL VETERINARIO

7



En Defensa de los intereses personales, profesionales y societarios

- » Responsabilidad civil del **veterinario**.
- » Asesoramiento jurídico relacionado con la **actividad veterinaria**.
- » Asesoramiento personal en asuntos civiles, penales, mercantiles y administrativos.
- » Resoluciones y rescisiones contractuales...
- » Consultas, supervisión y redacción de contratos, y toda clase de escritos y documentos de relevancia o transcendencia jurídica.
- » Procedimientos Judiciales.
- » Reclamaciones extrajudiciales a morosos, redacción de acuerdos y compromisos transaccionales alcanzados para el cobro de deuda de cualquier importe.



José María Mazarro
Fdez.- Pacheco

JMM abogados

C/ Santa Engracia, nº 137, Bajo Int. Dcha. 28003 Madrid
Tfno: 915938780

jmmabogados@jmmabogados.com



La amenaza de la enfermedad hemorrágica

epizoótica a rumiantes domésticos y silvestres



RAQUEL PATRÓN Y BÁRBARA MARTÍN-MALDONADO
Profesoras de Veterinaria de la Universidad Europea de Madrid

BOVINO

CRIAYSALUD





DESCRIPCIÓN DEL VIRUS, TRANSMISIÓN Y DISTRIBUCIÓN MUNDIAL

La enfermedad hemorrágica epizootica (EHD del inglés *Epizootic Hemorrhagic Disease*), también conocida como enfermedad hemorrágica epizootica del ciervo, está causada por el virus RNA de la enfermedad hemorrágica epizootica (EHDV), perteneciente al género *Orbivirus*. Hasta la fecha se han identificado siete serotipos diferentes que se han detectado en Norte y Sudamérica, África, Asia, Oceanía, sur de Europa y Oriente Medio, y se han aislado dos serotipos candidatos aún en estudio (**Figura 1**) (Allison *et al.*, 2012; Wright *et al.*, 2014; Jiménez-Cabello *et al.*, 2023). La nomenclatura de los serotipos va del 1 al 2 y del 4 al 8, ya que los estudios genéticos han confirmado que el serotipo 3, descrito originalmente en Nigeria, era realmente el serotipo 1 (Anthony *et al.*, 2009). Este patógeno de declaración obligatoria tiene un importante rango

de hospedadores, siendo capaz de infectar a diferentes especies de ungulados domésticos, incluyendo principalmente ganado vacuno en el que se han observado la gran mayoría de brotes, pero también se ha observado que el virus puede infectar oveja, cabra, cerdo, alpaca y yak. Entre sus hospedadores silvestres, los cérvidos son los más afectados, aunque también afecta a otras especies ruminantes, muchas de las cuales se encuentran amenazadas en mayor o menor grado, por lo que el impacto de esta enfermedad en las poblaciones salvajes podría llegar a tener importantes repercusiones (**Figura 1**) (Rivera *et al.*, 2021; Jiménez-Cabello *et al.*, 2023).

Se trata de un virus cercano filogenéticamente al virus de la lengua azul (BTV del inglés *Blue Tongue Virus*), estando ambos englobados en la familia Reoviridae, por lo que comparten varias similitudes, como

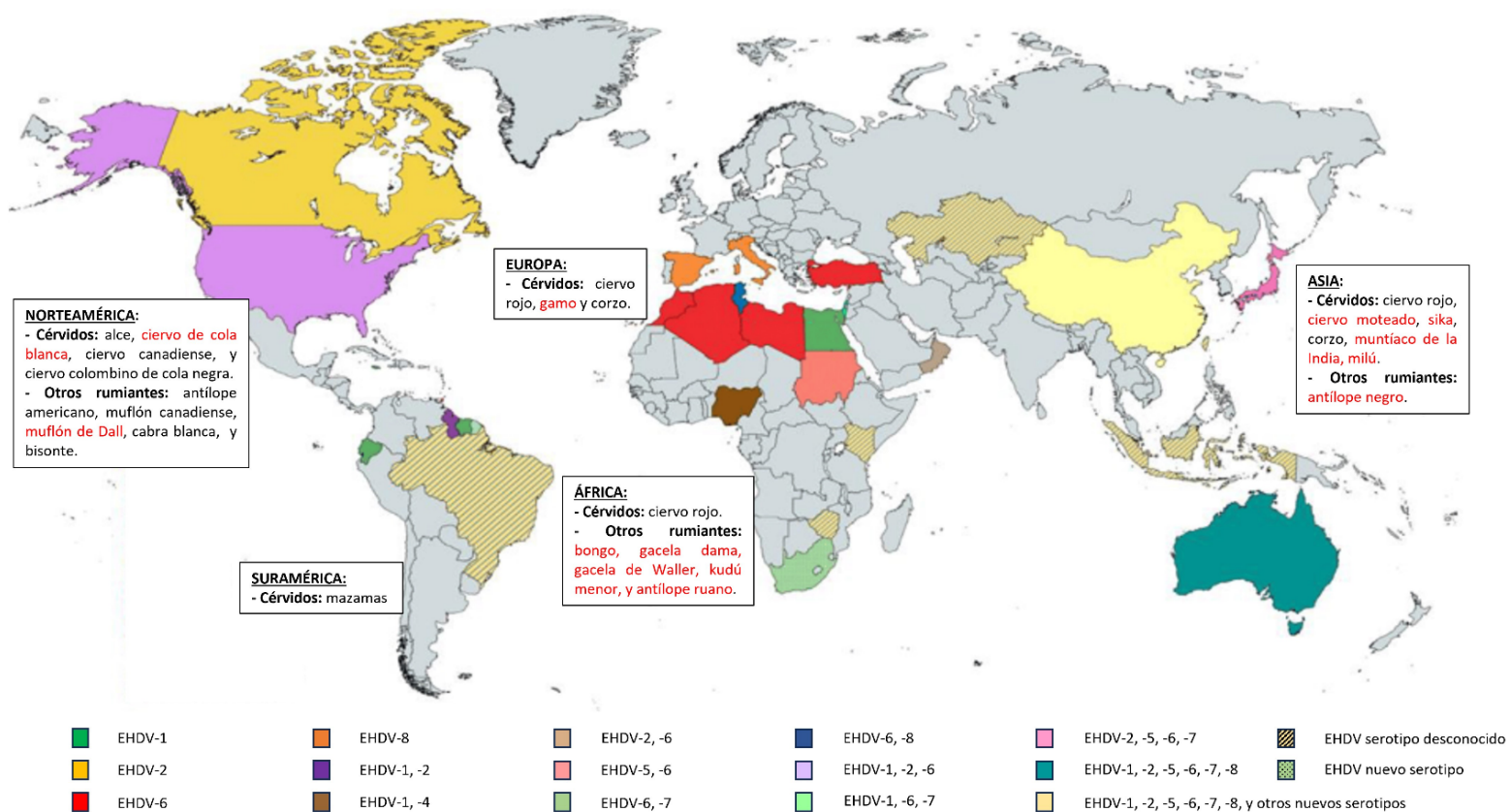


Figura 1. Distribución de los diferentes serotipos del EHDV a nivel mundial y especies silvestres afectadas descritas en cada continente. En rojo, las especies amenazadas. Adaptación de Jiménez-Cabello *et al.*, 2023.

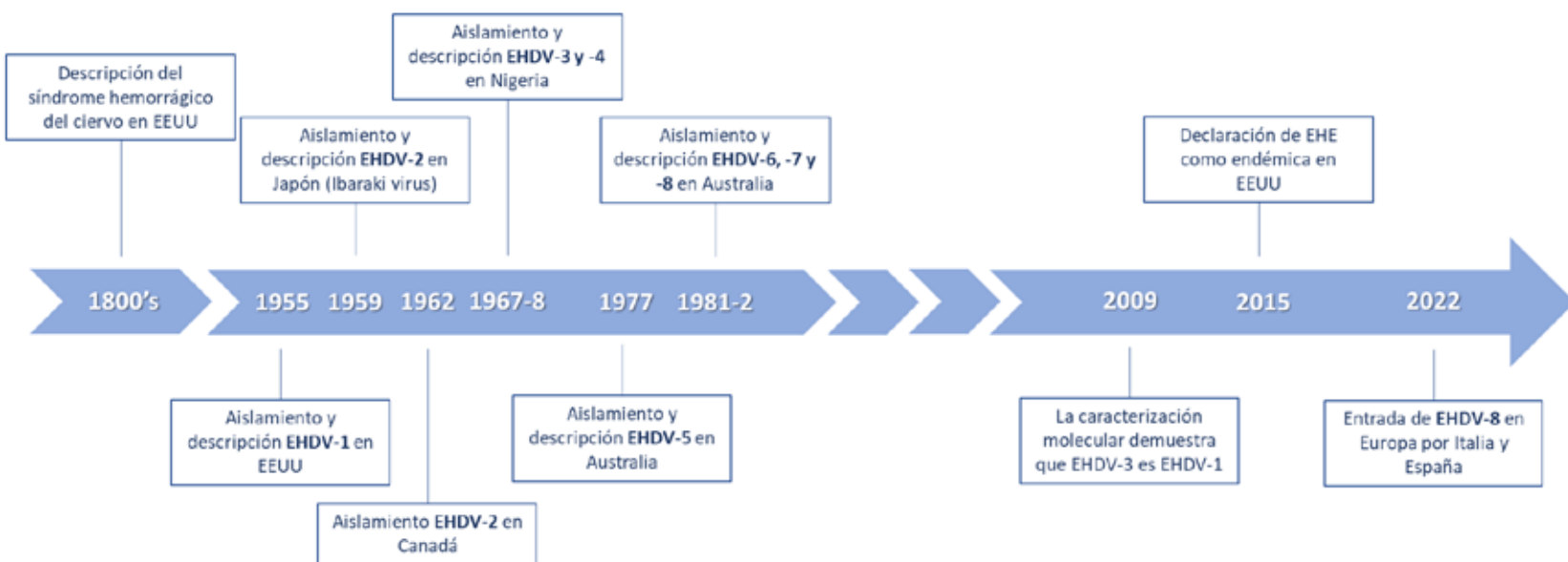


Figura 2. Distribución temporal de hitos en la descripción del EHDV.

la sintomatología. De hecho, los primeros registros de EHD datan del siglo XIX cuando se observó una enfermedad hemorrágica en cérvidos similar a la lengua azul del ganado, pero con pequeñas diferencias. En ese momento se le denominó como "síndrome o enfermedad hemorrágica del ciervo", hasta que en 1955 cuando se describió por primera vez el EHDV en Estados Unidos, concretamente el serotipo EHDV-1, país en el que se han producido desde entonces pequeños brotes de forma periódica (Rivera *et al.*, 2021). El primer brote importante en ganado vacuno se registró a finales de la década de los 50 en Japón, causado por el serotipo EHDV-2, que tuvo grandes repercusiones económicas en el país. Posteriormente se han ido notificando numerosos episodios repartidos por prácticamente todo el mundo, y describiendo el resto de serotipos (**Figura 2**) (Golender *et al.*, 2017; Duan *et al.*, 2022; Rivera *et al.*, 2021; Jiménez-Cabello *et al.*, 2023).

En lo relativo a los países de la cuenca mediterránea, antes del año 2000, había escasos informes sobre la presencia del EHDV. El primer informe se remonta a 1951 cuando en Israel se describió una enfermedad similar a la BT en ganado vacuno y ovino (Goldsmith y Komarov, 1951). La situación del EHDV en el Mediterráneo cambió después del año 2000. En 2001 se describie-

ron casos clínicos en bovinos en Israel (Yeruham *et al.*, 2005), identificándose al EHDV como la causa del brote, pero no se disponía de información sobre el serotipo. En 2004, se informó en Marruecos de un brote causado por EHDV-6 (cepa 318) (Albayrak *et al.*, 2010). El mismo serotipo fue responsable de otro brote en el mismo país dos años después (OIE, 2006a). Ese mismo año, en el 2006, el EHDV-6 provocó brotes en Argelia y Túnez y un año después en Turquía (OIE, 2006b; OIE, 2006c, Temizel *et al.*, 2009). También en 2006 se describieron casos clínicos en ganado bovino israelí (OIE, 2006d). El primer rebaño afectado se informó el 28 de agosto de 2006 y el virus se propagó desde este rebaño hacia el sur, hacia el Mar Muerto, y hacia el norte, a lo largo del valle del Jordán. En general, se informó de la enfermedad en 83 rebaños lecheros ubicados en 78 localidades rurales y en 22 rebaños de carne, la mayoría durante las primeras 8 semanas y algunos más hasta la tercera semana de noviembre. A diferencia de otros brotes en el Mediterráneo, se identificó al EHDV-7 como el serotipo responsable. Ese mismo año se describieron casos clínicos sospechosos de EHDV en Jordania. Por tanto, entre 2006 y 2007 se notificaron brotes causados por la infección por el EHDV en Argelia, Túnez, Marruecos, Israel, Jordania y Turquía. Estuvieron involucrados

dos serotipos diferentes, el serotipo 6 (EHDV 318) y el serotipo 7. Ambos aislados eran patógenos y capaces de causar enfermedades en el ganado. No había información disponible sobre el posible origen de las dos cepas. A finales de los años 80 se identificó el EHDV-6 en Sudán, Bahréin y Omán, y es probable que este serotipo haya permanecido en la región hasta los recientes brotes. Por el contrario, el único lugar donde se evidenció la presencia del EHDV-7 además de Israel y Jordania es Australia. Un estudio publicado recientemente demostró que la distribución espacial del BTV en Israel es similar a la del EHD. La exposición a un virus endémico, el BTV, se puede utilizar para predecir la propagación espacial de un virus emergente, el EHDV; sin embargo, la exposición a virus endémicos está influenciada por la existencia de inmunidad colectiva. La ubicación de los brotes no puede predecirse analizando únicamente las condiciones ambientales, sino que también debe incluir la exposición al virus en años anteriores (Kedmi *et al.*, 2011). Actualmente la EHD se considera enfermedad endémica en Estados Unidos, Australia y ciertas regiones de África y Asia. Sin embargo, Europa se ha mantenido libre de EHD hasta que en 2022 se observaron los primeros casos por EHDV-8 en Sicilia, Cerdeña y sur de España (Lorusso *et al.*, 2023).



Al igual que el BTV, la transmisión del EHDV es principalmente a través de vectores del género *Culicoides*, mosquitos picadores muy presentes en regiones tropicales y templadas de todo el planeta. Además, este tipo de transmisión deriva en una marcada estacionalidad de los casos de EHD, observando el pico de mayor prevalencia entre julio y octubre (EFSA, 2009; Savini *et al.*, 2011). No obstante, el aumento global de las temperaturas ha influido en la actividad de estos insectos, aumentando por un lado el periodo de presencia del mosquito a lo largo del año, y por tanto afectando a la estacionalidad, y por otro lado favoreciendo una dispersión de *Culicoides* portadores del virus hacia regiones geográficas con un clima tradicionalmente más frío como Canadá o el norte de Estados Unidos, e incluso podrían llegar hasta regiones nórdicas (Allen *et al.*, 2019; Gao *et al.*, 2021). Por otro lado, algunos estudios demuestran la capacidad de transmisión del EHDV vía oral y fecal del EHDV-1 en ciervos de cola blanca (Gaydos *et al.*, 2002a) o a través de contacto directo en ausencia de vectores, lo que puede llegar a ser preocupante en ganado ya que el tamaño de la cabaña aumenta el riesgo de transmisión de patógenos por estas vías, aunque no es posible determinar hasta qué punto epidemiológicamente son relevantes estas otras vías de infección (Gaydos *et al.*, 2002). La transmisión transplacentaria se demostró mediante el aislamiento del EHDV-2 (Ibaraki) de órganos internos de fetos abortados (Ohashi *et al.*, 1999). No se encontraron informes de aislamiento del EHDV en semen (Savini *et al.*, 2011).

