



Enfermedades infecciosas que afectan el Sistema Nervioso Central



Las enfermedades infecciosas del Sistema Nervioso Central (SNC) son problemas que requieren la atención del veterinario y del ganadero de forma inmediata, ya que instaurar un tratamiento apropiado en las fases tempranas de la enfermedad mejora considerablemente el pronóstico. En general, se trata de enfermedades que comprometen el

carácter del caballo, incluso llegando a ser peligrosos para las personas que los manipulan y trabajan con ellos.

Se ha documentado la existencia de infecciones por el Virus del Nilo Occidental, Herpesvirus (tipo 1 y 4), Larvas migrans, *Streptococcus spp.*, Anemia Infecciosa Equina y Piroplasmosis en toda España,

y en concreto, en Extremadura.

Así, el objetivo de este artículo es hacer una introducción de qué es cada una de las enfermedades antes nombradas, describir los signos clínicos más frecuentes y qué es lo más característico de éstas, así como recomendar maneras de prevenirlas o cómo actuar en caso de un brote o caso clínico.





Figuras 1 y 2: caballos con diferentes signos neurológicos. El caballo de la figura 1 muestra una base de sustentación aumentada como consecuencia de la ataxia. En el caballo de la figura 2 se aprecia una atrofia muscular de la grupa de origen neuropático.

FIEBRE DEL NILO OCCIDENTAL

La Fiebre del Nilo Occidental es una enfermedad con un gran alcance territorial y está presente en casi todos los continentes. Los agentes transmisores y propagadores de ese flavivirus son principalmente los mosquitos de la especie *Culex* y tienen a las aves como hospedadores reservorios. Algunas aves son más sensibles que otras, como los cuervos (*Corvidae*).

Después de la picadura de un mosquito infectado con el Virus del Nilo Occidental (VNO), se puede detectar la viremia resultante en algunos caballos. Esta viremia se caracteriza por ser de baja magnitud y de corta duración, siendo poco probable que los caballos sean amplificadores de la infección en la naturaleza. De esta manera los caballos funcionan como centinelas de la enfermedad, es decir, indican la existencia del virus en una determinada región geográfica, pero no pueden transmitir la enfermedad, ni a las personas ni a otros caballos.

Se trata de una zoonosis que puede llegar a causar signos neurológicos en los humanos

e incluso puede ser fatal, por ello, es una enfermedad de declaración obligatoria a la OIE. Hay que tener en cuenta que la transmisión a las personas se produce necesariamente por la picadura de un mosquito que previamente ha tenido que alimentarse de un ave infectada. En ningún caso un caballo infectado puede transmitir la enfermedad a las personas.

Los caballos infectados que desarrollan signos clínicos pueden presentar diferentes grados de ataxia (incoordinación de movimientos) y debilidad en los

miembros posteriores. Se detecta una debilidad asimétrica de los miembros posteriores de algunos caballos y pueden estar afectados uno o los dos miembros anteriores otros casos. Los signos clínicos pueden progresar a paresia ascendente llegando a tetraplejía en 9 días. También se puede notar depresión mental y temores, fasciculaciones musculares, fiebre, labios paralizados o caídos, cara u hocico torcidos, bruxismo, ceguera, coma y muerte en algunos caballos.

El tratamiento disponible es de soporte y se pueden utilizar



Figura 3: Caballo con ataxia y dificultad para ponerse en pie ayudado con una faja.



fármacos antiinflamatorios no esteroideos (AINES), corticosteroides y dimetil-sulfoxido (DMSO), que pueden ayudar a aliviar la inflamación del sistema nervioso central y el dolor. Ciertos diuréticos y la vitamina E (potente antioxidante) también pueden ser empleados como tratamiento para ayudar a aliviar el daño oxidativo presente. Algunos caballos pueden necesitar fluidoterapia y nutrición enteral o parenteral. Los caballos que se quedan en decúbito e incapaces de levantarse pueden necesitar ayuda para incorporarse, para darse la vuelta para evitar las escaras por decúbito e incluso puede ser necesario el uso de arneses especializados para mantener en pie al animal.

