



BADAJOZ

Veterinaria

IA, ROBÓTICA E IMPRESIÓN 3D EN VETERINARIA



*Ansiedad, Estrés y dolor
en perros y gatos*



*Biomonitorización de la
dehesa: una herramienta
estratégica*



Colegio Oficial de
VETERINARIOS
de la Provincia de Badajoz

Social media



LinkedIn



WhatsApp



Facebook



Instagram



Twitter



Messenger



YouTube



Siempre Conectados contigo...

Facebook : @colvetbadajoz

Twitter: @colvetba

Linkedin : Colegio Oficial de Veterinarios de Badajoz



DIRECTOR

José Marín Sánchez Murillo

EDITA

Ilustre Colegio Oficial de Veterinarios de Badajoz
 Avda. Santa Marina, 9. 06005. Badajoz
 Teléfono: 924 23 07 39
 Fax: 924 25 31 55
 email: colvetba@colegioveterinariosbadajoz.com
 web: www.colegioveterinariosbadajoz.com

CONSEJO EDITORIAL

Margarita Barreto Jiménez
 Francisco Cordobés Fijo
 Antonio Iglesias Pajuelo
 José Marín Sánchez Murillo
 Javier Ramos Galea
 María Suárez Ramírez
 Rafael Vázquez Caldito

REDACCIÓN Y PUBLICIDAD

Javier Pedraz Hernández

DISEÑO E IMPRESIÓN

Cromalia Digital Print S.L
 C/Ayala, 12. 06400. Don Benito
 Teléfono: 924 80 81 75

DIFUSIÓN NACIONAL

Depósito Legal: BA-000615-2015

ISSN 2605-2156 Badajoz veterinaria (Ed. impresa)

ISSN 2605-2164 Badajoz veterinaria (Internet)

El criterio de los artículos, entrevistas, cartas y anuncios es responsabilidad exclusiva de sus autores y no refleja necesariamente la opinión de la Dirección de la revista y, por tanto, del Ilustre Colegio Oficial de Veterinarios de Badajoz. Queda prohibida la reproducción total o parcial de la presente publicación sin la autorización del editor.

sumario

EDITORIAL 5

SANIDAD Y PRODUCCIÓN ANIMAL

Parálisis facial en una oveja adulta asociada con pseudotuberculosis **6**

La nutrición de la reposición y los trastornos óseos en las cerdas Ibéricas **12**

SALUD PÚBLICA Y MEDIO AMBIENTE

Bioseguridad en los Centros Veterinarios **18**

Rediseñando el quirófano: Inteligencia artificial, robótica y vida impresa **24**

Mejora de la ecoeficiencia reproductiva en la elaboración de carne de vacuno mediante la transferencia de embriones **34**

ES NOTICIA...

Biomonitorización de la dehesa **38**

HISTORIA DE LA VETERINARIA

Del arte de la albeitería a la veterinaria moderna **40**

ENTREVISTAMOS A...

Yolanda Márquez Polo **44**

APARTADO CLÍNICO

El Real Decreto 666/2023: Retos y Desafíos en la Clínica de Pequeños Animales **50**

Ansiedad, estrés y dolor en perros y gatos: nuevas aportaciones **56**

FOTOGRAFÍA DIAGNÓSTICA

Lesiones ocasionadas por Fiebre Aftosa en distintas especies domésticas. **64**

VETERINARIOS POR EL MUNDO

Argentina **66**

MUVET 72

ACTUALIDAD COLEGIAL 74



UN NEGOCIO PROTEGIDO ES UN NEGOCIO SIN PREOCUPACIONES



A.M.A.
agrupación mutual
aseguradora

Confianza

PORQUE
Somos
sanitarios



**Seguro Multirriesgo
de clínicas veterinarias**

Todas las coberturas del más completo **seguro multirriesgo** y además:

Asistencia al establecimiento

Garantía de reparación de daños a través de profesionales y prestación de servicios, (ambulancias, personal de seguridad, etc)

Servicio Manitas para clínicas

Pequeñas reparaciones, mantenimiento y tareas especializadas por profesional especializado.

Servicio Manitas tecnológico

Protección contra riesgos ataques, copias de seguridad, ayuda técnica, antivirus y recuperación de datos.



900 82 20 82 / 924 24 32 54
www.amaseguros.com



Avda. Ramón y Cajal, 15; bajo 3 Tel. 924 24 32 54 badajoz@amaseguros.com

A.M.A. BADAJOZ



La Mutua de los Profesionales Sanitarios.



**D. JOSÉ-MARÍN SÁNCHEZ
MURILLO**

Director de Badajoz
Veterinaria
Presidente ICOVBA

¡Un puño en la mesa!

Hablaba yo, hace algún tiempo, con **D. Enrique Sánchez de León**, a la sazón Ministro de Sanidad y Seguridad Social en el gobierno de Adolfo Suárez tras las elecciones generales de 1977 y me contaba que uno de los peores momentos que él tuvo fue cuando un día, a la hora del desayuno, se encontró en la portada del periódico ABC un titular en el que, de manera destacada, se pedía su dimisión. El encargado de aquella hazaña fue **D. Frumencio Sánchez Hernando**, presidente del Consejo General de Colegios Veterinarios de España desde 1977 a 1981.

Desde entonces, al menos en la etapa que yo conozco, nos hemos conformado con llevar a cabo gestiones y solicitudes de diversa índole que no nos han conducido a ningún lugar. Con estos “paños calientes” no hemos conseguido que se elimine el IVA veterinario ni que nuestros centros sean reconocidos como centros sanitarios, ni tantas otras cosas más.

La reciente aprobación del **Real Decreto 666** y la puesta en marcha de la plataforma **Presvet** han generado una gran preocupación en el sector veterinario. Este nuevo sistema de control de la prescripción de antibióticos, si bien puede responder a una intención legítima de luchar contra la resistencia antimicrobiana, plantea serios problemas para los veterinarios.

Nosotros somos los principales garantes del uso racional de los antibióticos en la ganadería y en la clínica de pequeños animales. Nuestra formación y experiencia nos convierten en la profesión más capacitada para decidir cuándo y cómo deben utilizarse estos medicamentos de forma responsable. Sin embargo, la imposición de Presvet nos sitúa bajo un régimen de control administrativo que no solo limita nuestra autonomía profesional, sino que también impone una burocracia excesiva, dificultando nuestra labor

diaria y ralentizando la atención a los animales que lo necesitan.

Además, el Real Decreto introduce un nivel de vigilancia sobre el sector que no se aplica en otros ámbitos de la sanidad. Los veterinarios siempre hemos trabajado en colaboración con las administraciones para garantizar la seguridad alimentaria y la salud pública, pero este nuevo sistema parece diseñarse desde la desconfianza y la presunción de mala praxis, en lugar de como una herramienta de apoyo para mejorar nuestra labor.

Es por ello que consideramos imprescindible emprender acciones de protesta para exigir modificaciones en la aplicación de esta normativa. No podemos aceptar que la lucha contra la resistencia antimicrobiana se convierta en una excusa para erosionar nuestra independencia y dificultar nuestro ejercicio profesional. Necesitamos que se nos escuche, que se nos tenga en cuenta en la toma de decisiones y que se implementen medidas que realmente ayuden a mejorar la sanidad animal sin perjudicar a quienes estamos en primera línea de su defensa.

Por todo ello, va siendo hora de sustituir “los paños calientes” por dar “un puño en la mesa”. Es el momento de emprender acciones de protesta (concentraciones, manifestaciones, etc.) y yo, desde luego, como presidente del Colegio Oficial de Veterinarios de Badajoz, estaré al lado de todos vosotros para facilitar una adaptación lo más ágil y eficaz posible. Convirtamos esta circunstancia en una oportunidad para demostrar nuestra valía como garantes de la salud animal y humana.

ADA MARCOS CASTELLANO¹, LUCÍA ASENJO BLANCO¹, KARLA KOSTADINOVA VALKANOVA¹,
ALEJANDRO MARTÍNEZ PASTOR¹, LUCÍA ZHEN RUIZ FERNÁNDEZ¹, MADDI ORUESAGASTI IMAZ¹,
MARÍA CLIMENT AROZ^{1,2}, HÉCTOR RUIZ PÉREZ^{1,3}.

1. Servicio Clínico de Rumiantes (SCRUM), Facultad de Veterinaria de Zaragoza, Universidad de Zaragoza.

2. Departamento de Anatomía y Embriología, Facultad de Veterinaria de Zaragoza, Universidad de Zaragoza.

3. Departamento de Patología animal, Facultad de Veterinaria de Zaragoza, Universidad de Zaragoza.

sanidad y producción animal



Parálisis facial en una oveja adulta asociada con pseudotuberculosis



Anamnesis

Durante la primavera de 2022, una oveja de raza Assaf de 6 años de edad fue remitida al Servicio Clínico de Rumiantes (SCRUM) de la Universidad de Zaragoza procedente de un rebaño experimental de aptitud lechera dentro de las propias instalaciones de la Universidad. El animal, mantenido en condiciones intensivas, presentaba una adecuada condición corporal, sin embargo, tal y como referían los datos, había mostrado una notable reducción en su producción láctea durante la última lactación, su tercera. Los animales seguían unas raciones correctamente formuladas y la bajada tan notable no había sido observada en ningún otro animal.

Igualmente, la observación del animal mostraba una serie de aspectos alterados que eran fácilmente visibles como la presencia de la oreja izquierda caída y sin movilidad, la protrusión de la lengua hacia ese mismo lado izquierdo, y la presencia de una asimetría facial en los labios, apareciendo los del lado izquierdo inmóviles y algo caídos (Figura 1).

Debido a la caída en la producción y el extraño aspecto a nivel facial que mostraba el animal, fue remitido a las instalaciones del SCRUM para la

realización de un estudio mucho más exhaustivo de su condición, con el objetivo de alcanzar un diagnóstico final. Una vez en las instalaciones, se procedió a realizar las subsecuentes exploraciones y pruebas complementarias necesarias para obtener el diagnóstico.

Exploración clínica

La exploración general del animal mostraba un animal de gran tamaño, alerta y activo que mostraba una condición corporal algo por debajo de lo óptimo (2/5). No obstante, el estado general del animal era bueno. Durante la exploración no se observaron alteraciones notables a nivel pulmonar ni cardiaco, ni tampoco a nivel abdominal. Debido a la disminución láctea que referían los ganaderos, se procedió a analizar la ubre, observándose una ubre simétrica, con los pezones per-

meables y de apariencia normal, de la cual todavía salía leche, cuya apariencia era también adecuada. Por lo tanto, no se observaban signos de mamitis que pudieran causar ese descenso.

Por lo tanto, se prestó especial atención a las alteraciones faciales observadas en el animal, puesto que estas alteraciones a nivel facial pudieran estar dificultando la ingesta de alimento por parte del animal, y ser este motivo la causa de la observada disminución de su capacidad productiva.

Al explorar con detalle la cara del animal se podía apreciar una masa redonda, bien delimitada localizada a nivel de la mejilla izquierda, debajo del globo ocular, que a la palpación se mostraba no depresible y no móvil. La masa se encontraba en la zona donde se encuentra la glándula parótida y el nódulo linfático parotídeo. Igualmente, se observaba a la palpación de la lengua que esta se encontraba flácida, con poca movilidad, y siendo la oveja incapaz de retraerla al interior de la boca por completo por sí misma. Además se acumulaba algo de comida en el carrillo izquierdo. Tampoco se observó movilidad ni en la oreja izquierda ni en los labios del lado izquierdo, lo que indicaba una parálisis de esta zona. Ninguna otra alteración fue encontrada ni en el lado derecho de la cara ni en ningún otro nódulo linfático.

Se tomaron muestras de sangre para realizar una hematología completa, si bien lo único reseñable fue la presencia de una anemia leve acompañada también de una leve infopenia, valores que se correspondían con el estado general aparentemente sano del animal salvo por las alteraciones a nivel facial.



Figura 1

Exploración neurológica

Durante la realización de la exploración neurológica, el animal no mostró ninguna alteración a nivel del sistema nervioso central, ni a nivel intracraneal ni a nivel de médula ósea. No obstante, la minuciosa exploración realizada si detectó alteraciones al analizar la funcionalidad de los diferentes nervios o pares craneales. En concreto, a nivel del quinto y séptimo par craneal, también conocidos como nervio trigémino (V) y facial (VII) respectivamente, se observó una falta de funcionalidad. El nervio facial, con funciones tanto sensoriales como motoras, es responsable del sentido del gusto, especialmente en los dos tercios anteriores de la lengua, y también del movimiento y sensibilidad de parte de la oreja, así como del correcto funcionamiento de las glándulas salivares y el lacrimal. El nervio trigémino también tiene función motora y de sensibilidad, pero de los músculos faciales y la piel en la parte anterior de la cara.

Durante la palpación de la cara se observó una falta de sensibilidad notable en la piel del lado izquierdo de la cara, que por el contrario, si existía en el lado derecho. Además, también se hacía notable una atrofia muscular en ese lado izquierdo que no aparecía en el derecho. Igualmente, además de la falta de movilidad del pabellón auricular izquierdo, también se observó una menor sensibilidad en la parte interna del pabellón auricular, mientras que el derecho se encontraba normal. La exploración ocular también mostró una incapacidad del animal por cerrar el párpado, pese a mostrar reflejo palpebral y pupilar adecuado.

Tanto el nervio trigémino (V) como facial (VII) tienen porciones intracraneales como extracraneales, las cuales salen y emergen del cráneo a través del foramen del cráneo a través del foramen oval (en concreto la rama maxilar del par V) y el foramen estilomastoideo (par VII), siendo desde esa parte, segmentos extracraneales. La presencia de la masa en esa localización, suponía que anatómicamente se encontraba próxima al recorrido de estos dos nervios desde la salida de los forámenes, por lo que debido a esa localización, la masa pudiera estar causando una compresión del nervio a ese nivel, pudiendo causar un daño neurológico que sería el culpable de las alteraciones observadas.

Tomografía computarizada (TAC)

Para tratar de confirmar esta hipótesis y valorar el aspecto y la extensión y localización exacta de la masa, se realizó una tomografía computarizada (TAC) del

animal. Se observó una masa de unos 2 cm de diámetro, muy bien encapsulada y con una apariencia como de distribución en láminas o capas concéntricas que se encontraba entre la base del pabellón auricular y llegaba hasta la mejilla (Figura 2). La masa debido a la localización y el hecho de la presencia de muchos salientes óseos por esa zona, claramente podría justificar una compresión de las ramas de los pares craneales V y VII a ese nivel.

Además, también se observó otra masa de un aspecto similar a nivel del paladar duro y que podría estar causando problemas mecánicos durante la deglución del animal, lo que sumado a la falta de funcionalidad de la lengua, causaría problemas para la correcta alimentación. Finalmente, incluso se llegó a observar la presencia de material en el interior de la bulla timpánica izquierda que parecía comunicar en alguno de los cortes con la masa localizada a nivel parotídeo, que podría incluso estar causando los leves signos vestibulares observados, como el nistagmo ventrolateral que en ocasiones se observaba en el animal.

Diagnóstico diferencial

El diagnóstico diferencial que se realizó se vio claramente influenciado por la observación de la masa a nivel de la mejilla y la sospecha de que

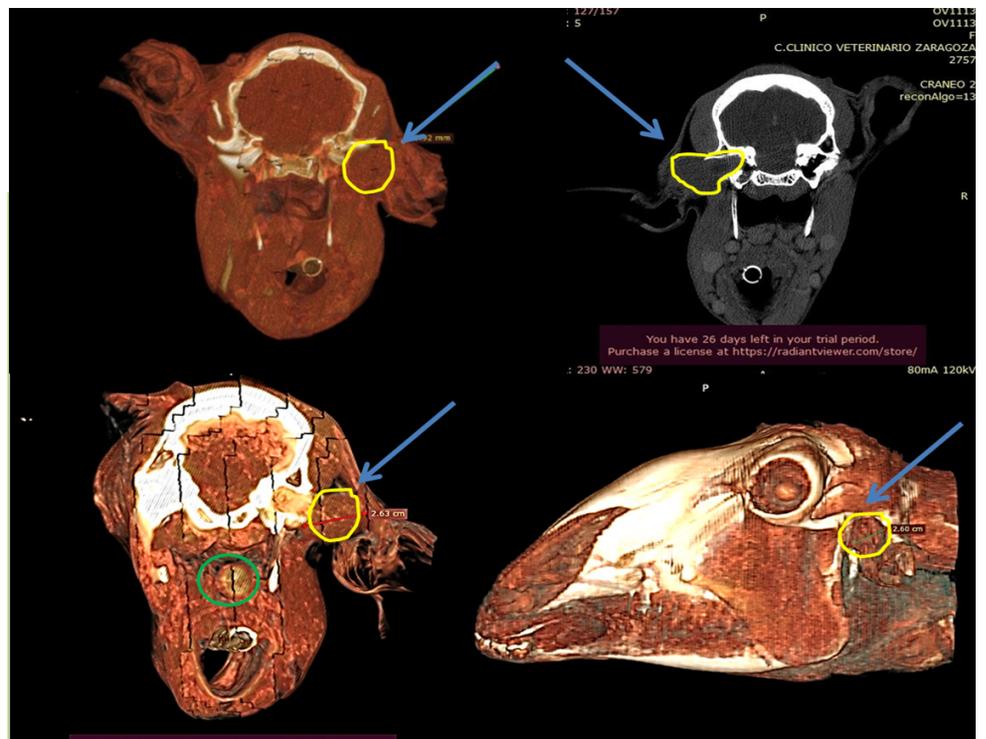


Figura 2

fuera la causante de una compresión nerviosa que hubiera causado la clínica que se observaba. No obstante, no se podía descartar otras patologías que pueden causar también parálisis facial como un signo clínico, y que no tienen nada que ver con la presencia de masas a ese nivel.

Quizás la causa más frecuentemente asociada con la parálisis facial sea la listeriosis, causada por *Listeria monocytogenes* (Braun et al., 2022; Brugère-Picoux, 2008; Oeverman et al., 2010). Aunque esta enfermedad es relativamente común en rebaños de ovejas, suele aparecer en forma de brote, afectando a varios animales. Además, normalmente los animales empeoran rápidamente debido a la afección nerviosa asociada con la encefalitis producida por la bacteria, y mueren en pocos días, generalmente entre 1 y 4 días después de desarrollar los signos clínicos (Brugère-Picoux, 2008), pero el animal no mostró un empeoramiento de los clínicos, sino un adelgazamiento progresivo.

Las lesiones traumáticas son también otra causa que puede resultar en parálisis facial y que suelen afectar de forma puntual e individual a algunos animales del rebaño. Dicha posibilidad ocurre especialmente cuando estas lesiones afectan a la rama extracraneal, que discurren de manera bastante superficial (Scott, 2007; Gupta et al., 2011). Además, en otras especies, se ha descrito la posibilidad de abscesos localizados a lo largo del trayecto del nervio facial que también son capaces de causar parálisis, aunque esto se comunica de forma muy ocasional y generalmente está asociado con abscesos ubicados a nivel de la glándula pa-



Figura 3

rótida (Hajjiioannou et al., 2013; Pruijn et al., 2021).

Por otro lado, masas tumorales también son consideradas y referidas en la bibliografía como una posible causa de parálisis facial, ya que pueden comprimir o incluso afectar al nervio durante su crecimiento, al igual que haría un absceso. En algunas especies, como caballos, perros o gatos, se han descrito varios tumores que afectan a los nervios craneales (Dixon y Head, 1999; Sula, 2012; Groom y Sullins, 2018; Lemonnier et al., 2023).

Finalmente, una otitis del oído medio podría ser otra posibilidad debido a la proximidad de estas estructuras a algunas de las partes internas del trayecto del nervio facial en su porción intracraneal y a lo observado durante la realización de las pruebas. Se han descrito casos tanto en ovejas como en otras especies (Garosi et al., 2012; Constantin et al., 2016). Sin embargo, en estos casos de otitis del oído medio gene-

ralmente se presentan con signos acompañantes asociados con el síndrome vestibular, más notables que los observados en este caso (Odrizola et al., 2009).

Examen post-mortem

Finalmente, debido al adelgazamiento progresivo que iba sufriendo el animal y la dificultad cada vez mayor que presentaba para comer, se decidió sacrificarlo de forma humanitaria para evitar su deterioro, y de esta manera poder realizar un completo estudio.

La masa observada a nivel del paladar en el TAC presentaba un pequeño tamaño y un material de aspecto caseoso pero con apariencia muy calcificada. A nivel de la bulla timpánica también se observó la presencia de contenido fluido de aspecto sucio, que fue muestreado para su posterior análisis.

Finalmente también pudo observarse la masa localizada a nivel de la mejilla, la cual presentaba una gruesa cápsula fibrosa dentro de la que se encontraba un espeso material viscoso y de color verdoso, que fue identificado como una necrosis caseosa. No obstante, masas de aspecto macroscópico similar, de color verdoso y bien encapsuladas, también se observaron en hígado y en el pulmón (Figura 3). Todas esas masas fueron muestreadas y se realizó posteriormente un cultivo microbiológico de las muestras obtenidas

durante la necropsia del animal, donde se obtuvieron aislamientos masivos de *Corynebacterium pseudotuberculosis*, agente causal de la linfadenitis caseosa o pseudotuberculosis. No obstante, no se pudo aislar ningún agente en el material que se observó en la bulla timpánica.

Discusión

La linfadenitis caseosa (CLA por sus siglas en inglés) o pseudotuberculosis es una enfermedad ovina causada por *Corynebacterium pseudotuberculosis*, una bacteria pleomórfica, Gram-positiva, anaeróbica facultativa intracelular (Oreiby, 2015; Hussain et al., 2017). Esta enfermedad infecciosa es de gran importancia a nivel global en la producción ovina debido al impacto clínico, sanitario e incluso económico que tiene.

La infección por *C. pseudotuberculosis* en ovejas lleva a la formación de una lesión piogranulomatosa compuesta por un material caseoso espeso de color blanco a verdoso, rodeado por una gruesa pared fibrosa una vez que la infección se ha establecido (Fontaine y Baird, 2008; Al-Gaabary et al., 2010). Estas lesiones pueden localizarse en una amplia variedad de órganos y sitios, dependiendo de la edad del animal. En animales jóvenes formas superficiales de la enfermedad son más comunes, mientras que los adultos presentan afectación visceral.

Aunque se trata de una enfermedad común en los rebaños de ovejas, a menudo pasa desapercibida en los animales adultos debido a la ausencia de signos clínicos evidentes en la forma visceral, siendo la falta de productividad y el adelgazamiento uno de los signos más comunes (Oreiby, 2015;

Ruiz et al., 2021). Sin embargo, en algunos casos, la localización de la lesión puede producir una amplia variedad de signos clínicos, dependiendo de la ubicación del piogranuloma, que no necesariamente son propios de la enfermedad, sino de lo que causa su localización en el organismo. Así se han observado animales con localizaciones atípicas, como una oveja con una lesión intracraneal que causaba signos neurológicos severos asociados con síndrome vestibular (Ruiz et al., 2021), e incluso problemas graves para deglutir el alimento en ovejas cuando la lesión se localiza a nivel del nódulo linfático retrofaríngeo (López-Tamayo et al., 2018).

En este caso, parece evidente que la lesión piogranulomatosa encontrada en la base de la oreja estaba comprimiendo tanto el séptimo par craneal, el nervio facial, como la rama mandibular del nervio trigémino, quinto par craneal, en su lado izquierdo. Esta compresión causó un daño a los nervios, resultando en la denervación de los músculos estimulados, así como la lengua, y de la propia sensibilidad de la zona. Al afectar únicamente un lado, esto implicó un deterioro progresivo del animal, puesto que a pesar de la denervación, el animal era capaz de deglutir y masticar por el lado no afectado, lo que le permitía hacer una vida aparentemente normal hasta que la lesión fue creciendo y la parálisis fue completa, ya que seguía siendo capaz de comer, aunque de forma más dificultosa, lo que le permitió continuar produciendo.

El tratamiento antibiótico en estos casos no suele ser efectivo, ya que la lesión está tan encapsulada que no recibe vascularización, y por lo tanto, el antibiótico no

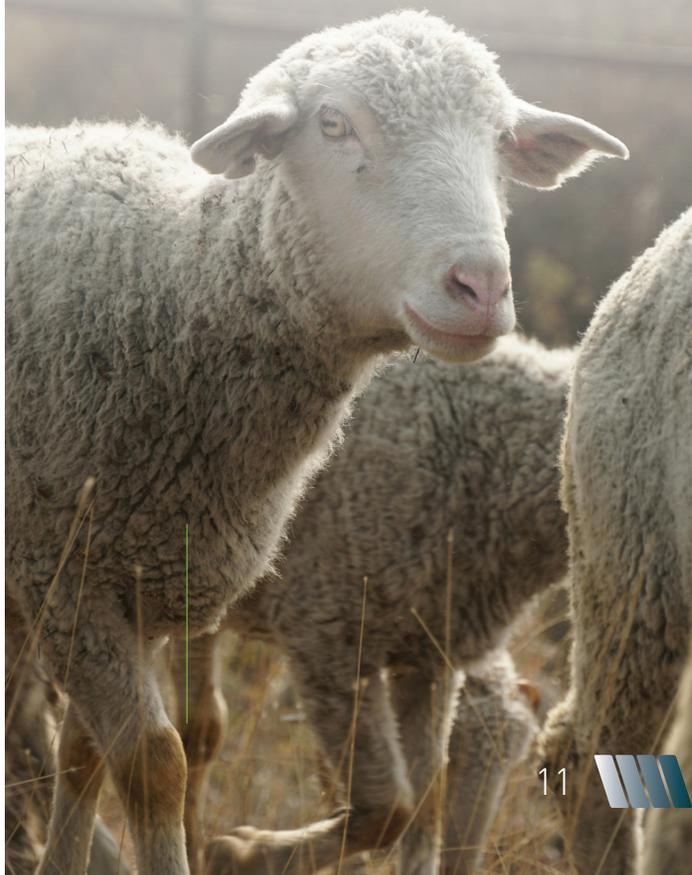
alcanza la lesión. Por esta razón, soluciones quirúrgicas fueron inicialmente planteadas. No obstante, la localización de la lesión y la proximidad a estructuras adyacentes, dificultó en gran medida garantizar que dichas estructuras adyacentes, como la glándula parótida o el propio nervio, pudieran ser preservadas adecuadamente para mantener su funcionalidad. Asimismo, el daño real al nervio era desconocido, ya que no estaba claro cuánto tiempo llevaba el animal experimentando el problema. Por lo tanto, existía la posibilidad de que el nervio no recuperara su funcionalidad a pesar de la descompresión.

Conclusión.

El animal presentaba una forma atípica de localización de una masa de necrosis caseosa asociada a linfadenitis caseosa, que debido a su localización entre la oreja y la mejilla, afectaba al trayecto extracraneal del nervio facial izquierdo, y también del trigémino, causando los signos clínicos asociados con una parálisis facial, lo que resultó en una disminución de la producción láctea debido a las dificultades de la oveja para alimentarse.

Para más información:

En el Colegio Oficial de Veterinarios de Badajoz, se podrá consultar la bibliografía completa correspondiente a este artículo para todos aquellos interesados.



RAFAEL VÁZQUEZ CALDITO
SERVACAL SPV Veterinarios



A close-up photograph of a black pig's head, showing its large ear and eye. The pig is eating green leaves. In the background, another pig's head with a small horn is visible. The text is overlaid on the bottom right of the image.

**La nutrición de la
reposición y los
trastornos óseos en las
cerdas Ibéricas**

Las épocas de crisis a nivel mundial afectan a la salud de nuestros cerdos ibéricos. El mercado de las materias primas a nivel internacional sufre oscilaciones que repercuten en la decisión de los ganaderos de ibérico sobre qué dietas deben de suministrar a los animales en cada una de sus fases de producción.

La pobre alimentación que se les suministra en algunas ocasiones a los porcinos en estas etapas de su desarrollo puede estar basada o en una alimentación que no está balanceada o en raciones que son insuficientes en cantidad, siempre como justificación subyacente del abaratamiento de los costes de producción de las granjas.

Una de las etapas productivas que más claramente pueden verse afectadas debido a este tipo de oscilaciones es la de la reposición de las reproductoras ibéricas en las explotaciones, junto con las fases de pre-lactación y de lactación. Estas tres fases tienen requerimientos nutricionales básicos cuya deficiencia puede conllevar a resultados catastróficos a nivel individual y, si la gestión nutricional de la granja es excesivamente negativa, también colectivos.