ENTRADA DEL EHV EN EUROPA Y SITUACIÓN ACTUAL EN ESPAÑA

Se cree que el origen de los casos de EHDV-8 en España vino de Túnez donde ya se había informado de la presencia del mismo serotipo, el

cual no se había aislado desde 1982 cuando se describió en Australia (Rivera *et al.*, 2021; Sghaier *et al.*, 2022). Tal y como alertaba la EFSA en su informe de 2009, la dispersión del virus a través de vectores artrópodos en las masas de aire procedentes de África es la vía de entrada principal más probable del virus a Europa, como ya ocurrió con la llegada del BTV-2 a Cerdeña (Walton and Osburn, 1992; EFSA, 2009).

Así, el 10 de noviembre del 2022 se notificó la primera detección del virus en Europa (Cerdeña) y tan solo 8 días después, el 18 de noviembre de 2022, se detectaron los primeros casos en España en ganado bovino, en las provincias de Cádiz (municipio del Campo de Gibraltar) y Sevilla (municipio El Pedroso). Fue en esta misma localidad sevillana donde se diagnosticó el primer caso de esta enfermedad en cérvidos (en España), el 23 de junio de 2023. A partir de ahí se han ido sucediendo las notificaciones de los focos en Andalucía y Extremadura hasta llegar al norte del país a principios de este mes de septiembre de 2023 (según datos del MAPA).

Actualmente, según los datos presentados en la actualización sobre la enfermedad el 11 de septiembre de 2023 por el Ministerio de

Agricultura, Pesca y Alimentación, todo el territorio peninsular estaría afectado, salvo la Comunidad Autónoma de Galicia y las provincias de Barcelona, Girona y Tarragona en la Comunidad Autónoma de Cataluña. Las islas, tanto Baleares como Canarias también se mantienen libres de momento.

SIGNOS CLÍNICOS, MORBILIDAD Y MORTALIDAD

La EHD en rumiantes tiene una patogenia muy variable, pudiendo observar desde cuadros subclínicos hasta la muerte sobreaguda de animales infectados. Entre los factores que afectan al desarrollo y transmisión de la EHD se incluyen:

- **Especie hospedadora:** el EHDV afecta más a ganado vacuno, y entre los rumiantes silvestres al ciervo de cola blanca. Sin embargo, dentro de la misma especie, la raza también influye.
- **Edad y estado inmunológico del hospedador.** Algunos estudios sugieren que en la respuesta inmune el IFN juega un papel fundamental en la defensa frente al EHDV (Drolet *et al.*, 2022).



Imagen 1. estomatitis ulcerosa, con enrojecimiento y descamación del hocico en una vaca holstein de 4 años. Cedida por Jose Ángel Hernández

- **Presencia de especies vectoras:** los artrópodos *Culicoides* se distribuyen por regiones tropicales y templadas, con especial preferencia por ambientes húmedos. Diversos estudios han demostrado la querencia de algunas especies de *Culicoides* por ambientes ganaderos (Elbers y Gonzales, 2023). Por otro lado, sólo las hembras son capaces de transmitir el virus ya que los machos no son hematófagos, y no todas las especies de *Culicoides* participan en la transmisión del virus.
- **Serotipo de EHDV.** Durante mucho tiempo, se creyó que, excepto el EHDV-2, el resto de serotipos de EHDV no causaban signos clínicos significativos en el ganado y, en consecuencia, se consideró la EHD como una enfermedad de menor importancia. Sin embargo, a lo largo de los años se ha informado que varios serotipos son patógenos para el ganado vacuno: EHDV-2, la cepa 318 del EHDV-6 y la cepa israelí del EHDV-7 (Savini *et al.*, 2011). Si bien es cierto que la enfermedad provocada por otros serotipos del EDHV no suele cursar con sintomatología en rumiantes domésticos, incluso en los brotes de Japón y Corea, que presentaron una mayor mortalidad, la mayoría de las infecciones fueron subclínicas (Kitano, 2004; Uchinuno *et al.*, 2003). Sin embargo, es importante recordar que los animales asintomáticos o subclínicos pueden actuar como reservorios de infección y amplificar la circulación del virus.

Los síntomas más frecuentes son fiebre, anorexia, conjuntivitis, secreción nasal y ocular, disnea y estomatitis ulcerosa, con enrojecimiento y descamación del hocico en mayor o menor grado (**Imagen 1, 2, 3 y 4**) (Yadin *et al.*, 2008; Temizel *et al.*, 2009). También se han observado edemas, hemorragias, erosiones y ulceraciones diferentes tejidos como piel, ubre o la pezuña (**Imagen 5**) (Yadin *et al.*, 2008). En este último caso además los animales presentan una postura rígida y/o cojeras (Savini *et al.*, 2011; Maclachlan *et al.*, 2015). En ganado



Imagen 2. Estomatitis ulcerosa con úlceras sangrantes en labios en vaca limusina. Imagen cedida por Alberto Magro

lechero, se ha observado también una fuerte reducción en la producción, observándose una alta correlación entre la seroprevalencia del EHDV y la pérdida de leche (Kedmi *et al.*, 2010a). Los individuos más graves pueden presentar cianosis, petequias y erosiones en cavidad oral, diarrea sanguinolenta y disfagia severa, que puede derivar en una neumonía por aspiración y la muerte del individuo (Inaba, 1975, Yadin *et al.*, 2008).

Se ha informado de problemas reproductivos como abortos, malformaciones fetales y muertes fetales después de la infección de animales gestantes, y en los casos que se están produciendo en España se están observando fetos momificados, terneros con síndrome de debilidad y deformidades en las extremidades posteriores. Además, el virus se ha aislado de los fetos afectados, lo que sugiere transmisión vertical (Ohashi *et al.*, 1999).

En cuanto a los datos de morbilidad y mortalidad, los porcentajes varían mucho según el serotipo implicado y la región. Por ejemplo, en el año

2006, la cepa 318 del EHDV-6 causó un 20% de morbilidad y un 2,2% de mortalidad en el norte de África (Temizel *et al.*, 2009), mientras que el EHDV-7 causó un 90-100% de morbilidad en el interior de Israel y un 5% en la región costera del mismo país, siendo la tasa de mortalidad en ambos casos del 1,5% (Kedmi *et al.*, 2010). Aún no hay datos publicados sobre la virulencia del EHDV-8, sin embargo, los datos recogidos en los últimos meses en bovino en España sugieren una morbilidad del 60-90%, con presencia de síntomas clínicos en el 10-20% de los animales afectados y una mortalidad entre 0,5-3%. Es importante destacar que, al igual que en otras patologías, estas tasas irán disminuyendo a medida que el ganado vaya adquiriendo inmunidad. Prueba de ello es el caso del EHDV-2 en Japón. En el brote de 1960, la morbilidad y mortalidad fueron mucho más bajas que las reportadas en el brote de 1959 (Omori *et al.*, 1969).

La duración de la viremia en bovino infectado naturalmente se puede alargar hasta las 4-5 semanas, mientras que en bovino infectado expe-





Asesoría POLO MARIVELA al servicio del veterinario



GESTIÓN ADMINISTRATIVA

- Gestión y tramitación en los distintos Registro de la Propiedad, Mercantil, Central de Índices, Central de Denominaciones, etc...
- Gestión y pago de Plusvalías
- Gestión en Ayuntamientos y Catastros

LABORAL

- Asesoramiento personalizado a empresas y particulares
- Confección de nóminas, pagas extras, atrasos y finiquitos
- Despidos, sanciones, cartas de amonestación...
- Resumen contable de nóminas, con detalle de gastos en Seguridad Social y Hacienda
- Certificados de empresa
- Elaboración de costes previo a la contratación

CONTABLE

- Confección de la contabilidad
- Confección y mantenimiento de libros oficiales (Diario, Mayor, etc.)
- Balances y cuenta de resultados periódicos
- Revisiones e informes a los Estados Financieros

FISCAL

- Planificación Fiscal de la sociedad
- Confección de impuestos de I.V.A. y Operaciones con terceros
- Confección de Impuestos de I.R.P.F.
- Autorizaciones residencias no lucrativas (menores)
- Autorización de residencia por circunstancias excepcionales: Arraigo familiar, social y laboral
- Autorizaciones de residencia por reagrupación familiar

JURIDICO (PREVIA CITA)

- Asesoramiento en materia civil (arrendamientos, compraventa, hipotecas, cancelaciones, traspasos, mercantil, servicios...)
- Elaboración de contratos civiles y mercantiles
- Testamentarias
- Reclamaciones ante los juzgados de lo civil
- Asesoramiento en la constitución, modificación, liquidación y disolución de empresas (Sociedades de cualquier forma jurídica, Comunidades de Bienes, Asociaciones...)
- Reclamaciones Económico-Administrativas
- Servicio jurídico laboral (Inspección de trabajo, S.M.A.C. y Juzgados de lo Social)



Teléfono: 91 827 87 23
Calle Uruguay, 15 Posterior
28822 Coslada
Madrid

TODOS
NUESTROS
SERVICIOS EN
LA WEB:





Imagen 3 y 4. Estomatitis ulcerativa con lesiones muy profundas en labios y paladar, con afectación también de las papilas linguales y bucales. Imágenes cedidas por Alberto Magro e Issac Pérez

rimentalmente se ha detectado el virus hasta 50 días post-infección (Gard y Melville, 1992; Aradaib *et al.*, 1994b). Estos datos son muy similares a los obtenidos en cérvidos, en los que el virus se puede detectar desde el segundo día postinfección y durante más de 50 días en algunos casos.

Entre las especies silvestres, como ya se ha comentado, el ciervo de cola blanca es la especie más susceptible hasta la fecha, aunque no es la única especie capaz de desa-

rollar sintomatología. En ciervos infectados experimentalmente con EHDV-2, la presencia del virus en sangre dejó de detectarse en la mayoría de los casos a las 3 semanas desde la infección (Quist *et al.*, 1997; Gaydos *et al.*, 2002a; Gaydos *et al.*, 2002b). En individuos jóvenes nacidos de madres que habían sido infectadas con el EHDV-2, se encontraron anticuerpos maternos en el suero hasta las 17-18 semanas de edad. La inmunidad pasiva no evitó la infección, pero sí pudo

protegerlos contra la forma clínica grave de la enfermedad (Gaydos *et al.*, 2002b)

En el ciervo de cola blanca se han descrito tres cuadros clínicos (EFSA, 2009; Rivera *et al.*, 2021):

- **Cuadro hiperagudo:** fiebre alta, anorexia, debilidad, disnea y edema de cabeza y cuello. También puede observarse glositis y conjuntivitis y muerte súbita a las 8-36 horas de la infección, a veces incluso sin desarrollar signos. En los cadáveres es frecuente observar signos de alteración de la coagulación (diarrea sanguinolenta, hematuria, etc.), observándose una lesión vascular generalizada y posterior coagulación intravascular diseminada. El derrame pericárdico y el edema pulmonar pueden ser muy intensos en animales gravemente afectados. La tasa de mortalidad es muy alta en individuos con este cuadro (Hoff y Trainer, 1978; Beringer *et al.*, 2000; Howerth *et al.*, 2001; Gaydos *et al.*, 2004; Pybus *et al.*, 2014). La hemorragia y el edema pueden variar mucho en cuanto a extensión y distribución, pero normalmente están presentes en piel y tejido subcutáneo, cavidad oral, glándulas salivares, endocardio y miocardio, arteria pulmonar y aorta, abomaso y serosas (pleura y peritoneo), ganglios linfáticos y vejiga urinaria (Maclachlan *et al.*, 2015). Histológicamente las lesiones características son hemorragia y necrosis, con trombosis en capilares y pequeños vasos de los tejidos afectados. La lengua, las glándulas salivares, el abomaso, la aorta y el miocardio son los más afectados. En 2013, Van Campen *et al.* y Favero *et al.*, describieron lesiones similares en yaks y ciervos infectados por EDHV.

- **Cuadro agudo o clásico:** a los signos anteriores se suma la hiperemia en mucosas y cavidad oral, con sialorrea y hemorragias en diferentes tejidos (piel, corazón y tracto gastrointestinal, entre otros). También se han observado úlceras en cavidad oral, rumen y abomaso, y casos de laminitis y coronitis. La tasa de mortalidad en individuos con este cuadro también es alta.





Imagen 5. Lesiones ulcerativas costrosas en pezones en hembra limusina

- **Cuadro crónico:** la enfermedad dura varias semanas y los individuos se recuperan gradualmente, aunque algunos pueden sufrir secuelas como cojeras persistentes debido a laminitis. Los daños extensos en la mucosa digestiva pueden derivar en emaciación.

REPERCUSIONES EN PRODUCCIÓN Y MEDIOAMBIENTE

Esta enfermedad tiene, como ya se ha visto en otros países, graves consecuencias económicas para el ganadero teniendo en cuenta la morbilidad y mortalidad de la EHD. Sin embargo, las repercusiones económicas no serían solo en el ámbito ganadero, si no que a nivel social se produciría un encarecimiento del precio de la carne y de la leche, al mantenerse la demanda y disminuir la oferta. Poniéndonos en el

peor escenario, y basándonos en los informes de censo y producción de 2022 del MAPA, la EHD podría llegar a provocar pérdidas directas por la baja de animales de hasta 268 millones de euros anuales, a lo que habría que añadir pérdidas indirectas derivadas de los gastos veterinarios, de gestión y control de la enfermedad.

Además, habría que sumar la pérdida de activos por los abortos y la mortalidad perinatal, la disminución o pérdida de fertilidad y la disminución en la producción de leche, el aumento de los costes veterinarios, a pesar de que sólo se puede llevar a cabo un tratamiento paliativo, y costes derivados de las medidas de control implementadas. Según el estudio realizado por Kedmi *et al.* en 2009 y 2010 sobre el brote israelí de 2006, la infección fue capaz de causar una pérdida de leche promedio de 125 kg/vaca lechera, lo que suponía un 0,55-2% de la producción por lactación de las vacas afectadas. La reducción de leche estuvo fuertemente asociada

al período de infección (septiembre, octubre o noviembre) y a la seroprevalencia del rebaño. En los rebaños afectados en septiembre de 2006 (1 mes del brote) las pérdidas observadas fueron de 207 kg/vaca lechera en promedio mientras que las observadas en los meses siguientes fueron de 137 y 52 kg/vaca lechera en promedio, respectivamente. La seropositividad del rebaño de 26-50%, 51-75% y 76-100% determinó pérdidas de 84, 133 y 204 kg de leche/vaca lechera, respectivamente. En España, teniendo en cuenta que el litro de leche se cotiza a 0,54€ (según datos de MAPA de abril de 2023), la estimación de pérdidas económicas por disminución de la producción lechera por EHD podría situarse en 79 millones de euros anuales.

Finalmente, en el caso de vacas que han abortado antes del secado, estas, además del descenso natural de leche por encontrarse a final de lactación, se sumaría el efecto de descenso patológico de producción, lo que conllevaría mantener animales "secos" (sin producción lechera) durante más tiempo. Todo ello supone un coste extra, considerando que el coste por tonelada de ración completa para vaca de leche es de 335,35 euros, según datos del MAPA.