Para prevenir o controlar las infecciones por el virus del Nilo es importante que se realice un control integrado de los mosquitos del género *Culex* y que se implemente un plan de vacunaciones.

El control integrado de los mosquitos incluye la reducción de los locales de cría de ellos y el uso de larvicidas y adulticidas. Los caballos deberían estar estabulados durante los periodos de actividad del mosquito (amanecer y atardecer), evitar encender las luces en los establos durante la noche para no atraer a los mosquitos, e instalar luces incandescentes alrededor de la nave para atraer a los mosquitos lejos de los caballos.

También se debería evitar la presencia de pájaros cerca de los establos en medida de lo posible para reducir el potencial reservorio y eliminar los lugares con agua estancada de la propiedad. Los repelentes para mosquitos también son otra alternativa eficaz.

El otro método para controlar las infecciones por el virus del Nilo son las vacunas. Las vacunas comercializadas usan una forma de ADN recombinante del virus y promueven una protección eficaz a la infección por el virus del Nilo en zonas no endémicas. Se recomienda la vacunación inicial en dos dosis separadas en 3 a 6 semanas con una dosis de recuerdo anual. La segunda dosis se debería administrar por lo menos 4 semanas antes del comienzo de la temporada de mosquitos. En caso de caballos de deporte o competición, que sean transportados con frecuencia (alto estrés), se recomienda la administración adicional de otra dosis en la última semana de Julio o la primera de Agosto.

Este virus afecta sólo a algún individuo de la explotación, es decir, en una ganadería de 100 caballos, se verían afectados uno o dos, pero nunca tendremos brotes explosivos con grupos epidemiológicos de varios caballos afectados en una misma explotación, como sí que sucede con los brotes por herpesvirus. Este dato es importante tenerlo en cuenta para poder diferenciar una enfermedad de otra y establecer así

unas medidas de contención adecuadas. La mortalidad en el caballo varía entre un 10 y un 35% de los caballos afectados.

HERPESVIRUS (TIPO 1 Y 4)

La infección por herpesvirus equino tipo 1 (EHV1) es una enfermedad con un importante impacto económico porque induce abortos, muerte neonatal y enfermedad respiratoria en caballos jóvenes. Además, existe una manifestación atípica con signos neurológicos. El herpesvirus equino tipo 4 (EHV4) raramente ocasiona manifestaciones clínicas que no sean del tracto respiratorio, pero también existe la posibilidad de que ocurran casos de mieloencefalopatía y abortos esporádicos ocasionados por este virus.

Los signos de la forma neurológica son característicos de la mieloencefalopatía multifocal difusa seguida de vasculitis, hemorragia, trombosis e isquemia neuronal que puede producir el virus. La aparición de signos clínicos es aguda, seguida de un estabilización temprana de éstos, que incluyen ataxia, paresia e incontinencia urinaria. Normalmente



Figura 4: potro afectado con rinoneumonitis. El potro era incapaz de mantenerse en pie pero podía comer y beber normalmente.



los signos clínicos afectan a los miembros posteriores y en ocasiones los caballos adoptan posición de perro sentado. Raramente se ven afectados los pares craneales y los caballos suelen comer y beber de forma normal, aunque permanezcan en decúbito. Suele caracterizarse por la afectación de un grupo de caballos con historia reciente de fiebre, abortos o enfermedades respiratorias.

La instauración de los signos neurológicos puede estar precedida o acompañada por signos de vías respiratorias altas, fiebre, inapetencia y/o edema de los miembros posteriores o signos de vasculitis (por ejemplo petequias) en las dos semanas anteriores. La ataxia y paresia de los miembros posteriores sobretodo, son los signos clínicos más comunes de la forma neurológica, con hipotonía de la cola y ano, elevación de la cola e incontinencia urinaria. Generalmente, los miembros posteriores se afectan más tempranamente en el curso de la enfermedad y de forma más grave que los miembros anteriores.



Figura 5: Caballo positivo a herpesvirus con petequias en la mucosa oral.

Los EHV1 y EHV4 son enzooticos en muchas poblaciones de caballos y la mayoría de ellos muestra evidencia serológica de la exposición a estos virus. Algunos caballos se infectan vía

respiratoria durante el primer año de vida y después de un periodo de incubación de 2 a 10 días, se desarrollan los signos clínicos de enfermedad respiratoria de grados distintos que se resuelven en 1 a 2 semanas en casos no complicados.