Se ha observado que las explotaciones en régimen extensivo, en la que las cerdas paren sus lechones ibéricos en los llamados comúnmente como "campings", no se ven tan afectadas por estas irregularidades en el manejo alimenticio de los porcinos.

En el caso de los ibéricos en las explotaciones que no son de un tamaño considerable en relación a sus censos de hembras reproductoras el rigor y la profesionalidad a la hora de la elección de las



Figura 1 Evolución del pienso de los cerdos de cebo desde 2012 hasta 2023. En él se puede observar el ascenso del mismo desde mediados de 2020 hasta finales del año 2022.

Fuente: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

raciones para sus animales, a veces, deja mucho que desear. En algunas ocasiones este tipo de manejo no es intencionado por parte del productor sino que este está distorsionado por interpretaciones que los propietarios de las granjas hacen de las nociones de nutrición transmitidas por otros ganaderos y por personas erróneamente reconocidas como visionarios locales de las producciones ganaderas.

Según fuentes del Ministerio de Agricultura del Gobierno de España (Figura 1) se adjunta el gráfico del histórico del valor económico del pienso de cebo de cerdos que está muy relacionado con el

de las fases citadas anteriormente. En él se puede observar cómo desde mediados del año 2020 el precio no dejó de ascender hasta casi finales del año 2022.

Se ha observado que en explotaciones en las que las cerdas productoras han sufrido alteraciones en su post-destete los ejemplares que se han visto afectados son todas marranas de primer parto. En muy raras ocasiones se han observado trastornos en lactación y en post-destete en cerdas que ya habían parido anteriormente. Estas marranas mencionadas o bien no han sido alimentadas en su fase de crecimiento de una manera equilibrada (ya sea por haberse aportado raciones desbalanceadas) o han pasado hambre en esta época de su desarrollo. Hay ocasiones en las que los problemas se han observado en las raciones correspondientes a la lactación de estos animales.

Los síntomas de los trastornos observados son



Figura 2. Postración de marranas tras el destete. En concreto este animal acabó levantándose tras 24 días postrado.



Figura 3. Deformación ósea/articular de miembro posterior de marrana



Figura 4. Deformación articular en miembros anteriores de marrana de primer parto.

claros y aparecen desde horas tras el destete de estas marranas en la sala de partos hasta los 2 o 3 días posteriores a este momento de separación de las mismas de sus crías. Estos síntomas consisten siempre en caídas repentinas de las hembras sin posibilidad de incorporarse, paraplejía, dolor sobre agudo, cojeras, debilidad en la marcha de algunos animales, postración y agitación. Estos animales que caen al suelo permanecen

postrados sin posibilidad de ponerse en pie durante períodos variados de tiempo que como mínimo oscilan entre los 5 días y los 80 (Figura 2). Aproximadamente, el 50 % de estas marranas terminan muriendo, ya que en ellas se instauran procesos patológicos correspondientes a lo que se le denomina como el “síndrome de la cerda caída”, mientras que las otras suelen sufrir secuelas en un 80% de los casos. Estas conse-

cuencias del trastorno oscilan desde claros síntomas de deformación ósea o hasta incluso articular en zonas del carpo y del tarso hasta irregularidades en la marcha, fundamentalmente, de los cuartos traseros. La importancia de este trastorno no solo radica en las bajas de los animales que se ven afectados sino también en la incapacitación para la monta que, en la mayoría de las explotaciones en las que suceden estos episodios, suele ser natural.

Las caídas repentinas obedecen a fracturas de huesos que con mayor probabilidad pertenecen a los de la cadera de las hembras, fémures, húmeros, vértebras lumbares, costillas y falanges de los cuatro miembros. Estas fracturas tienen su origen en fenómenos de osteoporosis de los huesos de estas cerdas basados en el déficit nutricional de su etapa de crecimiento y en las consecuencias del desgaste metabólico sufrido en la lactación debido a la movilización de componentes del tejido óseo, como por ejemplo el calcio. La osteoporosis, como se puede leer en la bibliografía, es un proceso natural cuya manifestación más común tanto en animales como en humanos es la de la ocurrencia de fracturas sin excesivo trauma. El dolor es inimaginable para estas marranas postradas con el peligro del empeoramiento de su estado a lo largo del transcurso de los días. El animal se encuentra muy agitado cuando se ve acompañado por la presencia de los trabajadores debido a su dolor y a su incapacidad de incorporación a la estación.

Hay otros animales que no llegan a sufrir fracturas pero sus articulaciones sufren procesos de degeneración que provocan dolor y debilidad extrema en los miembros afectados.

Las deformaciones óseas (Figuras 3, 4 y 5) son consecuencia de osteomielitis (Jubb, 2016) ya que en el proceso infeccioso se producen una serie de cambios histológicos que culminan con este tipo de efectos en el hueso. Si la infección traspasa el periostio y alcanza la cápsula articular es posible la aparición de artritis infecciosa. El origen infeccioso de estos procesos varía desde pequeñas heridas cutáneas que poseen las marranas o lugares como el tracto respiratorio o intestinal. A veces, los abscesos pueden resultar fuente de diseminación hematogena de microorganismos.

En las granjas donde se producen estas alteraciones metabólicas la lactación se lleva a cabo en salas de parto donde la falta de ejercicio de las ma-





Figura 5. Deformación en articulaciones de miembros anteriores de marrana de primer parto.



Figura 6. Marrana de primer parto con ataxia.

rranas exagera la movilización del calcio y la pérdida de la masa ósea de estos animales. Estos huesos se convierten en elementos extremadamente frágiles y

fáciles de fracturar en el momento que los animales son destetados. La falta de luz solar que sufren las cerdas en las instalaciones citadas también parece influir en la casuística según la bibliografía. Las marranas que llevan a cabo su parto y lacta-

ción en extensivo en condiciones de libertad no se ven afectadas por esta casuística.

En otras ocasiones se han observado cojeras inespecíficas de estas hembras en horas posteriores al destete, hipermetría, ataxia (Figura 6) o flacidez bilateral de los cuartos traseros que están asociadas a osteomielitis. Estas infecciones bacterianas provocan las mismas consecuencias que los trastornos anteriormente citados con origen metabólico.

En una revisión extremadamente completa llevada a cabo en cerdas en lactación y recién destetadas (Doige, CE. 1982) se determinó que la osteoporosis y las fracturas patológicas que provocan parálisis (Figura 7) y laminitis en este tipo de cerdas ocurren en el mismo día o en el día siguiente al destete de las cerdas. También se detalla que los datos que influyen en la ocurrencia de estos trastornos son la edad de la cerda, el tamaño de la camada y la duración de la lactación. También se determinó que las cerdas que eran alimentadas con dietas de granos de cereal sin suplementar eran más propensas a sufrir este tipo de trastornos. Estas raciones están muy desbalanceadas en relación al calcio y al fósforo.

En un estudio de hace años (Spencer GR, 1979) se determinó que marranas que fueron alimentadas con raciones en las que el contenido de calcio y de fósforo estaba desbalanceado y que continuaron alimentándose con este tipo de pienso durante su lactación sufrieron todas de osteoporosis. De hecho, en este mismo estudio, se determinó que el cerdo es el único omnívoro doméstico que sufre o puede sufrir fracturas espontáneas con origen en procesos de osteoporosis.



Figura 7. Marrana con parálisis de cuartos traseros

En todas las explotaciones en las que se han llevado a cabo manejos nutricionales cuidadosos tanto de la reposición como de la lactación y el pre-parto, los animales han sido liberados periódicamente de sus lugares de lactación para ejercitarse, y

las lactaciones no han sido excesivamente largas, estos episodios han sido eliminados con el consecuente beneficio tanto para los animales como para sus propietarios.

Para más información:

En el Colegio Oficial de Veterinarios de Badajoz, se podrá consultar la bibliografía completa correspondiente a este artículo para todos aquellos interesados.

AGROPEXSA
VETERINARIA

50 años atendiendo a los veterinarios extremeños
Con nuestro propio nombre

- Profesionalidad
- Servicio
- Colaboración
- El más amplio catálogo
- Receta electrónica
- Atención farmacéutica
- Conservación mdtos. termolábiles
- Transporte 24 hrs. máximo
- Todo tipo de instrumental

7 centros en toda Extremadura

www.agropexsa.com

TIENDAS FÍSICAS EN
Badajoz-Cáceres-Mérida-Don Benito-Navamorán-Trujillo-Zafra

Es bueno comprobar cómo hay cosas que nunca cambian.
EXTREMADURA ES NUESTRA TIERRA.

Empresa extremeña 100%



salud pública y medio ambiente



salud pública y medio ambiente

VALENTINA AYBAR RODRÍGUEZ

Hospital Felino Madrid.

ANDRES MONTESINOS BARCELÓ

LV, Ms, PhD. Centro Veterinario Los Sauces. Especialistas en Animales Exóticos.
Calle Santa Engracia, 63. 28010 Madrid.

SANTIAGO VEGA GARCÍA

Catedrático de Sanidad Animal de la Facultad de Veterinaria de la Universidad
CEU Cardenal Herrera de Valencia.

Bioseguridad en los Centros Veterinarios



Bioseguridad en la clínica felina

La bioseguridad en veterinaria es un término que no sólo debe abordar la protección para las personas, también la implementación de protocolos diseñados para limitar la exposición de patógenos hacia animales, personal sanitario y propietarios.

El objetivo que nos debemos plantear en una clínica veterinaria debe ser el de prevenir y controlar la contaminación cruzada a través de fluidos corporales entre animales y entre animales y personas.

Todos somos responsables de evitar que se produzcan zoonosis o infecciones nosocomiales, para ello debemos implementar medidas encaminadas a:

1. Reducir el número de organismos patógenos a los que están expuestos los animales, personal sanitario y los tutores.
2. Maximizar las defensas del paciente a las infecciones.

Evaluación del paciente:

Es frecuente, en la clínica felina, recibir gatos de colonias urbanas de estado sanitario desconocido. Tanto las personas que trabajan en el con los gatos de la calle como el personal sanitario de la clínica deben reconocer los riesgos de zoonosis. Los gatos con lesiones cutáneas, signos gastrointestinales o enfermedades respiratorias son gatos sospechosos de enfermedades contagiosas. Pocas de ellas serán zoonóticas como las dermatofitosis, salmonela o campilobacter y otras enfermedades pueden ser un riesgo de contaminación hospitalaria y de provocar infecciones nosocomiales.

En gatos de riesgo de panleucopenia felina hay que extremar las medidas de bioseguridad. No es una zoonosis pero es una enfermedad con alta capacidad de infectar a otros gatos. El virus de la panleucopenia felina (VPF) permanece en el ambiente durante mucho tiempo. Una pequeña cantidad de heces con VPF tiene alto poder infectivo.

Ante la sospecha de VPF en un gato debemos establecer el riesgo de contaminación.

Los gatos de riesgo son los no vacunados, menores de 5 meses expuestos a ambiente de riesgo. Los síntomas pueden ser muy inespecíficos: decaimiento, anorexia, fiebre... por lo que ante la sospecha se deben manejar con guantes y bata, en zona específica de enfermedades infecciosas y realizar test rápido de antígeno en heces y hemograma con el fin de aproximar el diagnóstico y establecer un protocolo de limpieza y desinfección así como de información.

- Las medidas de control se deben tomar antes de que el gato entre a la clínica.
- Es conveniente que las personas que traen al gato sospechoso no entren a la clínica porque pueden contaminar la sala de espera.
- La exploración física del gato se realizará en un área aislada de las zonas comunes.
- Es preferible que sea una sola persona la responsable de atender al gato.
- Se usará doble sistema de bolsas para eliminar las heces y residuos biológicos y evitar la contaminación.
- La mejor medida de evitar las

contaminaciones nosocomiales es tener un protocolo de limpieza y desinfección riguroso y periódico.

- Es recomendable limpiar las jaulas de hospitalización sin que el gato se encuentre dentro.
- Los restos biológicos: heces, orina, secreciones deben limpiarse con papel desechable y jabón. - El producto desinfectante debe permanecer en contacto con las superficies 10 minutos.

Dermatofitosis:

Aproximadamente el 50 % de las personas expuestas a un gato con dermatofitos tendrán dermatofitosis. *Microsporum canis* es el más frecuente. Los gatos pueden ser portadores asintomáticos o presentar lesiones como costras y alopecias. Las personas infectadas pueden tener lesiones cutáneas redondas, rojizas y pruriginosas. En personas inmunodeprimidas puede causar infecciones generalizadas. Se pueden observar microconidias en citología del pelo o fluorescencia con la lámpara de Wood. El diagnóstico definitivo se tiene que realizar por cultivo. Niños y cachorros son la población más susceptible de infección.

El uso de guantes para explorar gatos de riesgo, lavado de manos, limpieza de superficies entre cada paciente y cultivos de hongos de superficies ayudarán a disminuir la posibilidad de infección.

Toxoplasmosis

Toxoplasma gondii es una de las zoonosis más frecuentes, aproximadamente un 30-40 % de las personas son seropositivas. Las personas se infectan de forma transplacentaria, por ingestión de ooquistes esporulados o la ingestión de carne mal cocinada con ooquistes.

Para que se produzca la esporulación tienen que permanecer las heces en el ambiente entre 1 y 5 días y permanece en el ambiente meses.

Medidas que se deben tomar para evitar el contagio por parte de una mujer embarazada o cualquier otra persona:

- Las bandejas de arena de los gatos deben limpiarse diariamente con una paleta. Las mujeres embarazadas deben evitar manipular la bandeja de arena, pero si esto no fuese posible es recomendable que lo hagan con guantes desechables y mascarilla. Para desinfectar la bandeja el me-

El mejor método es el agua hirviendo o el vapor a presión, pues los ooquistes esporulados son resistentes a la mayoría de los desinfectantes.

Mordeduras y Arañazos

La prevención de mordeduras y arañazos pasa por observar al gato antes de sacarlo del trasportín y valorar el riesgo sanitario. Es recomendable sedar al gato para poder explorar y realizar los procedimientos diagnósticos con seguridad, sobre todo en caso de gatos cuyo estado sanitario desconocemos.

A través de mordedura o arañazos se pueden infectar las personas con *Bartonella spp*, *Pasteurella spp.*, *Mycoplasma felis* entre otras bacterias están involucradas en las heridas de mordedura y arañazos de gatos. Entre un 28 y un 80 % de las mordeduras se infectan y causan secuelas graves como meningitis, endocarditis, artritis sépticas osteoartritis y shock séptico.

Las personas inmunocomprometidas infectadas por *Pasteurella spp* pueden estar asociadas a signos sistémicos graves. Inicialmente se produce una celulitis local y después una infección tisular profunda. La osteomielitis está asociada a mordeduras a infección por *Pasteurella multocida*.

Bartonelosis

Es la infección más frecuente asociada a los gatos. Existen varios serotipos pero *Bartonella henselae* y *B. clarridgeiae* están asociadas a la enfermedad del arañazo del gato en personas.

Muchos gatos presentan anticuerpos frente a *Bartonella spp.*, dependiendo de la zona geográfi-

ca y de la presencia de pulgas, podemos encontrar entre un 50 y un 81 % de los gatos positivos a anticuerpos de *Bartonella spp*. Esto no quiere decir que estén enfermos ni que sean un riesgo de contagio para las personas, solo indica que han estado expuestos. Las pruebas diagnósticas solo deben utilizarse en caso de sospecha clínica porque con la PCR podemos también obtener resultados falsos negativos y un resultado positivo puede no indicar necesariamente que la *Bartonella spp.* esté causando los signos clínicos.

Bartonella henselae se multiplica en las pulgas y puede ser infecciosa en las heces durante unos días.

La clave de la prevención de esta zoonosis es el control de pulgas. No es recomendable que personas inmunodeprimidas adopten un gato cachorro o adulto con historial de pulgas.

Bioseguridad en clínicas de nuevos animales de compañía (NAC).

Introducción

Los principios de bioseguridad en un hospital de NAC (Nuevos animales de compañía o, animales exóticos) se rigen por los mismos principios que en otro tipo de clínicas veterinarias, básicamente el seguimiento del lema “no contagio, no me contagio”. Como en otros hospitales.

Consideraciones en la sala de espera y consultas

Debido a la multitud de especies a tratar, el funcionamiento de gestión de la sala de espera también debe adecuarse a las normas de bioseguridad, invitando a los propietarios de mascotas con posibles enfermedades infecciosas a pasar de inmediato a las consultas.

Dentro de lo posible, debemos usar salas de consulta diferentes para aves, mamíferos y reptiles, pudiendo intercambiar una sala por otra en caso de sospechas de enfermedades altamente contagiosa para una clase de animales pero inocua en otros (por ejemplo, Enfermedad de Pacheco y otros herpesvirus específicos de las aves no son en absoluto contagiosos para mamíferos o reptiles).

Consideraciones en atención general

1. Separación de espacios. Al igual que en salas de consulta, la hospitalización debe emplearse una sala para cada clase de animales y aparte tener una sala de infecciosos, pudiendo de nuevo jugar con el intercambio de animales a las de otra clase en el caso de infecciosos. Por ejemplo, podemos instalar un ave con circovirus en una sala de roedores.
2. Flujo de personal. Especialmente en el caso de que se haya intercambiado un animal infeccioso de sala.
3. Material de limpieza y fungible específico para la sala.
4. Evaluación inicial en la recepción y en la toma de citas. Imprescindible para detectar la presencia de animales con en-



salud pública y medio ambiente

fermedades infecciosas y acortar o evitar la presencia de estos animales y sus propietarios en los espacios comunes de riesgo.

5. Familiaridad con las especies a tratar. Es imprescindible poseer algunos conocimientos básicos de la biología de las especies que se están tratando, la forma de las deposiciones, los comportamientos de agresividad para minimizar las posibilidades de daño en el manejo o en la dispersión de patógenos

Principales zoonosis

En este caso se debe hacer hincapié en las zoonosis a considerar que no son tan frecuentes en perros o gatos

- Salmonelosis
- Psitacosis
- Amebiasis
- Herpesvirus B de macacos y otros primates no humanos
- Micobacteriosis atípicas
- Influenza
- Virus de la Coriomeningitis linfocítica (LCM)

También como parte de la bioseguridad es necesario conocer las antropozoonosis a considerar según los grupos de animales en tratamiento.

- Influenza en el caso de los hurones.
- Herpesvirus simple en el caso de conejos, chinchillas y primates del Nuevo Mundo.
- Tuberculosis en caso de primates del Nuevo Mundo.

Principales Enfermedades Infecciosas a considerar en los Controles de Bioseguridad

1. Aves

- **Psitacosis.** Contagio por aerosol, muy prevalente.
- **Circovirus** (Enfermedad del pico y de las plumas). Contagio por aerosol y polvo de plumas, virus muy pequeño, resistencia a desinfectantes, lavado mecánico por arrastre.
- **Enfermedad de Pacheco.** Herpesvirus, contagio por aerosoles de heces, muy contagiosos.

- **Tricomoniasis.** Contagio a través del agua de bebida.
- **Salmonelosis.** Muy contagiosa, aerosoles fecales.

2. Reptiles

- **Herpesvirus** de cada especie. Vectores humanos, fómites.
- **Parásitos ascáridos.** Heces, fómites.

3- Pequeños mamíferos

- **Encephalitozoon cuniculi.** Restos de orina, contacto directo.
- **RHV2 y RHV1.** Aerosoles, muy contagiosos.
- **Mixomatosis.** contacto directo, artrópodos, fómites, muy contagiosos.
- **Moquillo.** Orina, aerosoles.
- **Coccidios.** Aerosoles fecales.
- **Ectoparásitos:** Cheyletiella parasitivorax, contacto directo, fómites.

Problemas Interespecíficos

En estas especies destacan algunas enfermedades que son letales para algunas especies y que el agente etiológico es un simple comensal en el caso de otras especies.

Especialmente importantes son:

- **Salmonella** en relación con la posibilidad de contagio cruzado entre reptiles y aves y mamíferos. Estas bacterias forman parte de la microbiota digestiva normal de los reptiles. De especial importancia en el caso de compartir de forma seriada acuarios, terrarios, jaulas de oxígeno o bañeras
- **Entamoeba invadens** en el ca-

so de los quelonios (en especial tortugas terrestres) y otras especies de reptiles como saurios y ofidios. También contagiosos para mamíferos.

Conclusión

La bioseguridad depende de la responsabilidad de cada persona, estar dispuestos a mejorar la calidad en el desempeño profesional incide directamente en su bienestar físico, mental y social; sólo si se cuenta con los mejores equipos y elementos protectores las prácticas y normas correctas servirán para evitar los riesgos. Tres son los elementos fundamentales para que un programa de bioseguridad funcione:

Atención:

Todos los empleados deben estar atentos y cumplir con las medidas de seguridad recomendadas.

Barreras:

Utilizar siempre los elementos protectores necesarios según las actividades a realizar.

Comunicación:

Permanente comunicación sobre accidentes, conocimientos y cumplimiento de las normas.

Entre los métodos de prevención de las infecciones nosocomiales deben ser considerados diferentes puntos críticos, entre los más importantes se encuentran:

- **El lavado de manos con jabón a base de clorhexidina** se constituye en la piedra angular de los programas de control y prevención de las infecciones nosocomiales, por lo cual el fomento de su uso deber ser parte de los programas continuos de formación enfocados a concienciar al personal médico y auxiliar en cada institución. Este lavado de manos se realizará después de manipular a cualquier paciente o flui-

dos corporales y heces, esto asociado con la higiene del personal y el secado de manos con toallas desechables.

- **Limpieza de áreas sucias** tan rápido como sea posible y la utilización de técnicas asépticas cuando se desarrollan cirugías u otros procedimientos invasivos.

- **Adecuado manejo de los catéteres intravenosos y urinarios**, con una técnica estéril, como por ejemplo la utilización de un sistema cerrado de recolección de orina.

- **Uso de guantes y delantal**, lo cual disminuye la diseminación de las infecciones. Los guantes y el delantal deben retirarse antes de explorar un nuevo paciente o un equipo. En el caso de materiales como venda y ropas con restos de fluidos corporales, estos deben ser puestos en contenedores herméticamente cerrados para ser eliminados.

- Debe existir un **protocolo de limpieza**, que recoja la frecuencia de esta, tipos de desinfectantes, protocolo del lavado de manos, barreras de protección entre los animales infectados y no infectados, y entre los inmunodeprimidos y no inmunodeprimidos. También deben considerarse todos los vectores que pueden actuar como originarios de infección nosocomial.

- Por último, una de las principales medidas en Medicina Veterinaria es **disminuir el uso de antibióticos** como medida profiláctica. Así, por ejemplo, las indicaciones de terapia antibiótica en el perioperatorio, se sustenta en el riesgo de infección (lo cual en definitiva está determinada por el proceso quirúrgico y el estatus del paciente), al respecto los antibióticos no reemplazan las técni-

cas asépticas y no deben utilizarse de rutina. Los procesos limpios con tasas de infecciones menores al 2 % no justifican el uso de antibióticos perioperatorios a menos que las consecuencias de la infección sean serias (por ejemplo, neurocirugías o la inserción de prótesis). Tampoco los antibióticos deberían utilizarse como rutina cuando se manejan catéteres intravenosos, urinarios y drenajes torácicos.

Las infecciones nosocomiales son un punto importante para la práctica clínica, y deben ser enfocadas desde distintos puntos, teniendo presente que los pequeños grandes detalles son fundamentales para prevenirlas, ya que ellas alternan el éxito terapéutico y recuperación clínica de nuestros pacientes. Es por esto por lo que de acuerdo con lo señalado en todo lo anterior, se hace necesario establecer protocolos de manejo y desinfección tanto de las áreas de trabajo como de los pacientes. Estos deber ser respaldados por estudios microbiológicos y de resistencia bacteriana basados en la realidad de cada zona o región geográfica.

Es preocupante que, en todas las áreas de las clínicas analizadas en los diferentes estudios, se encuentren microorganismos potencialmente patógenos y multirresistentes en el ambiente hospitalario, incluyendo manos de veterinarios. La alta frecuencia de multirresistencia revela la existencia de fuertes presiones selectivas ejercidas por el uso indiscriminado de los agentes antimicrobianos en las clínicas de animales de compañía.

Esto muestra que las clínicas veterinarias se enfrentan a un gran desafío en materia de prevención, control y tratamiento de las infecciones por

estos microorganismos, similares a las situaciones en hospitales humanos, por otro lado, la posibilidad de propagación del ser humano al animal o viceversa requiere atención especial.

Se ha encontrado que los suelos fueron los sitios donde existe más cantidad de microorganismos, que pueden actuar como reservorios ambientales de patógenos de animales de compañía, ya que estos tienen más probabilidades de estar contaminados con materiales infecciosos (heces, por ejemplo) y por la conducta exploratoria de los animales de colocar nariz y boca en estas áreas; por tal motivo, los suelos de las clínicas veterinarias requieren de una limpieza más rigurosa que los de hospitales humanos.

Tanto en medicina veterinaria como humana se deben llevar unas medidas básicas de control de infecciones con eficacia que pueden agruparse en 4 grandes áreas:

- **Precauciones estándar** dentro de ellas higiene de manos;
- **Precauciones específicas** que buscan evitar la transmisión de determinados patógenos desde un paciente colonizado o con una infección activa al resto de los pacientes o al personal sanitario;
- **Medidas de limpieza y desinfección** ambiental.
- **Actividades de vigilancia** e intervenciones específicas.

Para más información:

En el Colegio Oficial de Veterinarios de Badajoz, se podrá consultar la bibliografía completa correspondiente a este artículo para todos aquellos interesados.



DR. FRANCISCO MIGUEL SÁNCHEZ MARGALLO

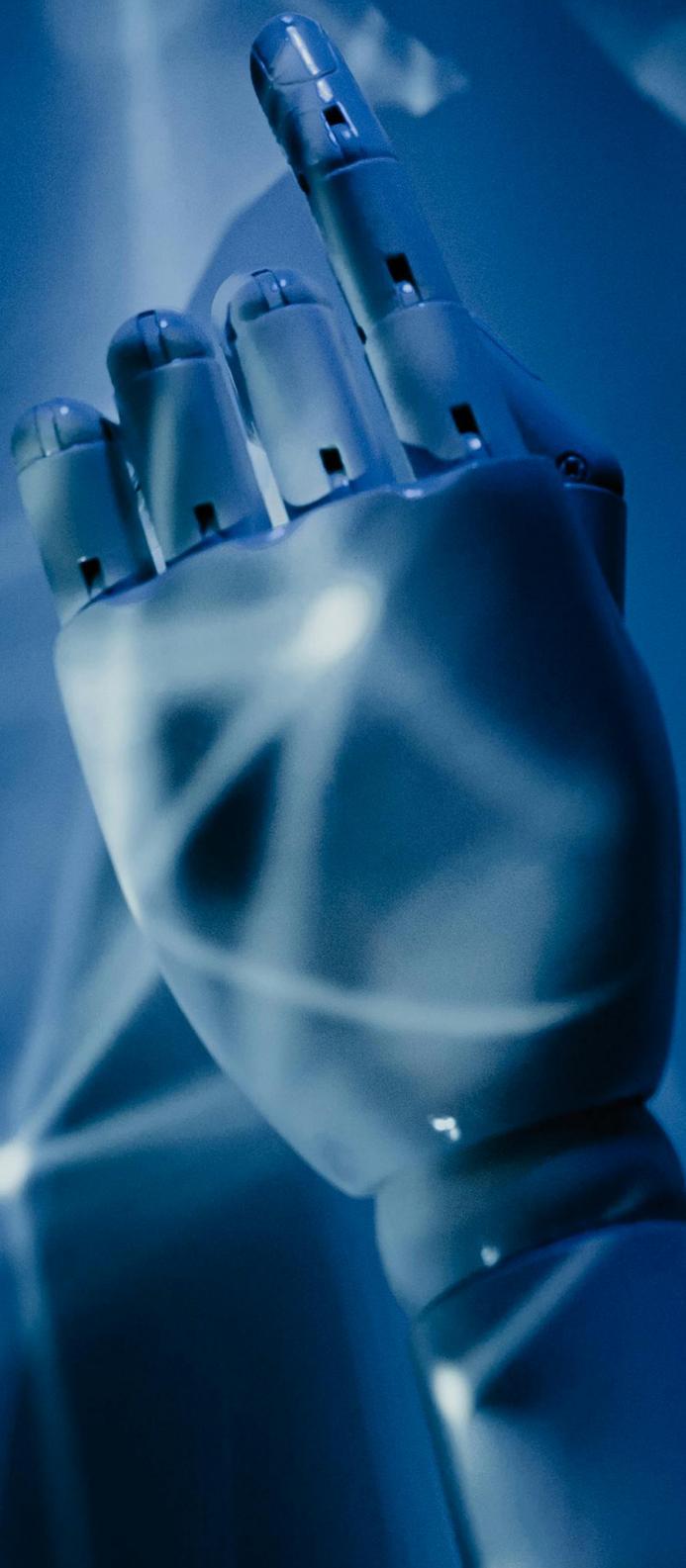
Director Científico. Centro de Cirugía de Mínima
Invasión Jesús Usón.