Por otro lado, en los ecosistemas, es muy difícil determinar la morbilidad y mortalidad de la EHD ya que no todos los cadáveres son localizados. En regiones donde la EHD es endémica, como en Estados Unidos, la tasa de infección estimada en el ciervo de cola blanca es del 29%, con una tasa de mortalidad del 20%, similar a la seroprevalencia publicada en antílope americano (Gaydos *et al.*, 2004; Dubay *et al.*, 2006). Entre las especies de rumiantes silvestres, ésta es la más sensible, de forma que la prevalencia en el resto de rumiantes parece ser mucho menor con una supervivencia mucho más elevada. Sin embargo, existen muy pocos estudios al respecto, por lo que no se puede definir aún el impacto que tendrá la enfermedad en las poblaciones silvestres y por tanto en los ecosistemas.

MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO

El diagnóstico a través de los signos clínicos observados no es concluyente, ya que son los mismos que en la enfermedad de la lengua azul, y similares a otras enfermedades, aunque sí es orientativo. Por tanto, para confirmar el diagnóstico es necesario el aislamiento o detección del virus en sangre o tejidos (bazo y pulmón parecen ser los órganos diana del EHDV). Hoy en día, las técnicas de detección más sensibles para EHDV son la PCR con retrotranscripción (RT-PCR), tanto a punto final como a tiempo real. Existen protocolos estandarizados de la OMSA publicados en el manual de pruebas de los animales terrestres de la OIE (2021), tanto para la detección de todos los serotipos, como para la identificación de cada uno de ellos. Sin embargo, es importante tener en cuenta que una PCR positiva a EHDV demuestra la presencia de ARN viral, pero no que el virus sea infeccioso; para ello, las pruebas basadas en el aislamiento viral son fundamentales. El aislamiento del EHDV puede realizarse a partir de inoculación en cultivos celulares (líneas Vero, BHK o de insectos) o en huevos de gallina embrionados (Aradaib *et al.*, 1995).

Para el estudio epidemiológico son muy relevantes las pruebas serológicas, ya que la presencia de anticuerpos indica una exposición al agente. Tradicionalmente, éstas se realizaban mediante la prueba de la virus neutralización. En la actualidad, destacan los ELISAs indirectos de competición para cada serotipo. Estos ELISAs permiten detectar anticuerpos tanto en el ganado bovino, como en otras especies.

MECANISMOS DE CONTROL DE LA EHD

Dadas las repercusiones socioeconómicas que podría llegar a tener la EHD en Europa, es imperativo establecer una serie de medidas que ayuden a controlar la transmisión y diseminación del virus. Entre todas las posibles medidas de control, una vez introducida la enfermedad en España, se recomendaría la implementación de campañas de vacunación frente a EHDV. Sin embargo, actualmente no hay ninguna vacuna disponible en Europa. En Japón se han desarrollado y comercializado dos vacunas: una monovalente atenuada (EHDV-2) y otra bivalente inactivada (EHDV-2 y virus de la fiebre efímera bovina). La primera tiene una alta capacidad inmunógena y es relativamente segura, sin embargo, el riesgo de reversión y fuga al ecosistema es mayor que en el caso de la vacuna inactivada (Spedicato *et al.*, 2016). En Estados Unidos, donde EHDV-1 y -6 son endémicos, se emplean a menudo vacunas autógenas inactivadas para el control de la enfermedad en criadores de ciervos de cola blanca, aunque no existen datos sobre la eficacia de las mismas (EFSA, 2009). Actualmente se está estudiando la eficacia de una vacuna de subunidades frente a proteínas de la cápside de EHDV-2. Los resultados preliminares en ratones y ganado vacuno son prometedores con unos márgenes de seguridad muy amplios (Sunwoo *et al.*, 2020). Finalmente, un equipo de investigadores de Reino Unido ha desarrollado una vacuna de subunidades frente a varias proteínas de la cápside, confiriendo inmunidad a los individuos inoculados frente a EHDV-1, -2 y -6 (Alshaiqhahmed y Roy, 2016). Lo que está claro es que de seguir progresando la EHD por Europa, será necesaria una vacuna DIVA, eficaz frente a múltiples serotipos y segura, que permita la diferenciación entre individuos infectados naturalmente y vacunados.

Mientras esperamos la llegada de la vacuna, el control de los vectores es

fundamental, ya que al replicarse los virus (tanto el BTV como el EHDV) en el endotelio de los vasos de los rumiantes infectados se produce una viremia prolongada asociada a las células en aquellos animales que sobreviven a la infección aguda, a pesar de presentar anticuerpos neutralizantes (Maclachlan *et al.*, 2015). Al igual que en el control de la lengua azul, se recomienda la aplicación de insecticidas en áreas de descanso o nidos de *Culicoides*, la eliminación de nidos de los mismos, la revisión de establos y adaptación para evitar la entrada de mosquitos, el uso de piretroides y feromonas en el ganado (EFSA, 2009). Sin embargo, son pocos los estudios sobre distribución y comportamiento de los *Culicoides* en Europa que permitan definir las áreas de reproducción y descanso de los mismos.

Además, es importante la restricción de movimiento de los animales presentes en las regiones afectadas, acción que no se llevó a cabo en los brotes acaecidos en Israel y que junto con la acción del viento pueden aumentar la tasa de propagación (Kedmi *et al.*, 2010c).

REFERENCIAS

- Albayrak H, Ozan E, Gur S (2010). A serologic investigation of epizootic hemorrhagic disease virus (EHDV) in cattle and *Gazella subgutturosa subgutturosa* in Turkey. *Animal Health Production*, 42, 1589-1591.
- Allen, S. E., Rothenburger, J. L., Jardine, C. M., Ambagala, A., Hooper-McGrevy, K., Colucci, N., ... & Nemeth, N. M. (2019). Epizootic hemorrhagic disease in white-tailed deer, Canada. *Emerging infectious diseases*, 25(4), 832.
- Allison, A. B., Holmes, E. C., Potgieter, A. C., Wright, I. M., Sailleau, C., Breard, E., ... & Stallknecht, D. E. (2012). Segmental configuration and putative origin of the reassortant orbivirus, epizootic hemorrhagic disease virus serotype 6, strain Indiana. *Virology*, 424(1), 67-75.
- Alshaiqhahmed, K., & Roy, P. (2016). Generation of virus-like particles for emerging epizootic haemorrhagic disease virus: Towards the development of safe vaccine candidates. *Vaccine*, 34(8), 1103-1108.



La información y la formación importantan y nunca pasan de moda

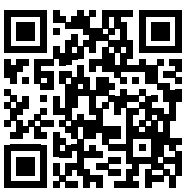
El periódico

digital de

17.000

veterinarios

axoncomunicacion.net/
informavet

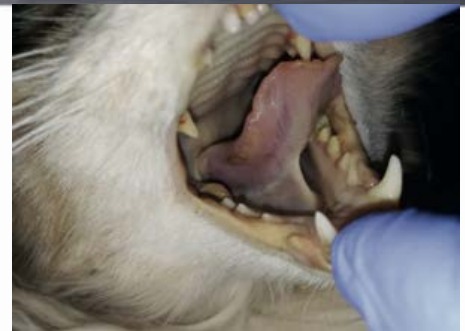


Recíbelo todos
los días en tu
bandeja de
entrada



PAUL (Proximal Abducting Ulnar Osteotomy)(Osteotomía abductora de cúbito proximal)

El aumento de incongruencia entre las superficies articulares del codo sobre valores considerados como fisiológicos, originará una alteración en el patrón de carga normal, provocando gran tensión en el compartimento media...



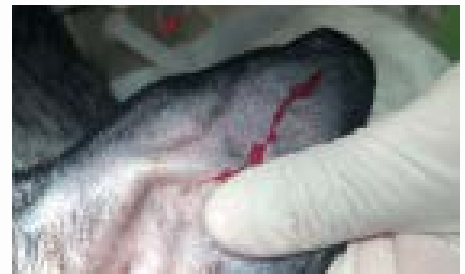
Tratamiento del dolor crónico felino, ¿qué hay y qué habrá?

El paradigma del dolor crónico en el paciente felino está cambiando a ritmo vertiginoso en los últimos años...



Estenosis nasofaríngea felina

La estenosis nasofaríngea (ENF) consiste en una obstrucción de la luz de la nasofaringe como consecuencia de la presencia de



Dispositivo intraauricular fenestrado con balón neumático para la resolución del otohematoma en un caso clínico

El otohematoma está bien descrito en la bibliografía, así como su tratamiento, siendo

- Anthony, S. J., Maan, S., Maan, N., Kgosana, L., Bachanek-Bankowska, K., Batten, C., ... & Mertens, P. P. C. (2009). Genetic and phylogenetic analysis of the outer-coat proteins VP2 and VP5 of epizootic haemorrhagic disease virus (EHDV): comparison of genetic and serological data to characterise the EHDV serogroup. *Virus research*, 145(2), 200-210.
- Aradaib, I. E., Sawver, M. M., & Osburn, B. I. (1994). Experimental epizootic hemorrhagic disease virus infection in calves: virologic and serologic studies. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 6(4), 489-492.
- Aradaib, I. E., Akita, G. Y., Pearson, J. E., & Osburn, B. I. (1995). Comparison of polymerase chain reaction and virus isolation for detection of epizootic hemorrhagic disease virus in clinical samples from naturally infected deer. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 7(2), 196-200.
- Beringer J., Hansen L.P. & Stallknecht D.E. (2000). – An epizootic of hemorrhagic disease in white-tailed deer in Missouri. *J. Wildl. Dis.*, 36, 588–591.
- Burgu I., Akca Y., Hamblin C., Kitching P. (1991). Epizootic hemorrhagic-disease virus-antibodies in Turkey. *Tropical Animal Health and Production*, 23, 261-262
- Bréard E., Sailleau C., Hamblin C., Graham S.D., Gourreau J.M. & Zientara S. (2004). Outbreak of epizootic haemorrhagic disease on the island of Réunion. *Vet. Rec.*, 155, 422-423.
- Clavijo, A., Sun, F., Lester, T., Jasper-son, D. C., & Wilson, W. C. (2010). An improved real-time polymerase chain reaction for the simultaneous detection of all serotypes of Epizootic hemorrhagic disease virus. *Journal of veterinary diagnostic investigation*, 22(4), 588-593.
- Drolet, B. S., McGregor, B. L., Cohnstaedt, L. W., Wilson, W. C., & McVey, D. S. (2022). Reoviridae. *Veterinary Microbiology*, 679-692.
- Duan, Y., Yang, Z., Zhu, P., Xiao, L., Li, Z., Li, Z., ... & Zhu, J. (2022). A serologic investigation of epizootic hemorrhagic disease virus in China between 2014 and 2019. *Virologica Sinica*, 37(4), 513-520.
- Dubay, S. A., Rosenstock, S. S., Stallknecht, D. E., & deVos Jr, J. C. (2006). Determining prevalence of bluetongue and epizootic hemorrhagic disease viruses in mule deer in Arizona (USA) using whole blood dried on paper strips compared to serum analyses. *Journal of wildlife diseases*, 42(1), 159-163.
- Dudley R. (2013). – Epizootic hemorrhagic disease (EHD) outbreak in cattle in Nebraska. *Proc. U.S. Anim. Hlth Assoc.*, 116, 189.
- EFSA (2009). Panel on Animal Health and Welfare (AHAW). Scientific Opinion on Epizootic Hemorrhagic Disease. *EFSA Journal*, 7(12), 1418.
- Eschbaumer, M., Wernike, K., Batten, C. A., Savini, G., Edwards, L., Di Genaro, A., ... & Hoffmann, B. (2012). Epizootic hemorrhagic disease virus serotype 7 in European cattle and sheep: Diagnostic considerations and effect of previous BTV exposure. *Veterinary microbiology*, 159(3-4), 298-306.
- Favero C.M., Matos A.C., Campos F.S., Cândido M.V., Costa É.A., Heine-mann M.B., Barbosa-Stancioli E.F. & Lobato Z.I. (2013). Epizootic hemorrhagic disease in brocket deer, Brazil. *Emerg. Infect. Dis.*, 19, 346–348.
- Gao, H., Wang, L., Ma, J., Gao, X., Xiao, J., & Wang, H. (2021). Modeling the current distribution suitability and future dynamics of *Culicoides imicola* under climate change scenarios. *PeerJ*, 9, e12308.
- Gard G.P., Melville L.F., 1992. Results of a decade's monitoring for orbiviruses in sentinel cattle pastured in an area of regular arbovirus activity in Northern Australia. Bluetongue, African horse sickness, and related orbiviruses: Proceedings of the Second International Symposium, 85–89. Gaydos, J.K., Allison, A.B., Hanson B.A., Yellin A.S. (2002a). Oral and fecal shedding of epizootic hemorrhagic disease virus, serotype 1 from experimentally infected white-tailed deer. *Journal of Wildlife Diseases*, 38, pp. 166-168
- Gaydos, J. K., Stallknecht, D. E., Kavanaugh, D., Olson, R. J., & Fuchs, E. R. (2002). Dynamics of maternal antibodies to hemorrhagic disease viruses (Reoviridae: Orbivirus) in white-tailed deer. *Journal of wildlife diseases*, 38(2), 253-257.
- Gaydos J.K., Davidson W.R., Elvinger F., Howerth E.W., Murphy M., Stallknecht D.E. (2002b). Crossprotection between epizootic hemorrhagic disease virus serotypes 1 and 2 in white-tailed deer. *Journal of Wildlife Diseases*, 38 , pp. 720-728
- Gaydos J.K., Crum J.M., Davidson W.R., Cross S.S., Owen S.F. & Stallknecht D.E. (2004). – Epizootiology of an epizootic hemorrhagic disease outbreak in West Virginia. *J. Wildl. Dis.*, 40, 383–393.
- Gibbs E.P. & Lawman M.J. (1977). – Infection of British deer and farm animals with epizootic haemorrhagic disease of deer virus. *J. Comp. Pathol.*, 87, 335–343.
- Gerdes G.H., Nesper J.A., Barnard B.J. & Larsen J. (1996). – Stomatitis and coronitis in cattle: an insect-borne viral disease. *J. S. Afr. Vet. Assoc.*, 67, 103–104.
- Golender, N., Khinich, Y., Gorohov, A., Abramovitz, I., & Bumbarov, V. (2017). Epizootic hemorrhagic disease virus serotype 6 outbreak in Israeli cattle in 2015. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 29(6), 885-888.
- Golender, N.; Bumbarov, V.; Kovtunen-ko, A.; David, D.; Guini-Rubins-tein, M.; Sol, A.; Beer, M.; Eldar, A.; Wernike, K (2021). Identification and Genetic Characterization of Viral Pathogens in Ruminant Gestation Abnormalities, Israel, 2015–2019. *Viruses* 13, 2136.
- Goldsmith. Komarov (1951). A disease, similar to BT in cattle, sheep in Israel. *Refuah Veterinarith*, 8 (3), 96-100
- Hoff G.L. & Trainer D.O. (1978). – Bluetongue and epizootic hemorrhagic disease viruses: their relationship to wildlife species. *Adv. Vet. Sci. Comp. Med.*, 22, 111–132.
- House C., Shipman L.D. & Weybright G. (1998). – Serological diagnosis of epizootic hemorrhagic disease in cattle in the USA with lesions suggestive of vesicular disease. *Ann. N.Y. Acad.Sci.*, 849, 497–500.
- Howerth E.W., Stallknecht D.E. & Kirkland P.D. (2001). – Bluetongue, epizootic hemorrhagic disease, and other orbivirus-related diseases. In *Infectious diseases of wild mammals*, 3rd Ed. (E.S. Williams & I.K. Baker, eds). Iowa State University Press, Ames, 77–97
- Inaba U.(1975). Ibaraki disease and its relationship to bluetongue. *Australian Veterinary Journal*, 51, 178-185
- Jiménez-Cabello, L., Utrilla-Trigo, S., Lorenzo, G., Ortego, J., & Calvo-Pini-lla, E. (2023). Epizootic Hemorrhagic Disease Virus: Current Knowle-