La respuesta inmune normalmente no tiene éxito en eliminar la infección por herpesvirus y la mayoría de los caballos recuperados clínicamente permanecen con infecciones latentes (asintomáticos) de EHV1 y EHV4 durante toda su vida.

El virus puede reactivarse debido al estrés y producir signos clínicos en caballos hasta ese momento asintomáticos, e incluso puede ser aislado en las secreciones nasales de caballos aparentemente sanos, pudiendo infectar a otros individuos. Las infecciones naturales con EHV1 pueden ocurrir por inhalación o ingestión de aerosoles o por contacto directo con descargas nasales, oculares, saliva e incluso con el feto y los anejos fetales de un aborto causado por el virus.

La forma neurológica puede darse en cualquier momento del año, aunque existe una mayor incidencia en el final del invierno, primavera y principio de verano, de cierta manera reflejando la aparición estacional de la forma abortiva de la infección durante los mismos meses. Yeguas preñadas y las recién paridas parecen tener un mayor riesgo de padecer manifestaciones neurológicas de la enfermedad, siendo el estadio de la gestación importante para determinar el pronóstico de la infección en estas yeguas. Las yeguas preñadas durante el primer trimestre de gestación pare-

cen ser más predisuestas a desarrollar signos clínicos sin aborto, mientras que las yeguas infectadas durante el último trimestre parecen estar más predisuestas al aborto sin mostrar signos neurológicos.

La extensión y naturaleza de las lesiones resultantes de infecciones por EHV1 parecen estar influenciadas por el sexo, edad, el estado reproductivo (incluyendo estadio de gestación), y el estado inmunológico del individuo. La mayoría de las infecciones por EHV1 que causan signos neurológicos representan reactivación de antiguas infecciones.

La infección por EHV1 es potencialmente devastadora y contagiosa, y los caballos sospechosos de padecerla deberían ser aislados inmediatamente hasta la confirmación de EHV1 u otro diagnóstico.

No hay un tratamiento específico disponible, así que el manejo de la mieloencefalopatía por EHV1 es de soporte y nutricional y su objetivo es la reducción de la inflamación del sistema nervioso central. Debe intentarse levantar a los animales que se queden en decúbito para evitar los traumatismos y ulceraciones. El tratamiento de soporte se puede hacer con corticosteroides, antiinflamatorios no esteroideos (AINES) o incluso dimetilsulfóxido (DMSO).

Los caballos afectados que permanecen de pie tienen buen pronóstico de recuperación, siendo notable en pocos días, aunque suelen ser necesarias de semanas a meses antes de que el caballo afectado muestre una recuperación completa. La mortalidad de esta enfermedad es muy alta, produciéndose la



muerte en el 90% de los caballos afectados.

Durante los episodios de infección por EHV1 se debería reducir la diseminación de aerosoles infectantes por contacto directo y fómites y reducir situaciones de estrés que reactiven posibles infecciones latentes de EHV1. Los abortos y anejos fetales también deberán ser tratados y eliminados adecuadamente una vez que son fuente de infección. De la misma manera, las camas y desechos de los animales deberán ser eliminados.

La explotación afectada deberá quedarse aislada y la movimentación de animales reducida durante al menos 3 semanas.

No hay ninguna forma de prevenir eficazmente la forma neurológica de la infección por EHV1. Ninguna de las vacunas para EHV1 y EHV4 es capaz de prevenir la mieloencefalopatía, aunque sí son capaces de reducir la excreción de virus por los caballos infectados.

LARVAS MIGRANS

Esta denominación engloba la migración aberrante de varias especies de helmintos y larvas de moscas a través del sistema nervioso central (SNC) en caballos.