Rediseñando el quirófano: Inteligencia artificial, robótica y vida impresa

**«No hay nada más poderoso que una idea
cuyo tiempo ha llegado».**

Víctor Hugo, Historia de un crimen.1877

**Artículo elaborado a partir del
discurso de entrada a la Academia de
Ciencias Veterinarias de Extremadura
por parte del autor**



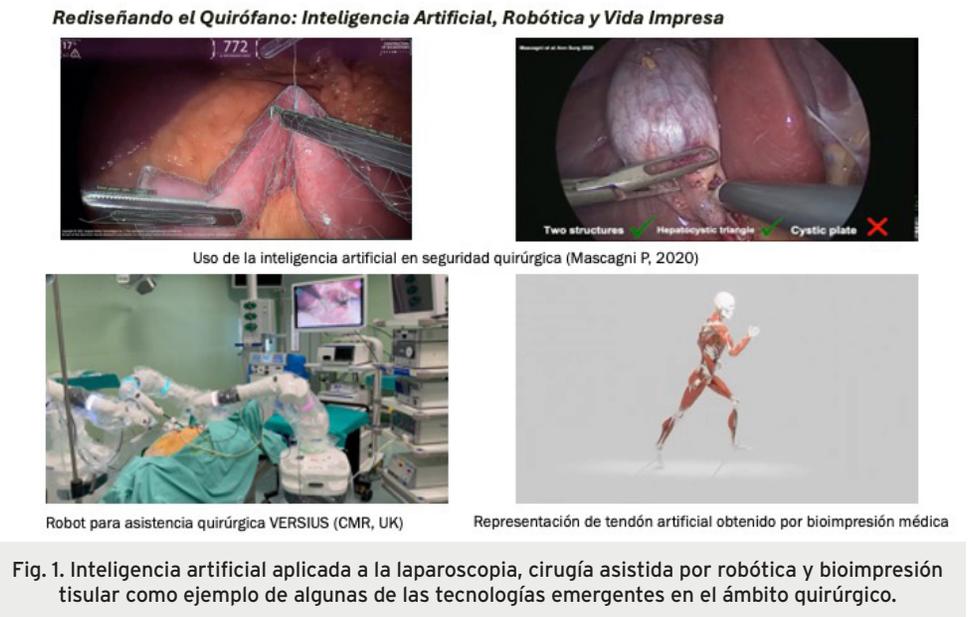
Introducción

Este artículo surge de una reflexión profunda sobre la dirección que toma la ciencia veterinaria en un mundo en constante evolución, y también es el resultado de mis 33 años de trabajo, dedicación y aprendizaje en esta disciplina. Este recorrido, como el de otros colegas aquí presentes, me ha demostrado que el esfuerzo en nuestra profesión no es simplemente técnico: requiere un compromiso ético, un espíritu de innovación y un profundo sentido de responsabilidad hacia la vida animal.

Elegir el tema "Rediseñando el quirófano: inteligencia artificial, robótica y vida impresa" no es una coincidencia. A lo largo de mi carrera, he sido testigo de cómo la inteligencia artificial, la robótica y la biotecnología han dejado de ser conceptos futuristas para convertirse en elementos transformadores en el ámbito quirúrgico y que están modificando abiertamente el futuro de la cirugía y de la cirugía de mínima invasión (Fig. 1).

Estos avances representan mucho más que herramientas de apoyo. Constituyen un cambio de paradigma en la medicina, tanto humana como veterinaria, donde el quirófano se redefine: ya no es solo un espacio de intervención, sino un entorno inteligente, automatizado y adaptable a las necesidades individuales de cada paciente.

La precisión de los sistemas robóticos y el análisis predictivo, que permite la inteligencia artificial, han elevado nuestros estándares de seguridad y eficiencia, disminuyendo riesgos y facilitando una recuperación más rápida para los pacientes (Fig. 1). A su vez, la "vida impresa" —la capacidad de imprimir prótesis y tejidos



mediante tecnología 3D— aporta una dimensión innovadora a la biotecnología, abriendo la puerta a soluciones personalizadas y, en muchos casos, revolucionarias. Estas innovaciones nos permiten personalizar los tratamientos a un nivel que hasta hace poco solo podíamos imaginar, posibilitando la fabricación de estructuras biocompatibles que suponen un avance inestimable en la medicina veterinaria regenerativa (Fig. 1).

En la siguiente gráfica quiero mostrarles la esperanza de vida al nacer en nuestro país (Fig. 2). Podemos apreciar que, en nuestra era, la esperanza de vida se acerca a los 90 años y se observan algunos puntos críticos que destacan eventos históricos y de salud pública, que han afectado la esperanza de vida, como la gripe española, la guerra civil y una leve caída en la pandemia COVID, superada gracias a los avances en medicina y sanidad (Fig. 2).

En general, el gráfico sugiere el impacto de factores como la sanidad pública, la disminución de la mortalidad infantil, el desarrollo de vacunas, antibióticos, mejoras en la dieta y novedosos tra-

tamientos médicos han contribuido a un aumento sostenido en la esperanza de vida en nuestro país. Estos avances se agrupan bajo el concepto de "investigación traslacional" que representa mi área de trabajo, destacando que se ha logrado multiplicar el conocimiento por 1000 y se ha mejorado significativamente la capacidad de curación a lo largo de las décadas por 5 (Fig. 2).

En este sentido debo resaltar la importancia de la investigación biomédica experimental y el valioso trabajo de muchos veterinarios a través de los siglos en el avance de la medicina, especialmente en mi área de conocimiento: la cirugía y los procedimientos quirúrgicos.

La investigación experimental ha permitido grandes avances en los últimos 100 años, como la síntesis de insulina en perros, el desarrollo de vacunas y fármacos para el tratamiento de enfermedades relevantes, incluyendo antiviricos y fármacos inmunosupresores, entre otros logros destacados.



Fig. 2. Esperanza de vida al nacer en España (1910-2022).

Es excepcional la figura del ilustre Gaston Ramon, biólogo y veterinario, que casi alcanza el Premio Nobel y quien desarrolló una vacuna contra la difteria que salvó sinnúmero de vidas.

También quiero subrayar la figura de nuestro colega veterinario el inmunólogo Peter Doherty que, hasta la fecha, es el único veterinario que ha recibido el premio Nobel por sus trabajos en inmunología.

En el campo de la cirugía, se han logrado importantes hitos como los trasplantes de órganos, y, en los últimos 30 años, el desarrollo de la cirugía mínimamente invasiva, que es el cimiento del Centro de Cirugía de Mínima Invasión Jesús Usón (CCMIJU) y que hoy nos acoge en sus instalaciones. También, cabe destacar el auge, en la década de 2000, de la terapia celular y otros avances en áreas como la cirugía robótica y las tecnologías inmersivas, que hoy trataremos.

Desde la antigüedad, la salud humana y animal han sido interdependientes, también ligadas al medio ambiente. Por lo tanto, el concepto de 'One Health' o 'Una sola salud' no es un concepto nuevo.

Permítanme reflexionar sobre la importancia de nuestra disciplina, es quizá momento de reconocer con mayor énfasis el papel esencial que desempeña la veterinaria en nuestra sociedad y de otorgarle, con justicia, el lugar destacado que le corresponde en el ámbito científico, sanitario, profesional y cultural.

La evolución de la cirugía, hacia un futuro centrado en la ciencia de los datos quirúrgicos es ya un hecho. En el pasado, la cirugía se limitaba a procedimientos bási-

cos, con poca o ninguna integración tecnológica. En el presente, la práctica quirúrgica se enriquece con dispositivos avanzados y la aplicación de conocimientos específicos del dominio, de casos concretos y de datos individuales del paciente, lo que permite una intervención más precisa y personalizada.

En el futuro, se vislumbra una cirugía interconectada, donde los dispositivos, conocimientos y datos del paciente están enlazados en una red de inteligencia que permitirá el análisis en tiempo real, mejorando la toma de decisiones y optimizando los resultados clínicos a través de algoritmos de procesamiento avanzado.

Primera paradoja: ¿existe la inteligencia artificial?

Tras esta reflexión preliminar, me dispongo a abordar el primer interrogante fundamental: ¿es posible afirmar la existencia de la inteligencia artificial como una expresión legítima de la racionalidad?

La inteligencia artificial (IA), definida como la capacidad de los sistemas informáticos para ejecutar tareas, que usualmente requieren de la inteligencia humana, se ha consolidado como una herramienta imprescindible en numerosas disciplinas. En particular, la salud, tanto humana como veterinaria, ha encontrado en la IA un aliado estratégico para abordar retos complejos, desde el diagnóstico de enfermedades hasta la mejora en la precisión quirúrgica. Esta tecnología, que combina el procesamiento de datos masivos, algoritmos de aprendizaje automático y técnicas avanzadas de análisis, permite a los profesionales tomar de-

cisiones informadas y, en muchos casos, prevenir complicaciones antes de que se manifiesten.

Sin embargo, la inteligencia artificial, a diferencia de la inteligencia humana, carece de comprensión consciente, empatía, creatividad, y experiencias personales. La inteligencia humana incluye habilidades complejas y contextuales, mientras que la inteligencia artificial sigue reglas programadas sin emociones ni experiencias.

Existe una concepción de "inteligencia" que trasciende los enfoques convencionales y se adentra en un ámbito aún fuera del alcance de las máquinas: la dimensión espiritual de la humanidad.

En este contexto, la inteligencia se interpreta como una "sustancia puramente espiritual", una esencia inmaterial y trascendental que va más allá de las capacidades racionales o técnicas. Esta visión propone una inteligencia profundamente humana, vinculada no solo al razonamiento lógico, sino también a una conexión íntima con lo trascendente.

La meditación y la contemplación son prácticas que nos acercan a esta dimensión, conectándonos con el universo, con Dios, con nuestro espíritu o con la vida misma. Estas experiencias generan un sentido de entendimiento puro y armonía, como si se accediera a una verdad que trasciende lo físico. Este fenómeno se manifiesta de muchas formas: fe, intuición, sabiduría interior, premonición, clarividencia o paz interior. Es, en esencia, una conexión universal, un atributo profundamente humano que permanece fuera del alcance de las máquinas y de los algoritmos.

Me permito afirmar, por tanto, que la inteligencia artificial no es inteligencia.

Es incuestionable que la incorporación de algoritmos avanzados en la práctica quirúrgica está redefiniendo los paradigmas médicos al optimizar procedimientos, incrementar la precisión y fomentar un enfoque personalizado en el cuidado del paciente. La inteligencia artificial (IA) se consolida, así, como un pilar fundamental en la evolución de la cirugía moderna.

Para muchos el origen de la IA se debe a Alan Turing quien, en 1950, formuló la siguiente pregunta: ¿Pueden pensar las máquinas?

La respuesta queda parcialmente respondida por Sam Altman y su equipo quienes marcan un hi-



to revolucionario con el desarrollo de ChatGPT y la inteligencia generativa. La capacidad para procesar considerables volúmenes de datos y generar contenido coherente tiene aplicaciones prometedoras en medicina y cirugía, desde diagnósticos más precisos hasta la simulación de procedimientos clínicos. Su impacto ya se evidencia en logros como que ChatGPT haya aprobado los últimos exámenes MIR en nuestro país, mostrando su potencial para transformar la atención médica hacia una mayor eficiencia y personalización. Aunque reitero que un proceso matemático no transfiere a una máquina el poder de pensar.

En los últimos años, la inteligencia artificial, en especial el aprendizaje automático, ha logrado avances impresionantes, acercándose a la paridad humana en diversas áreas. Desde 2016, el reconocimiento de objetos alcanzó un 96% de fiabilidad, el reconocimiento de voz superó el 94%, y la síntesis de voz se volvió indistinguible de la humana. Además, la traducción automática y la comprensión lectora han superado los niveles humanos en precisión, mientras que el procesamiento del lenguaje y la visión artificial alcanzaron más del 89% y 86% de fiabilidad, respectivamente. Estos logros han sido posibles gracias al entrenamiento con enormes volúmenes de datos y que, en gran parte de los casos, están accesibles desde nuestros teléfonos inteligentes.

El aprendizaje automático ha revolucionado sectores clave como la automatización, el transporte y las tareas domésticas. Vehículos autónomos, plataformas como Uber, asistentes digitales y robots inteligentes demuestran cómo la inteligencia artificial optimiza procesos y transforma nuestra interacción con la tecnología.

Las tecnologías emergentes están transformando la atención médica, destacando la inteligencia artificial (IA) como un motor disruptivo en la industria farmacéutica. Su integración en procesos de investigación y desarrollo está acelerando el descubrimiento de nuevas terapias y nuevos fármacos.

En cirugía, la robótica asistida por redes 5G permite procedimientos controlados a distancia. Desde el CCMIJU lideraré, en 2025, un estudio piloto, en colaboración con el Ministerio de Ciencia, para explorar su potencial.

Asimismo, el análisis de datos clínicos mediante algoritmos predictivos mejora la toma de decisiones médicas. Aplicaciones actuales incluyen

la predicción de infecciones en las unidades de cuidados intensivos (UCI), diagnóstico precoz de enfermedades cardiovasculares y cáncer, y avanzar en el pronóstico de patologías renales, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y complicaciones posoperatorias.

El aprendizaje automático está revolucionando la medicina al optimizar el diagnóstico rápido y preciso, el análisis automatizado de imágenes en radiología para detección de lesiones y la evaluación de destrezas en cirugía mínimamente invasiva, mediante modelos de aprendizaje profundo en cirugía robótica. Además, en medicina predictiva, permite reducir tasas de mortalidad al identificar patrones complejos que predicen eventos críticos, mejorando así los resultados clínicos.

La inteligencia artificial (IA) y el aprendizaje automático (AA) tienen el potencial de mejorar el diagnóstico de enfermedades, la capacitación quirúrgica, los resultados clínicos y el acceso a la atención médica. El aprendizaje automático ha demostrado ser prometedor en el reconocimiento y la clasificación de patrones complejos en imágenes de diagnóstico y en el análisis de tejidos patológicos. Como ejemplo, podemos observar el diagnóstico de lesiones malignas y benignas durante una colonoscopia, empleando sistemas de endoscopia que integran algoritmos de reconocimiento y clasificación de lesiones tumorales a tiempo real (Fig. 3).

La evaluación de las destrezas de los cirujanos está evolucionando hacia la automatización mediante la recopilación sistemática de datos en todas las etapas del proceso quirúrgico. En el preope-

ratorio, se analizan habilidades mediante simulaciones y herramientas como grabaciones de vídeo y evaluaciones. Durante el periodo intraoperatorio, se monitorizan la manipulación del campo quirúrgico, interacciones del equipo y condiciones del paciente, considerando factores como la fatiga y el estrés del cirujano. En el posoperatorio, se integran datos sobre el estado del paciente y los resultados clínicos. Este enfoque automatizado busca optimizar la formación médica y mejorar la seguridad y eficacia quirúrgica de los cirujanos recopilando datos de su actividad quirúrgica.

En un estudio reciente, Hashimoto y colaboradores utilizaron algoritmos de IA para identificar los pasos quirúrgicos en la gastrectomía en manga laparoscópica en pacientes obesos. Este trabajo pionero descubrió que se pueden obtener datos cuantitativos de videos quirúrgicos con una precisión del 85,6 %, utilizando herramientas de inteligencia artificial, siendo capaz de detectar complicaciones asociadas a la cirugía como el sangrado que aparece en un 24% de los casos de este tipo de cirugía.

Una de las áreas de trabajo de nuestro equipo del Centro de Cirugía es la utilización de sensores que evalúen las destrezas quirúrgicas de los cirujanos, capturando datos de los instrumentos, del cuerpo del cirujano y de los tejidos. Dispositivos como marcadores ópticos, electroencefalogramas y sensores de fuerza permiten medir la precisión, el estrés y las fuerzas aplicadas durante la cirugía. Al integrar estos datos con dispositivos informáticos y procesar los datos, logramos clasificar habilidades y el nivel de destreza de los cirujanos, detec-

Aprendizaje automático y Cirugía

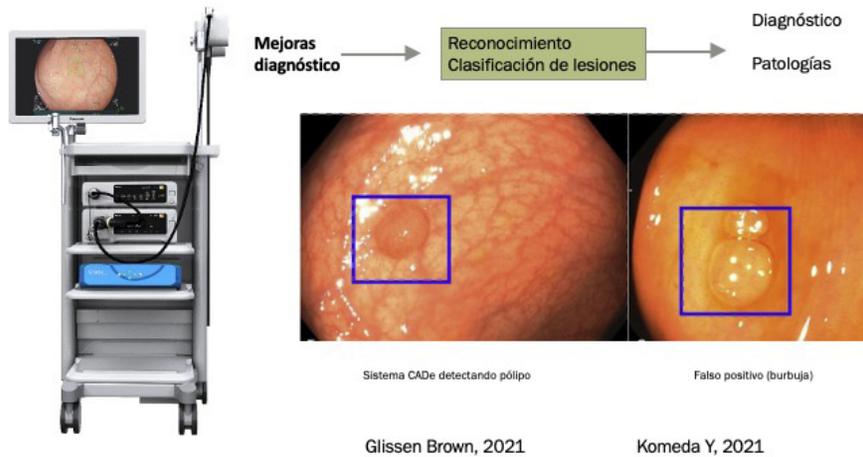


Fig. 3. Aprendizaje automático y cirugía. Uso de aprendizaje automático (CAde) para detección de lesiones durante la endoscopia digestiva.

tar errores y optimizar el entrenamiento quirúrgico mediante retroalimentación objetiva.

En un reciente artículo de nuestro grupo, empleamos diferentes algoritmos basados en inteligencia artificial sobre los datos obtenidos de sensores, específicamente de actividad electrodérmica, para predecir el estrés del cirujano durante la cirugía robótica (Fig. 4). Se analizaron tres dimensiones: ergonomía, cinemática y fisiología. Mediante sensores y modelos basados en IA, fuimos capaces de identificar indicadores relacionados con la fatiga y el estrés. Este enfoque busca no solo optimizar la precisión técnica, sino también promover el bienestar del equipo quirúrgico, mejorando tanto el rendimiento como la sostenibilidad en el ámbito clínico (Fig. 4).

Otros dispositivos basados en la electromiografía, electroencefalografía, movimiento de los ojos y predicción de los gestos del cirujano han sido empleados durante el manejo del sistema robótico da Vinci®. En general, la exactitud de los sistemas, como predictores del desempeño del cirujano, aún no superan el 80% de fiabilidad, lo que implica que los resultados aún pueden manifestar un margen de error significativo y no ser completamente confiables.

La IA, como método de predicción, se ha utilizado con éxito

para la clasificación, detección y segmentación de instrumentos laparoscópicos en imágenes de video quirúrgicos. Un ejemplo reciente es el empleo durante la colecistectomía laparoscópica, siendo el propósito el de entrenar modelos de aprendizaje profundo para identificar puntos de referencia anatómicos, así como zonas seguras y peligrosas durante la disección de la vesícula biliar y las estructuras que se marcan en diferentes colores para el cirujano y, finalmente, evaluar el desempeño del sistema en comparación con las anotaciones de expertos, obteniéndose una fiabilidad del 90-94% de este sistema automático.

En resumen, la inteligencia artificial, al permitir el análisis de grandes volúmenes de datos clínicos, no solo optimiza la precisión quirúrgica, sino que también actúa como un aliado estratégico en la personalización del tratamiento, algo fundamental en medicina veterinaria de precisión.

¿Y qué nos deparará el futuro?. Aunque lo desconocemos, ya se han iniciado vías de uso de la inteligencia artificial para automatizar tareas de los robots quirúrgicos, proyecto que esperamos abordar en nuestro equipo próximamente.

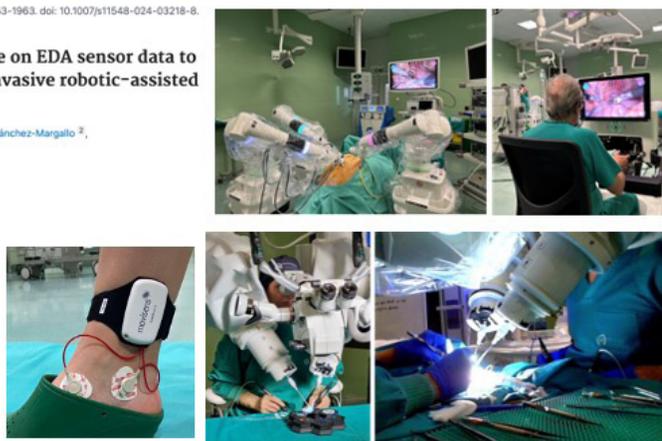
Y, por último, quiero destacar un reciente trabajo por Fazlollahi y colaboradores quienes emplearon un sistema de inteligencia artificial, que actuó de tutor en 70 estudiantes médicos manejando un simulador de neurocirugía, y cuyos resultados fueron comparados con la tutorización directa de expertos. Y resultó que el aprendizaje de las habilidades quirúrgicas de los estudiantes en el si-

> Int J Comput Assist Radiol Surg. 2024 Oct;19(10):1953-1963. doi: 10.1007/s11548-024-03218-8. Epub 2024 Jul 2.

Applying artificial intelligence on EDA sensor data to predict stress on minimally invasive robotic-assisted surgery

Daniel Caballero ¹, Manuel J Pérez-Salazar ¹, Juan A Sánchez-Margallo ², Francisco M Sánchez-Margallo ³

- ERGONOMIA**
 - Postura
 - Ángulos
- CINEMÁTICA**
 - Movimientos
- Fisiología**
 - Actividad electrodérmica
 - Presión sanguínea
 - Temperatura



Caballero D, 2024

Predecir factores que ayuden a mejorar la salud del cirujano durante la cirugía robótica

Fig. 4. Uso de la inteligencia artificial para predecir el estrés del cirujano durante la cirugía asistida por robot.

mulador fue más eficaz con un tutor de IA que la instrucción remota por parte de un experto.

Segunda paradoja: ¿la cirugía asistida por robótica mejora los resultados?

A continuación, me planteo abordar la segunda paradoja planteada en este razonamiento, centrada en analizar si la cirugía asistida por robótica ofrece ventajas significativas frente a los enfoques tradicionales, en comparación con la cirugía convencional y, especialmente, con la cirugía laparoscópica.

La cirugía laparoscópica, realizada mediante pequeñas incisiones abdominales, utiliza un laparoscopio y herramientas especializadas. Ofrece beneficios para los pacientes como menor dolor, recuperación más rápida y mejores resultados estéticos, aunque limita la percepción de profundidad y los movimientos del cirujano, además de presentar desafíos ergonómicos, entre algunas de sus limitaciones.

La cirugía robótica ofrece ventajas perceptibles para el cirujano como visión tridimensional, mayor precisión, control del temblor, mejor ergonomía y enaltecimientos en las destrezas quirúrgicas (Fig. 5). Sin embargo, presenta limitaciones económicas, necesidad de adaptación a nuevos abordajes quirúrgicos, beneficios restringidos solo al cirujano principal y reducida evidencia científica que demuestre mejoras significativas en los resultados quirúrgicos, frente a las técnicas quirúrgicas tradicionales.

Si comparamos la misma intervención quirúrgica realizada con abordaje laparoscópico y mediante cirugía asistida por robot, en el



Fig. 5. Empleo de plataforma robótica da Vinci® en cirugía torácica asistida por robot

caso de la prostatectomía radical en el hombre, algunas de las ventajas de la robótica como el control del temblor y precisión parecen evidentes, si bien, el desempeño quirúrgico resulta muy similar en ambas técnicas.

Por situar rápidamente esta tecnología, la cirugía robótica ha evolucionado desde el inicial sistema denominado AESOP, aprobado por la FDA en 1994, hasta el sistema ZEUS Robotics que apareció en 1998 y, especialmente, el sistema Da Vinci, aprobado en 2000. Este último ha sido perfeccionado con sucesivas actualizaciones en 2006, 2009, 2014 y 2017, consolidándose como un referente en procedimientos mínimamente invasivos asistidos por tecnología robótica.

En esencia, la cirugía asistida por robot supera las limitaciones de la cirugía laparoscópica al permitir que el cirujano controle instrumentos mediante una consola computarizada. Los movimientos son trasladados con precisión y ejecutados por brazos robóticos, optimizando la precisión y la ergonomía del procedimiento quirúrgico en el enfermo.

Aunque el sistema Da Vinci® es el más conocido y empleado, la cirugía asistida por robots incluye otras plataformas célebres como los dispositivos denominados ROSA, MAKO y CyberKnife, aplicadas en neurocirugía, ortopedia y radiocirugía. Estas tecnologías demuestran su versatilidad al adaptarse a diversas especialidades más allá de la cirugía general. Otras áreas de desarrollo incluyen cápsulas endoscópicas, sistemas magnéticos, robots cardiacos, entre otros.

Sirvan como ejemplos robots empleados en neurocirugía como el sistema Neuromate, aprobado por la FDA en 1997, o sistemas más avanzados que combinan la inteligencia artificial y robótica para asistir en procedimientos neuroquirúrgicos de alta precisión. En este caso, se trata de un robot autónomo equipado con sistemas avanzados de navegación que integra imágenes como resonancias magnéticas (RM) o tomografías computarizadas (TC) para planificar y guiar procedimientos quirúrgicos en tiempo real.

Es indudable que la cirugía laparoscópica asistida por robótica ha experimentado importantes avances en la última década. Estos sistemas han obtenido aprobaciones regulatorias en regiones clave como Estados Unidos, Europa y Asia, consolidándose como herramientas fundamentales en procedimientos quirúrgicos más precisos y mínimamente invasivos. Otras plataformas emergentes han contribuido a diversificar el mercado, impulsando la innovación y ampliando el acceso a la cirugía robótica en todo el mundo.

La robótica quirúrgica ha evolu-

cionado con dispositivos especializados para diversas aplicaciones. En mi opinión, los robots multiportales son ideales para procedimientos complejos, mientras que los de portal único optimizan intervenciones mínimamente invasivas. Además, novedosos robots de aplicación endoscópica destacan en áreas como la urología y neumología, reflejando la especialización y avance tecnológico en cirugía asistida por robots.

En cuanto a lo que nos depara el presente y futuro inmediato de la cirugía robótica, nos encontramos con desarrollos de originales abordajes a través de una única incisión, de mucho interés para la cirugía rectal a través del ano, y el trasplante de órganos, como el riñón, útero y pulmón, asistidos por robot.

Especial mención se merece la realización del primer trasplante de pulmón en un paciente humano, realizado en España en el Hospital Valle de Hebrón de Barcelona, poniéndose a punto la técnica en un modelo experimental ovino en las instalaciones del Centro de Cirugía de Mínima Invasión Jesús Usón, suponiendo un hito destacado dentro del ámbito de la cirugía robótica torácica moderna.

También desde el Centro de Cirugía hemos liderado el proyecto TREMIRS, financiado por la Unión Europea, empleando sistemas avanzados de robótica para optimizar la precisión, la ergonomía y la eficiencia en procedimientos quirúrgicos mínimamente invasivos en laparoscopia y microcirugía. En este proyecto, promovimos la mejora de las capacidades del equipo quirúrgico mediante el uso de herramientas

tecnológicas innovadoras, ayudando a fortalecer tanto la práctica como la formación continua.

Como ejemplo de otras herramientas innovadoras, desarrolladas por nuestro equipo investigador, se encuentran aplicaciones de realidad mixta y la tutorización a distancia que permiten mejorar el entrenamiento y la planificación quirúrgica en cirugía de mínima invasión, y que se comienzan a introducir en el ámbito de la robótica.

Otra novedad que esperamos iniciar próximamente, en nuestro grupo, es el empleo de las redes 5G y 6G para el manejo remoto de robots quirúrgicos. Experiencias similares, desarrolladas en China, muestran la posibilidad de que una pareja de cirujanos manipulen el mismo robot separados por más de 1000 kilómetros de distancia.

Así pues, y respondiendo al argumento inicial, los robots quirúrgicos mejoran la precisión quirúrgica, favoreciendo una recuperación más rápida y resultados óptimos para los pacientes, especialmente en oncología y urología. No obstante, su efectividad depende tanto de la tecnología como de la experiencia del cirujano y la adecuada selección de casos, garantizando beneficios y seguridad para el paciente.