- dge and Emerging Perspectives. *Microorganisms*, 11(5), 1339.
- Kedmi, M., Galon, N., Herziger, Y., Yadin, H., Bombarov, V., Batten, C., Shpigel, N.Y., Klement, E., (2011). Comparison of the epidemiology of epizootic haemorrhagic disease and bluetongue viruses in dairy cattle in Israel. *Vet J.*; 190(1):77-83. doi: 10.1016/j.tvjl.2010.10.003
 - Kedmi M, Van Straten M, Ezra E, Galon N, Klement E (2010). Assessment of the productivity effects associated with epizootic hemorrhagic disease in dairy herds. *J Dairy Sci.* ;93(6):2486-95. doi: 10.3168/jds.2009-2850.
 - Kedmi M., Herziger Y., Galon N., Cohen R.M., Perel M., Batten C., Braverman Y., Gottlieb Y., Shpigel N., Klement E. (2010c). The association of winds with the spread of EHDV in dairy cattle in Israel during an outbreak in 2006. *Preventive Veterinary Medicine*, 96, 152-160
 - Kitano Y. (2004). – Ibaraki disease in cattle. In *Infectious diseases of livestock*, 2nd Ed. (J.A.W Coetzer & R.C. Tustin, eds). Oxford University Press, New York, 1221–1226
 - Lorusso, A., Cappai, S., Loi, F., Pinna, L., Ruiu, A., Puggioni, G., ... & Savini, G. (2023). Epizootic hemorrhagic disease virus serotype 8, Italy, 2022. *Emerging Infectious Diseases*, 29(5), 1063.
 - Maan, N. S., Maan, S., Nomikou, K., Johnson, D. J., El Harrak, M., Madani, H., ... & Mertens, P. P. (2010). RT-PCR assays for seven serotypes of epizootic haemorrhagic disease virus & their use to type strains from the Mediterranean region and North America. *PloS one*, 5(9), e12782.
 - Maclachlan NJ, Zientara S, Savini G, Daniels PW. Epizootic haemorrhagic disease. *Rev Sci Tech.* 2015 Aug;34(2):341-51. doi: 10.20506/rst.34.2.2361. PMID: 26601439
 - Madani H., Casal J., Alba A., Allepuz A., Cêtre-Sossah C., Hafsi L., Kount-Chareb H., Bouayed-Chaouach N., Saadaoui H. & Napp S. (2011). Animal diseases caused by orbiviruses, Algeria. *Emerg. Infect. Dis.*, 17, 2325–2327.
 - Pybus M.J., Ravi M. & Pollock C. (2014). – Epizootic hemorrhagic disease in Alberta, Canada. *J. Wildl. Dis.*, 50, 720–722.
 - Omori T., Inaba Y., Morimoto T., Tanaka Y., Ishitani, H. Kurogi (1969). Ibaraki virus, an agent of epizootic disease of cattle resembling bluetongue. I. Epidemiologic, clinical and pathologic observations and experimental transmission to calves. *Japanese Journal of Microbiology*, 13 (2), 139-157
 - Ohashi S., Yoshida K., Watanabe Y., Tsuda T. (1999). Identification and PCR-restriction fragment length polymorphism analysis of a variant of the Ibaraki virus from naturally infected cattle and aborted fetuses in Japan. *Journal of Clinical Microbiology*, 37, 3800-3803
 - Office International Epizooties (OIE), 2006a. Disease Information, 2 November 2006, vol. 19, No. 44. Available from: http://www.oie.int/eng/info/hebdo /AIS_78.HTM#Sec1.
 - Rivera, N. A., Varg , C., Ruder, M. G., Dorak, S. J., Roca, A. L., Novakofski, J. E., & Mateus-Pinilla, N. E. (2021). Bluetongue and Epizootic Hemorrhagic Disease in the United States of America at the Wildlife–Livestock Interface. *Pathogens*, 10(8), 915.
 - Quist C.F., Howerth E.W., Stallknecht D.E., Brown J., Pisell T., Nettles V.F. (1997). Host defense responses associated with experimental hemorrhagic disease in white-tailed deer. *Journal of Wildlife Diseases*, 33, pp. 584-599
 - Sailleau, C., Breard, E., Viarouge, C., Belbis, G., Lilin, T., Vitour, D., & Zientara, S. (2019). Experimental infection of calves with seven serotypes of Epizootic Hemorrhagic Disease virus: Production and characterization of reference sera. *Veterinaria Italiana*, 55(4), 339-346.
 - Savini, G., Afonso, A., Mellor, P., Aradaib, I. A. O., Yadin, H., Sanaa, M., ... & Domingo, M. (2011). Epizootic haemorrhagic disease. *Research in veterinary science*, 91(1), 1-17.
 - Spedicato, M., Carmine, I., Teodori, L., Leone, A., Portanti, O., Marini, V., ... & Savini, G. (2016). Innocuity of a commercial live attenuated vaccine for epizootic hemorrhagic disease virus serotype 2 in late-term pregnant cows. *Vaccine*, 34(12), 1430-1435.
 - Sghaier, S., Sailleau, C., Marcacci, M., Thabet, S., Curini, V., Ben Hassine, T., ... & Lorusso, A. (2022). Epizootic haemorrhagic disease virus serotype 8 in Tunisia, 2021. *Viruses*, 15(1), 16.
 - Sun, F., Cochran, M., Beckham, T., & Clavijo, A. (2014). Molecular typing of epizootic hemorrhagic disease virus serotypes by one-step multiplex RT-PCR. *Journal of wildlife diseases*, 50(3), 639-644.
 - Sunwoo, S. Y., Noronha, L. E., Morozov, I., Trujillo, J. D., Kim, I. J., Schirtzinger, E. E., ... & Richt, J. A. (2020). Evaluation of A baculovirus-expressed VP2 subunit vaccine for the protection of white-tailed deer (*Odocoileus virginianus*) from epizootic hemorrhagic disease. *Vaccines*, 8(1), 59.
 - Temizel E.M., Yesilbag K., Batten C., Senturk S., Maan N.S., Mertens P.P. & Batmaz H. (2009). – Epizootic hemorrhagic disease in cattle, Western Turkey. *Emerg. Infect. Dis.*, 15, 317–319.
 - Uchinuno Y., Ito T., Goto Y., Miura Y., Ishibashi K., Itou T. & Sakai T. (2003). – Differences in Ibaraki virus RNA segment 3 sequences from three epidemics. *J. Vet. Med. Sci.*, 65, 1257–1263
 - Van Campen H., Davis C., Flinchum J.D., Bishop J.V., Schiebel A., Duncan C. & Spraker T. (2013). Epizootic hemorrhagic disease in yaks (*Bos grunniens*). *J. Vet. Diagn. Invest.*, 25, 443–446.
 - Wright, I. M. (2014). Serological and genetic characterisation of putative new serotypes of bluetongue virus and epizootic haemorrhagic disease virus isolated from an alpaca (Doctoral dissertation).
 - Yadin H., Brenner J., Bumbrov V., Oved Z., Stram Y., Klement E., Perl S., Anthony S., Maan S., Batten C. & Mertens P.P.C. (2008). – Epizootic haemorrhagic disease virus serotype 7 in cattle in Israel. *Vet. Rec.*, 162, 53–56.
 - Yeruham I., Yadin H., Abramovitch I. and Shama Z. (2005). Bovine ephemeral fever in a dairy cattle herd in the Jordan Valley. *Veterinary Record*, 156: 284-286. <https://doi.org/10.1136/vr.156.9.284>
 - <https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/produccion-y-mercados-ganaderos/sectores-ganaderos/vacuno-lechero/informacion-del-sector/informes.aspx>
 - <https://www.mapa.gob.es/es/estadistica/temas/estadisticas-agrarias/economia/precios-coyunturales-productos-ganaderos/>

Evaluación del estado nutricional micromineral de los rebaños lecheros. La intuición no siempre es una aliada...!

—
ARTURO GÓMEZ
Zinpro Corporation

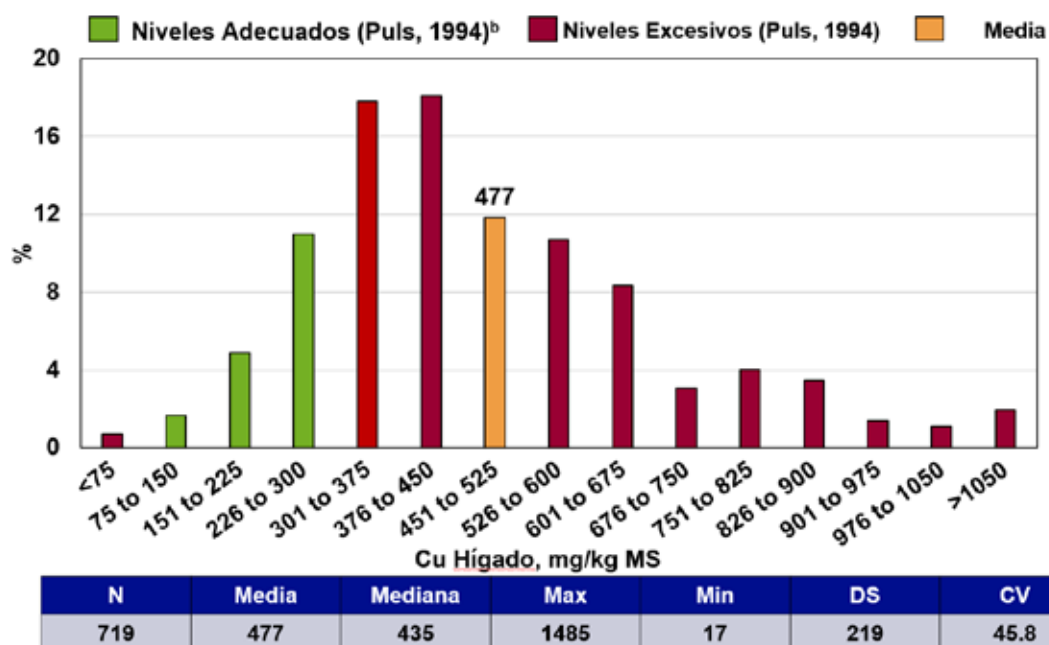


INTRODUCCIÓN

Sin sorpresas, proporcionar a los animales de la granja un aporte adecuado de macro- y micro-minerales (MM) es esencial para mantener un nivel adecuado de productividad, salud y bienestar. Como titulaba López-Alonso en una revisión publicada en 2010, la nutrición MM... “ni mucho, ni poco”, con el objetivo de mantener a los animales fuera de la deficiencia y de la toxicidad. Los rangos de suplementación “aceptables” son, sin embargo, muy amplios, y en producción moderna el objetivo debería de ser incluso más preciso: alimentar MM para desarrollar completamente el potencial productivo y garantizar el bienestar de los animales. El rango permitido en este caso es más estrecho y por tanto el riesgo de cometer errores mayor (figura 1).

¿Cómo se consigue una suplementación correcta MM? Los responsables de la nutrición en los establos de producción lechera han confiado tradicionalmente en la codificación correcta de los programas de racionamiento. Así, la información sobre el contenido en minerales obtenida a partir de los análisis individuales de los diferentes ingredientes de la dieta, o a partir de tablas estándar de contenido medio de minerales en ingredientes no analizados específicamente, es utilizada para el cálculo del contenido mineral teórico final en la dieta. Las dietas se reevalúan y ajustan posteriormente en función de la respuesta clínica (síntomas de deficiencia o toxicidad identificables) o una vez que los resultados productivos se alejan de lo esperado.

En el caso de problemas específicos de nutrición macromineral, como estados clínicos de hipocalcemia o hipomagnesemia, la identificación de problemas es más fácil. No tanto cuando estos estados de deficiencia son subclínicos, necesitando un análisis de sangre o suero más en profundidad, aunque con un protocolo relativamente simple la identificación es también razonablemente sencilla. ¿Sin embargo, en ausencia de signos clínicos de deficiencia o toxicidad, cuanta confianza tene-



^a Muestras recogidas de 21 granjas en los años: 2000, 2002 to 2003, 2005 to 2006, and 2011 to 2017
^b Puls, R. 1994. Mineral Levels in Animal Health – Diagnostic Data

Figura 1. Contenido en Cobre (Cu) en muestras de hígado de un estudio observacional en 21 granjas lecheras en el que aproximadamente la mitad de las muestras analizadas superan los niveles máximos correspondientes con el inicio de patología hepática observable

mos en el estado nutricional de microminerales (MM) en la explotación en la que trabajamos?

La intención de este resumen es de alinear el proceso en mi opinión más adecuado para una evaluación del estado MM en rumiantes desde el punto de vista práctico.

MOTIVACIÓN

Cuando los animales no presentan la productividad esperada, los responsables por la nutrición y los responsables por la salud de los animales, son preguntados por su consejo acerca del estado nutricional del rebaño. Este último es uno de los detalles más importantes a considerar en el proceso de investigación, es un problema de REBAÑO. Otro punto importante es la DISTRIBUCIÓN de FUNCIONES en muchos de los establos (el responsable de la nutrición formula las dietas, aconseja cambios de manejo para la optimización del rendimiento productivo...; el responsable de la salud toma muestras de sangre para la evaluación posterior, decide

sobre intervenciones individuales o colectivas,... los responsables de alimentar a los animales deciden diariamente como hacer el mezclado de ingredientes...) en definitiva, varios actores poseen información fundamental para una evaluación correcta del estado nutricional. Por último, habitualmente se desea una solución rápida para un problema que está supuestamente mermando la productividad de la explotación, aunque paradójicamente, en ausencia de errores graves de formulación o mezclado en el que un ingrediente fundamental se ha olvidado en la ración, los CAMBIOS en el estado nutricional son GRADUALES y no bruscos.

En cualquier investigación sobre problemas de nutrición micromineral se necesita un estudio a nivel de rebaño, que necesita fuentes de información múltiples y requiere tener en cuenta la velocidad de instauración y recuperación.

ORGANIZACIÓN DE UNA EVALUACIÓN MICROMINERAL

El objetivo de una evaluación MM es el de hacer una interpretación correcta de la información disponible, evitando el gasto en pruebas innecesarias o la toma de conclusiones erróneas, con la intención de averiguar si los animales están correctamente alimentados y encontrar consecuentemente una solución. El abordaje más intuitivo (y más utilizado) en la práctica es el siguiente (**figura 2**, flecha roja): Ante cualquier sospecha de una bajada productiva o algún síntoma clínico sin un diagnóstico claro asociado con un cambio de alimentación o manejo, se realiza un muestreo de los animales para conocer los niveles de MM en sangre o suero. A partir de ahí se identifica el grupo de animales con parámetros sanguíneos desviados de los niveles normales y se evalúan las dietas correspondientes para identificar la carencia o la sobrealimentación de uno o unos MM en concreto... La intuición no ha sido nuestra aliada en este caso! Este proceso, en el que por cierto es fácil caer, es exactamente el opuesto al recomendado!