Los parásitos que pueden afectar al cerebro y a la médula espinal de caballos incluyen nematodos *rhabditid* (*Halicephalobus gingivalis*), strongiloides (*Strongylus vulgaris*, *S. equinus*, y *Angiostrongylus cantonensis*), spiruroid (*Draschia megastoma*), filaroides (*Setaria spp.*) y larvas de moscas (*Hypoderma spp.*)

El diagnóstico *antemortem* es frecuentemente imposible. Se puede sospechar consistentemente por la aparición de ciertos signos

clínicos (presentación aguda o progresión rápida y asimétrica, con signos de médula espinal o cerebral focal o multifocal) y cambios celulares en el análisis de líquido cefalorraquídeo (LCR).

Halicephalobus gingivalis

Es un parásito redondo que normalmente se considera como un organismo saprófito y que ocasionalmente actúa como un parásito facultativo en caballos y humanos. La vía de entrada común es a través de la mucosa nasal y oral seguido por una probable diseminación a otros órganos altamente vascularizados como el cerebro, médula espinal y riñones.

Los órganos afectados por la migración del *H. gingivalis* incluyen el cerebro, médula espinal, cavidades orales y nasales, glándula pituitaria, riñones y más raramente linfonodos, corazón, pulmones, estómago, hígado y huesos.

Strongylus vulgaris, *S. equinus*, y *Angiostrongylus cantonensis*

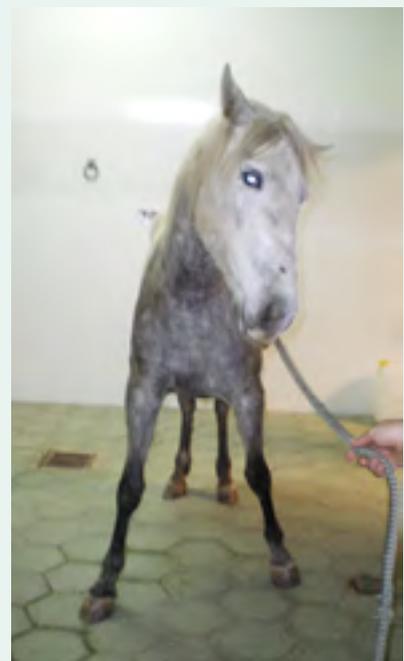
La migración aberrante de lar-

vas de estróngilos es una causa menos común de signos neurológicos, debido a que los tratamientos antiparasitarios de amplio espectro utilizados de manera rutinaria como la Ivermectina y la Moxidectina son efectivos contra estas especies.

En las encefalomiELITIS por estróngilos se incluyen migraciones aberrantes de larvas en estadios 4 y 5 en la capa íntima de la aorta, causando daño endotelial, lo cual estimula la cascada de coagulación y resulta en la formación de trombos que contienen larvas de parásitos. Las lesiones en SNC son normalmente asimétricas debido a la migración aleatoria de estas larvas en el cerebro.

Draschia megastoma

Las *D. megastoma* son parásitos que en su forma adulta se encuentran en el estómago de los équidos, y que pueden llevar a la formación de masas granulomatosas en la mucosa, causando una gastritis crónica leve. Este parásito se transmite de forma



Figuras 6 y 7: Caballo con déficit de propiocepción y síndrome vestibular.



indirecta a través de moscas. Los caballos se infectan cuando las larvas en el tercer estadio son depositadas en heridas por el hospedador intermedio (moscas adultas). Las larvas depositadas en la piel dañada provocan una inflamación local y se desarrolla un tejido de granulación extenso, que es la lesión típica de la habronemiasis cutánea.

Migraciones erróneas de *D. megastoma* pueden encontrarse en cualquier parte del cuerpo, incluso en el cerebro, resultando en un encefalopatía asimétrica.

Setaria spp.

La infección por nematodos adultos de *Setaria spp.* es frecuente en la cavidad abdominal, donde normalmente produce efectos clínicos significativos. Las microfilarias (forma larvaria) de la *S. equina* consiguen acceso a la circulación sanguínea periférica y son luego transmitidas a otros hospedadores potenciales a través de mosquitos. Pueden tener lugar migraciones aberrantes de las formas larvarias en el sistema nervioso central (SNC).

Angiostrongylus cantonensis

Los parásitos adultos se encuentran en el ventrículo derecho del corazón y en la arteria pulmonar. La circulación pulmonar transporta los huevos depositados por los adultos hasta los alveolos, donde se desarrolla el primer estadio larval. Posteriormente estas larvas migran hacia la tráquea, donde son tragadas y finalmente eliminadas junto con las heces.