Tercera paradoja: ¿imprimimos vida o solo la imitamos?

La tercera de las cuestiones que me planteo desarrollar se relaciona con el empleo de sistemas de impresión 3D y bioimpresión para crear estructuras que sustituyan tejidos u órganos dañados, analizando su alcance real y limitaciones.

La combinación de biología de células madre, in-

geniería de tejidos y ciencia de materiales es clave para desarrollar reemplazos biológicos de los tejidos. La biología de células madre genera células especializadas, mientras la ingeniería de tejidos diseña estructuras tridimensionales funcionales. Por su parte, la ciencia de materiales optimiza estas plataformas, asegurando biocompatibilidad y funcionalidad. Esta colaboración interdisciplinaria facilita soluciones innovadoras y personalizadas en medicina regenerativa y es clave para el avance en este campo.

La ingeniería regenerativa ofrece una alternativa al trasplante tradicional para tratar la pérdida de tejidos y disfunción orgánica, superando limitaciones como la escasez de donantes de órganos y el rechazo inmunológico tras el trasplante. Mediante células madre y tecnologías como la bioimpresión 3D, se pretende generar tejidos personalizados. Sin embargo, se enfrentan retos como la escalabilidad, la funcionalidad de los tejidos, los costos elevados y riesgos éticos, que deben resolverse para su aplicación clínica efectiva.

La impresión 3D, también conocida como fabricación aditiva (Fig. 6), representa una tecnolo-



gía innovadora en el ámbito de la salud, basada en la construcción de objetos capa por capa, creando productos personalizados y precisos, adaptados a las necesidades específicas de cada paciente.

Una aplicación avanzada es la bioimpresión 3D, que utiliza biomateriales compuestos por células vivas, componentes celulares y biomoléculas (Fig. 6). Este enfoque posibilita la fabricación de estructuras biológicamente activas y funcionales, abordando desafíos en medicina regenerativa y trasplantes.

La impresión 3D ha revolucionado la medicina mediante la creación de dispositivos médicos personalizados que ya están disponibles comercialmente y fabricados a medida. Se distinguen tres categorías: instrumentación, como guías quirúrgicas diseñadas para facilitar la colocación precisa de dispositivos médicos; implantes, incluyendo placas craneales o prótesis articulares para cadera, elaborados con precisión para adaptarse a las necesidades anatómicas específicas de los pacientes; y prótesis externas, como manos artificiales, que mejoran significativamente la calidad de vida de los usuarios. Esta tecnología permite la personalización y optimiza los resultados clínicos y reduce los tiempos quirúrgicos, consolidándose como un pilar fundamental en el avance de la medicina moderna.

La impresión 3D médica permite crear modelos anatómicos detallados de cerebro, pulmones, corazón o huesos, a partir de imágenes diagnósticas como tomografías computarizadas o resonancias magnéticas, proporcionando una representación detallada de las estructuras anatómicas, faci-

litando la comprensión de casos complejos y la simulación de procedimientos quirúrgicos. Estos modelos son esenciales para la formación médica, la planificación quirúrgica y la personalización de tratamientos, mejorando la precisión y los resultados clínicos.

La impresión 3D facilita el entrenamiento médico mediante modelos anatómicos realistas, como los utilizados en simulaciones endoscópicas y laparoscópicas. Estos modelos permiten practicar en entornos seguros, mejorando habilidades técnicas, precisión quirúrgica y reduciendo riesgos para los pacientes. Esta tecnología facilita la formación práctica, fomenta la precisión en técnicas mínimamente invasivas y contribuye a mejorar los estándares de atención médica.

En un estudio reciente de Babaei y colaboradores, en 2024, se describe el desarrollo de implantes craneomaxilofaciales personalizados mediante impresión 3D, utilizando un compuesto PCL/HA esterilizado con radiación gamma. Tras pruebas *in vitro* e *in vivo*, el diseño se basó en modelos digitales clínicos. Los resultados de un ensayo clínico preliminar en tres pacientes humanos sugirieron que este material es seguro y podría sustituir al hueso autólogo en la cirugía reconstructiva.

Por su parte, la bioimpresión consiste en la fabricación capa a capa de estructuras tridimensionales mediante la combinación simultánea de células vivas y biomateriales, guiada por información digital. Este enfoque permite diseñar estructuras específicas para cada paciente a partir de la segmentación de imágenes clínicas y el uso de células autólogas, fomentando avances en medicina

de precisión. Esta tecnología promete revolucionar el campo de la ingeniería de tejidos y la regeneración de órganos.

La bioimpresión tiene aplicaciones destacadas en la reparación de tejidos y órganos mediante la fabricación de estructuras biológicas funcionales. Asimismo, facilita el desarrollo de tejidos personalizados adaptados a cada paciente. En el ámbito farmacológico, ofrece alternativas a los ensayos en animales mediante pruebas *in vitro* en tejidos impresos, mientras que en el estudio de enfermedades permite generar modelos tisulares con patologías específicas para comprender su desarrollo y probar tratamientos.

Quiero resaltar tres tecnologías clave de bioimpresión: **extrusión**, **estereolitografía** y **electrohilado**. La bioimpresión por extrusión deposita biomateriales capa por capa. Otras técnicas emplean luz para polimerizar materiales sensibles con alta precisión. El electrohilado, por su parte, genera nanofibras mediante campos eléctricos, creando andamios para ingeniería de tejidos. Estas tecnologías son esenciales para avanzar en la fabricación de tejidos y órganos.

Como ejemplos de experiencias aplicadas, la bioimpresión de piel utiliza fibroblastos, queratinocitos y otros tipos celulares para tratar heridas complejas y quemaduras. Mediante biotintas de polímeros biocompatibles, se generan tejidos prevascularizados listos para su implantación. Este enfoque mejora la cicatrización y reduce el riesgo de infecciones, representando un paso en la medicina regenerativa.

La bioimpresión es una técnica prometedora para la regeneración de cartílago y reparación de articulaciones. Debido a la falta de vascularización, el cartílago no puede regenerarse de manera natural, lo que representa un desafío biológico y mecánico. El uso de biomateriales como alginato, ácido poli(láctico-co-glicólico) -PLGA- y condrocitos, organizados en capas, permiten imitar la estructura del cartílago, destacando el potencial de los andamios porosos para la regeneración tisular.

Entre las áreas de trabajo que hemos abordado desde mi grupo, se encuentran la bioimpresión cardiovascular, que busca regenerar el miocardio tras un infarto mediante parches avanzados. Otros ejemplos incluyen un parche con biotinta conductiva que libera oxígeno e inmunomodula, mejorando la regeneración, y parches de hidro-

gel de matriz extracelular cardíaca con células madre, cuya eficacia está siendo probada en la reparación miocárdica en modelos porcinos. Estas tecnologías demuestran el potencial de la bioimpresión en medicina regenerativa buscando alternativas al tratamiento de patologías frecuentes.

En estudios recientes de nuestro grupo, determinamos que la bioimpresión y el electrohilado pueden revolucionar la fabricación de injertos vasculares en ingeniería tisular (Fig. 7). Mediante esta técnica logramos organizar fibras ultrafinas utilizando materiales como la fibroína de seda (SF), que, aunque es heterogénea y frágil, presenta potencial en aplicaciones biomédicas. Por otro lado, el fluoruro de polivinilideno (PVDF) ha demostrado eficacia en ensayos in vivo, destacándose por su resistencia y biocompatibilidad (Fig. 7). Estas tecnologías nos han permitido la producción de andamios funcionales que replican las propiedades mecánicas y biológicas de los vasos sanguíneos (Fig. 7).

En nuestros estudios pudimos establecer en la especie ovina las claras ventajas que el injerto artificial presentaba sobre el mismo dispositivo comercial, ofreciendo mejores resultados funcionales y posoperatorios (Fig. 7).

No obstante, la bioimpresión enfrenta importantes desafíos técnicos que limitan su aplicación en pacientes. Uno de los retos principales es la resolución, que determina la precisión con la que se pueden recrear estructuras microanatómicas. Otro aspecto crítico es la vascularización, esencial para garantizar la viabilidad del tejido impreso. Se está avanzando en el desarrollo de estructuras vasculares tridimensionales



Fig. 7. Estudios experimentales comparando el empleo de una prótesis disponible comercialmente (izquierda) y la prótesis artificial desarrollada mediante electrohilado (derecha).

capaces de soportar flujos complejos. Por último, la inervación constituye otro desafío fundamental para la funcionalidad de los tejidos. Superar estas barreras permitirá ir un paso más allá en la medicina regenerativa y de trasplantes.

La integración de la bioimpresión intraoperatoria promete revolucionar los procedimientos quirúrgicos y el trasplante de órganos. Como hemos comentado, entre los principales desafíos que enfrenta esta tecnología se encuentran la hipoxia y la necesidad de una rápida creación de redes vasculares funcionales para garantizar la viabilidad de los tejidos trasplantados. Si se avanza en esta línea se podrían reducir significativamente los tiempos de espera intraoperatorios, mejorando así los resultados clínicos. Este enfoque también abre nuevas posibilidades para abordar los problemas asociados con el transporte y almacenamiento de órganos para el trasplante.

Por otra parte, se comienzan a dar los primeros pasos con impresoras en el extremo de endoscopios con la idea de permitir realizar el tratamiento "in situ" en los pacientes sometidos a cirugía de mínima invasión.

Recientemente ha surgido el concepto de 'bioimpresión 4D', donde el 'tiempo' se integra con la bioimpresión 3D como cuarta di-

mensión, y los objetos impresos pueden cambiar sus formas o funcionalidades cuando se impone un estímulo externo o cuando se produce la fusión celular o el autoensamblaje posterior a la impresión. Se emplean materiales inteligentes sensibles al pH, temperatura, materiales con memoria de forma, campos magnéticos o nanopartículas, todo ello con el potencial de crear implantes y dispositivos médicos que se integren de manera más natural y funcional en el cuerpo.

Así pues, la bioimpresión, al permitir la creación de estructuras tisulares personalizadas, abre la puerta a la medicina regenerativa en veterinaria. Sin embargo, la viabilidad de estos tejidos depende de la creación de redes vasculares tridimensionales funcionales que permitan su integración fisiológica, un desafío que estamos abordando ya desde nuestro grupo de investigación.

Para concluir, me permito compartir una reflexión sobre la imperativa necesidad de, en el futuro, conocer y evaluar de manera crítica el impacto de las nuevas tecnologías en la práctica quirúrgica. Solo con la adopción selectiva de aquellas que verdaderamente ofrezcan beneficios tangibles y oportunidades significativas en la formación y desempeño profesional nos permitirá alcanzar mejoras sustanciales en los resultados quirúrgicos.

A medida que avanzamos hacia un futuro donde la inteligencia artificial, la robótica y la bioimpresión transformen nuestra profesión, debemos unirnos como comunidad científica para asegurar que estos avances estén siempre al servicio del bienestar animal y del progreso de la humanidad.

Para más información:

En el Colegio Oficial de Veterinarios de Badajoz, se podrá consultar la bibliografía completa correspondiente a este artículo para todos aquellos interesados.

Grupo Operativo TransferEMB: Mejora de la ecoeficiencia reproductiva en la elaboración de carne de vacuno mediante la transferencia de embriones.

**FERNANDO CARDOSO TOSET¹, ANTONIO JESÚS GARCÍA MUÑOZ², ELENA ANGÓN³,
JOSEP GINER TORRES⁴, REYES DEL CAMPO², FRANCISCO REQUENA⁵, BELÉN BARRERO
DOMÍNGUEZ¹, ESTRELLA I AGÜERA⁵, JENNIFER CLAROS ZAFRA³, JOSÉ MANUEL
PEREA³, BEGOÑA MARÍA ESCRIBANO⁵.**

¹ Fundación Centro de Investigación y Calidad Agroalimentaria del Valle de los Pedroches, CICAP. Polígono Industrial Dehesa Boyal, parcelas 10-13, 14400, Pozoblanco, Córdoba.

² CorSevilla. Ctra. de Guadalcanal, 1, 41370, Cazalla de la Sierra, Sevilla.

³ Departamento de Producción Animal, Facultad de Veterinaria, Universidad de Córdoba, 14071, Córdoba.

⁴ Equus Ibérica Reproducción Equina S.L., Av. Pdte. Adolfo Suárez, 6, 7ºB, 41011, Sevilla.

⁵ Departamento de Biología Celular, Fisiología e Inmunología, Facultad de Veterinaria, Universidad de Córdoba, 14071, Córdoba.



Imagen 1. Logotipo del Grupo Operativo TransferEMB.

¿Por qué GO-TransferEMB?

El sector bovino extensivo genera una enorme riqueza económica, social y medioambiental. Aunque el consumo de carne de vacuno ha experimentado una disminución paulatina en nuestro país, existe una demanda creciente de carne procedente de razas mejoradas caracterizadas por su mayor rendimiento cárnico y especial textura, sabor y ternura, por lo que cada vez son más los productores que escogen estos animales para dotar de valor añadido y posicionar sus producciones en los mercados. En este sentido, la ineficiencia reproductiva sigue siendo uno de los grandes retos de las ganaderías extensivas, lo que se debe, entre otras cuestiones, a la incidencia de patologías infectocontagiosas y a las dificultades logísticas y económicas para adoptar avances científicos y tecnológicos, siendo la transferencia de embriones una técnica reproductiva innovadora que ofrece una oportunidad para adaptar al sector a los nuevos mercados.

Es esperable que el empleo de la transferencia de embriones y las herramientas digitales desarrolladas en este proyecto permitan al sector bovino extensivo adaptarse rápidamente a las preferencias del consumidor, obteniendo un producto mejorado con eti-

quetado de mayor sostenibilidad, a la par que permitirán conservar y potenciar el uso de vacas autóctonas favoreciendo la conservación de la biodiversidad y el medio ambiente.

¿Para qué GO TransferEMB?

GO TransferEMB tiene como objetivo principal mejorar la eficiencia productiva en la elaboración de carne de vacuno en los sistemas extensivos andaluces mediante la transferencia de embriones, para poder satisfacer las demandas que exige el mercado, partiendo de la cabaña de vacas autóctonas adaptadas al medio ambiente. Entre sus objetivos específicos podemos destacar:

1. Partiendo de vacas adaptadas al medio ambiente, satisfacer las necesidades o demandas de la carne que exige el mercado.
2. Mejorar la eficiencia reproductiva de las ganaderías bovinas extensivas de producción cárnica gracias a la transferencia de embriones.
3. Mejorar el manejo y el control sanitario de las ganaderías bovinas extensivas para garantizar el éxito de la transferencia embrionaria.
4. Disminución del periodo de engorde gracias a la mayor re-

posición de la raza cárnica mejorada.

5. Diseñar una metodología de control de la reproducción en vacuno a través de dispositivos digitales que apoyen la toma de decisiones.
6. Desarrollar herramientas digitales de apoyo a la gestión reproductiva y análisis de huella de carbono en condiciones operativas que den soporte a los sistemas de producción de carne de vacuno más ecoeficientes y sostenibles.

Este proyecto innovador supone una oportunidad que permitirá al sector bovino andaluz adaptarse rápidamente a las preferencias del consumidor de carne de vacuno y conseguir un producto mejorado, derivado de donantes excepcionales y transferido para su desarrollo embrionario en receptoras autóctonas con mayor capacidad de adaptación al medio ambiente.

Miembros de GO TransferEMB:



Imagen 2. Miembros del Grupo Operativo TransferEMB

El consorcio de GO TransferEMB está formado por entidades implicadas en diferentes eslabones de la cadena agroalimentaria. CorSevilla Sociedad Cooperativa Andaluza actúa como representante de la agrupación; Equus Ibérica Reproducción Equina S.L, actúa como entidad andaluza líder en reproducción asistida; los grupos de investigación AGR-019 "Fisiovet" y AGR-195 "Ciencia Animal" de la Universidad de Córdoba actúan como representantes del sector científico incluyendo investigadores de las áreas de Fisiología y Producción Animal; por último el grupo AGR-263 de la Fundación Centro de Investigación y Calidad Agroalimentaria del Valle de los Pedroches, CICAP, actúa como agente de conocimiento, desarrollando actividades de análisis de sanidad animal, coordinación administrativa y divulgación, lo que asegura un enfoque integrador y multiplicador de la cadena de valor.

Plan de trabajo del GO TransferEMB:

El proyecto, que comenzó a ejecutarse en octubre de 2023 y tiene una duración de 21 meses, se está desarrollando a través de un plan de trabajo que se desglosa en varias fases:



Imagen 3. Reunión de trabajo entre miembros del GO TransferEMB

Fase documental que incluye el estado del arte sobre las tecnologías propuestas y la selección y chequeo sanitario de las explotaciones seleccionadas. Durante esta fase los miembros del GO han recopilado la información necesaria para asegurar el éxito del programa de transferencia, lo que incluye, el estado de la aplicación práctica de las técnicas reproductivas propuestas, la información necesaria para acometer el programa de selección de animales y la transferencia, así como el estado del arte sobre la circulación

de patologías infectocontagiosas en el vacuno extensivo, lo que incluye la detección molecular de *Campylobacter fetus* subsp. *venerealis* y *Tritrichomonas foetus* en muestras de raspado prepucial del toro, así como el chequeo serológico de besnoitiosis bovina (*Besnoitia besnoiti*), virus de la rinotraqueitis infecciosa bovina (IBR), virus de la diarrea vírica bovina (DVB) y neosporosis bovina (*Neospora caninum*) en vacas donantes y receptoras. En esta acción se diseñarán las herramientas digitales para facilitar el

control y apoyar la toma de decisiones en la reproducción del vacuno de carne.

Fase experimental o de campo que contempla las tareas necesarias para la obtención de los embriones, su conservación y manejo y el protocolo necesario para preparar la implantación en las vacas receptoras y su transferencia, incluyendo el tratamiento de las vacas receptoras y el diagnóstico de la gestación. Estas acciones están encaminadas a crear una guía editable “manual para la implantación de embriones bovinos” que establecerá el protocolo a seguir e introducirá aspectos como el manejo del ganado, la transferencia de embriones y el diagnóstico y seguimiento de la implantación del embrión y la gestación.

A su vez, esta actividad incluye la realización de jornadas monográficas para profesionales, mostrando el protocolo establecido y potenciando la formación práctica del equipo técnico de transferencia.

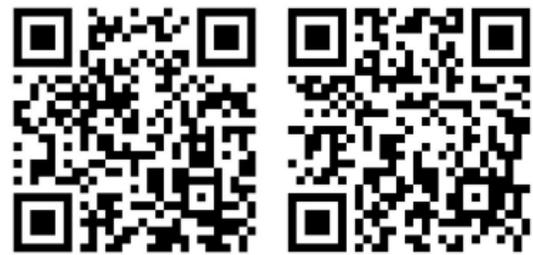


Imagen 5. Código QR para acceder a la encuesta para veterinarios (izquierda) y ganaderos (derecha).



Imagen 4. Grupo de trabajo

Cabe destacar también dentro de la fase experimental el desarrollo de soluciones tecnológicas digitales para el control de la reproducción del ganado vacuno, validadas como parte del proceso de control y monitorización de la prueba de campo. Actualmente la tecnología disponible permite el desarrollo de un sistema digital basado en dispositivos conectados a internet para optimizar la toma de decisiones en el proceso de inseminación artificial (IA). Este sistema proporcionará alertas y recomendaciones generales a partir de modelos de business intelligence, mejorando así la eficiencia reproductiva. En este contexto, se propone el diseño de un sistema digital inteligente para la gestión reproductiva en bovinos. Su desarrollo se llevará a cabo mediante un enfoque de co-creación, en el que técnicos y operarios participan activamente desde el inicio, garantizando que la he-



herramienta se adapte a sus necesidades, preferencias y capacidades digitales.

Esta actividad incluye también el desarrollo de una herramienta que permita estimar la huella de carbono de los sistemas ganaderos de producción de terneros

para ofrecer información del impacto ambiental en cada lote de animales con fines comerciales, identificando las emisiones como primer paso para reducirlas, ayudar al cumplimiento legislativo en materia medioambiental y energética, y sensibilizar a la co-

munidad ligada directa o indirectamente al cebadero para fomentar la reducción de impactos ambientales.

El primer paso hacia la adopción tecnológica en los sistemas extensivos es comprender en profundidad su situación actual. Con este objetivo, se han diseñado dos encuestas: una dirigida a productores y otra a veterinarios para evaluar el conocimiento y el grado de implementación de herramientas digitales disponibles en las ganaderías bovinas y equinas. Los resultados permitirán al Grupo Operativo desarrollar una herramienta innovadora y adaptada a las necesidades específicas del sector, impulsando una producción de carne de vacuno más ecoeficiente y sostenible.

Por último, el GO incluye una fase de redacción que agrupa todas las acciones relacionadas con la elaboración de informes y de documentos que contengan resultados del proyecto y una fase de divulgación de resultados, con acciones relativas a la difusión de las actuaciones del proyecto.

Este Grupo Operativo está financiado a través de los Fondos Europeos Agrícolas de Desarrollo Rural (FEADER) y cofinanciado por la Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural de la Junta de Andalucía, de la convocatoria de Grupos Operativos Regionales de la Asociación Europea de Innovación (AEI) en Materia de Productividad y Sostenibilidad Agrícola de 2022.



Imagen 6. Inversión subvencionada a través de los Fondos Europeos Agrícolas de Desarrollo Rural (FEADER) y cofinanciado por la Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural de la Junta de Andalucía.

Para más información:

En el Colegio Oficial de Veterinarios de Badajoz, se podrá consultar la bibliografía completa correspondiente a este artículo para todos aquellos interesados.



es noticia...

JOSÉ MARÍN SÁNCHEZ MURILLO.

Presidente del Ilustre Colegio Oficial de Veterinarios de Badajoz



Biomonitorización de la dehesa: una herramienta estratégica

Las crisis sanitarias son cada vez más frecuentes y complejas, impulsadas por factores como el cambio climático, la globalización y la expansión de enfermedades emergentes. En este contexto, la biomonitorización de la dehesa emerge como una herramienta innovadora y proactiva que puede ser clave para los políticos, especialmente cuando se enfrentan a brotes de enfermedades zoonóticas transmitidas por vectores. Utilizando los propios organismos de la dehesa como indicadores de salud, la biomonitorización permite anticiparse a las crisis, adoptar decisiones informadas y coordinar respuestas eficaces ante emergencias.

Recientemente, epizootias como la lengua azul y la enfermedad hemorrágica epizootica, causadas por un virus y transmitidas por vectores, han tenido un gran impacto sobre la ganadería y han mostrado cómo una enfermedad transmitida por insectos puede propagarse rápidamente en un ecosistema como la dehesa, que alberga ganado doméstico y silvestre. Esta crisis dejó claro que la vigilancia de estos artrópodos y la monitorización de la salud animal son fundamentales para mitigar los riesgos asociados.

La biomonitorización es una técnica que utiliza organismos vivos, como ani-

males y plantas, para detectar señales tempranas de enfermedades emergentes en el ambiente. Esta herramienta, aplicada en la dehesa, permite identificar cambios en la circulación de patógenos. Los responsables políticos pueden adelantarse a brotes de enfermedades, tomando decisiones preventivas como restricciones de movimiento, vacunaciones o campañas de control de vectores.

En situaciones de emergencia, permitiría identificar los vectores infectados de manera temprana, facilitando la intervención rápida para evitar su propagación. Esto podría incluir la fumigación

selectiva de áreas críticas o la vacunación masiva de animales. Se podrían monitorizar también las aves migratorias y otras especies de la fauna local. El muestreo de sangre y el monitoreo de la fauna permitirían detectar mutaciones en los virus antes de que se produzca la transmisión humana, lo que facilitaría la implementación de medidas preventivas como el aislamiento de áreas afectadas.

Al implementar estos sistemas, los responsables políticos no solo están gestionando crisis actuales, sino que están construyendo una infraestructura que permitirá una mayor resiliencia frente a futuras emergencias sanitarias.

A pesar de sus ventajas, la biomonitorización requiere capacitación técnica y el establecimiento de infraestructuras adecuadas. Se deben garantizar la asignación de recursos suficientes para la implementación de estos sistemas de monitoreo, así como para la capacitación de los equipos encargados de la vigilancia.

Poner en marcha todas estas medidas exige un esfuerzo considerable pero la realidad nos empuja a ello. El monitoreo vectorial implica el uso de tecnologías avanzadas que permitan la recolección y análisis de datos en tiempo real. Estamos hablando de tecnologías como **Sistemas de Información Geográfica (SIG)** para crear mapas detallados que integran información sobre la distribución de vectores, patrones climáticos y otros factores de riesgo. Estos sistemas ayudan a identificar áreas vulnerables y a predecir la propagación de enfermedades.

El uso de drones permitiría recopilar datos sobre grandes extensiones de terreno de manera rápida y eficiente. Los sensores térmicos pueden detectar la presencia de animales y medir su temperatura corporal para identificar

signos tempranos de infecciones. Las **imágenes multispectrales** analizan la vegetación y el agua estancada, que son hábitats clave para la reproducción de mosquitos.

Las **trampas automáticas con sensores** permiten la captura de insectos y otros vectores para su análisis. Ya existe tecnología de reconocimiento de especies mediante uso de algoritmos de inteligencia artificial (IA) para identificar especies de mosquitos o garrapatas y evaluar su capacidad vectorial. Las trampas conectadas a la nube transmiten datos en tiempo real para un monitoreo continuo.

El uso de animales centinelas permite monitorear la circulación de patógenos antes de que afecten a los humanos. Caballos y aves como centinelas para el virus del Nilo Occidental. Existe también la posibilidad de uso de dispositivos de rastreo como la colocación de collares con sensores para monitorear la salud y ubicación de los animales.

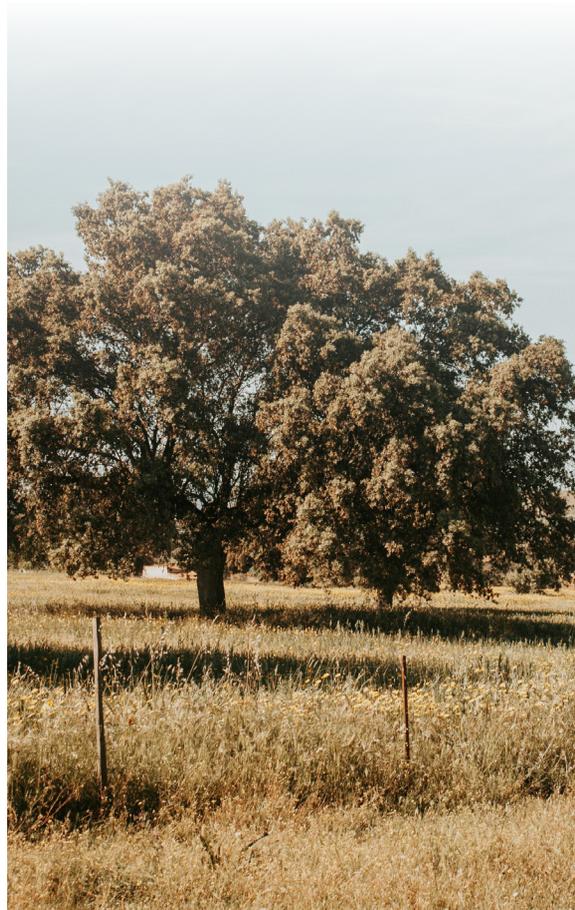
Es evidente que las condiciones climáticas influyen en la dinámica de los agentes transmisores. Las **plataformas de monitoreo climático** proporcionan datos como temperatura, humedad y precipitaciones. Por eso, los modelos predictivos utilizan datos climáticos para proyectar la actividad futura de los vectores. Por supuesto tenemos que integrar **mapas de riesgo** estableciendo la correlación de variables climáticas con la incidencia de enfermedades.

Son de gran ayuda las **aplicaciones móviles y plataformas de datos** que nos permiten la participación de agricultores, veterinarios y ciudadanos en el reporte de vectores o animales enfermos. Para eso existen herramientas como el **crowdsourcing** de datos que es el acto de recopilar servicios, ideas o contenido a través de las contribuciones de grupos amplios de personas que,

por ejemplo, recopilan información sobre avistamientos de vectores.

Finalmente, habría que añadir mucho personal informático, mucho epidemiólogo, potentes ordenadores y todo ello aderezado con la IA. Estas tecnologías, combinadas, constituyen un sistema integral de biomonitorización que puede mejorar la gestión de la salud en la dehesa, reducir riesgos sanitarios y contribuir a una agricultura sostenible.