Sigamos entonces el orden indicado en la **figura 2** (flecha verde) para realizar nuestra evaluación:

**¿POR QUÉ EVALUAR EL ESTADO NUTRICIONAL?
¿HAY UN PROBLEMA DE SALUD?**

¿UN PROBLEMA PRODUCTIVO?

¿ES RECURRENTE?

El más sencillo de los casos es la intención simple de hacer una auditoría genuina del estado MM de los animales (o grupo de animales) en la explotación, por ejemplo, para reevaluar los aportes reales de la dieta. En otros casos, la existencia de algún síntoma clínico, que

INVESTIGACIÓN DE REBAÑO -evaluación estado micromineral-

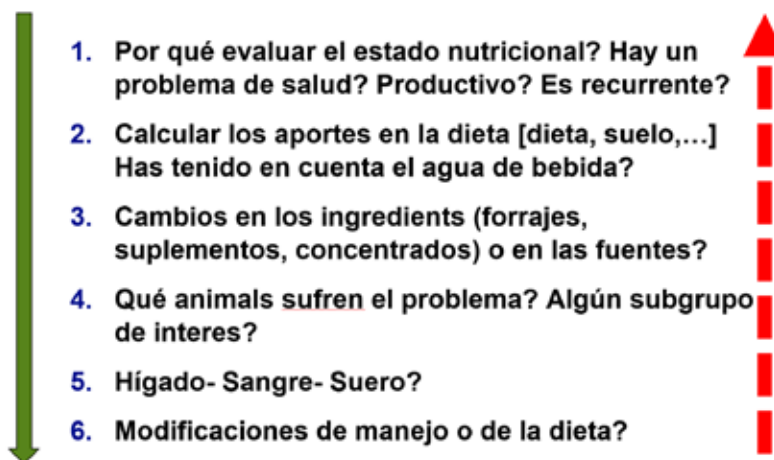


Figura 2. Pasos propuestos para una evaluación del estado nutricional micromineral de un rebaño

se ha inicialmente asociado a una deficiencia o toxicidad nutricional, justifica la evaluación. Un ejemplo podrían ser problemas de acortamiento o debilidad de ligamentos en terneros recién nacidos con deficiencia en Manganeseo (Mn). En cualquier caso, la evaluación debería justificarse con independencia de cambios recientes en la dieta. El estado nutricional depende de factores múltiples y no solamente del aporte de MM en la dieta. Así, cambios en el manejo (agrupado de animales, cambios en la ingestión de materia seca,...), el ambiente (estrés y excreción de Cromo (Cr) o Zinc (Zn),...) o la genética de los animales (Holstein vs. Jersey en acumulación de Cobre (Cu)) pueden hacer que una misma dieta sea adecuada o no con respecto a la nutrición MM.

En casos en el que el problema se ha identificado en algún momento pasado y los animales han retornado de nuevo a su estado normal la iniciativa y resultados de una evaluación han de tomarse con precaución. Diferentes tejidos (i.e. sangre entera, hígado, pelo) reflejan en medida variable el histórico reciente del estado nutricional MM y la interpretación precisa es en ocasiones difícil. Idealmente, identificar si el problema es recurrente si ha ocurrido de forma aislada añade robustez al diagnóstico final.

CALCULAR LOS APORTES EN LA DIETA (INGREDIENTES, SUELO,...). ¿HAS TENIDO EN CUENTA EL AGUA?

¿Cuántas veces uno ha tomado sangre de animales para evaluar niveles de MM sin conocer los consumos reales en la dieta? Si la respuesta no es "nunca"... entonces quizás deberíamos empezar por ahí. Conocer el consumo REAL puede eliminar muchas preguntas acerca del estado nutricional. La descripción detallada de la ración es sin duda el primer paso y al menos sobre el papel las dietas deberían presentar un diseño adecuado. En la **tabla 1** se indican las recomendaciones que hemos estado utilizando recientemente para indicar el aporte suplementar de MM (destacado en gris oscuro), al que hay que añadir el aporte estimado a partir de forrajes, concentrados y del agua de bebida para obtener los valores teóricos finales aportados con la dieta. Se indica también el porcentaje de MM suplementados a partir de complejos aa-metal.

Información adicional a la dieta teórica es necesaria para conocer los consumos reales. En el proceso de mezclado de componentes de baja inclusión, el reparto y el consumo final pueden haber obvias discrepancias con la dieta original. En la **figura 3 a-c** se indican algunos de



Tabla 1. Recomendaciones para suplementación MM Suplementación

Trace Mineral, ppm DM	Suplementación		Aporte medio estimado a partir de forrajes y concentrados, ppm DM	Porcentaje de MM suplementados a partir de complejos aa- metal
	Secas o lactación temprana, mg/kg MS [máximo mg/día]	Media y Cola de lactación ppm DM [máximo mg/día]		
Zn	75 a 85	55 a 65	20 a 30	20-75 %
Mn	55 a 75	40 a 55	20 a 30	15-30 %
Cu - Holsteins	8 a 10 [450]	8 a 10 [450]	5 a 10	30-50 %
Cu - Jerseys ^a	6 a 8 [350]	6 a 8 [350]	5 a 10	30-50 %
Co	0,8 a 1,2	0,6 a 0,9	< 0,4	0-100%
I	0,9 a 1,1	0,7 a 0,8	< 0,2	-
Fe	0 a 30	0 a 30	200 a 500	0-100 % ^b
Se	0,35 a 0,4	0,35 a 0,4	< 0,1	50%

^a Información de Du et al., 1996 (J. Dairy Sci. 79:1873-1880) y Morales et al., 2000 (J. Dairy Sci. 83:2112-2119) indica que las reservas de Cu en Jerseys son aproximadamente 15 a 20% mayores que en Holsteins bajo la misma dieta.

^b El Fe inorgánico tiene el potencial de comprometer la disponibilidad de otros MM en la dieta (Weiss et al., 2010).



Figura 3. Fotografías de raciones en preparación en el que los MM (incluidos en un premix en polvo, granulado o en las melazas) no se han mezclado homogéneamente

los errores comunes en el proceso de mezclado en el que los ingredientes de baja inclusión no son correctamente distribuidos y mezclados en el carro mezclador, que desembocará en una presentación de la dieta y consumo inadecuado. Errores de este tipo son especialmente comunes cuando se preparan raciones para grupos de vacas con pocos animales (lotes de parto o postparto).

El tercer factor importante en la determinación de los consumos reales, además del diseño de la dieta y el mezclado es la importancia del agua en el balance MM final (Castillo et al., 2013). En la **tabla 2** se indica la importancia proporcional del agua sobre el aporte de MM en la dieta. Se muestran dos predicciones, una incluyendo los análisis medios obtenidos en un conjunto de 5.549 muestras de agua y otro incluyendo los valores máximos observados en el mismo conjunto de muestras. La inclusión del agua como ingrediente es FUNDAMENTAL para una evaluación precisa del consumo real de MM.

Por último, aunque más difícil de cuantificar en la práctica, los técnicos en nutrición o los responsables por la evaluación del estado nutricional MM han de tener en cuenta la importancia de las interacciones intestinales de los diferentes componentes de la dieta. En la **tabla 3** se indica como ejemplo el porcentaje de absorción de Cobre (Cu) esperado teniendo en cuenta la interacción entre el Azufre (S) y el Molibdeno (Mo), y la formación potencial de thiomolibdatos, que pueden secuestrar el Cu.

¿HA HABIDO CAMBIOS EN LOS INGREDIENTES? ¿Y EN EL ORIGEN DE ESTOS INGREDIENTES?

Cambios en el tipo o fuente de las materias primas pueden obviamente modificar el aporte de MM en la dieta. Por ejemplo en relación al Zinc, los niveles analizados en concentrados es relativamente estable, siendo los forrajes las mayores fuentes de variación en la mayoría

Mineral	Análisis de agua medio, mg/kg MS	Análisis de agua máximo, mg/kg MS	Adición a la dieta, Análisis medio	Adición a la dieta, Análisis max
Calcio	73	689	0.03 (0.93%)	0.32 (1.22%)
Cloro	65	3712	0.03 (0.38%)	1.70 (2.05%)
Cobre	0.06	12.65	0 (15 ppm)	58 (73 ppm)
Hierro	0.73	123.00	3 (83 ppm)	563 (643 ppm)
Magnesio	25	682	0.01 (0.36%)	0.31 (0.66%)
Manganeso	0.16	12.70	1 (81 ppm)	58 (138 ppm)
Potasio	7	759	0.00 (1.50%)	0.35 (1.85%)
Sodio	53	1556	0.02 (0.42%)	0.71 (1.11%)
Azufre	33	1567	0.02 (0.27%)	0.72 (0.97%)
(Na ⁺ +K ⁺)-(Cl+S ²⁻)			-7 mEq/kg	-527 mEq/kg

Tabla 2. Influencia del agua en el consumo de minerales, 5.549 muestras. Ej. Vaca en lactación, 34 kg de leche, 0,4% Na, 22,7 kg Ingestión de MS, 60% de MS de la ración, 15,6 °C y una predicción de 104 litros de ingestión de agua

Sulfur, % DM	Molybdenum, ppm DM	Absorption Coefficient for Dietary Copper
0.20	1	0.046
0.40	1	0.031
0.60	1	0.021
0.25	0.5	0.043
0.25	1	0.042
0.25	2	0.039
0.25	5	0.031
0.25	10	0.022
0.25	20	0.010
0.25	100	0.003

Tabla 3. Variación en el coeficiente de absorción del Cu según la presencia de S y Mo en la dieta (NRC, 2001)

de los casos. En general se recomienda el uso de tablas estándar para la estimación del contenido de MM en forrajes. Dado la variación entre muestras (contaminación con tierra, diferentes estados de maduración de la planta,...) las tablas ofrecen una estimación mas acertada excepto en casos en los que el laboratorio local o de referencia haya acumulado un número suficiente de muestras para la región o área de origen de los forrajes.

¿QUÉ ANIMALES SUFREN EL PROBLEMA? ¿ALGÚN SUBGRUPO DE INTERÉS?

Una evaluación epidemiológica previa a la investigación ayudará a reducir el gasto eventual en muestras adicionales. Asimismo, aumentará la probabilidad de hacer una identificación adecuada de los factores de riesgo.

¿QUÉ TIPO DE MUESTRA? ¿QUÉ TIPO DE TEJIDO? ¿CUÁNTOS ANIMALES?

En muchas de las investigaciones de rebaño la toma de muestras de algún tejido NO es necesario. Siguiendo el proceso descrito hasta ahora la identificación de posibles factores de riesgo concluye antes de este punto una vez que se identifican deficiencias en el consumo o en el manejo de los animales.

Si la opción más razonable para realizar un diagnóstico correcto es todavía la toma de muestras, a continuación listo una serie de cuestiones que ayudarán a encaminar el proceso. Finalmente, ya podemos tomar muestras!!:



Ingrediente	Número de Muestras	Rango, ppm MS			
		Hierro	Zinc	Cobre	Manganeso
Alfalfa (heno o silo)	96	1 - 872	16 - 368	1 - 32	1 - 169
Pulpa remolacha seca	10	204 - 447	21 - 43	0 - 6	43 - 66
Grano de destilería	21	103 - 163	75 - 161	7 - 21	43 - 71
Harina de colza	10	203 - 295	56 - 65	3 - 5	56 - 60
Gluten maiz	10	80 - 152	46 - 76	3 - 5	14 - 27
Harina maiz	6	1 - 241	19 - 29	0 - 8	4 - 10
Silo maiz	213	1 - 1714	9 - 57	1 - 37	9 - 67
Grano destilería, seco	10	141 - 217	50 - 55	0 - 6	33 - 45
Melazas	10	123 - 277	4 - 77	2 - 13	22 - 121
Cascarilla soja	10	145 - 847	15 - 44	4 - 9	11 - 43

Tabla 4. Rango de contenido en MM de diferentes ingredientes. Adaptado de DePeters et al., 2000. Prof. Anim. Sci.; Olson et al., 2002 Proc. MN Dairy Days, U of MN; WWW. Dairylandlabs.com/ pages/ interpretations

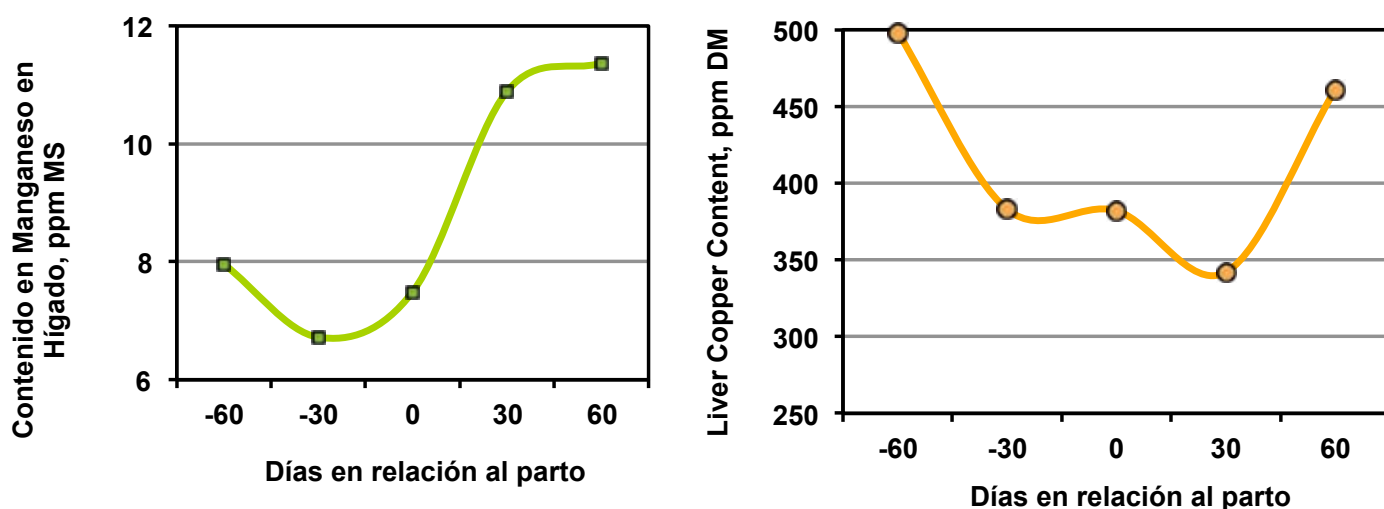


Figura 3. Niveles hepáticos (sobre materia seca (MS)) de Mn y Cu en relación al día del parto. Adaptado de Socha et al., Penn State Dairy Cattle Nutrition Workshop, 2008

¿Qué animales deberíamos muestrear? ¿Cuántos?

En el punto anterior hemos definido cuales son los animales afectados por el "problema" y bajo investigación. El estudio sobre una población específica facilita un diagnóstico más preciso, aunque no servirá necesariamente para extrapolar la información a otros grupos incluso en la misma explotación. Como ejemplo, el estado MM de vacas secas varía mucho en comparación al estado de vacas en lactación, terneros, ... En la **figura 4** se pueden observar las variaciones en niveles hepáticos de MM en diferentes estados productivos. Específicamente para el Cu, es importante la acumulación de cobre en la última parte de la gestación, que corresponde con la necesidad de atender los requeri-

mientos del ternero. Durante la lactación, también porque la excreción de cobre en leche es mínima, las necesidades de Cu decrecen significativamente.