En conclusión, la biomonitorización, en este caso de la dehesa, ha demostrado su potencial en la prevención y control de epidemias. Casos recientes como la lengua azul, la gripe aviar como firme candidata a ser la próxima pandemia, la aparición de fiebre aftosa en Alemania después de 40 años, la peste porcina africana rondando cerca de nuestras fronteras..., subrayan la urgencia de contar con sistemas de monitoreo continuos que ayuden a los políticos a tomar decisiones informadas en situaciones de crisis. Invertir en esta estrategia no solo protegería la salud pública y animal, sino que también contribuiría a la sostenibilidad y seguridad del ecosistema y las comunidades rurales.



historia
de la veterinaria

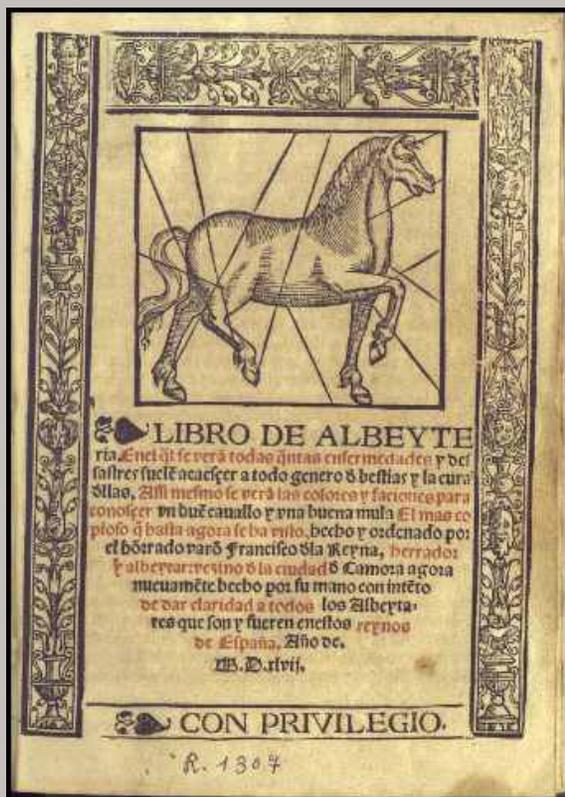
DR. MANUEL GARCÍA GÓMEZ

Cuerpo Nacional Veterinario
Miembro de la Asociación Leonesa de Historia
Veterinaria

Del arte de la albeitería a la veterinaria moderna



Imagen de la Escuela de Veterinaria de Madrid



Portada del tratado de albeitería, extraído de <https://bvpb.mcu.es/es/consulta/registro.do?id=575481>

Introducción

Hoy en día, es habitual asociar la albeitería directamente con la profesión veterinaria, incluso más allá del ámbito profesional. Sin embargo, esta es una particularidad exclusiva de nuestro país, ya que el término “albéitar” proviene del castellano y tiene su origen en la palabra árabe “al-baytar”, de la cual derivó el vocablo que conocemos hoy.

Lo cierto es que, en España, albéitares y veterinarios coexistieron durante casi un siglo, con ambas titulaciones impartándose de manera simultánea a lo largo de buena parte del siglo XIX. La creación de la Escuela de Madrid marcó un punto de inflexión, ya que supuso la consolidación de la veterinaria como profesión reconocida y, con ello, el progresivo declive de la figura del albéitar. No obstante, este colectivo tuvo un papel y una consideración particular en comparación con otros precursores de la veterinaria en Europa. Además, el reconocimiento de sus aportaciones a las ciencias veterinarias ha ido en aumento con el tiempo.

El término Albéitar

El profesor Cordero del Campillo, en su libro *Albeitería, Mariscalía y Veterinaria*, analiza la etimología del término “albéitar”, documentado en

diversas fuentes históricas. Se encuentra mencionado por Giraldo en 1318 y por Aveiro en el siglo XV, con presencia en castellano, portugués e incluso adaptaciones al catalán y al euskera. Sin embargo, su uso es aún más antiguo, pues el conde Rodrigo Ordóñez lo cita ya en el año 1029. Además, gracias a los estudios de González Palencia, se conoce una escritura toledana de 1175 donde también aparece, lo que demuestra su arraigo y su integración en el vocabulario español.

Tal como señaló el profesor Cordero, el término “albéitar” tuvo una mayor implantación en los territorios de la Corona de Castilla. Esto se debe, en parte, al interés de los monarcas castellanos por la cultura árabe de la época. Un claro ejemplo es Alfonso X, quien en sus *Siete Partidas* menciona y consolida el uso del término. En cambio, en los dominios de la Corona de Aragón, predominó el uso de “mariscal” o “menescal”, incorporando la palabra “albéitar” más tarde y con menor relevancia, salvo en el Reino de Valencia, donde su uso fue también significativo.

Con la expansión colonial, el término cruzó el Atlántico. En 1495, Cristóbal Caro lo llevó a Santo Domingo, y posteriormente, el sobrino de Hernán Cortés se convirtió en el primer albéitar nacido en México.

En el mundo árabe, el vocablo “al-baitar” sigue utilizándose para referirse al veterinario, mientras que “baitara” designa la profesión. No obstante, su origen es objeto de debate. La etimología más aceptada, respaldada por la Real Academia Española, lo vincula con el término griego hippia-

trós, formado por hippos (caballo) e iatrós (médico). Aunque la similitud fonética es escasa, esta teoría se refuerza a través de su evolución: del griego pasó al sirio pyatra, luego al árabe biyatr y, finalmente, a baitar.

Otra hipótesis, defendida por Sanz Egaña, sugiere que el origen proviene del latín veterinarius, que habría evolucionado en árabe hasta convertirse en beitar y posteriormente en al-baitar. Existe también una teoría minoritaria que relaciona el término con el hebreo batar, que significa “partir en dos”. En este contexto, los sacerdotes judíos contaban con ayudantes llamados batar, encargados de completar el despiece de los animales tras el sacrificio.

En cualquier caso, es indiscutible que la palabra castellana “albéitar” deriva del árabe al-baitar, cuya raíz puede estar ligada a distintos términos de la antigüedad, todos ellos relacionados con la medicina animal.

La albeitería en la península ibérica.

El pueblo árabe, heredero y transmisor del vasto conocimiento grecorromano sobre la salud humana y animal, desempeñó un papel fundamental en la consolidación de la albeitería en la península ibérica. Tras la ocupación musulmana, una labor tradicionalmente rudimentaria, como la del herrador, evolucionó significativamente al incorporar los conocimientos de la medicina animal, dando origen a la figura del albéitar.

Aunque existen referencias previas, la albeitería comenzó a consolidarse como una profesión regulada y reconocida socialmente con los Reyes Católicos. En 1475,

historia de la veterinaria

la reina Isabel I de Castilla, a través de una carta, estableció el Real Tribunal del Protoalbeiterato, nombrando a Francisco de Peñalosa como “examinador mayor perpetuo de todos sus reinos y señoríos” y, poco después, en 1477, se fundó el Tribunal del Protomedicato. Sin embargo, no fue hasta 1500 cuando se promulgó la pragmática que regulaba el Tribunal del Protoalbeiterato y este comenzaba a funcionar en la práctica. Esta reglamentación otorgó a la albeitería un estatus similar al de otras profesiones de prestigio, como la medicina. A diferencia de otros reinos europeos, donde el cuidado de los animales recaía en los herradores sin un reconocimiento profesional significativo, en Castilla los albéitares alcanzaron un estatus jurídico, social y laboral equiparable al de otros especialistas de la salud.

El Tribunal del Protoalbeiterato tenía como principales funciones asesorar a la Corona y otorgar títulos a los albéitares y examinadores. Para obtener la certificación de albéitar, los aspirantes debían completar varios años de formación práctica con titulados y aprobar un riguroso examen que evaluaba tanto sus conocimientos teóricos, basados en los tratados de la época, como sus habilidades prácticas. En algunos casos, se exigía además una prueba de “limpieza de sangre”, requisito que fue abolido en 1835.

Este tribunal no sólo regulaba a los albéitares, sino que también supervisaba otras profesiones afines, como la de herrador, diferenciando claramente ambas figuras. Así, la pragmática de 1500 establecía que “no consientan ni den lugar que ningún albéitar ni herrador ni otra persona alguna

pueda poner tienda, sin ser examinado primeramente por nuestros albéitares y herradores personalmente”. La institución se mantuvo vigente hasta el siglo XIX, cuando la creación de las escuelas veterinarias supuso su desaparición.

La albeitería en los reinos que hoy conforman España contó con particularidades que la diferenciaron de otros países europeos. Uno de sus privilegios más destacados fue ser reconocida como una profesión de arte liberal. Además, con el tiempo, los albéitares obtuvieron exenciones del servicio militar, al ser considerados esenciales para el mantenimiento y conservación de las caballerías, un recurso estratégico en la época. Esta relevancia profesional favoreció el desarrollo científico de la albeitería, permitiendo que los albéitares realizaran importantes aportaciones, como la descripción de enfermedades animales y su relación con parásitos y lesiones en distintos órganos.

Uno de los hitos más notables de la albeitería fue la descripción de la circulación sanguínea por el albéitar zamorano Francisco de la Reyna en su Tratado de Albeitería de 1540. Aunque tradicionalmente este descubrimiento se ha atribuido a Miguel Servet, quien lo documentó en 1553, la obra de De la Reyna se adelantó más de una década, demostrando el alto nivel de conocimiento y observación alcanzado por los albéitares en la España del siglo XVI.

El declive de la albeitería.

A pesar del prestigio y la importancia que la albeitería había alcanzado a lo largo de los siglos, el

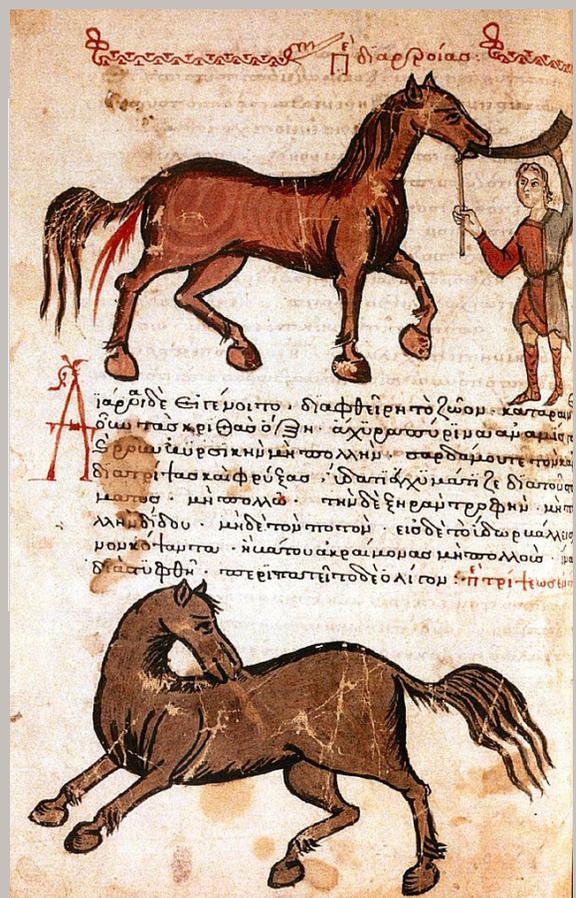


ARMAS DE LOS ANTIGUOS REINOS DE ESPAÑA



Extensión geográfica aproximada de los reinos medievales en el actual territorio español.

advenimiento de la Ilustración marcó el inicio de su declive. La influencia de esta nueva corriente de pensamiento impulsó el desarrollo de la veterinaria moderna, que se configuró con una iden-



Grabados sobre tratamiento del caballo, extraído de McCabe, Anne (2007). A Byzantine Encyclopaedia of Horse Medicine: The Sources, Compilation, and Transmission of the Hippocratic. Oxford and New York: Oxford University Press



tividad propia y, en consecuencia, entró en conflicto con la albeitería tradicional. El cambio comenzó en 1752 con la fundación de la primera escuela veterinaria en Lyon, Francia, por el mosquetero del rey, Claude Bourgelat. A esta le siguió la Escuela Veterinaria de Alfort en 1765, consolidando un modelo de enseñanza que se expandió rápidamente por Europa. En España, este avance se materializó en 1792 con la creación de la Escuela Veterinaria de Madrid, a la que seguirían otras como la de León, establecida en 1852.

Durante gran parte del siglo XIX, la albeitería y la veterinaria coexistieron como dos profesiones con enfoques distintos en el cuidado de la salud animal y, por extensión, en la protección de la salud humana. La albeitería representaba la tradición, sustentada en el conocimiento empírico y la transmisión de saberes clásicos, muchas veces sin un respaldo experimental riguroso. En contraste, la veterinaria moderna surgió con un enfoque científico, estructurado en planes de estudio reglados y alineado con los avances de la época. Mientras los veterinarios comenzaron a ser percibidos como profesionales ilustrados, asociados a las élites intelectuales y científicas, los albéitares quedaron relegados a una imagen más tradicional y artesanal, basada en la experiencia y desvinculada de la nueva corriente académica.

Este cambio de paradigma afectó directamente al Tribunal del Protoalbeiterato, que fue perdiendo poder progresivamente. En una primera fase,

se permitió el acceso a profesores de la Escuela de Veterinaria, quienes comenzaron a participar en los exámenes junto a los albéitares. En 1835, el tribunal quedó integrado dentro de la propia Escuela de Veterinaria, y desde ese momento, los exámenes fueron supervisados exclusivamente por los profesores de la institución. Finalmente, en 1847 se llevaron a cabo las últimas pruebas para la obtención del título de albéitar y, en 1852, la titulación fue suprimida por completo del currículo académico.

A partir de entonces, solo permanecieron en ejercicio aquellos albéitares que ya habían obtenido su título, aunque su número fue disminuyendo con el paso de las décadas. Según los estudios de Lamberto Viadel Bau, aún se tiene constancia de albéitares en activo hasta el año 1901. Con su desaparición definitiva, se cerró un capítulo fundamental en la historia de la medicina animal en España. La albeitería, que tuvo una presencia destacada en los territorios que hoy conforman la

comunidad autónoma de Castilla y León, dejó un legado profundo que trascendió fronteras y marcó el desarrollo de la profesión.

A pesar de su desaparición formal, la albeitería no fue olvidada. Su influencia perduró más de un siglo después de la instauración de la veterinaria moderna, resistiéndose a desaparecer por completo. Prueba de ello es que el término “albéitar” sigue presente en el lenguaje coloquial de muchos veterinarios y ha sido adoptado para denominar establecimientos, premios, revistas y otros elementos vinculados a la profesión, manteniendo vivo su recuerdo en la historia de la medicina veterinaria.

Para más información:

En el Colegio Oficial de Veterinarios de Badajoz, se podrá consultar la bibliografía completa correspondiente a este artículo para todos aquellos interesados.

JAVIER PEDRAZ HERNÁNDEZ
Veterinario.

entrevistamos a

Yolanda Márquez Polo

Directora General de Salud Pública de Extremadura.



J.P. Yolanda, para empezar, ¿Qué te llevó a elegir la carrera de Veterinaria? ¿Siempre tuviste claro que querías dedicarte a este campo?

Y.M. El inicio de mi vocación es el recuerdo de pequeña cuidando los perros con mi padre que era un enamorado de los perros de caza. El disfrute de esta convivencia directa con animales de compañía hizo, como creo que, a muchos compañeros, decantarme por estudiar veterinaria. La suerte fue que el año que yo tenía que comenzar mi carrera universitaria, comenzaba también su andadura la facultad de veterinaria de Cáceres.

Siempre tuve claro que quería ser veterinaria, lo que no sabía es que mi vida profesional iba a ir pasando por los distintos campos que nos ofrece nuestra profesión y he podido disfrutar de cada uno de éstos.

J.P. Tras finalizar tus estudios en la Universidad de Extremadura, comenzaste en el ámbito de la Sanidad Animal. ¿Cómo fue esa primera etapa profesional y qué recuerdos guardas de ella?

Y.M. Estoy orgullosa de ser veterinaria de la 1ª promoción de la facultad de veterinaria de Cáceres, han salido muy buenos profesionales de ella.

Mi primera etapa fue como la de muchos compañeros de promoción "trabajar cuanto antes donde nos ofrecieran" ya fuera haciendo

sustituciones, trabajando en clínica de pequeños animales, o en el saneamiento ganadero de entonces. Trabajábamos a destajo porque cobrábamos por animal saneado, poniendo nuestro coche y sin horario establecido. Fue una etapa de aprendizaje. Éramos como esponjas, intentando aprender y agradeciendo que los compañeros más experimentados siempre estuvieran dispuestos a enseñarnos todo lo que sabían. Siempre he encontrado ese compañerismo a lo largo de mi vida laboral; nunca he recibido un no cuando he pedido ayuda.

J.P. Tu trayectoria profesional ha estado muy vinculada a la Salud Pública. ¿Qué te motivó a dar ese salto desde la sanidad animal hacia la salud pública?

Y.M. De mi trayectoria profesional, 5 años fueron en agricultura y el resto ha transcurrido en salud pública.

Lo que en un principio fue una elección personal después de aprobar las oposiciones se convirtió en mi pasión. Hasta que no trabajé de lleno en Salud Pública no me había dado cuenta de la importancia de este área de trabajo. Hablamos de 1995, momento en el que estaba infravalorada en algunos sectores de la profesión. Pero tuve la suerte de que en ese año formamos un grupo de los más heterogéneo el equipo de veterinarios de SP en Badajoz: Juan Ramón Castaño, Salvador Rodríguez, Jesús Bussons, Joaquín Carazo, Guillermo Rubio, Antonio Carmona y como coordinador Jose María Gomez-Nieves, muchos de ellos ya jubilados y yo, la benjamina y única mujer del grupo. En todo momento formamos y nos sentimos un equipo en el que todos aportábamos.

J.P. Has trabajado en diferentes ámbitos: saneamiento ganadero, seguridad alimentaria, auditoría hospitalaria... ¿Cómo ha influido esta diversidad de experiencias en tu enfoque actual como Directora General de Salud Pública?

Y.M. Te da una visión más amplia y lógicamente a mí me ha ayudado y me está ayudando a afrontar el día a día con más seguridad. Mi última etapa antes de ser nombrada Directora GSP, como Responsable de Calidad y Seguridad Alimentaria de los hospitales del Área de Salud de Badajoz es la que más me ha aportado en el ámbito de la ges-





Yolanda Márquez, Rafael Calero y José Marín Sánchez en el Colegio de Veterinarios de Badajoz.

J.P. En tu rol actual, ¿cuáles dirías que son los mayores retos a los que te enfrentas en el día a día?

Y.M. El día a día en la DG de SP es muy diverso. Hay que tomar decisiones de trascendencia en todo momento. Trabajo el día a día tocando una gran variedad de temas relativos a la prevención y promoción de la salud; desde vacunas, seguridad alimentaria, salud ambiental, vigilancia epidemiológica, actuaciones ante brotes de alguna enfermedad, salud comunitaria, educación para la salud VIH, adicciones, a ordenación farmacéutica, cribados neonatal o cribado de cáncer...Es un campo

valoro muchísimo, y más ahora en el cargo que desempeño, trabajar en equipo. Me gusta escuchar, debatir y luego tomar decisiones.

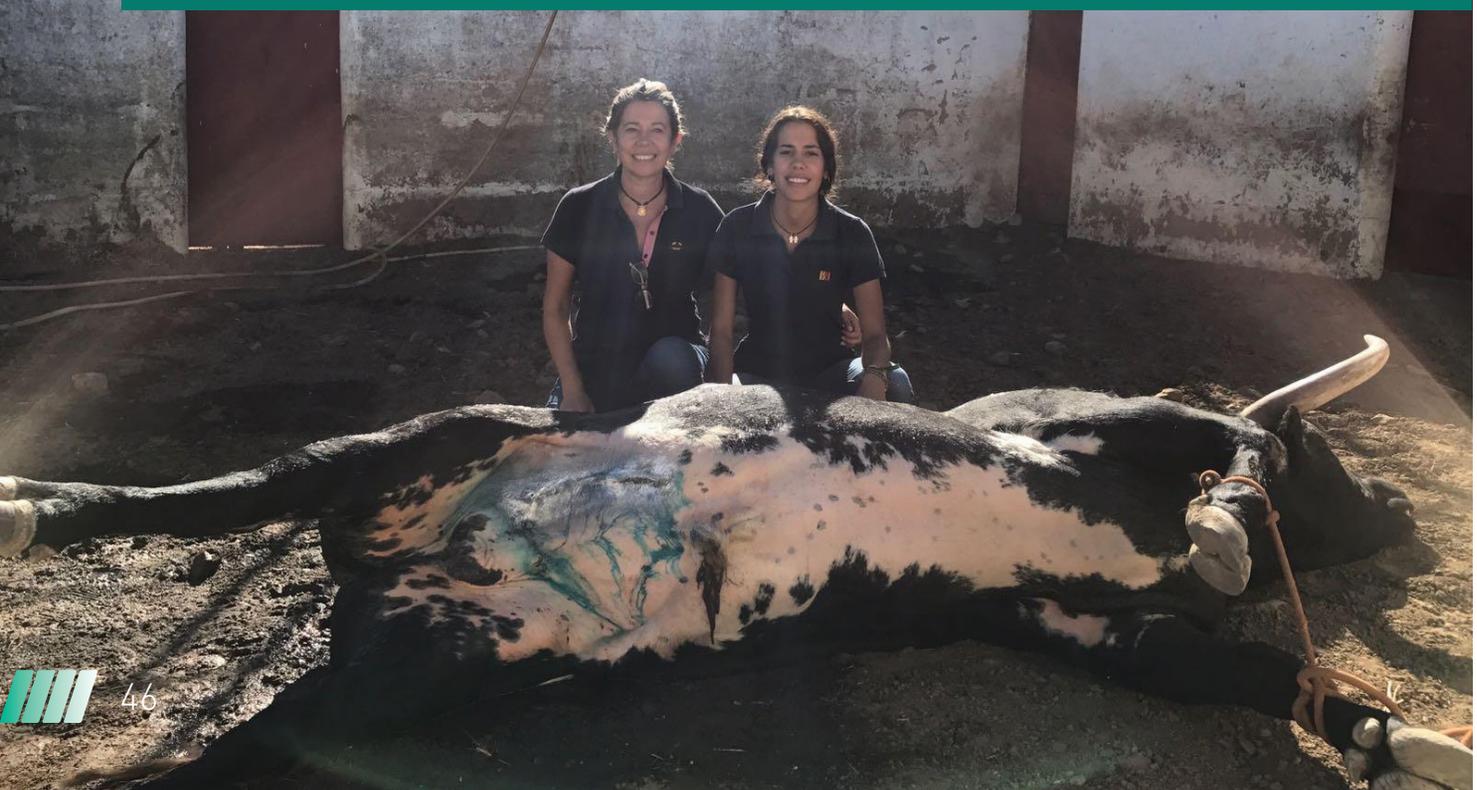
tión. Me abrió puerta profesionalmente; me enseñó a trabajar en equipo tanto con compañeros que pertenecían a nuestros hospitales como con otros de hospitales de fuera de nuestras CCAA. Implantamos un sistema de gestión de calidad en el servicio de alimentación de los hospitales y comenzamos a trabajar de forma transversal; fue muy enriquecedor. Por supuesto una Dirección General son palabras mayo-

res. Soy la primera veterinaria Directora GSP en Extremadura y liderarla es un orgullo y una responsabilidad. Tengo que agradecer a nuestra Consejera de Salud, que es una mujer con mayúsculas, el haber pensado en mí para dirigir la Dirección General y repitiendo sus palabras sobre esta nueva etapa laboral que vivimos "nadie dijo que sería fácil, pero merece la pena".

muy amplio, muy variado y extraordinariamente importante porque afecta a la vida y a la salud de las personas.

Para trabajar en una dirección así y poder tomar las decisiones más adecuadas, hay que tener buen equipo. Y estoy muy satisfecha de estar rodeada de un gran equipo de profesionales especialistas en sus respectivas áreas de trabajo, tanto en servicios centrales de la Dirección como en las Direcciones de Salud de las Áreas. Es muy importante para la toma de decisiones contar con ellos y estoy muy agradecida por su trabajo.

Yolanda Márquez durante la anestesia e inmovilización de un ejemplar de bovino de lidia.



J.P. La seguridad alimentaria ha sido una constante en tu carrera. ¿Crees que la sociedad valora suficientemente la importancia de este aspecto en su salud diaria?

Y.M. Creo que la sociedad cada vez es más consciente de la importancia de la seguridad alimentaria. Hay que transmitir al ciudadano que es parte de nuestro trabajo como veterinarios prevenir los riesgos posibles por la inadecuado trazabilidad o manipulación a lo largo de la cadena alimentaria. Que todos disfrutemos tranquilos cuando salimos a cenar o a comer, vayamos a una feria o a un mercadillo. Verificamos que el operador ponga las herramientas que garanticen la SA de los alimentos que comercialicen. Pero también es verdad que cuando no hay problema parece que no existe que no hay un trabajo detrás y esa es nuestra labor además de hacer las cosas bien, transmitir las.

J.P. Además de tu trabajo institucional, has colaborado en programas de alimentación saludable en colegios y con organizaciones como Cáritas. ¿Qué te aporta esta faceta más cercana a la ciudadanía?

Y.M. La sociedad debe ser consciente de un problema que actualmente está suponiendo el aumento de la prevalencia del sobrepeso y la obesidad en la población. Me preocupa de manera especial el aumento de niños con sobrepeso y obesidad infantil por la consecuencia que a corto y largo plazo van a tener para su salud. La educación en alimentación saludable tanto de los padres como de los niños y el fomento de la actividad física frente a la vida cada vez más sedentaria de hoy es un objetivo prioritario



Presentando el libro "Calidad e Inocuidad en Cocina Hospitalaria"

de salud pública. Creo en ello lo que me lleva a implicarme no sólo profesionalmente, sino a título personal. En organizaciones como Cáritas o el Banco de Alimentos como la Asociación contra el cáncer me gusta aportar mi granito de arena siempre que puedo.

J.P. Pero además en tu casa también se está en contacto directo con el mundo ganadero, ¿qué

significa para ti estar en contacto directo como veterinaria con este mundo?

Y.M. Para mí es muy importante estar en contacto directo y diario con el campo, es una forma de vida que a algunos les gustará y a otros no tanto, pero tengo para mí ese privilegio que por supuesto requiere mucho sacrificio y dedicación. Además, también hemos intentado transmitir a nuestra hija esos valores como persona y ese amor por los animales. El trabajo de un veterinario de campo es muy duro y hay que empatizar con ellos, la problemática del campo es complicada y son ellos los que la conocen.

J.P. Como miembro de diversos grupos de trabajo y comisiones, estás acostumbrada a la toma de decisiones importantes. ¿Cómo gestionas la presión en momentos críticos?

Y.M. Me considero una persona templada que, vuelvo a repetirme, valoro muchísimo, y más ahora



Yolanda junto a Sara García Espada, actual Consejera de Salud y Servicios Sociales.

entrevistamos a

en el cargo que desempeño, trabajar en equipo. Me gusta escuchar, debatir y luego tomar decisiones. En los momentos críticos hay que respirar hondo, tomar tiempo para reflexionar, estudiar y valorar todas las opciones y optar por la decisión más acertada y siempre pensando en la salud y el bienestar de los ciudadanos. Y ser consciente que, cualquier problema de salud pública van a repercutir en el bienestar ciudadano.

J.P. Si miramos hacia atrás, ¿hay algún momento o logro profesional del que te sientas especialmente orgullosa?

Y.M. Si, por supuesto una trayectoria profesional no se va a medir por un solo proyecto, pero a nivel profesional destacaría uno que aún nos queda un poquito para que esté implantado, que es el proyecto de normalización en cocinas hospitalarias COCINHEX. Es un trabajo que debe ser apoyado por los colegios profesionales tanto de Cáceres como de Badajoz, así como por los sindicatos. Es una forma de trabajar con un sistema de calidad común para todas las cocinas de los hospitales extremeños, actuando con responsable del equipo de calidad y seguridad alimentaria el veterinario bromatólogo, una figura ya definida en otras comunidades autónomas y que para ha sido y es un objetivo fundamental.

A nivel personal, aunque no me has preguntado me siento muy orgullosa de mi familia, de mi marido y de mi hija, que, aunque suene a tópico, me han apoyado en todo momento y han sabido ser muy generosos, porque trabajar en una dirección general resta mucho el tiempo de dedicación a la familia. Somos un equipo.



Junto a personal sanitario en una actividad formativa organizada por el SES.

J.P. Aunque tu trayectoria es muy técnica, ¿hay alguna anécdota divertida o curiosa de tu carrera que recuerdes con una sonrisa?

Y.M. Si, al principio. Ahora lo recuerdo con una

sonrisa, pero en su momento pasé un mal rato. Mi marido es rociero y todos los años iba al Rocío, el primer año que fuimos



En un acto oficial como Directora General de Salud Pública.



De nuevo, junto a la Consejera de Salud y Servicios Sociales en un acto oficial de la Junta de Extremadura.

juntos, fuimos con la hermandad de Málaga, al llegar a la Aldea la primera noche nos invitó a su casa el Hermano Mayor de la hermandad y cual sería nuestra sorpresa que cuando llegamos no había nadie en la casa, preguntamos y nos dijeron que estaban en las cuadras, fuimos y vimos que estaban todos alrededor de un caballo, en aquellos tiempos no era como ahora que hay servicios veterinarios tanto en el camino como en la Aldea y mi marido ni corto ni perezoso dijo "mi mujer es veterinaria", pensé, tierra trágame pero como la inconsciencia me hace siempre no retroceder sino ir hacia delante, me remangué el vestido para que no se ensuciara y allí que le metí la mano al caballo, lo vacié hasta donde pude y bueno tenían algunos medicamentos que puse en vena, la expectación era increíble, pero lo peor no fue eso, lo peor fue que al hablar uno de los rocieros con mi marido que qué bien, mi marido le contestó, bueno en lo que lleva tratando con animales de dos caballos que ha tratado uno se ha muerto y el

otro era de casa medio qué, yo sabía que estaba de broma pero los demás no, mi agobio fue tal que yo al día siguiente que nos invitaron a comer, no quería ir por si acaso al caballo le hubiera ocurrido algo nefasto; pero cual fue mi sorpresa que entrando empezaron todos a aplaudir, el caballo estaba bien, pero yo sabía que más que por destreza profesional había tenido suerte. Al final me nombraron hermana adoptiva de la hermandad y todo.

J.P. Dado tu recorrido, ¿qué cualidades consideras esenciales para alguien que quiera desarrollarse en el campo de la salud pública?

Y.M. Para mi es muy importante levantarte cada día con ilusión, esforzarte por hacer tu trabajo lo mejor que sepas, tener capacidad de autoevaluación para conseguir una mejora continua, tener ganas de aprender cada día, saber trabajar en equipo, hacer sentir a cada uno de sus miembros el valorar que añade al grupo la aptitud, en salud publica cada día tenemos que apagar un fuego distinto.

J.P. Para los nuevos veterinarios que se incorporan al mercado laboral cada año, ¿qué consejos les darías para afrontar sus primeros pasos en la profesión?

Y.M. Ante todo, que tengan vocación, que les guste su trabajo. Que luchen por conseguirlo, aunque para ello necesiten pasar por distintas áreas hasta

conseguirlo. Que sean capaces de sonreír en el trabajo. Que se esfuercen en aprender a trabajar en equipo y en ser generosos, es indispensable. Vivimos en un mundo muy individualista pero los mayores logros se consiguen en equipo. A lo mejor soy muy idealista, pero trabajar en equipo y ser generosos considero que es un buen camino hacia el éxito laboral y personal.

Y no los querría asustar, pero en nuestra profesión hay que estudiar todos los días, porque hay legislación nueva que aplicar y porque hay que estar al día y ser dinámico.

J.P. Y para aquellos que sienten interés por la salud pública pero no saben por dónde empezar, ¿qué recomendarías?

Y.M. Tienen que entender la tendencia de salud pública es trabajar bajo el prisma de **UNA SOLA SALUD**. En torno al 70 por ciento de las enfermedades víricas y bacterianas que los seres humanos hemos padecido en los últimos años son consecuencia de agentes zoonóticos, es decir, enfermedades transmitidas por los animales a los seres humanos. Algunos ejemplos de estas últimas han sido el Ébola, la preocupante y actual viruela del mono, o probablemente el COVID-19. La comunidad está mejor atendida cuando los veterinarios abordan los problemas de salud animal teniendo en cuenta que la salud animal, la salud humana, la salud medio ambiental están interrelacionadas, y dependen unos de otros por lo que necesitan un abordaje integral.

JAVIER PEDRAZ HERNÁNDEZ
Veterinario.

apartado clínico



El Real Decreto 666/2023: Retos y Desafíos en la Clínica de Pequeños Animales

El Real Decreto 666/2023 ha supuesto un cambio normativo relevante en la prescripción, dispensación y uso de medicamentos veterinarios. Aunque su objetivo es mejorar la trazabilidad y el uso responsable de los antimicrobianos, su aplicación en la clínica de pequeños animales ha generado dudas y cierta controversia entre los profesionales.

Este artículo abordará algunos de los puntos más críticos de la normativa, con ejemplos prácticos y respuestas a las consultas de los colegiados, para facilitar su comprensión y aplicación en el día a día.

apartado clínico

Puntos Controvertidos del RD 666/2023

1. Notificación de Antimicrobianos en PRESVET

El 2 de enero de 2025, pasó a ser obligatorio notificar en PRESVET todas las prescripciones de antimicrobianos en animales de compañía, incluyendo todos los antibióticos, independientemente de su clasificación en la EMA (Grupos A, B, C o D).

Referencia en el RD 666/2023: Artículo 39 y Anexo IV

¿Qué antimicrobianos deben notificarse en PRESVET?

Todos los antibióticos, antivirales, antifúngicos y antiprotzoarios deben registrarse en PRESVET, sin importar su categorización en la clasificación de la EMA.

Clasificación de antibióticos según la EMA

La Agencia Europea del Medicamento (EMA) ha establecido una categorización de antibióticos según su importancia en salud pública y su uso en veterinaria:

- **Grupo A:** Uso prohibido en veterinaria. Ejemplo: Carbapenémicos, Glucopéptidos (Vancomicina).
- **+Grupo B:** Uso restringido, solo con antibiograma y justificación. Ejemplo: Cefalosporinas de 3ª y 4ª generación, Fluoroquinolonas.
- **Grupo C:** Uso condicionado, si el Grupo D no es viable. Ejemplo: Amoxicilina + Ácido Clavulánico, Clindamicina.
- **Grupo D:** Uso preferente en veterinaria. Ejemplo: Amoxicilina, Doxiciclina, Sulfonamidas.

Ejemplo Práctico:

Un veterinario prescribe Doxiciclina (Grupo D) para una infección respiratoria en un gato. Aunque pertenece al grupo de menor impacto en salud pública, su prescripción debe ser registrada en PRESVET según lo establecido en el RD 666/2023.

¿Cómo debe realizarse la notificación?

- La notificación debe realizarse de forma electrónica.
- La periodicidad mínima de comunicación es quincenal.
- Se debe incluir información como:
 - Tipo de prescripción (ordinaria o excepcional).
 - Nombre del medicamento y principio activo.
 - Especie y número de animales tratados.

¿Deben notificarse los antiparasitarios?

No todos los antiparasitarios deben notificarse. Solo aquellos con acción antimicrobiana o antiprotzoaria deben ser registrados en PRESVET.

Deben notificarse:

- **Metronidazol** (para Giardiasis, Tricomoniasis)
- **Toltrazurilo, Diclazurilo** (para Coccidiosis)
- **Ronidazol** (*Tritrichomonas foetus* en gatos)

No requieren notificación:

- **Fenbendazol, Albendazol, Moxidectina, Ivermectina, Pirantel, Praziquantel**
- **Ectoparasiticidas** como **Fluralaner, Afoxolaner, Sarolaner**

¿Es necesaria la comunicación de

las vacunas administradas en clínica?

No. El RD 666/2023 no establece la obligación de notificar la administración de vacunas en PRESVET. Sin embargo, deben quedar registradas en el historial clínico del animal conforme a la normativa vigente en cada comunidad autónoma.

2. Prescripción Excepcional de Medicamentos

Uno de los aspectos más debatidos es la prescripción excepcional, regulada en el artículo 34 del RD 666/2023. La normativa establece que, en ausencia de un medicamento veterinario autorizado para una patología concreta, se debe seguir un escalonamiento en la prescripción:

1. Buscar un medicamento veterinario autorizado en otro Estado Miembro de la UE.
2. Utilizar un medicamento veterinario autorizado para otra especie o indicación.
3. Como última opción, prescribir un medicamento de uso humano.

¿Dónde buscar medicamentos veterinarios en la UE?

Para cumplir con el escalonamiento de prescripción, es recomendable consultar bases de datos oficiales de medicamentos veterinarios en la Unión Europea:

- Union Product Database (UPD): Base de datos centralizada de la Agencia Europea del Medicamento (EMA).
- Heads of Medicines Agencies (HMA): Plataforma de acceso a los medicamentos veterinarios autorizados en los Estados Miembros.
- Bases de datos nacionales: Portales de medicamentos de cada país de la UE, como la AEMPS en España, a esta última pertenece la plataforma CIMAVET.

Referencia en el RD 666/2023: Artículo 34

Ejemplo Práctico:

Un veterinario necesita prescribir Alopurinol para tratar la leishmaniosis en un perro. Como no hay un medicamento veterinario autorizado para esta enfermedad, debe consultar en la UPD de la EMA si existe un producto registrado en otro Estado Miembro antes de recurrir a la versión de uso humano. Además, debe documentar su búsqueda en el historial clínico del animal y justificar la pres-

cripción excepcional del medicamento.

3. Tratamiento a Animales No Identificados

El RD 666/2023 plantea dudas sobre la administración de medicamentos en animales de compañía no identificados (gatos comunitarios, animales abandonados o extraviados). Para aclarar estos casos, el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación ha emitido una Nota Aclaratoria que establece lo siguiente:

¿Se pueden tratar animales no identificados?

Sí, se permite administrar medicamentos a animales sin identificación siempre que se cumplan ciertos requisitos:

- El tratamiento debe realizarse con medicamentos del botiquín veterinario.
- Se debe incluir en la ficha clínica una descripción del animal y los datos de la entidad o persona que lo trasladó.
- En caso de prescripción de un tratamiento prolongado, la receta debe especificar que el animal no está identificado.

¿Qué ocurre con los tratamientos que requieren receta?

Si un medicamento requiere receta, se pueden dar dos situaciones:

1. Tratamiento administrado en clínica: Se registra en el historial del animal con una reseña identificativa y los datos de la persona o entidad responsable.
2. Tratamiento para administración en domicilio: Se emite una receta especificando que el animal no está identificado y detallando al responsable de su administración.

Referencia en la Nota Aclaratoria del Ministerio sobre el RD 666/2023.

Ejemplo Práctico:

Un veterinario recibe un gato comunitario con una infección bacteriana. Puede tratarlo con un antibiótico del botiquín y registrar en la ficha clínica la colonia de origen y la entidad que lo gestiona, sin necesidad de identificación individual inmediata.

4. Restricciones en la Prescripción de Medicamentos de Uso Humano

El uso de medicamentos de uso humano en veterinaria está sujeto a nuevas restricciones bajo el Artículo 112 del Reglamento (UE) 2019/6, recogidas en el RD 666/2023. Su utilización debe ser excepcional, justificada y documentada adecuadamente. El uso de medicamentos de uso humano en veterinaria está sujeto a nuevas restricciones bajo el Artículo 112 del Reglamento (UE) 2019/6, recogidas en el RD 666/2023. Su utilización debe ser excepcional, justificada y documentada adecuadamente.

Criterios para la prescripción de medicamentos de uso humano

Los veterinarios sólo podrán prescribir un medicamento de uso humano cuando:

- No exista un medicamento veterinario autorizado en España para la patología a tratar.
- No haya alternativa veterinaria en otro Estado Miembro de la UE.
- Se haya agotado la posibilidad de utilizar un medicamento veterinario autorizado para otra especie o indicación.



Además, el veterinario deberá justificar la necesidad del medicamento en el historial clínico del animal y emitir una prescripción excepcional de acuerdo con la normativa vigente. Los veterinarios solo podrán prescribir un medicamento de uso humano cuando:

- No exista un medicamento veterinario autorizado en España para la patología a tratar.
- No haya alternativa veterinaria en otro Estado Miembro de la UE.
- Se haya agotado la posibilidad de utilizar un medicamento veterinario autorizado para otra especie o indicación.

Además, el veterinario deberá justificar la necesidad del medicamento en el historial clínico del animal y emitir una prescripción excepcional de acuerdo con la normativa vigente.

Situaciones de urgencia clínica y emergencia sanitaria veterinaria

En caso de urgencia clínica o emergencia sanitaria veterinaria, la normativa permite una mayor flexibilidad en la prescripción de medicamentos de uso humano, siempre que:

- La situación comprometa gravemente la salud o el bienestar del animal.
- No haya disponibilidad inmediata de un medicamento veterinario adecuado.

apartado clínico

- Se administre el medicamento en dosis precisas y bajo supervisión veterinaria.
- Se registre el procedimiento en la historia clínica del animal y, si aplica, se justifique la prescripción excepcional.

Ejemplo Práctico:

Un veterinario receta Omeprazol de uso humano para tratar reflujo en un gato. Dado que no hay un medicamento veterinario autorizado para esta indicación, deberá:

1. Documentar la búsqueda de alternativas veterinarias.
2. Justificar la prescripción excepcional.
3. Registrar la administración y seguimiento en el historial clínico.

Referencia en el RD 666/2023: Artículo 34 y en *Reglamento (UE) 2029/6: Artículo 112*

5. Control de Botiquines y Gestión de Medicamentos

El RD 666/2023 establece una mayor regulación sobre el almacenamiento y gestión de medicamentos en las clínicas veterinarias, con el objetivo de garantizar su trazabilidad y evitar usos inadecuados.

Referencia en el RD 666/2023: Artículos 9 y 19

Puntos clave del control de botiquines:

- Registro detallado de entradas y salidas de medicamentos sujetos a prescripción.
- Conservación adecuada de los medicamentos según sus condiciones específicas.
- Eliminación segura de medicamentos caducados mediante gestores de residuos autorizados.

- Prohibición del fraccionamiento de envases destinados a la dispensación a propietarios.
- Uso exclusivo del botiquín para la administración en clínica salvo excepciones justificadas.

Ejemplo Práctico:

Un veterinario detecta que le quedan unidades sobrantes de un antibiótico inyectable tras completar un tratamiento. Según el RD 666/2023, no puede fraccionar ni ceder el medicamento, por lo que deberá eliminarlo conforme a la normativa de gestión de residuos farmacéuticos.

Referencia en el RD 666/2023: Artículos 9 y 19

6. Uso y Dispensación de Medicamentos en la Clínica

El RD 666/2023 introduce nuevas regulaciones sobre la administración y dispensación de medicamentos en las clínicas veterinarias, con el fin de garantizar su correcta utilización y trazabilidad.

Administración de medicamentos en clínica

- Los medicamentos sujetos a prescripción veterinaria solo pueden ser administrados por un veterinario en la clínica o dispensados bajo receta para su uso en el domicilio del animal.
- La administración debe registrarse en la historia clínica del animal, indicando dosis, vía de administración y justificación del tratamiento.

Dispensación de medicamentos a propietarios

- Solo se pueden dispensar medicamentos en envases completos, no permitiéndose el fraccionamiento de dosis.

- La dispensación debe realizarse con una receta veterinaria válida y registrada en la historia clínica del animal.

Prohibición del fraccionamiento de medicamentos

- Está prohibido dividir envases comerciales para su dispensación a propietarios.
- Si un tratamiento requiere una dosis menor a la contenida en el envase comercial, el medicamento debe ser administrado en la clínica y no cedido parcialmente al propietario.

Registro y documentación

- Todas las administraciones y dispensaciones de medicamentos en clínica deben ser registradas en la historia clínica del animal.
- La normativa refuerza la necesidad de un control estricto de los medicamentos sujetos a prescripción, asegurando su trazabilidad y uso responsable.

Referencia en el RD 666/2023: Artículos 7 y 19

Ejemplo Práctico:

Un veterinario necesita prescribir un antiinflamatorio en jarabe para un perro con artritis. Según la normativa, no puede dispensar una parte del frasco al propietario, sino que debe recetar el envase completo para su adquisición en una farmacia. Si solo requiere una dosis puntual, deberá administrarla en la clínica y registrar la intervención en la historia clínica del animal.

Preguntas de nuestros colegiados

Abordar todos los puntos de este Real Decreto convertiría este artículo en un texto enorme y de escasa utilidad debido a su enorme extensión. Así, vamos a proceder a responder algunas de las preguntas que nos enviasteis de cara a la formación que se ofreció en nuestro Colegio el día 12 de Febrero que precisamente giró sobre este RD:

"Si un tratamiento completo requiere únicamente unas pocas pastillas (por ejemplo, 4 o 5), ¿podemos dispensarlas directamente desde el botiquín de la clínica, o debemos emitir una receta para que el propietario las adquiera en una farmacia o distribuidor autorizado? ¿Existe algún criterio legal que establezca un número mínimo o máximo de comprimidos que se puedan suministrar directamente desde la clínica?"

La normativa no fija un número mínimo ni máxi-

mo de comprimidos para que puedan dispensarse directamente en la clínica. El criterio principal es **si el medicamento se administra en la propia consulta** (acto clínico), o si el propietario va a administrarlo fuera de la clínica (ambulatorio).

En este segundo caso, **se debe emitir siempre receta veterinaria** y el medicamento debe obtenerse en una farmacia o distribuidor autorizado, salvo situaciones excepcionales debidamente justificadas (urgencias, problemas de suministro, etc.). Por lo tanto, independientemente de si son 4, 5 o más comprimidos, **no existe un “umbral” legal de dosis** que permita dispensarlos sin receta si van a administrarse en casa.

¿Por qué se clasifica la combinación de amoxicilina y ácido clavulánico en el grupo C, teniendo en cuenta que el ácido clavulánico no es un antibiótico y que la amoxicilina por sí sola pertenece al grupo D? ¿Podría utilizarse esta asociación como opción de primera elección?

La inclusión de la amoxicilina con ácido clavulánico en el grupo C se debe a que la combinación amplía el espectro de acción respecto a la amoxicilina sola, al añadir un inhibidor de beta-lactamasas. Aunque el ácido clavulánico en sí no sea un antibiótico, su capacidad para potenciar la amoxicilina contra bacterias productoras de beta-lactamasas supone un uso más “avanzado” que la amoxicilina simple, encajando en la categoría de cautela (grupo C).

En la práctica, **no se considera** de primera elección (grupo D) a menos que exista justificación clínica suficiente (por ejemplo, fracaso previo con amoxicilina sola o resistencias documentadas). En ausencia de dichas circunstancias, se recomienda **respetar la jerarquía** y emplear antes aquellos antimicrobianos con menor riesgo de inducción de resistencias (grupo D).

En el caso de los preparados otológicos de uso veterinario, la mayoría llevan antibióticos clasificados en el grupo C junto con otras sustancias. ¿Sería obligatorio recurrir a un antibiótico del grupo D de uso humano como primera elección?

No. Aunque muchos preparados otológicos veterinarios contengan antibióticos de grupo C, tener un fármaco veterinario autorizado (específico para la especie y la indicación) prima sobre la categoría a la que pertenezca el principio activo. Es decir, si existe un producto veterinario comerciali-

zado para tratar la otitis, se debe emplear este en primera instancia, aun cuando sea un grupo C. La prescripción de un antibiótico humano de grupo D solo procede cuando no hay un producto veterinario adecuado o disponible, aplicando la normativa de la prescripción en cascada.

Si para un tratamiento con antibióticos receto un formato comercial que sobrepasa el número de dosis necesarias (dejando comprimidos sobrantes), ¿qué consideraciones legales y prácticas debo tener en cuenta?

El hecho de que el propietario adquiera un formato con más comprimidos de los necesarios no infringe ninguna disposición legal por sí mismo, siempre que:

- 1. Se emita una receta adecuada**, detallando claramente la posología y la duración exacta del tratamiento.
- 2. El veterinario informe al propietario** de que debe administrar el antibiótico solo durante el tiempo prescrito y no reutilizar los comprimidos sobrantes sin supervisión profesional.
- 3. Se aconseje un almacenamiento y/o eliminación** seguros de los comprimidos que no se utilicen, evitando su uso posterior sin indicación veterinaria.

En definitiva, los “sobrantes” no constituyen un problema legal si se han respetado los pasos de prescripción y se advierte sobre el uso responsable de los medicamentos.

Conclusión

El *Real Decreto 666/2023* introduce cambios significativos en

la prescripción veterinaria, que afectan directamente a la clínica de pequeños animales. Su correcta aplicación requiere adaptación a nuevos procesos, como la notificación en PRESVET y la selección de antimicrobianos según su clasificación.

Desde el Colegio Oficial de Veterinarios de Badajoz, seguimos trabajando para aclarar dudas y facilitar el cumplimiento de la normativa. Si tienes preguntas adicionales, no dudes en contactarnos.

Para más información:

En el Colegio Oficial de Veterinarios de Badajoz, se podrá consultar la bibliografía completa correspondiente a este artículo para todos aquellos interesados.



A photograph of a man with a beard and a young child sitting on a couch. The man is looking down at a dog lying on the couch. The child is holding a book. The scene is dimly lit, suggesting an evening or indoor setting with low light. The text is overlaid on the left side of the image.

Ansiedad, estrés y dolor en perros y gatos: nuevas aportaciones



SERGIO PEDROSA

Responsable Técnico-Veterinario. Domes Pharma Iberia

Introducción:

En los últimos años ha habido un creciente interés por la mejor comprensión de los problemas de comportamiento asociados al miedo y la ansiedad de las especies domésticas. Dentro de estas especies cobra especial relevancia la etología de los perros y los gatos, por ser las especies canina y felina la que mayor representación tienen en la integración dentro de las familias del primer mundo. Según algunos estudios, entre el 14 y el 20% de los perros sufren ansiedad por separación, mientras que si nos referimos al miedo asociado a ruidos podemos encontrar estudios que los sitúan cerca del 50%. En cuanto a los gatos, los ruidos fuertes han desencadenado miedo en el 60% de los casos estudiados. Si evaluamos otros aspectos, de los sujetos de estudio en el trabajo

realizado en Italia, los propietarios encuestados reportaron un 59% de gatos con estrés durante el transporte en coche y un 66% durante la visita al veterinario.

Estrés y ansiedad

El estrés es el resultado de determinados estímulos procedentes del medio interno o externo, que pueden ser físicos o emocionales, reales o potenciales, que generan una respuesta adaptativa cuya finalidad no es otra que el mantenimiento de la homeostasis fisiológica y psicológica. Aunque muy relacionados entre sí, la ansiedad no es exactamente lo mismo, y se caracteriza por ser una respuesta emocional ante estímulos o amenazas anticipadas o que representan una sensación de peligro no concretado por el animal, que generan un estado de alerta y/o

miedo que puede también generarse por la ausencia de la posibilidad de huir o luchar.

Tanto el estrés como la ansiedad son procesos normales que forman parte de una estrategia evolutiva muy conservada en diferentes especies que tienen como fin adaptarse a situaciones desconocidas o inesperadas. Cuando estos estímulos por su duración y/o intensidad superan la capacidad de adaptación del individuo, desencadenan respuestas desproporcionadas o prolongadas en exceso y suponen consecuencias físicas y comportamentales patológicas que interfieren en las actividades fisiológicas del animal: nos referimos a trastornos de estrés o de la ansiedad.

Los dos principales ejes involucrados en la respuesta al estrés son el eje simpático-adrenomedular (SAM) que involucra también a la médula espinal y el eje hipotálamo-hipofisiario-adrenal (HHA). El eje SAM es el primero en activarse por influencia del locus coeruleus (LC) y el núcleo paraventricular del hipotálamo (PVN) ante un estímulo estresor liberando adrenalina y noradrenalina. Estas catecolaminas son responsables de las modificaciones fisiológicas casi inmediatas activadas por el sistema nervioso autónomo (SNA) en el organismo, como el aumento de la frecuencia cardíaca, la presión arterial, frecuencia respiratoria y la movilización de energía por medio de la gluconeogénesis hepática, gluconeogénesis y lipólisis. Son los signos más reconocibles cuando hablamos de la respuesta huida o lucha. Minutos u horas después, comienza la activación del eje HHA que resulta en el aumento de glucocorticoides. El cortisol, por medio de su acción moduladora, aumenta la movilización de energía y la frecuencia cardíaca, mientras que por otro lado tiene una acción supresora de la inflamación y del sistema inmunitario.

Establecidos los mecanismos fisiológicos neuroendocrinos involucrados en las respuestas al estrés, cabe señalar que éstas estarán influidas en su aparición e intensidad por otros parámetros como son los factores genéticos, epigenéticos o interacción genotipo ambiente, ambientales, aprendizaje y por supuesto patologías de las estructuras anatómicas o de los sistemas hormonales y/o neuroendocrinos involucrados.

Ansiedad y dolor

De un modo parecido al estrés, el dolor comparte vías y núcleos de señalización con la ansiedad.

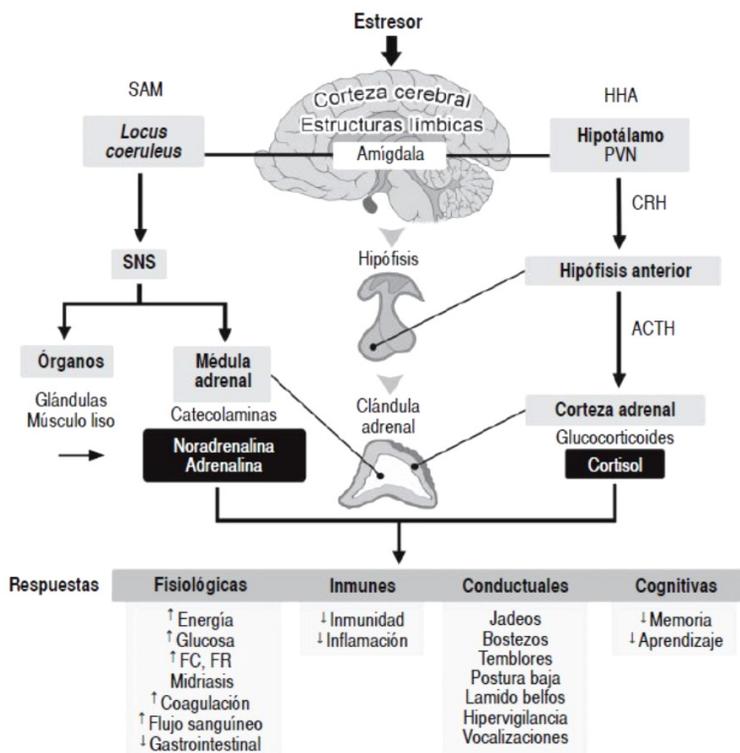


Imagen 1. Respuesta neuroendocrina del estrés y sus consecuentes cambios fisiológicos, inmunológicos, conductuales y cognitivos. ACTH: hormona adrenocorticotropa. CRH: hormona liberadora de corticotropina. FC: frecuencia cardíaca. FR: frecuencia respiratoria. HHA: hipotálamo-hipófisis adrenal. PVN: núcleo paraventricular. SAM: simpático-adreno-medular. SNS: sistema nervioso simpático.

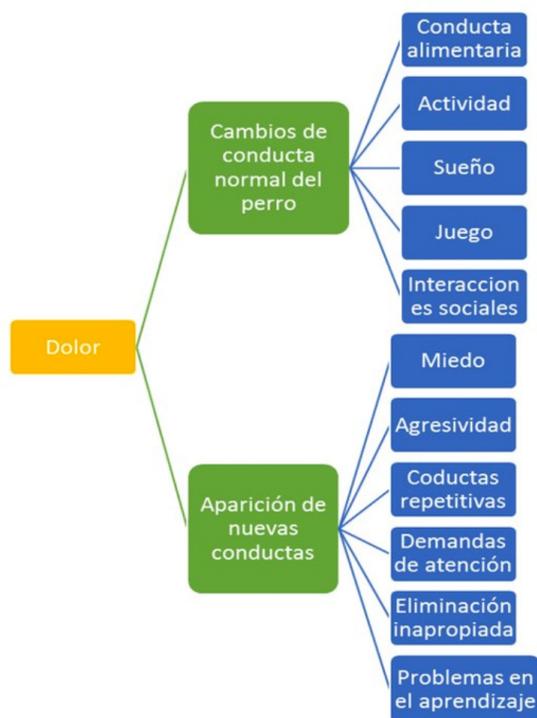


Imagen 2: Extraído de Grupo de Especialidad en Medicina del Comportamiento y Bienestar Animal de AVEPA

El dolor es un evento protector con una finalidad adaptativa para evitar daño al individuo pero que puede tener efectos adversos sobre la función y el bienestar social y psicológico. Su definición según la Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP) es “una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada o parecida a un daño tisular real o potencial”. Los neurotransmisores, centros de integración e interpretación, sistemas moduladores, circuitos corticolímbicos y espinales están entrelazados y anatómica y neurobiológicamente superpuestos en lo que a la regulación de las emociones y el dolor se refiere, y en cada nueva investigación en este sentido parece más evidente esta estrecha relación.