Como he indicado anteriormente, debido a que el rango "normal" de MM varía significativamente entre animales, definir el grupo de animales afectado aumentará la sensibilidad de nuestro diagnóstico. En todo caso, animales enfermos o estresados deberían ser evitados para la toma de muestras. El estrés y los procesos infecciosos afectan el contenido de MM en sangre e hígado. La **figura 5** muestra alguna de las variaciones esperadas en el contenido en sangre e hígado en animales bajo algún tipo de estrés o infeccioso. Igualmente, es desaconsejable el uso de animales de matadero, por no ser en muchos casos una representación del rebaño y

porque las proporciones MM varían también tras el sacrificio.

El grupo de animales más adecuado para la toma de muestras es en principio el grupo de animales sanos alrededor de 75-175 días en leche, que están consumiendo la mayor cantidad de materia seca (en muchos casos correspondiendo con la mayor cantidad de ingestión de MM). En la **figura 6** se muestra la interacción entre el estado de lactación y el contenido en suero de Vit B12 (como marcador para el estado nutricional de Cobalto (Co)) que justifica una definición inicial del grupo de animales a estudiar para facilitar la interpretación de los resultados.

Infeción & Estrés-no infección

	Hierro	Zinc	Cobre	Manganeso
Sangre	↓ (verde) ↓ (rojo)	↓ (verde) ↓ (rojo)	↑ (verde) ↔ (rojo)	↓ (verde) ↔ (rojo)
Hígado	↑ (verde) ↑ (rojo)	↑ (verde) ↑ (rojo)	↓ (verde) ↔ (rojo)	↔ (verde) ↔ (rojo)
Absorción	↓ (verde) ↔ (rojo)	↓ (verde) ↔ (rojo)	↔ (verde) ↔ (rojo)	?
Excreción	↔ (verde) ↔ (rojo)	↓ (verde) ?	↔ (verde) ↔ (rojo)	?

Figura 5. Cambios cualitativos en el estado MM de animales bajo estrés o infección y cambio en la absorción y excreción (Adaptado de Klasing, 1993, California Nutrition Conference)

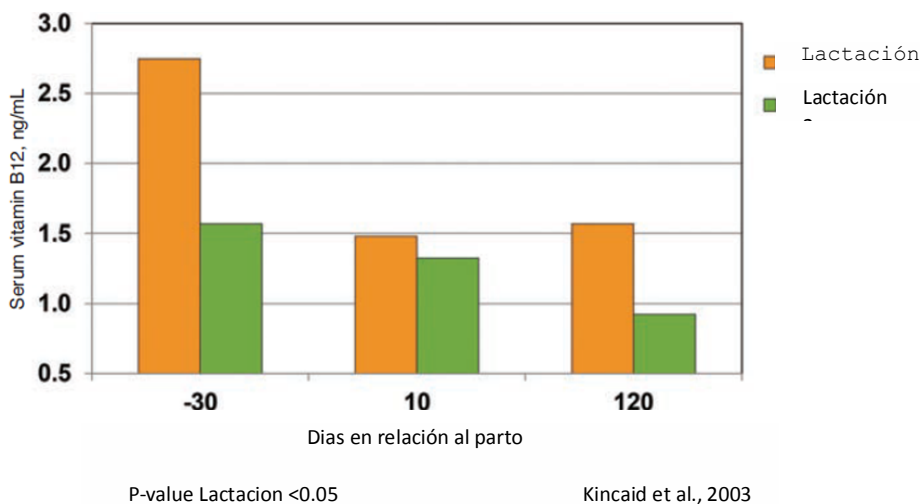


Figura 6. Efecto del número y estado de lactación en el contenido de B12 en suero

¿Cuántos animales deberíamos muestrear?

El cálculo del tamaño de muestra adecuado depende del nivel de precisión (límite de confianza para detectar un animal deficiente), la prevalencia, el tamaño de la explotación o del grupo de animales y de la desviación estándar de los valores del MM bajo investigación (Kincaid, 1999). Aunque una evaluación con un nivel de confianza alto (mayor a 90%) requiere un número elevado de animales, en la práctica el 10% de animales o al menos 10-20 animales por grupo es necesario para garantizar una interpretación aceptable (Herdt y Hoff, 2011). Algunos autores han incluso indicado un menor número de animales suficiente, entre 5-10 (Swecker, 2014), aunque este tamaño de muestra es para estimar simplemente la media

en un grupo definido de animales con características parecidas (mismo estado de lactación o edad)

¿Qué tejido usar para evaluar el estado MM?

En la **tabla 5** se indica el tipo de tejido adecuado para la evaluación de diferentes minerales. Excepto para el caso de deficiencias graves, desafortunadamente el valor diagnóstico de la determinación de MM en sangre o suero es muy limitada!. En condiciones normales, o de deficiencia marginal, el nivel sanguíneo de MM sigue una regulación homeostática importante, haciendo que variaciones en la dieta o en otros factores que afectan el estado nutricional MM sea difícilmente detectable. Excepciones pueden ser los niveles de Iodo (I) o Hierro (Fe) o en cierta medida Selenio (Se). Para

otros MM, como Cu y Mn el tejido de elección es el hígado. Para el Zn, no existe un método completamente fiable para la determinación del estado nutricional. En general, el hígado es el que ofrece el mayor valor diagnóstico.

Una creencia común: Biopsias de hígado... demasiado difícil y con riesgo de salud para los animales!... Que no se corresponde con la realidad. La técnica de biopsia de hígado es relativamente fácil y rápida, sin consecuencias para la salud de los animales. Casi la única condición para un procedimiento seguro es que el se haga bajo medidas higiénicas apropiadas.

¿Hay alguna fuente potencial de contaminación de la muestra?

Obviamente cualquier contaminación de las muestras puede alterar el resultado final de contenido MM. Una de las contaminaciones más comunes es por el uso de tubos de muestra estándar (tubos de tapón rojo para recogida de suero), que contienen una cantidad suficiente de MM en el revestimiento del tapón que puede alterar el resultado. Un ejemplo de tubos recomendados son los tubos de tapón azul de Vacutainer® (**figura 8**).

¿Manejo de muestras adecuado?

La hemólisis en muestras de sangre puede resultar en concentraciones elevadas de Fe, Mn, K, Se o Zn en suero. Atención especial es requerida por tanto en la toma de muestras y en el caso de que estas sean congeladas. El suero ha de ser separado en las siguientes dos horas tras la toma de muestras. La hemólisis ocurre también más fácilmente en sangre de animales con alguna alteración patológica y hay que tener en cuenta que la vida media de los eritrocitos es aproximadamente de 160 días, por tanto el contenido "extra" introducido en la muestra tras la hemólisis no es un reflejo del estado nutricional actual



Tabla 5. Tejidos apropiados para evaluar el estado nutricional mineral (Modificado de J. O. Hal, Utah State University, Veterinary Diagnostic Laboratory)

Mineral	Tejido
Calcio (animales vivos)	Suero
Calcio (animales muertos)	Hueso, Fuido Ocular
Cobalto	Suero/Higado B12
Cobre	Higado
Hierro	Suero No Hemolizado, Saturacion
Magnesio (animales vivos)	Suero
Magnesio (animales muertos)	Hueso, Fluido Ocular, Orina
Manganeso	Higado> Sangre > Suero
Potasio	Suero
Sodio	Suero/Orina
Zinc	Pancreas>Higado>Suero
Iodo	Suero>Leche
Selenio	Higado, Suero, Sangre

Figura 7.- Imágenes de la técnica de biopsia de hígado (Swecker, 2014). a) Aguja "true cut" 14 G, 15 cm, b) diagrama para la localización de la incisión y toma de muestra, c) anestesia local, d) toma de muestra, e y f) tamaño relativo de la aguja/trócar de toma de muestras

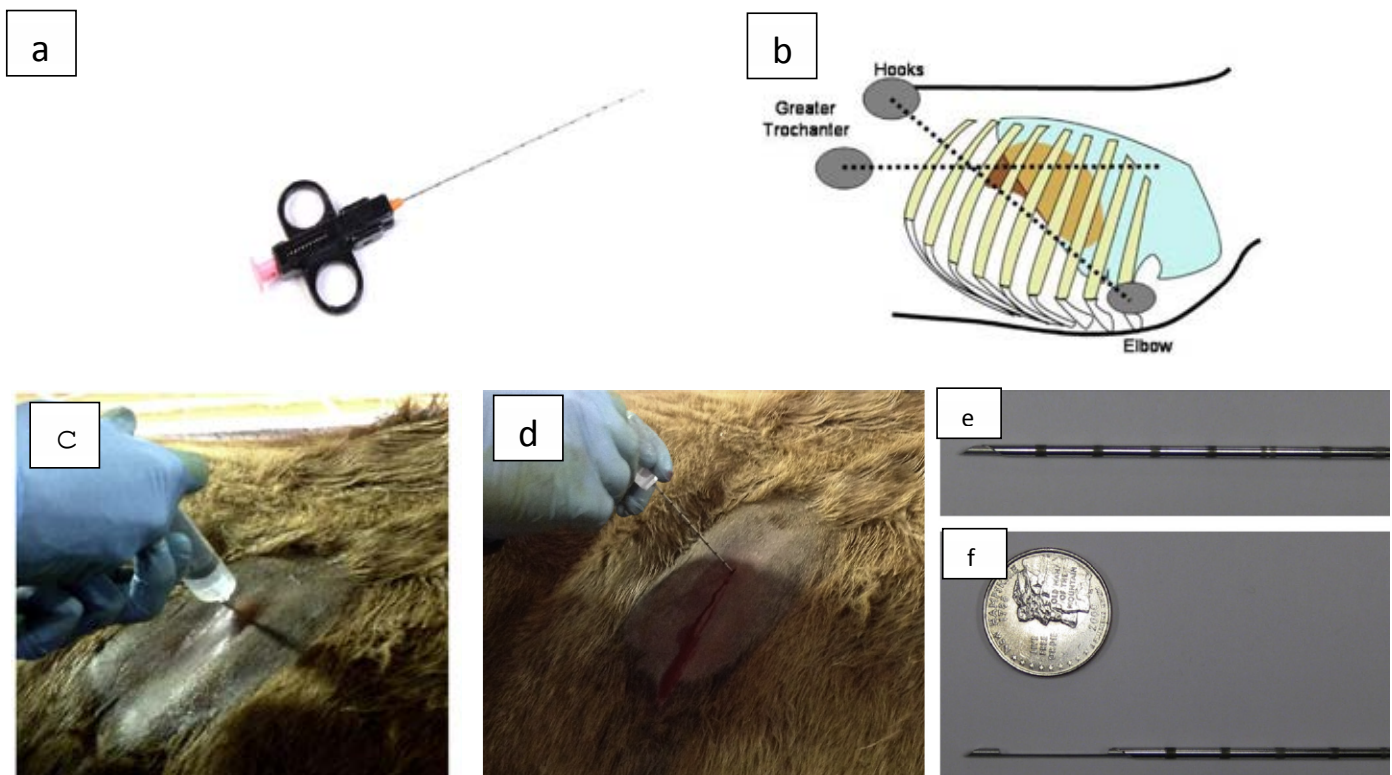


Figura 8.- Ejemplo de tubo específico para la evaluación de MM

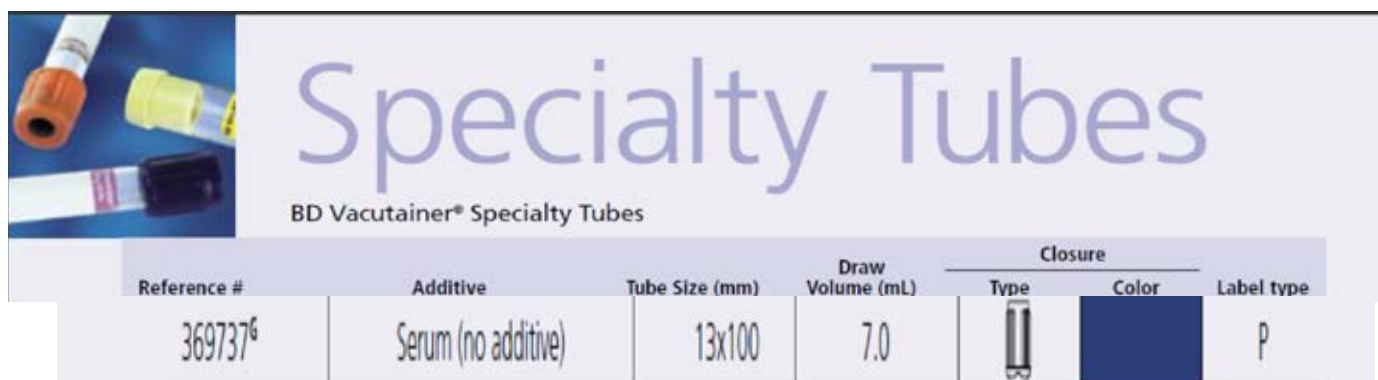


Tabla 6. Rangos de referencia para la concentración de microminerales en suero y sangre (Herd y Hoft, 2011)

	Adultos y Novillas	Neonatos
Cobalto (ng/ml)	0,17-2,0	1,8-2,3
Cobre (mcg/ml)	0,6-1,1	0,3-1,0
Hierro (mcg/ml)	1,1-2,5	0,25-1,7
Manganeso (ng/ml)	0,9-6,0	1,0-4,0
Molybdeno (ng/ml)	2,0-35	1,0-15
Selenio (suero) (ng/ml)	65-140	20-70
Selenio (sangre) (ng/ml)	120-300	100-250
Zinc (mcg/ml)	0,6-1,9	0,6-1,75

Tabla 7. Rangos de referencia para la concentración de microminerales en hígado (peso seco) (Herd y Hoft, 2011)

	Adultos y Novillas	Neonatos
Cobalto (mcg/ml)	0,10- 0,4	0,06-0,4
Cobre (mcg/ml)	50-600	125-650
Hierro (mcg/ml)	140-1000	160-1000
Manganeso (mcg/ml)	5-15	3,5-15
Molybdeno (mcg/ml)	1-4	0,6-3
Selenio (suero) (mcg/ml)	0,7-2,5	1,5-3,5
Zinc (mcg/ml)	90-400	120-400



de los animales bajo estudio. Igualmente, la concentración mineral de muestras fetales varía significativamente durante la gestación y son diferentes a los niveles normales de vacas adultas.

¿Uso del rango de referencia adecuado?

Los rangos de referencia deberían ser utilizados teniendo en cuenta el tipo de tejido, el estado de lactación, la edad o el tipo de fuente de MM en la dieta (i.e. La fuente de Selenio puede variar el contenido de este MM en sangre entera o suero). De la misma forma, existe una variación significativa entre laboratorios y técnicas de análisis. En la práctica, tablas de referencia bien parametrizadas para los diferentes factores que afectan el valor de MM observados no están disponibles desafortunadamente. La solución es hacer una interpretación cuidadosa de los resultados de laboratorio teniendo en cuenta que los rangos de referencia han sido creados a partir de muestras de población general y que interacciones entre MM no se tienen en cuenta en estas tablas de referencia. Como ejemplo se presentan las **tablas 6 y 7** indicando niveles normales (el uso de tablas con puntos de corte correspondientes a estados adecuados, de deficiencia o tóxico es también común en la práctica).