El dolor puede influir de forma determinante en la fase REM del sueño, en las conductas alimentarias y sociales, acicalamiento, entre otras. En algunos casos las

reacciones posturales antiálgicas o de protección de la zona de dolor pueden ser evidentes, sin embargo, en otras ocasiones el dolor puede estar más enmascarado, como puede ocurrir en la especie felina. En otras, la sintomatología puede ser principal o únicamente comportamental, manifestando conductas agresivas, conductas repetitivas, eliminación inapropiada, cambios de la expresión facial, entre otras.

La relación entre dolor y ansiedad es bien conocida por especialistas del comportamiento y del tratamiento del dolor en veterinaria y está claramente establecida en medicina humana, donde las terapias y las evaluaciones incluyen parámetros físicos, comportamentales y psicológicos. Sin embargo, esta relación no es tan conocida en la práctica clínica veterinaria general y la evaluación del dolor, al igual que ocurre con el comportamiento, no está suficientemente extendida, y muchas

patologías en las que ambos eventos de forma independiente o conjunta están presentes se hallan infradiagnosticados. En consonancia, algunas organizaciones como la Asociación Internacional para la Medicina Felina (ISFM) ya recogen en sus recomendaciones la importancia de tratar el dolor agudo y crónico para preservar el bienestar físico y mental de los gatos (ISFM 2024) y recientemente se ha propuesto el uso de un etograma específico para la identificación del dolor agudo en gatos.

Problemas de comportamiento en perros y gatos

Muchos de los problemas de comportamiento están muy asentados cuando los perros y gatos llegan a la clínica, y deberían haberse podido tratar o incluso evitar mucho tiempo atrás, por lo que pueden estar muy fijados en el animal y su resolución puede llegar a ser larga y requerir de diferentes estrategias. Esto puede ser debido a la falta de conocimiento y experiencia de muchos tutores a la hora de identificar los signos de estrés que muestran sus animales. Según los resultados de una encuesta realizada por The Kennel Club UK a 2460 propietarios de perros del Reino Unido, nueve de cada diez propietarios de perros no saben que los bostezos puede ser un signo precoz de ansiedad. También hay desconocimiento de otras señales importantes como lamerse los labios (82%) y mirar fijamente con los ojos muy abiertos (65%) y uno de cada diez propietarios de perros no podría identificar ningún signo de estrés o miedo en un perro. Los problemas de comportamiento influyen de forma determinante en la relación entre el tutor y el animal, generando frustración y degenerando el vínculo de apego entre ambos, lo que puede derivar en el abandono o la eutanasia.

Debido a los diferentes orígenes o causas de los problemas de comportamiento, podemos necesitar de distintos tipos de pruebas para llegar a un diagnóstico acertado. Desde pruebas laboratoriales que informen de posibles problemas endocrinos hasta pruebas de imagen y por supuesto una exhaustiva historia clínica y una exploración correcta. Por tanto, cualquier problema de comportamiento debe ser diagnosticado y tratado por un veterinario titulado.

En un estudio realizado en Finlandia que incluía la evaluación de 264 razas de perros por medio de entrevistas a sus propietarios, el 32% tenían mie-





do a los ruidos, siendo la prevalencia más alta de los parámetros estudiados. Así mismo, el ruido y el miedo fue la comorbilidad más común ya que la mitad de los animales del estudio presentaban más de un desorden por ansiedad. Y en total, el 72,5% presentaban algún tipo de problema de comportamiento incluida la ansiedad por separación.

En cuanto a los gatos, un interesante estudio realizado en Italia puso de manifiesto que los tutores de gatos no asocian signos importantes del estrés en sus gatos con comportamientos como arañar los muebles, quedarse congelados, la midriasis y la cistitis recurrente. Se halló que la preva-

lencia en las entrevistas a los propietarios del estrés sufrido por los gatos en el desplazamiento en el coche se dio en el 59% de los gatos y que el 66% de éstos mostraron signos de angustia durante las visitas al veterinario. Esta manifestación del estrés durante el transporte, es la causa de que un 40% de los tutores no llevaran a sus gatos al veterinario según un estudio realizado en Estados Unidos. Además, el estrés en gatos durante las visitas al veterinario influyen de forma objetiva en los parámetros fisiológicos al evaluar marcadores de salud como son la presión arterial, la frecuencia cardíaca y respiratoria, en el hogar respecto al centro veterinario lo que puede crear

confusión en el diagnóstico. Resultados similares han sido hallados en otro estudio similar realizado en perros.

El uso de algunos fármacos como son los gabapentanoídes y los agonistas alfa-2, han demostrado eficacia en reducir esta activación simpática asociada al estrés durante la realización de procedimientos veterinarios. Por ejemplo, el uso de pregabalina en gatos a 5mg/kg puede aportar sedación sin alterar significativamente las variables a medir en una ecocardiografía. En la misma línea fueron los resultados hallados en otro estudio en los que se administraban 100 mg de gabapentina 60 minutos antes de la medición de la presión arterial y la realización de un electrocardiograma. En otro estudio se comparó presión arterial, sedación y docilidad en gatos con y sin enfermedad renal crónica (ERC) tras aportar 10 mg/kg de gabapentina. Los resultados mostraron un aumento significativo en la docilidad a las 3 horas postmedicación tanto en gatos sanos como gatos con ERC respecto al grupo placebo. También, que en ambos grupos hubo una reducción significativa de las presiones arteriales respecto al grupo placebo, y un aumento de la sedación en el grupo de gatos con enfermedad renal respecto al grupo de gatos sanos y grupo placebo. Por eso se ha planteado la necesidad de revisar tanto la dosificación como la influencia de la gabapentina en las mediciones de presión arterial (Quimby et al. 2024), algo que la autora principal ya señalaba en un estudio anterior que medía las concentraciones séricas de gabapentina en gatos con ERC. Y otro interesante trabajo mostró una reducción del estrés y un incremento de la sedación a los 90 minutos de la administración de 100 mg de gabapentina a gatos sanos, sin influir significativamente en los valores de diámetro pupilar, presión intraocular ni en el test de Schirmer-1. Las visitas al veterinario para los pacientes caninos también pueden representar un evento estresante que desencadene conductas de miedo. Al igual que en los gatos, la administración de algunos fármacos puede ayudar a reducir el miedo y el estrés en estos animales. Por ejemplo, se ha comprobado que el uso de dexmedetomidina transmucosa a una dosis entre 125 $\mu\text{g}/\text{m}^2$ y 250 $\mu\text{g}/\text{m}^2$ en perros redujo significativamente el estrés y facilitó la manipulación por parte del veterinario durante la exploración o la realización de procedimientos cortos. Resultados parecidos obtuvo otro estudio con dexmedetomi-

dina transmucosa administrada por los tutores en el hospital donde los animales iban a recibir un examen físico estandarizado. La administración se realizó 5 minutos después de haber accedido a la sala de exploración y la manipulación se realizó 20 minutos después de la administración del fármaco. Otros de los problemas relacionados con el miedo y la ansiedad en perros y gatos son los ruidos fuertes, fuegos artificiales o tormentas.

Nuevos medicamentos

Recientemente, se han registrado dos nuevos medicamentos veterinarios para el manejo de la ansiedad y el miedo. El primero de ellos es Tessie®, que contiene 0,3 mg/ml de tasipimidina, un nuevo agonista alfa-2A altamente selectivo y específico, activo por vía oral e indicado para el alivio a corto plazo de la ansiedad y el miedo circunstanciales en los perros provocados por el ruido o la marcha del dueño. La tasipimidina, como agonista de los receptores adrenérgicos alfa-2, reduce la sobreactivación de la neurotransmisión noradrenérgica (aumento de la liberación de noradrenalina en el locus coeruleus) que se ha demostrado induce ansiedad y miedo en los animales de experimentación expuestos a situaciones estresantes. Se presenta en una solución oral a una dosis de 0,1 ml/kg de peso corporal (equivalente a 30 µg/kg) aunque puede ser reducida a 20 µg/kg en tratamientos combinados con fluoxetina o clomipramina. Como novedad en la familia de los medicamentos agonistas α -2 registrados para la ansiedad y el miedo en perros, su administración es oral y su absorción es gastrointestinal y no transmucosa, evitado que se

	DEXMETOMIDINA	TASIPIMIDINA
MODO DE ACCIÓN	Agonista adrenérgico alfa-2, inhibe la liberación de noradrenalina (NA) desde el locus coeruleus	Nuevo agonista selectivo del adrenoceptor alfa-2A, que interviene en la mayoría de las acciones adrenérgicas alfa-2 relacionadas con la ansiolisis. Al ser agonista específico, podría disminuir el riesgo de efectos hipertensivos típicamente observados con los otros agonistas α 2.
ABSORCIÓN FÁRMACO	Transmucosa, pierde eficacia si se ingiere	Gastrointestinal
FORMATO	Jeringa para uso bucal de 1x3 ml (10Kg PV=6 adm)	Solución oral 15ml (10Kg PV=15 adm)
CADUCIDAD	2 años sin abrir, 48h si se abre jeringa	Abierto 12 meses en nevera (entre 2°C y 8°C) o 1 mes por debajo de 25°C.
DOSIS	125 microgramos/m2. Cada punto son 0,25 ml. Se puede volver a administrar el medicamento pasadas 2h, hasta 5 veces durante el episodio.	0.1ml/Kg PV (30 µg/kg) 1h antes. Posible repetir cada 3h, hasta 3 veces/día durante un máximo de 9 días seguidos. Permite dosis precisa.
INICIO DE EFECTO	15-60 min normalmente	1h normalmente
DURACIÓN DEL EFECTO	~2h	~3h
ANTÍDOTO	Atipamezol	Atipamezol
ADMINISTRACIÓN	Evitar alimentar o dar premios al perro durante los 15 minutos posteriores a la administración del gel. Se requiere de guantes impermeables.	No dar de comer entre 1h antes y 1h después del tratamiento, puede retrasar la absorción. Se puede dar una pequeña golosina para asegurarse de que el perro traga la solución. Agua no es problema. No requiere de guantes.

Tabla 1: Comparativa hidrocloreto de dexmedetomidina (Sileo®) & tasipimidina (Tessie®)

podrían producir fallos en la absorción cuando parte del contenido era tragado por la mascota. Además, esta vía de administración lo convierte en un producto más seguro al no ser necesario el uso de guantes siendo segura su manipulación incluso por personas embarazadas sin entrañar ningún riesgo. También tiene una duración mayor de efecto y permite repetir la administración hasta 3 veces al día durante 9 días consecutivos manteniendo al animal plenamente funcional permitiendo cubrir eventos es-

trésantes durante varios días. Otra de las ventajas que presenta es un prolongado tiempo de vida útil, mientras que el hidrocloreto de dexmedetomidina tiene un periodo de validez de 4 semanas una vez abierto, Tessie® mantiene sus propiedades terapéuticas durante 12 meses en condiciones de refrigeración tras su apertura. Se ha observado una alta eficacia en perros con problemas diagnosticados de ansiedad por separación al aliviar la ansiedad aguda tras la marcha del tutor. Además, el estudio concluye que el producto es fácil de usar. La tasipimidina también ha demostrado una significativa reducción de la concentración alveolar mínima de isoflurano y del uso de Propofol en aquellos animales que recibieron una dosis de Tessie® una hora antes durante del proceso anes-

apartado clínico

	GABAPENTINA	PREGABALINA
MODO DE ACCIÓN	Análogo químico de GABA, de afinidad con la proteína alfa-2-delta, una subunidad auxiliar de los canales de calcio dependientes de voltaje en tejidos neuronales del SNC.	Mayor afinidad a la subunidad proteica alfa-2-delta de los canales de calcio voltaje dependientes en el SNC que gabapentina.
ABSORCIÓN FÁRMACO	No lineal, de orden 0. Saturación en su absorción oral, de manera que la concentración plasmática no aumenta proporcionalmente a la dosis.	Absorción lineal de orden 1, de manera que la concentración plasmática aumenta con la dosis siendo más predecible.
BIODISPONIBILIDAD	Menor del 80% y a medida que se va subiendo dosis puede bajar hasta el 27% (humanos)	94% en gatos
DOSIS	100-200mg/gato	~25mg/gato molécula más potente que permite dar menos dosis con similares efectos que gabapentina.
[PLASMÁTICA MAX] e inicio acción	3-4h	~1h rápida acción 1-1,5h
UNIÓN A PROT. PLASMÁTICAS	No	No
REGISTRO VETERINARIA	No	Sí, único ansiolítico desarrollado para gatos del mercado
ADMINISTRACIÓN	Puede ser independiente de comidas	Puede ser independiente de comidas. Más sencilla gracias a su presentación en solución

Tabla 2: Comparativa gabapentina & pregabalina (Bonqat®) en gatos.



tético y se considera apta en la inclusión de protocolos anestésicos en perros sanos.

Otro de los medicamentos recientemente lanzados es Bonqat®. Contiene 50 mg/ml de pregabalina en solución oral, y está indicado para el alivio de la ansiedad y el miedo agudo asociados con el transporte y las visitas al veterinario en los gatos. El medicamento veterinario se administra por vía oral en una dosis única de 5 mg/kg de peso corporal (0,1 ml/kg de peso corporal) aproximadamente 1,5 horas antes del inicio del transporte o visita veterinaria planificada y tiene una duración aproximada de efecto de 7 horas. La pregabalina está siendo estudiada en diferentes áreas, por ejemplo en el tratamiento del dolor neuropático en protocolos anestésicos demostrando in-

cluso reducción significativa de la concentración alveolar mínima de isoflurano en gatos. En un estudio donde se evaluó la eficacia en la reducción de los signos de ansiedad en gatos durante el transporte los autores concluyeron un efecto ansiolítico positivo de la pregabalina, si bien declararon que la medicación de humana fue difícil de administrar. En un estudio posterior, se comprobó la eficacia en el alivio de la ansiedad y el miedo de la pregabalina durante el transporte y la visita veterinaria, ya que un 51% de los gatos tuvieron una respuesta buena o excelente durante el transporte y un 55% de ellos un efecto bueno o excelente durante la exploración clínica. Además los tutores reportaron que la administración de la pregabalina en solución oral saborizada veterinaria (Bonqat®) fue fácil de usar y bien tolerada, en parte también por el bajo volumen de administración. La pregabalina además ha sido comparada con la gabapentina en diferentes áreas terapéuticas ya que su alta biodisponibilidad en gatos y su mayor selectividad y potencia, permiten reducir las dosis necesarias para alcanzar el efecto deseado. Además, su farmacocinética es más predecible debido a que su absorción es más lineal. En un trabajo sobre los efectos de la pregabalina en comparación a la gabapentina en un protocolo de sedación preanestésico en gatos, no encontraron diferencias significativas entre ambas moléculas, y ambas fueron eficaces, aunque se necesitaron dosis más pequeñas de pregabalina que de gabapentina.



Conclusiones

El estrés, la ansiedad y el dolor están íntimamente relacionados y comparten vías de señalización, neurotransmisores y estructuras anatómicas. Todos ellos están evolutivamente conservados y tienen una función adaptativa, siendo imprescindibles para la supervivencia del individuo. Aun así, en determinadas situaciones donde los estímulos son muy intensos o prolongados en el tiempo, pasan a ser una entidad patológica en sí misma, independientemente de lo que lo provoca, alterando el bienestar del animal, el vínculo humano-animal y es causa de abandonos y eutanasias en muchas ocasiones. Por ello, los problemas de comportamiento han de ser diagnosticados y categorizados correctamente por veterinarios ya que pueden tener diferentes orígenes y requerir tanto de tratamientos de modificación de conducta como de psicofármacos y/o analgesia. Existen algunos eventos conocidos que habitualmente se rela-

cionan con momentos de estrés y ansiedad en perros y gatos, como son los desplazamientos fuera del hogar, la visita al veterinario, los ruidos fuertes y la separación del tutor del animal para las que existen opciones de prevención y tratamiento en el mercado, como son la tasipimidina (Tessie®) en perros o la Pregabalina (Bonqat®) en gatos, pero que siempre deben ir pautadas por un veterinario que haya realizado una evaluación del caso y pueda hacer un seguimiento para decidir si otras medidas adicionales pudieran ser necesarias.

Para más información:

En el Colegio Oficial de Veterinarios de Badajoz, se podrá consultar la bibliografía completa correspondiente a este artículo para todos aquellos interesados.



**MEDICAMENTOS VETERINARIOS
Y ALIMENTACIÓN ANIMAL**

C/ Turin nº4 Bj. • 06800 Mérida
sucoex@sucoex.es
www.sucoex.com

Tlfs. 924 31 26 04 • 657 97 92 67

Fotografía Diagnóstica

Lesiones ocasionadas por Fiebre Aftosa en distintas especies domésticas.

La Fiebre Aftosa (FA) es una enfermedad vírica altamente contagiosa que afecta a todas las especies con pezuña hendida, tanto domésticas como salvajes. Está causada por un Aftovirus de la familia Picornaviridae, con siete serotipos sin inmunidad cruzada entre ellos. Se caracteriza por fiebre alta y la aparición de lesiones vesiculares dolorosas en mucosas y epitelio, provocando salivación excesiva, cojeras y postración, especialmente en bovinos y porcinos. Aunque la mortalidad es baja, la morbilidad es muy elevada debido a su fácil transmisión por contacto directo, aerosoles o material contaminado.

El reciente brote detectado en Alemania en enero de 2025 en una explotación de búfalos de agua evidenció la rápida difusión del virus, confirmándose el serotipo O. Las autoridades alemanas activaron de inmediato las medidas de control, incluyendo el sacrificio de los animales afectados y la restricción de movimientos. España mantiene el estatus de libre de la enfermedad desde 1989, y el último brote en la UE ocurrió en Bulgaria en 2011. La vigilancia y notificación temprana son claves para evitar su reintroducción, recomendándose reforzar la bioseguridad en explotaciones y el control de los transportes.



Bovino, boca, vesícula no rota de 1 día



Bovino, rodete en boca con lesión de 4-5 días
capa fibrina



Imágenes e información cedidas por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

Fotografía Diagnóstica



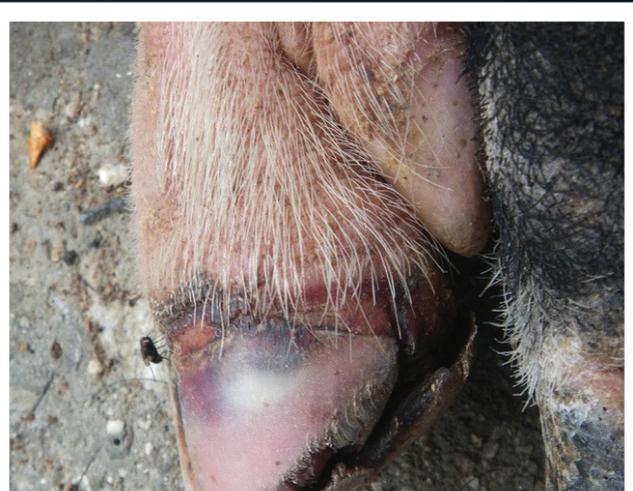
Bovino, ubre después de 2-3 días



Cerdo, lesión en hocico de 2-3 días



Cerdo, pezuña con lesión de más de 10 días



Cerdo, pezuñas caídas



Ovino, rodete al cabo de 2-3 días



924 81 11 14 - 639 753 233
DON BENITO

OFRECEMOS SERVICIOS ESPECIALIZADOS DE
TRAUMATOLOGÍA, OFTALMOLOGÍA Y CLÍNICA EQUINA

Argentina

Por segunda vez, desde el Colegio Oficial de Veterinarios de Badajoz, damos voz a aquellos profesionales que han decidido llevar su pasión por la veterinaria más allá de nuestras fronteras. La sección Veterinarios por el mundo nos permite conocer de primera mano cómo se ejerce nuestra profesión en distintos países, con sus desafíos particulares, sus diferencias culturales y las oportunidades que ofrece.

veterinarios por el mundo



En esta ocasión, conversamos con la veterinaria asturiana Inés Aznarez, quien actualmente desarrolla su labor en Argentina en el ámbito de la reproducción equina. A través de su testimonio, descubriremos cómo es el día a día en un centro de biotecnología aplicado a la cría de caballos de polo, qué técnicas avanzadas se emplean y qué aprendizajes se pueden trasladar a la práctica veterinaria en España. Una historia de crecimiento profesional, adaptación y amor por los caballos que no te puedes perder.

1. ¿Cómo surgió la oportunidad de trabajar en Argentina? ¿Fue algo planeado o una decisión espontánea?

Se me había pasado por la cabeza un par de veces la idea de irme a Argentina a aprender a algunos de los tan grandes y sonados centros de reproducción de embriones, sin embargo, no llegaba a lanzarme. En ese momento estaba haciendo reproducción equina, pero de manera ambulante; carretera y visitas con el coche. A mediados del mes de mayo del año 2023 tuve un accidente, con suerte leve, que me dejó de 3 meses en reposo. Fue ahí donde tuve el empujón y decidí sacarme los billetes de avión para hacer una estancia de 4 meses en Argentina.

2. Argentina es un país enorme y muy variado ¿Puedes contarnos algo sobre el sitio dónde actualmente estás trabajando como veterinaria?



Trabajo en un centro de embriones de yeguas de polo situado a las afueras de una ciudad al noroeste de la provincia de Buenos Aires, llamada Lincoln. Es un centro de embriones que lleva más de 20 años en funcionamiento abordando un amplio abanico de técnicas de reproducción asistida y biotecnología. Consiste en un campo principal de aproximadamente 300 hectáreas, donde se centra lo que sería el trabajo de las yeguas donantes (seguimiento ecográfico, inseminaciones, flushings de embriones, transferencias de los mismos, aspiración folicular...etc.), sementales (manejo, extracciones, envíos de semen...etc.), laboratorios tanto de manipulación de embriones como de ovocitos y un lote de yeguas receptoras. Se divide en otro campo a 3km de aproximadamente 90 hectáreas con el resto de las yeguas receptoras (aproximadamente 300 cada año).

Es una cultura muy distinta a lo que normalmente estamos acostumbrados con otras razas de caballos en España; en el sector del polo se busca explotar al máximo la mejor genética obteniendo el mayor número de embriones hembra por yegua donante, de ahí el enorme avance y desarrollo de toda la biotecnología relativa a este objetivo. Tanto el sexaje de semen, biopsia embrionaria para sexado previa a transferencia, sexado a los 60 días, aspiración folicular de yegua donante (mayormente conocido como OPU) y posterior ICSI (intracitoplas-

matic sperm injection,)), clonación...etc. Son técnicas que permiten obtener el mayor número de embriones por yegua donante al año; un programa cada vez más especializado en la producción y la conservación de las mejores líneas genéticas de yeguas jugadoras.

3. ¿Qué desafíos particulares has enfrentado trabajando con caballos en Argentina, ya sea a nivel clínico, logístico o cultural?

A nivel clínico diría que el brote de encefalomielititis equina que hubo en Argentina la temporada pasada sobre diciembre del año 2023. Fue bastante caótico y desesperante ver como iba avanzando por todo el país, trabajando día y noche y a pesar de ello muchos animales se morían aún con todo el esfuerzo. A nivel logístico la impresión sobre todo es el gran volumen de animales con el que se trabaja en estos centros, aproximadamente 150 yeguas donantes, 27 sementales estabulados y alrededor de 300 yeguas receptoras.

4. ¿Cuáles son las patologías o condiciones más comunes en caballos en Argentina y cómo se suelen abordar? ¿Te ha costado adaptarte a ciertos procesos clínicos o realmente no existen grandes diferencias?

Lo que mayoritariamente te encuentras son problemas semejantes a los que te puedes encontrar en otras regiones; subfertilidad, infertilidad, yeguas jugadoras sometidas a alta demanda física y por tanto estrés...etc. A términos generales, yeguas viejas reproductivamente hablando que

casualmente suelen ser las favoritas del cliente y de las que más descendencia quiere tener.

El abordaje es distinto ya que no son animales destinados a gestar normalmente, se inseminan y se hace el lavado del embrión 8 días después. El desafío clínico no es realmente llegar a eliminar la causa de la subfertilidad, sino mediarla para que ese embrión pueda sobrevivir hasta el día 8 que se realiza el lavado y su posterior transferencia a una yegua receptora con un útero sano.

Otro problema que frecuentemente sucede con esas mismas yeguas viejas es el escaso recuento de folículos y además endometritis crónicas/fibrosis. En estos casos debes barajar las distintas opciones de abordaje; desde aspiración por flanco de un folículo preovulatorio para obtener un ovocito maduro, lavado de embriones (flushing) a día 9 al tener desarrollo embrionario tardío a causa de la edad, clonación...etc.

Los procesos clínicos diría que son los mismos que para cualquier yegua donante en programa de flushing o de OPU. La diferencia es que en Argentina esta biotecnología está bastante más desarrollada y normalizada en el mercado, por tanto, te ofrece un abanico más grande de posibilidades.



5. ¿Cómo es la relación entre los veterinarios y los propietarios o cuidadores de caballos en Argentina? ¿Has notado alguna diferencia destacable respecto a España?

En España hay más trato directo al tratarse de centros más pequeños o clientes particulares. Si que es cierto que en Argentina también hay muchos veterinarios en clínica ambulante, pero no es mi experiencia aquí.

En este centro al tratarse de 4 ve-





terinarios, el trato con el cliente generalmente es de parte del dueño del centro o en algunos casos de mano del veterinario jefe. Por tanto, en mi caso, no trato directamente ni con el cliente ni con los cuidadores de los caballos.

6. ¿Qué aprendizajes destacarías de esta experiencia que te han marcado sobre todo a nivel profesional?

Destacaría cada mínimo detalle que he podido aprender y aprovechar en estas dos temporadas que he estado trabajando. La primera con yeguas receptoras, O.P.U y esta segunda en el programa de yeguas donantes, flushings de embriones, O.P.U...etc.

Esta experiencia me ha abierto muchísimas puertas y me ha permitido especializarme sobre todo disfrutando de lo que hago, así que con eso estoy más que satisfecha y agradecida.

7. ¿Existe alguna técnica o tratamiento, o simplemente alguna manera de abordar los problemas que pueden surgir con los caballos que vayas a considerar llevar a tu día a día en España?

Muchas de las yeguas que voy a trabajar en España son para programa de embriones, por tanto, es la misma dinámica. También tengo yeguas para hacer

O.P.U, otras para preñar que, aunque no sea la misma dinámica que para flushing de embriones, comparten muchas similitudes.

8. Como imagino que no todo habrá sido trabajar, estaría genial que nos contases algún sitio que hayas visitado en estos últimos meses que merezca realmente la pena visitar.

Hace relativamente poco tiempo he estado en el barrio de San Telmo en la ciudad de Buenos Aires, Recoleta y he estado también en los partidos de polo del Abierto de Palermo, un espectáculo digno de ver y muy gratificante poder ver yeguas jugando en el más alto nivel que posteriormente he tratado en el centro al finalizar la temporada.

Me encantaría poder decir que he estado en Bariloche haciendo la ruta de los Siete Lagos o en Salta o probando vino en Mendoza pero se quedará para la siguiente ocasión de vacaciones.

9. ¿Has notado diferencias culturales en la manera de relacionarse o trabajar entre argentinos y españoles? O por el contrario, al compartir lengua materna, hace que el trabajo y las relaciones sociales sean mucho más llevaderas.

-Hay muchísima similitud. De hecho, diría que hay pequeñas diferencias culturales, pero lo que más me sorprendió es cómo se normaliza tomarse mate en todo tipo de situaciones, todo el mundo toma, independientemente de la formalidad o jerarquía, es una forma de vida y une a la gente.

Por lo demás, somos muy similares en cuanto a relaciones sociales, comida, hábitos...etc.

10. ¿Recomendarías a otros veterinarios trabajar en el extranjero, específicamente en Argentina? ¿Qué consejos les darías?

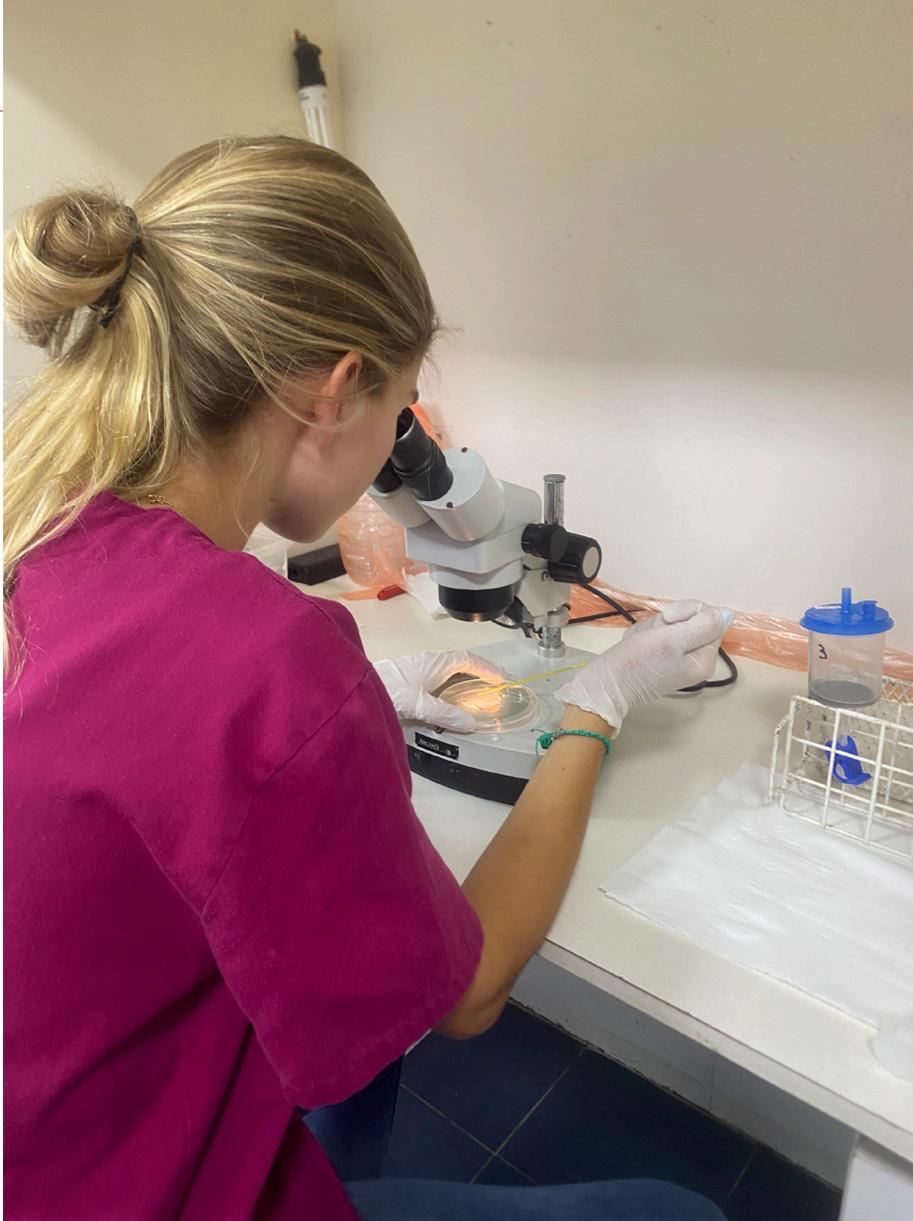
-Sin duda, creo que es una experiencia que recomendaría a todo el mundo, sobre todo a los veterinarios que tengan claro que quieren especializarse en reproducción equina. El principal consejo que les daría es ir con la mentalidad de trabajar como nunca y absorber todo tipo de conocimiento, aprovechando cualquier oportunidad por pequeña que sea que se les presente. Creo realmente que es una oportunidad que con esfuerzo y dedicación te puede brindar un futuro laboral muy prometedor, sobre todo a nivel europeo, donde la mayoría de técnicas que en Argentina se ofrecen al mercado, están en pleno auge y desarrollo para nosotros.

11. ¿Qué dirías que es lo que más echarás de menos de este sitio una vez que regreses?

-Creo que todo. El trabajo, pero sobre todo la gente, al final cuando vives experiencias laborales tan intensas, hace que se cree un vínculo muy cercano con las personas que tienes alrededor, además de compañeros de trabajo son apoyo durante todos esos meses que estás lejos de casa.

12. ¿Recomendarías esta experiencia a otros veterinarios o profesionales, incluso si no es por motivos laborales? ¿Por qué?

-Aunque no sea por motivos laborales creo que siempre es una buena elección salir de la zona



de confort, aprender nuevas culturas, conocer y crecer. Laboralmente la capacidad para adaptarse a diferentes formas de trabajo y aprender de ellas es una virtud,

por tanto, cualquier tipo de experiencia de este tipo creo que enriquece en los dos aspectos.



museo veterinario



Facultad de Veterinaria de la UEX
 Los estudiantes de la Facultad de Veterinaria de la UEX disfrutaron de una visita al MUVET, explorando la evolución histórica de la profesión. Durante el recorrido, profundizaron en salud y bienestar animal, interactuando con piezas únicas. Su entusiasmo y curiosidad hicieron de la experiencia un éxito. ¡Gracias por visitarnos y seguir cultivando vuestra vocación!

Nos han visitado
 este trimestre

I.E.S. Rodríguez Moñino

Los alumnos de 4.º de ESO del I.E.S. Rodríguez Moñino vivieron una visita interactiva al MUVET, descubriendo el papel de la veterinaria en la salud pública. A través de actividades dinámicas, despertaron su interés por la ciencia y la investigación. ¡Gracias por la energía y la motivación!



museo veterinario



Steam Center Badajoz
 El MUVET recibió a jóvenes del Steam Center Badajoz, quienes exploraron los avances científicos en veterinaria. La conexión entre innovación y salud animal generó un debate enriquecedor sobre el impacto de la ciencia en la sociedad. ¡Esperamos veros de nuevo!



I.E.S. Nuestra Señora de Botoa
Los alumnos del I.E.S. Nuestra Señora de Botoa conocieron la importancia de la veterinaria en seguridad alimentaria y bienestar animal. Acompañados por Francisco Bonilla Bejarano, interactuaron con las exposiciones y reflexionaron sobre la conciencia medioambiental. ¡Gracias por vuestro interés!



C.P. Juventud de Badajoz

Los alumnos de primaria del C.P. Juventud de Badajoz disfrutaron descubriendo el papel de los veterinarios en la salud de sus mascotas. Actividades adaptadas despertaron su curiosidad y entusiasmo por la ciencia. ¡Nos encantó recibirlos!

Otro grupo del C.P. Juventud de Badajoz exploró la evolución de la veterinaria a través de juegos didácticos, aprendiendo sobre la protección animal. La experiencia despertó su pasión por el cuidado responsable de los seres vivos. ¡Gracias por iluminar el MUVET con vuestra energía!



Actualidad colegial

Formación en reproducción equina: Éxito en una jornada de alto nivel

El Colegio Oficial de Veterinarios de Badajoz ha acogido los días 10 y 11 de febrero una destacada formación en reproducción equina, contando con la presencia del **Dr. Igor Canisso**, especialista de la Universidad de Illinois (EE.UU.), reconocido internacionalmente por su experiencia en el campo de la reproducción equina. Esta formación, que combinó sesiones teóricas y prácticas, reunió a un grupo de veterinarios con interés en la mejora de las técnicas reproductivas aplicadas al ámbito equino.

La parte práctica se desarrolló en las instalaciones del **CEN-SYRA de Badajoz**, donde los participantes pudieron poner en práctica técnicas avanzadas bajo la supervisión del Dr. Canisso. Durante la primera jornada, se realizó la colecta de semen, valoración de dosis seminales y ecografía testicular del semental, incluyendo la evaluación del tamaño testicular y el cálculo del DSO. Además, se llevó a cabo la extracción espermática del epidídimo, una técnica de gran importancia en la preservación de material genético.

El segundo día de prácticas se centró en la ecografía fetal para el sexaje, diagnóstico de placentitis y evaluación de nuevas técnicas para la gestión y mantenimiento de la gestación. Los asistentes pudieron aprender de primera mano sobre el procedimiento Caslick y otras medidas esenciales en la reproducción equina.

Por otro lado, las sesiones teóricas, impartidas en la sede del Colegio de Veterinarios de Badajoz, ofrecieron una visión integral sobre aspectos fundamentales de la reproducción equina. En la primera jornada, se abordaron temas como la ecografía reproductiva del semental, análisis de calidad espermática, manejo y almacenamiento de semen fresco y congelado, estrategias para mejorar la fertilidad en inseminación artificial y diagnóstico de patologías seminales como vesiculitis y espermiostasis.

nación artificial y diagnóstico de patologías seminales como vesiculitis y espermiostasis.

El segundo día de formación estuvo dedicado a la reproducción en la yegua, abordando las alteraciones del último tercio de gestación, manejo de gestaciones múltiples, retención de placenta, parto distócico y tratamientos para endometritis. Asimismo, se discutieron opciones terapéuticas para la yegua subfértil y la inducción de lactancia y adopción, proporcionando a los asistentes herramientas clave para su práctica clínica.

Este evento no habría sido posible sin la colaboración de empresas líderes en el sector. Desde el Colegio Oficial de Veterinarios de Badajoz queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a Humeco, referente en servicios de reproducción veterinaria, al laboratorio Fatro y a la empresa de piensos equinos Pavo por su apoyo en la organización de esta formación. También queremos destacar la labor del veterinario Miguel Martínez Pereda, cuya implicación ha sido fundamental para hacer realidad este curso, facilitando el contacto con el Dr. Canisso y asegurando que cada detalle estuviera perfectamente coordinado.

La formación en reproducción equina ha sido un rotundo éxito, brindando a los veterinarios asistentes la oportunidad de actualizar y perfeccionar sus conocimientos en una de las áreas clave de la medicina veterinaria equina. Desde el Colegio Oficial de Veterinarios de Badajoz seguimos apostando por la excelencia formativa y la mejora continua en la profesión.







*Visita de los Reyes Magos al Colegio
Oficial de Veterinarios de Badajoz*





El pasado 2 de enero, el Colegio Oficial de Veterinarios de Badajoz vivió una tarde llena de ilusión y alegría con la esperada visita de Sus Majestades los Reyes Magos de Oriente. Este evento, que ya se ha convertido en una entrañable tradición, reunió a las familias de nuestros colegiados en el Salón de Actos de Caja Almedralejo, un espacio que acogió con calidez y generosidad esta celebración navideña.

Una experiencia mágica para los más pequeños

Niños y niñas tuvieron la oportunidad de conversar con Melchor, Gaspar y Baltasar, quienes no solo les dedicaron palabras de ánimo y cariño, sino que también les entregaron regalos personalizados y bolsas de chucherías como recompensa por haberse portado tan bien durante el año.

La tarde continuó con una deliciosa merienda en la que el Roscón de Reyes y el chocolate caliente se convirtieron en los protagonistas, propiciando momentos de convivencia y alegría entre los asistentes.

Agradecimientos especiales

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a Caja Almedralejo, por cedernos sus instalaciones en la

Plaza de San Francisco de Badajoz, que sirvieron como escenario perfecto para esta jornada tan especial. Su colaboración fue fundamental para el éxito del evento.

Asimismo, extendemos nuestro reconocimiento a todos los colegiados y colaboradores que participaron activamente en la organización. Gracias a su dedicación, el evento se desarrolló sin contratiempos y se convirtió en un recuerdo inolvidable para los más pequeños.

Un mensaje de esperanza y unión

Este encuentro con los Reyes Magos no solo refleja el compromiso del Colegio Oficial de Veterinarios de Badajoz con sus colegiados y sus familias, sino también el valor de mantener vivas las tradiciones y fortalecer los lazos que nos unen como comunidad.

Seguiremos trabajando para ofrecer actividades que promuevan la unión, el bienestar y la felicidad de todos los que forman parte de esta gran familia veterinaria.

Gracias a todos por compartir con nosotros esta tarde mágica. ¡Os deseamos un feliz y próspero 2025 lleno de ilusión y grandes momentos!



Obituario

María Dolores Mata Postigo



El 16 de diciembre de 2024 perdimos a Lola, una de las voces más apasionadas por la veterinaria que dedicó su vida entera al cuidado de aquellos que no pueden hablar por sí mismos, los animales, o como a ella le encantaba llamarles: nuestros peluditos.

Se graduó como veterinaria en 1990 y su vocación era

tan fuerte que no tardó ni 4 años en abrir su primera clínica de pequeños animales, la que se convertiría en Clínica Veterinaria Ciudad de Badajoz, que tras más de 30 años de duro trabajo, dedicación y sacrificio, sigue funcionando a día de hoy.

Lola fue una veterinaria absolutamente enamorada de su profesión. Su pasión crecía a la vez que lo hacía su experiencia y formación. De la mano de su querido compañero Jorge, construyeron una clínica que, para muchos, no era solo un lugar de cuidado, sino un verdadero hogar donde sentirse parte de una familia.

Nuestra veterinaria, empresaria, hija, madre, hermana, esposa, tía y amiga, se dejó cada poro de su piel por salvar y proteger a los animales. Nunca faltó cobijo para ellos, estando dispuesta a acogerles ella misma en su propia casa con tal de darles un hogar, así fue como conocimos a Cata, su perrita, Cojín, su gata y a las más conocidas y queridas por todos sus clientes: Olivia y Flora.

Además de la veterinaria, lo que Lola más amaba era estar rodeada de su familia y amigos. Su sonrisa siempre fue permanente e impermeable. Su humor cautivó a todos los que la conocimos y recordamos. Su fuerza fue su rasgo más característico que mantuvo hasta el final. Su amor por Cristina, Francisco, Paz y su adorado Eusebio se ha quedado grabado en el cielo y seguirá brillando para siempre.

Nos deja un vacío imposible de llenar, pero también un ejemplo de vida que perdurará en cada rincón de nuestro corazón y en el de cada animal que encontró en ella una aliada.

Su amor y fuerza siempre serán eternos.

Obituario

El Colegio Oficial de Veterinarios lamenta la pérdida y da el pésame a Juan Antonio Amaya Gallardo por el fallecimiento de su padre y a la familia de Manuel Lozano Apolo por el reciente fallecimiento de este, y a Adela María Rodríguez Fernández por el fallecimiento de su madre y a Álvaro Rivas Couto por el fallecimiento de su madre política.

Altas y Bajas

ALTAS: movimiento mensual de colegiados

Diciembre 2024	
Nombre y Apellidos	Procedencia
D. Pablo Díaz González	Universidad de Extremadura
D. Alberto Torres Gutiérrez	Universidad de Extremadura
Dña. Ana Arévalo Pacheco	Universidad de Extremadura
Dña. Laura Hernández Doncel	Universidad de Extremadura
Enero 2025	
D. Santos Robledo Berrocal	Colegio de Cáceres
Dña. Lourdes Fernández-Orejudo Gil	Universidad de Extremadura
Dña. Lorena Juez Sánchez	Universidad de Extremadura
Dña. Marina González Ledesma	Universidad Lusofona (Portugal)
Dña. María Navia González	Reincorporación

BAJAS: movimiento mensual de colegiados

Diciembre 2024	
Nombre y Apellidos	Motivo
D. Félix Rubio García	Fallecimiento el 24 de noviembre de 2024
D. Daniel Bravo Barriga	Cese de actividad
Enero 2025	
Dña. María Dolores Mata Postigo	Fallecimiento el 10 de diciembre de 2024
D. José María Gómez Carmona	Traslado al Colegio de Murcia
D. José Antonio Gamito Santos	Cese de actividad
Dña. María Cazorla Cabeza	Cese de actividad
Febrero 2025	
D. Manuel Lozano Apolo	fallecimiento el 12 de enero de 2025
Dña. María del Carmen Haro Lara	Cese de actividad

ACTUALIZACIÓN EN EL MANEJO DE HERIDAS

El pasado martes, día **19 de noviembre**, celebramos el curso "Actualización en el manejo de heridas" con una jornada enriquecedora y de gran participación. Bajo la dirección del Dr. Gerardo García Alonso, hemos profundizado en técnicas avanzadas para tratar heridas de manera eficiente, minimizando tiempos de recuperación y evitando complicaciones como infecciones secundarias.

La interacción entre ponente y asistentes ha sido clave, generando un espacio de aprendizaje práctico-

co que sin duda mejorará el día a día en la labor clínica de los veterinarios participantes.

Desde el Colegio Oficial de Veterinarios de Badajoz, agradecemos a todos los que habéis formado parte de esta jornada. ¡Seguimos apostando por la formación continua para fortalecer nuestra profesión!



MANEJO FELINO EN LA CLÍNICA VETERINARIA



El pasado **27 de noviembre**, disfrutamos de una formación enriquecedora con el curso "Manejo Felino en la Clínica Veterinaria", impartido por la Dra. Carmen María Pineda Martos. La jornada contó con una destacada participación y despertó un gran interés entre los asistentes.

Durante la sesión, la Dra. Pineda compartió su amplia experiencia en medicina interna de felinos, abordando aspectos clave en el manejo clínico y profundizando en una selección de papers científicos de gran relevancia. Su enfoque basado en la evidencia proporcionó herramientas útiles para mejorar la atención de los pacientes felinos en la práctica diaria.

La excelente acogida del curso quedó reflejada en la activa participación de los 50 asistentes conectados simultáneamente en Zoom, quienes mostraron entusiasmo e interés en cada parte de la formación.

Desde el Colegio Oficial de Veterinarios de Badajoz, agradecemos a todos los que hicieron posible esta jornada, en especial a la Dra. Pineda por su valiosa aportación y a los colegiados por su compromiso con la formación continua.

CURSO DE ESPECIALIZACIÓN VETERINARIA EN ESPECTÁCULOS TAURINOS: NIVEL SUPERIOR

El pasado **29 de noviembre**, el Colegio Oficial de Veterinarios de Badajoz acogió el Curso de Especialización Veterinaria en Espectáculos Taurinos: Nivel Superior, una formación clave para aquellos veterinarios que desean especializarse en este ámbito y desempeñar su labor con el máximo rigor profesional.

Durante la jornada, los asistentes profundizaron en los conocimientos y responsabilidades que implica

su papel dentro de los espectáculos taurinos, con un enfoque centrado en garantizar el bienestar animal y el cumplimiento de la normativa vigente. La sesión permitió a los participantes adquirir herramientas fundamentales para afrontar los retos que conlleva esta especialización.



REUNIÓN SOBRE EL CONTROL DE LA LENGUA AZUL EN EXTREMADURA



El pasado **jueves 16 de enero**, el Colegio Oficial de Veterinarios de Badajoz acogió una reunión con la Consejería de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Sostenible para abordar las líneas estratégicas del control de la lengua azul en Extremadura durante 2025.

El encuentro, celebrado en formato mixto (presencial y online), contó con la participación de más de 60 veterinarios colegiados. En representación de la Consejería, intervinieron el Director General de Agricultura y Ganadería, D. José Manuel Benítez Medina, y el Jefe del Servicio de Sanidad Animal, D. José Antonio Rodríguez Correa, quienes detallaron las medidas previstas y resolvieron las consultas de los asistentes.

Durante la sesión se abordaron temas clave como los protocolos de vacunación, la vigilancia epidemiológica y el control de movimientos de animales, fundamentales para minimizar el impacto de la enfermedad en la cabaña ganadera extremeña. El turno de ruegos y preguntas permitió a los veterinarios expresar sus inquietudes y propuestas directamente a los responsables de la administración, fomentando el diálogo y la colaboración.

Desde el Colegio Oficial de Veterinarios de Badajoz, agradecemos la implicación de todos los asistentes en este tipo de encuentros técnicos, esenciales para la coordinación y efectividad de las estrategias sanitarias en la región.

JORNADA SOBRE LA PRESCRIPCIÓN DE MEDICAMENTOS EN EXTREMADURA: ÉXITO DE PARTICIPACIÓN Y ACLARACIONES CLAVE

El pasado **12 de febrero**, el Colegio Oficial de Veterinarios de Badajoz celebró con éxito una jornada sobre el Real Decreto 666/2023, normativa que introduce cambios significativos en la prescripción de medicamentos veterinarios.

A pesar de la controversia generada en el sector, la sesión permitió aclarar numerosos aspectos gracias a las detalladas explicaciones de Sara Barroso Casillas, Directora de Programas de Sanidad Animal y respon-

sable del control de la prescripción del medicamento veterinario en Extremadura. Su intervención facilitó la comprensión de los nuevos requisitos y resolvió muchas de las dudas planteadas por los asistentes.

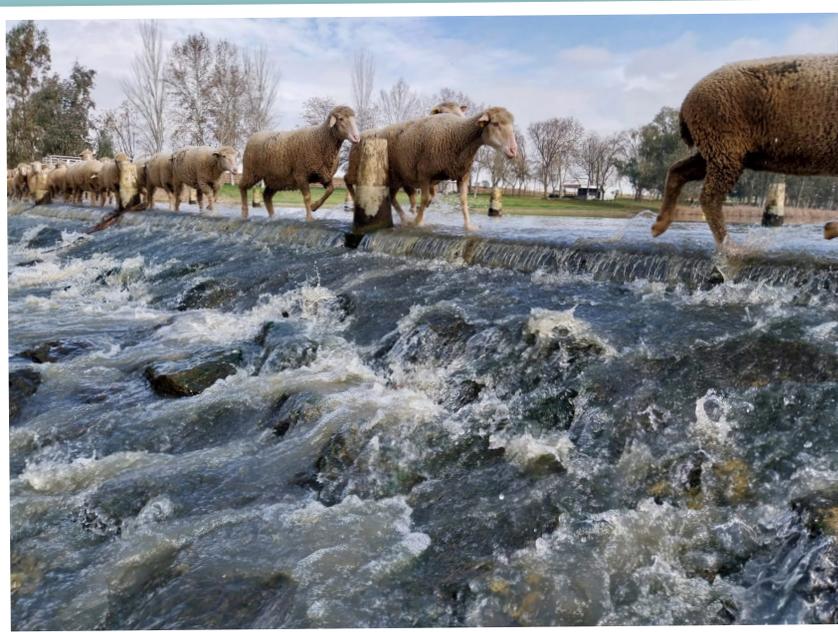
Dada la importancia del tema y el interés generado, la jornada completa ya está disponible en nuestro canal oficial de YouTube, permitiendo que todos los colegiados puedan acceder a la información y resolver cualquier duda sobre esta nueva normativa.



FOTOS DE NUESTRO CALENDARIO EN EL ÚLTIMO TRIMESTRE

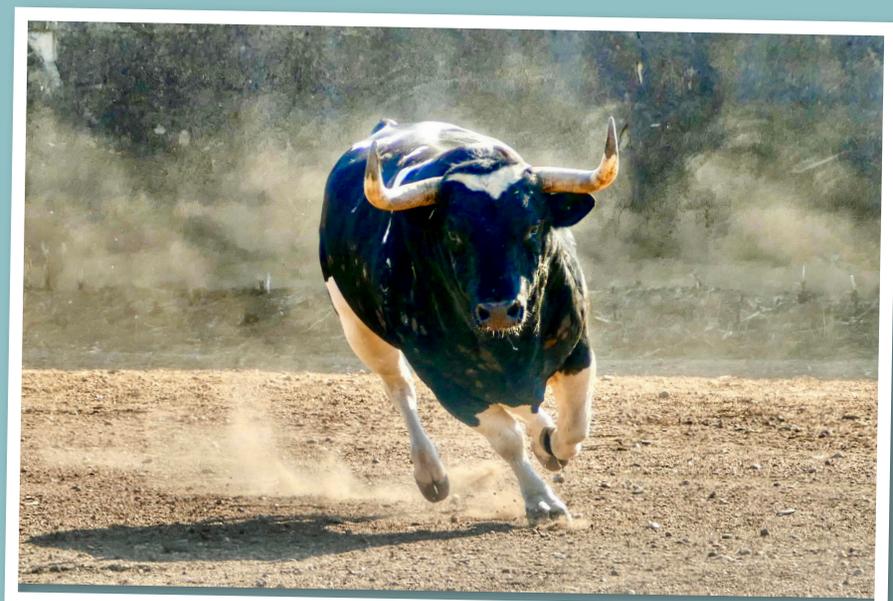
ENERO

Fotografía realizada por
José Antonio Babiano Morcillo



FEBRERO

Fotografía realizada por
Belén Martín Mora Morcillo



MARZO

Fotografía realizada por
Jesus M. Crespo Martín

Llevar a tu mascota al veterinario es
una demostración de amor hacia ella

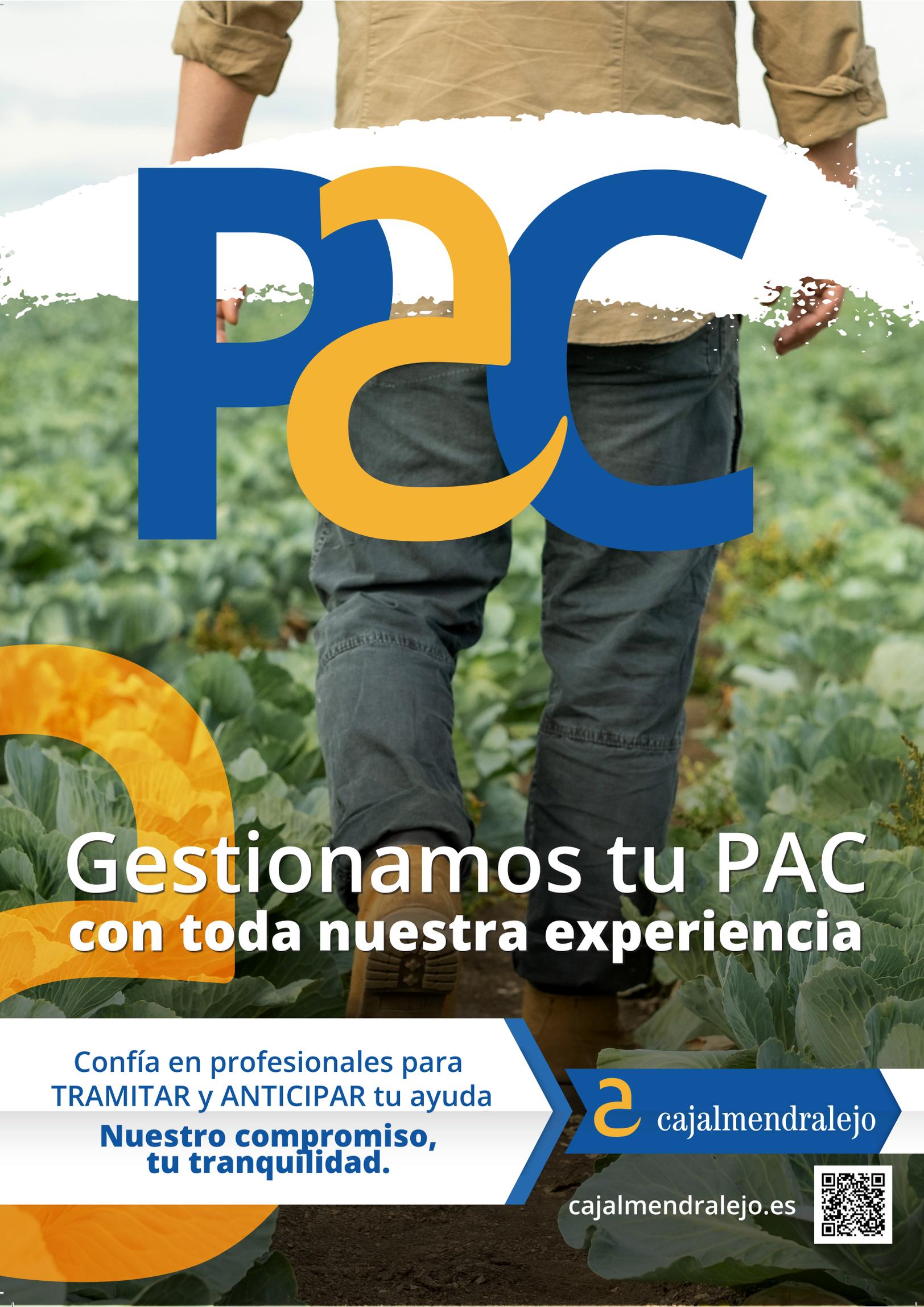


y hacia el planeta.

Personas, animales y medio ambiente compartimos una única salud.
Por eso, cuando cuidas a tu mascota **estás protegiendo también tu salud, la de tu familia y la de todo el planeta.**



ORGANIZACIÓN
COLEGIAL
VETERINARIA



PAC

Gestionamos tu PAC con toda nuestra experiencia

Confía en profesionales para
TRAMITAR y ANTICIPAR tu ayuda

**Nuestro compromiso,
tu tranquilidad.**

 cajalmendralejo

cajalmendralejo.es