MODIFICACIONES DE MANEJO O DE LA DIETA

En concordancia con los resultados de la evaluación del estado MM, modificaciones de la dieta pueden eventualmente realizarse para solucionar alguna alteración o mejorar la suplementación. En ocasiones cambios en el manejo podrían ser suficientes para dar solución a algunos de los problemas habitualmente diagnosticados. En casos limitados, la modificación de las raciones en base a los resultados de una única muestra de rebaño es aconsejable.

CONCLUSIÓN

La intuición no es siempre una aliada! El estado nutricional MM es esta determinado de forma multifactorial y aunque es importante solucionar problemas de deficiencia o toxicidad, siendo el objetivo un aporte que permita un rendimiento productivo óptimo, el proceso de investigación ha de ser cuidadoso y siguiendo un protocolo adecuado.

REFERENCIAS

- CASTILLO, A.R., ST. PIERRE, N.R., SILVA DEL RIO, N. y WEISS, W. (2013) J. Dairy Sci. 96: 3388-3398.
- HERDT, T. y HOFF, B. (2011) Vet. Clin. Food Anim. 27: 255-283.
- KINCAID, R.L. (1999) En: Proceedings of the American Society of Animal Science, 1999.
- SOCHA, M., TORRISON, J. y MICHAEL, N. (2012) Blood samples aid in assessing herd health. Feeds-tuffs, October
- SWECKER, W.S. (2014) Vet. Clin. Food Anim. 30: 671-688.



PORCINO

CRIAYSALUD



Infección por *Salmonella* en lechones al inicio de la transición

M. Bernad-Roche¹, A. Casanova-Higes¹, C.M. Marín-Alcalá², A. Cebollada-Solanas³, R.C. Mainar-Jaime^{1*}

¹ Facultad de Veterinaria, Instituto Agroalimentario de Aragón-IA2, Universidad de Zaragoza-CITA, Zaragoza; ² Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón-IA2, CITA-Universidad de Zaragoza, Zaragoza; ³ Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud (IACS-IIS Aragón), Centro de Investigación Biomédica de Aragón (CIBA), Zaragoza. *rcmainar@unizar.es

INTRODUCCIÓN

- La salmonelosis es una infección **muy extendida** en explotaciones porcinas.
- Los cerdos actúan como portadores **asintomáticos** y son el factor de riesgo principal de **contaminación de las canales en matadero**.
- La infección ha sido mayoritariamente estudiada en la fase de **cebo** → difícil y costoso en **transición**.

OBJETIVOS

- 1) Evaluar la **prevalencia de infección de *Salmonella*** al inicio del periodo de **transición**.
- 2) Caracterizar la infección de *Salmonella* en esta fase.
- 3) Determinar si los lechones podrían ser una **fuerza potencial de infección** de *Salmonella* para la fase de **cebo**.

MATERIAL Y MÉTODOS

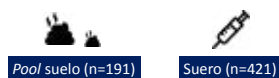
SELECCIÓN DE GRANJAS Y TOMA DE MUESTRAS

5 explotaciones de madres seropositivas a *Salmonella*:

- **Lechones de 6 semanas** (n=389) en **matadero**

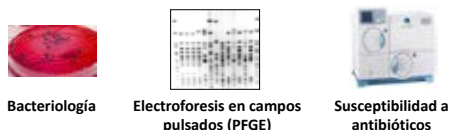


- **Cerdas de recría en granja**



ANÁLISIS DE LABORATORIO

- **Caracterización aislados de *Salmonella***



- **Serología:** Herdcheck Swine *Salmonella* ELISA test (IDEXX Laboratories, Westbrook, ME, US).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

- La prevalencia de **infección (36,5%)** y **excreción (37,3%)** en lechones fue **alta**. **Rissen**, la variante monofásica de *S. Typhimurium* (**mST**) y **Derby** fueron los serotipos más comunes.
- Se observó un **bajo nivel de anticuerpos anti-*Salmonella*** (4,7% DO) → inicio de la transición como **ventana de riesgo** de infecciones.
- Se observaron los **mismos serotipos de *Salmonella*** en lechones y en cerdas de recría.

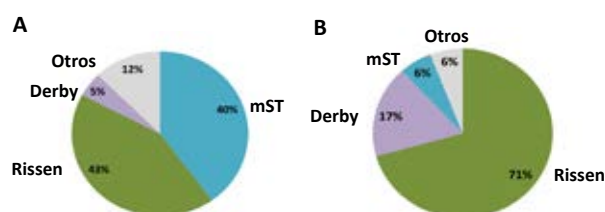


Figura 1. Serotipos de *Salmonella* aislados en lechones de 6 semanas de vida (A) y en cerdas de recría (B).

- Se detectó **resistencia a cefalosporinas de 3ª y 4ª generación** a pesar de que a los lechones no se les había administrado antibióticos → **posible transmisión de madres a lechones**.
- Se detectaron los **mismos clones de *Salmonella*** en los aislados de **lechones** y de **cerdas de recría** → **probable transmisión de transición a cebo**.

Tabla 1. Patrones de resistencia a antibióticos observados en 54 aislados de *Salmonella* en lechones de 6 meses de vida y cerdas de recría.

Patrón familias antimicrobianas*	Número de cepas	Serotipos (número de cepas)	Granja
ACS	1	mST	E
ACSSu	1	Rissen	A
ACSSuT	15	Rissen (13), Derby (2)	A, B, C, E
ACSSuTcf	1	Rissen	C
ACSSuTcfNa	5	Rissen	A, B, C
ACST	17	mST (10), Rissen (7)	A, B, C, E
ACSTcf	1	Rissen	A
AST	4	mST	A, E
CS	2	Derby	C
CSCf	1	Rissen	E
CSSuT	1	Rissen	B
CST	5	Rissen (4), mST (1)	A, B, E

*A, aminopenicilinas; C, fenicoles; S, aminoglicósidos; Su, sulfonamidas; T, tetraciclinas; Na, quinolonas; Cf, cefalosporinas de 3ª o 4ª generación.

CONCLUSIONES

La prevalencia de **infección y excreción de *Salmonella*** en lechones al inicio de la fase de transición fue **alta**. Su origen estaría muy probablemente en las cerdas reproductoras. La **reducción de la infección por *Salmonella*** en lechones ayudaría a disminuir el riesgo de contaminación en las **siguientes fases** de la cadena de producción.

Cambios en la microbiota intestinal de cerdos de cebo tras la administración de butirato de sodio encapsulado en el pienso

M. Bernad-Roche¹, A. Bellés¹, L. Grasa¹, A. Casanova-Higes¹, R.C. Mainar-Jaime^{1*}

¹ Facultad de Veterinaria, Instituto Agroalimentario de Aragón-IA2, Universidad de Zaragoza-CITA, Zaragoza
*rcmainar@unizar.es

INTRODUCCIÓN

- Los ácidos orgánicos (AO), como el butirato de sodio protegido (BSP) se plantean como **alternativa a los antibióticos** para el control de **enfermedades intestinales** de etiología bacteriana en el ganado **porcino**.
- Estos AO podrían modificar positivamente la composición de la **microbiota intestinal**, seleccionando bacterias comensales ácido-resistentes y reduciendo la proporción global de bacterias patógenas.

OBJETIVO

Evaluar los cambios en la microbiota de cerdos de engorde tras la administración de butirato de sodio encapsulado en el pienso durante **todo el periodo de cebo**.

MATERIAL Y MÉTODOS

Animales y tratamiento

Cerdos de cebo
 Grupo Control (GC), n=9
 Grupo Tratamiento (GT), n=9

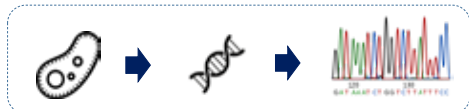


Aditivo en pienso (BS)
 GUSTOR BP70® 3 kg/ T
 ≈ 90 días



Extracción de ADN bacteriano y secuenciación de alto rendimiento del gen 16S rRNA

1g contenido intestinal



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

- No hubo diferencias significativas en los índices de α -diversidad (medida general de la riqueza bacteriana dentro de los grupos) y fueron similares a los observados en cerdos adultos. Sin embargo, hubo **diferencias significativas** en algunos **taxones específicos** entre los grupos.
- Las familias ***Prevotellaceae***, ***Lachnospiraceae***, ***Peptostreptococcaceae*** y ***Peptococcaceae*** aparecieron aumentadas en el GT → se asocian a mejores índices productivos y contribuyen al control de la **inflamación intestinal**.
- En cuanto a especies, ***Clostridium butyricum*** también se incrementó en el GT → el aumento de anaerobios estrictos podría reducir la presencia de **patógenos entéricos**.

Tabla 1. Análisis t-test de las variaciones entre grupos. Principales taxones que fueron significativamente diferentes entre grupos.

Nivel taxonómico	Taxón	Media GC	Media GT	Valor P
Familia	<i>Prevotellaceae</i>	0.075	0.114	0.047
	<i>Lachnospiraceae</i>	0.063	0.077	0.035
	<i>Peptostreptococcaceae</i>	0.030	0.055	0.015
	<i>Peptococcaceae</i>	0.001	0.002	0.026
Especie	<i>Clostridium butyricum</i>	0.003	0.005	0.048

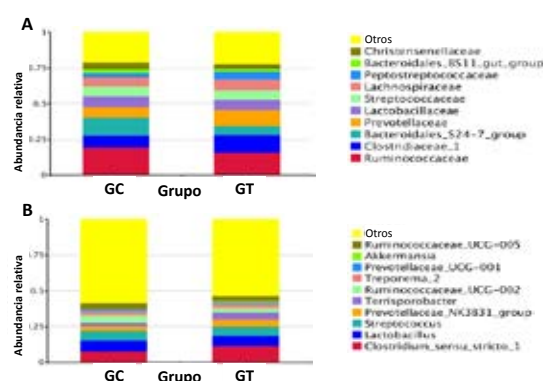


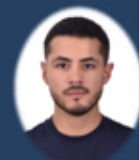
Figura 1. Porcentaje de abundancia relativa de las 10 familias (A) y géneros (B) más abundantes en GC y GT.



CONCLUSIÓN

La adición de BSP no modificó significativamente la riqueza de la composición de la microbiota de los cerdos, pero se observaron cambios en algunos **taxones específicos** que estarían relacionados con mejores parámetros de **salud intestinal**.

“Hernias escrotales en lechones: prevalencia y viabilidad económica y productiva de la intervención quirúrgica”



Autor: MSc. Mateo Rodríguez Bravo

Tutores académicos: PhD. M^a Ángeles Latorre, PhD. Javier Miana



Planteamiento del Problema

- Hoy en día las hernias escrotales constituyen uno de los defectos anatómicos de causa genética más comunes en las granjas porcinas, reportándose prevalencias de hasta 6,5% (Nowacka-Wozzuk, 2020).
- Los problemas que acarrea son: retraso en el crecimiento, menor valor al mercado, decomisos de canales y mayor mortalidad; siendo una pérdida económica constante para las explotaciones.
- Ars. Alendi, integradora aragonesa con la que se llevó a cabo el estudio, rota anualmente más de medio millón de cerdos y estaba preocupada por la prevalencia de esta anomalía.
- Un correcto protocolo de herniorrafia podría ser una estrategia para mitigar los efectos negativos de las hernias escrotales.

Objetivos

- Estudiar** la prevalencia de hernias escrotales en lechones de 28 días de edad en granjas comerciales.
- Evaluar** el impacto productivo y fisiológico de la presencia de hernias escrotales, así como los posibles beneficios económicos de la corrección quirúrgica de dichas hernias en lechones de 28 días y su evolución hasta los 140 días de edad.

Materiales y Métodos

- Recogida de datos de la empresa** (nº de herniados).
- Instalaciones:** 3 granjas de la integradora en la Provincia de Huesca.
- Animales:** 200 lechones de 28 días de edad y 5,28 Kg promedio.
- Diseño experimental;** 3 grupos de lechones (n=67): i) herniados operados, ii) herniados no operados y iii) sanos (sin hernia)
- Intervención quirúrgica a los 28 días de edad (control de insumos)
- Control de peso y mortalidad (28, 35, 70, 112, 140 días de edad)
- Muestreo sanguíneo (112 días): hemograma, cortisol y CRP (n=60)
- Estudio económico
- Análisis estadístico:** IBM SPSS Statistics 22.0



Resultados

Resultados empresa

- Prevalencia en la empresa (Ene-Sep 2020): 1,48% (7.562) de 510.933 cerdos
- Prevalencia en las 3 granjas integradas: 1,94% (136) de 7.000 cerdos

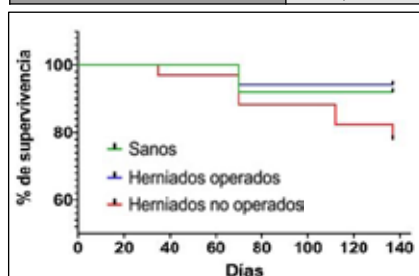
Resultados ensayo

Descriptivos	% del total
Hernia Izquierda	60,3
Hernia Derecha	27,2
Hernia Bilateral	12,5
Hernia Grande	25,0
Hernia Pequeña	75,0
Recidivas	2,90
Reabsorciones	2,90
Anillo inguinal (cm)	2,66

Peso Vivo (kg)	28 d	35 d	70 d	112 d
Operados	5,20	6,27	19,85	51,73
No operados	4,90	6,04	19,24	50,16
Sanos	5,24	6,13	19,41	52,07
E.E.M.	0,056	0,075	0,305	0,766
P-Valor	0,079	0,469	0,693	0,571

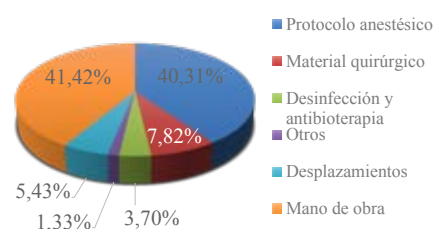
Parámetros Sanguíneos	Leucocitos (10 ³ /μL)	Cortisol (nmol/L)	CRP (mg/L)
Valor normal	10,2–30	60–206	11–77
Operados	20,21	205,2	31,79
No operados	19,22	275,4	33,43
Sanos	18,30	236,4	31,44
E.E.M.	0,634	16,86	1,824
P-Valor	0,278	0,142	0,697

Mortalidad acumulada (%)	28 – 140 d
Operados	5,9 ^b
No operados	20,6 ^a
Sanos	8,0 ^b
P-Valor	0,007



Evaluación Económica.

Diagrama de costes (€ 6,05) por cirugía



* Solo considera los ingresos obtenidos de los herniados	Con cirugía	Sin cirugía
Animales Totales (2020)	510.933	510.933
Prevalencia H.E. (%)	1,48	1,48
Animales Afectados	7.562	7.562
Coste cirugía (6,05 €/cerdo)	45.749	-
Viabilidad (%)	94,12	79,40
Animales Viables	7.117	6.004
Kg vendidos (a 115 kgs)	818.475	690.469
Ingresos (a 1,204 €/kg)	985.444	831.324
Ingresos – costes cirugías	939.695	831.324
Optimización anual	108.371 € (+11,5%)	

Conclusiones

- La prevalencia de hernias escrotales del estudio fue de 1,94% (60% izquierda / 75% pequeñas), y la media de toda la integradora de 1,48%.
- La técnica quirúrgica, anestésica y el tratamiento postoperatorio, son los óptimos para ser puestos en práctica.
- La cirugía no mostró efectos negativos significativos sobre bienestar ni productividad.
- Las hernias escrotales causaron la mayor mortalidad, de 20,6% en los cerdos afectados.
- La herniorrafia bien aplicada es un recurso válido para optimizar la productividad económica de las explotaciones porcinas con altas prevalencias del defecto.**

PORCINO

CRIAYSALUD

Control de un brote de PRRS de virulencia atípica en reproductoras con Suvaxyn® PRRS MLV

J. Molera¹, C. Farré²

¹Vet&Ram Logistics S.L., ²Zoetis

VII CONGRESO
DE LA ASOCIACIÓN NACIONAL
DE VETERINARIOS DE PORCINO
FERIA DE VALLADOLID
VALLADOLID 24 y 25 de NOVIEMBRE de 2021

Antecedentes y Objetivos

En enero del 2020 se detecta por primera vez en España una cepa del virus causante del Síndrome Reproductivo y Respiratorio Porcino (PRRSv) de patogenicidad atípica. Aunque el origen de la cepa no está claro, parece provenir de fuera del país ya que la homología más cercana a cepas españolas detectadas hasta la fecha es del 85-87%. En cambio, la comparativa con la base de datos de GenBank arroja similitudes de hasta el 97% con cepas PRRSv italianas, país donde ya se han detectado cepas de patogenicidad atípica con anterioridad.

La infección por dicha cepa se manifiesta con abortos, incluso durante el primer y segundo tercio de gestación debido a la afectación sistémica de las cerdas, aumento de la mortalidad de lechones lactantes, fiebre, anorexia, neumonía e incluso mortalidad en cerdos de cebo y reproductoras.

El objetivo de este estudio es la monitorización de la eficacia de Suvaxyn® PRRS MLV (Zoetis) en el control de un brote de PRRSv de patogenicidad atípica.

Materiales y Métodos

Se trata de una granja de unas 1.000 cerdas de raza Landrace x Large White con fase 1 y parte de fase 2, situada en el nordeste de Cataluña. Trabajan en bandas semanales con destetes a 21 días.

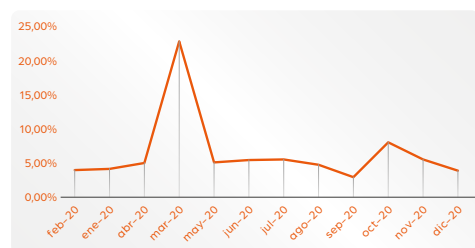
En abril del 2020 da comienzo un brote de PRRS de virulencia atípicamente agresiva, observándose un pico de abortos, nacidos muertos y aumento de la mortalidad de cerdos lactantes. El brote de PRRS también da como resultado una alta tasa de mortalidad de cerdas reproductoras.

Después a la confirmación de la enfermedad mediante PCR (PCR VetMAXTM PRRSV EU & NA 2.0 - ThermoFisher) y secuenciación de la ORF5, se decide aplicar una dosis de Suvaxyn® PRRS MLV - Zoetis (vacuna viva modificada) al efectivo reproductor, nulíparas y gestantes de la granja. Posteriormente, en junio de 2020, se aplica en sábana una dosis de vacuna inactivada frente a PRRS a todas las reproductoras.

Para este estudio se tienen en cuenta los datos productivos de la granja de todo el año 2020.

Resultados

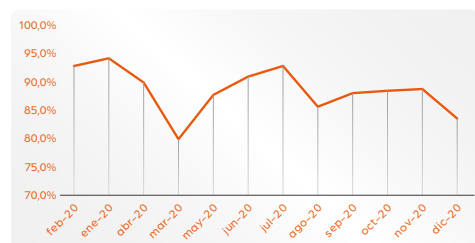
Abortos:



Se observa un pico de abortos en abril 2020 como consecuencia de la infección de PRRSv en las cerdas.

Posteriormente a la vacunación, los valores de abortos consiguen volver prácticamente a los valores pre-brote en un mes, observándose un pequeño repunte en octubre sin causa aparente.

Fertilidad:

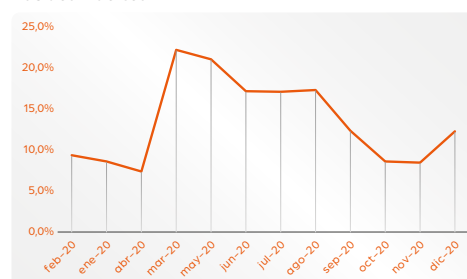


La fertilidad en la granja empieza a sufrir un descenso un mes antes del brote clínico, lo que puede hacer pensar que el virus ya estaba en la granja antes de la manifestación clínica de la infección.

Después de la vacunación de todas las cerdas, la fertilidad va recuperándose progresivamente hasta alcanzar la normalidad en julio 2020.

En agosto 2020 este parámetro sufre una caída debido a un aumento de los aneostros de carácter estacional y recurrente en esta explotación.

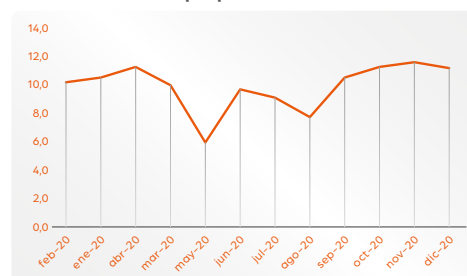
Nacidos muertos:



La explosión del brote se manifiesta con un aumento del porcentaje de lechones nacidos muertos, concretamente 260% respecto a la media anterior. Este aumento tan drástico se debe, en gran parte, a los partos prematuros y se mantiene en el tiempo debido al nacimiento de lechones virémicos.

Hasta octubre no se alcanzan los valores promedio anteriores al brote.

Lechones destetados por parto:



La manifestación del brote de PRRS en abril 2020 da como consecuencia una disminución drástica del número de lechones destetados por parto en mayo 2020. Esta gráfica refleja el aumento de mortalidad de los lechones lactantes, que llega a ser de más del 40% en ese mismo mes.

En agosto se observa un nuevo descenso en este parámetro que se correlaciona con un repunte en la mortalidad de lechones lactantes sin causa establecida.

Conclusiones

Desde que se introdujo la primera vacuna MLV (virus vivo modificado) frente a PRRS en Europa, el uso de estas vacunas ha sido una de las principales herramientas para controlar la infección por PRRSv.

En el análisis de los datos del estudio se observa que la vacunación de todas las reproductoras con Suvaxyn® PRRS MLV permite recuperar los parámetros productivos en una media de 6 meses después del brote clínico de enfermedad, por lo que se puede concluir que constituye una excelente herramienta para reducir los efectos de la infección por esta cepa PRRSv de patogenicidad atípica.

Bibliografía:

GenBank Overview. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>.
Abadias J, Maiques E, Hernández J, Farré C. 11th European Symposium of Porcine Health Management. In: TIME TO STABILIZATION IN 9 SPANISH FARMS EXPERIENCING PRRS OUTBREAKS BY VACCINATING PIGLETS AT PROCESSING; 2019:377.

zoetis

DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE SUPERVIVENCIA COMO PARÁMETRO DE BIENESTAR ANIMAL EN GRANJAS DE PORCINO BLANCO

S. Sanz-Fernández^{1*}, M. Buendía-Domínguez¹, C. Díaz-Gaona¹, P. López-Romero², N. Alòs Saiz², R. Quintanilla-Aguado², V. Rodríguez-Estévez¹

¹Dpto. Producción Animal, Facultad de Veterinaria, Universidad de Córdoba
²IRTA. BDporc. Genética y Mejora Animal. Parc Científic i Tecnològic de Lleida.

*v22safes@uco.es

INTRODUCCIÓN

La mortalidad de los lechones antes del destete (MPD) es una de las principales pérdidas de rendimiento productivo y un fallo de bienestar animal. Este problema se puede complicar con el aumento del tamaño de camada de las cerdas hiperprolíficas (Schild et al., 2020). Técnicamente, es necesario optimizar y maximizar la eficiencia reproductiva para rentabilizar al máximo las explotaciones, aumentando la productividad numérica, al tiempo que se reduce la mortalidad antes del destete y se mejora el bienestar animal.

La problemática de la MPD ha sido abordada en profundidad (ej. Koketsu et al., 2021), pero pocos estudios analizan el problema desde el punto de vista de la supervivencia en cada ciclo y no se ha establecido un **índice de supervivencia óptimo de los nacidos totales (NT)**.

OBJETIVOS

- (1) estudiar la supervivencia con respecto a NT (índice de supervivencia) y NV (supervivencia en lactación) del conjunto de granjas y de cada ciclo
- (2) conocer la relación entre parámetros productivos y supervivencia
- (3) establecer como valor de referencia el índice de Supervivencia (IS)

MATERIAL Y MÉTODOS

Datos productivos medios de 581 granjas de cerdas blancas adscritas a la base de datos del BDporc

A. Se analizaron los datos del IS y la supervivencia de nacidos vivos (en lactación: SNV) del total de granjas y del cuartil (25%) de granjas con mayor productividad anual.

B. Se calculó el coeficiente de correlación de Pearson para conocer la asociación lineal entre el IS y SNV de cada ciclo con respecto al número de NV y NT.

C. Análisis de varianza para comparar las diferencias entre los cuartiles del IS y otros parámetros productivos.

$$\text{Índice de supervivencia} \\ \text{IS} = 100 \times \frac{\text{Destetados}}{\text{Nacidos totales}}$$

$$\text{Supervivencia de NV} \\ \text{(en lactación)} \\ \text{SNV} = 100 \times \frac{\text{Destetados}}{\text{Nacidos vivos}}$$

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

SUPERVIVENCIA DEL TOTAL DE GRANJAS

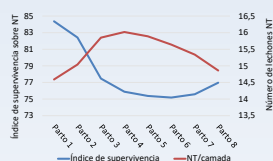
IS medio sobre NT de **81,83 %** - equivale a perder 3,32 NT
Supervivencia de NV (en lactación) de **85,73 %** - equivale a 2,03 NV o bajas en lactación.

SUPERVIVENCIA DEL 25% DE GRANJAS MÁS PRODUCTIVAS (mejores granjas = 34,18 destetados por cerda y año de media)

IS del mejor 25% es **≥83,24%** - equivale a perder 3,13 NT
Supervivencia de NV (en lactación) del mejor 25% es **≥88,48 %** - equivale a 1,94 NV o bajas en lactación.

ASOCIACIÓN ENTRE EL IS Y SNV CON LA PRODUCTIVIDAD (NV Y NT) POR CICLO: CORRELACIÓN DE PEARSON

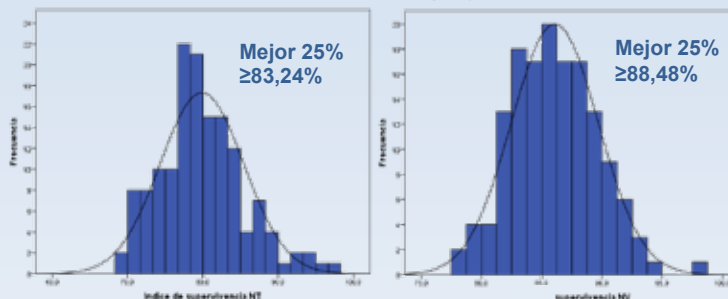
El IS y SNV se correlacionan negativamente ($p < 0,01$) con los NV y NT, siendo las correlaciones más altas las existentes entre: IS y NT del 4º parto ($r = -0,550$); y supervivencia en lactación con NV en el 3º y 4º parto ($r = -0,462$ y $r = -0,458$)



Correlación de Pearson (r): Asociación entre IS y SNV con respecto a la productividad (NV y NT) por ciclo

	NT Parto 1	NT Parto 2	NT Parto 3	NT Parto 4	NT Parto 5	NT Parto 6	NT Parto 7	NT Parto 8
IS	-0,242**	-0,508**	-0,535**	-0,550**	-0,517**	-0,396**	-0,233**	-0,244**
	NV Parto 1	NV Parto 2	NV Parto 3	NV Parto 4	NV Parto 5	NV Parto 6	NV Parto 7	NV Parto 8
SNV	-0,176**	-0,452**	-0,462**	-0,458**	-0,377**	-0,232**	-0,038	-0,155**

Distribución de frecuencia del IS de las granjas más productivas (25%)



ANÁLISIS DE VARIANZA: CUARTILES IS VS PRODUCTIVIDAD

El cuartil de granjas con mayor IS (media de 90,95%) y mayor supervivencia en lactación corresponde a las que tienen menor prolificidad (14,15 NT y 13,14 NV, $p < 0,05$)

	N	Media	Desviación estándar	
NT	25% Granjas con menor índice de supervivencia de NT	145	16,57 ^a	2,12
	25-50%	145	15,79 ^b	1,92
	50-75%	145	14,89 ^c	1,68
	25% granjas con mayor índice de supervivencia de NT	146	14,15^d	1,3
Total	581	15,35	2	
NV	25% Granjas con menor índice de supervivencia de NV	145	14,88 ^a	1,87
	25-50%	145	14,50 ^b	1,71
	50-75%	145	13,71 ^c	1,49
	25% granjas con mayor índice de supervivencia de NV	146	13,14^d	1,19
Total	581	14,06	1,72	

CONCLUSIONES

1. El índice de supervivencia es inverso a la prolificidad (NV y NT) y depende del número de parto.
2. Se establecen como valores de referencia u objetivos los correspondientes al cuartil de granjas con mayor supervivencia de entre las granjas más productivas: $>83,2\%$ de supervivencia de NV y $>83,2\%$ de supervivencia de NT.
3. El aumento progresivo de prolificidad requiere una revisión periódica del índice de supervivencia y esfuerzo por mejorar este.

REFERENCIAS

Schild, S. L. A., Foldager, L., Rangstrup-Christensen, L., & Pedersen, L. J. (2020). Characteristics of piglets born by two highly prolific sow hybrids. *Frontiers in Veterinary Science*, 7, 355.
Koketsu, Y., Iida, R., y Piñeiro, C. (2021). A 10-year trend in piglet pre-weaning mortality in breeding herds associated with sow herd size and number of piglets born alive. *Porcine Health Management*, 7(1), 1-8

Digitaliza tu clínica veterinaria con los Fondos Europeos Next Generation

KIT DIGITAL

Ahora, como **Agente Digitalizador acreditado**, estamos autorizados por el Gobierno de España para obtener un bono **Kit Digital** para tu **clínica veterinaria** de hasta 12.000€ y ayudarte a digitalizar tu negocio.



Estas son algunas de las áreas en las que podemos ayudarte:



Diseño Web

- Desarrollamos tu página Web en sus diferentes etapas; conceptualización y análisis, programación, diseño y maquetación, test y control de calidad
- Web corporativa con los siguientes apartados; Inicio, Especialidades, Noticias (blog), Contacto, Localización y enlace a las redes sociales
- Incluimos mantenimiento y SEO básico anual



Gestión de Redes Sociales

- Gestionamos tu Facebook, Twitter e Instagram con noticias interesantes para tus clientes
- Incluimos material formativo



Desarrollo imagen corporativa

- Nos avala una dilatada experiencia en la realización de la imagen corporativa de diferentes empresas
- Realizamos el nuevo logo de tu clínica
- La imagen habla mucho de ti y la clínica
- Nos preocupamos de registrar el mismo en la Oficina de Patentes y Marcas



Ponte en contacto con nosotros en:

impulsovet@impulsovet.es

Los **autónomos** y **Pymes** tienen una importancia fundamental en este plan de recuperación, pues representan dos tercios del PIB español y un 75% del empleo. El programa **Kit Digital** es la iniciativa financiada por los Fondos Europeos Next Generation EU por la que se destinarán más de 3.000 millones de euros para la digitalización de empresas de 1 a 49 empleados.