Los caracoles y las babosas son

hospedadores intermedios y la ingestión de caracoles resulta en la ingestión de larvas infectantes que migran a través del sistema nervioso central (SNC) y que finalmente llegan al corazón vía circulación sistémica. Existe la posibilidad de que las migraciones aberrantes al SNC sean causantes de tetraparesia.

Hypoderma spp.

Los bovinos son los hospedadores habituales de *Hypoderma spp.*, pero los caballos pueden ser hospedadores accidentales de estas larvas de moscas. La larva de *Hypoderma* penetra la piel después de la eclosión de los huevos adheridos al pelo de la grupa y los miembros, y pueden migrar a través del tejido conectivo. Las miasis cutáneas son poco frecuentes en caballos, aunque las larvas pueden ocasionalmente migrar hacia el cerebro, donde el daño producido al tejido puede causar necrosis y hemorragia extensiva debido al gran tamaño de éstas.

La severidad y duración de los signos clínicos de las *larvas migrans* pueden variar de leve a severo y fatal. En algunos casos, los signos clínicos progresan durante 2 a 4 meses con periodos de mejoría o estabilización. Los caballos afectados por migración larvaria en el cerebro (*S. vulgaris*, *Halicephalobus deletrix*, *D. megastoma*, y *Hypoderma spp.*) pueden presentar torsión de la cabeza, movimientos en círculo, incapacidad para mantenerse en pie, ceguera, hiperestesia, rigidez del cuello, ataxia, presión con la cabeza, convulsiones, y coma. En los casos en que la migración lar-

varia causa lesiones a la médula espinal (*S. vulgaris*, *Halicephalobus deletrix*, *Setaria spp.*, *A. cantonensis*), los signos clínicos pueden incluir ataxia asimétrica focal o multifocal, debilidad, postura de perro sentado causada por paraparesia, aumento de los reflejos patelares, vejiga atónica, atonía de la cola, y atonía del recto con heces impac-tadas.

El tratamiento de la encefalopatía parasitaria en caballos es poco eficaz, sin haber mostrado ninguno de los casos descritos una respuesta favorable a los antiinflamatorios y antihelmínticos.

STREPTOCOCCUS EQUI EQUI (PAPERAS BASTARDAS)

Las Paperas son causadas por la infección de la bacteria *Streptococcus equi* subespecie *equi* y son altamente contagiosas. Esta bacteria no es un habitante común del tracto respiratorio superior de los caballos y no necesita que haya una infección vírica previa para facilitar su contagio.

Es una enfermedad que ocurre primariamente en caballos de 1 a 5 años de edad pero que no se restringe a esta franja. Un dato interesante es que los potros hasta los 3 meses de edad y nacidos de madres inmunes son resistentes al desarrollo de las Paperas. La morbilidad de la infección puede llegar a los 100%, mientras la mortalidad es baja si se interviene con el tratamiento adecuado.

La transmisión se produce por vía directa, mediante contacto con las secreciones nasales y





Figura 8: La extracción del líquido cefalorraquídeo permite el diagnóstico de muchas patologías del SNC.

con las descargas de los linfonodos, pero también se puede transmitir a través de fómites. Es importante tener en cuenta que los caballos en recuperación de la enfermedad pueden portar la bacteria por algunas semanas. Estos caballos aíslan el organismo en las bolsas guturales o en los senos paranasales por hasta 39 semanas sin presentar signos clínicos.

Los caballos afectados pueden presentar fiebre, malestar, y desarrollan una descarga nasal serosa que llega a mucopurulenta. Los linfonodos submandibulares y retrofaríngeos se presentan inicialmente firmes pero se ablandan y se rompen después de la presentación de los signos. La linfadenopatía puede ser muy grave y ocasionar disfagia y estrés respiratorio.

El tratamiento se hace en función del estadio de la enfermedad. En las primeras fases se evita el uso de antibióticos, ya que retrasa la maduración de los abscesos. Una vez que los

abscesos se han abierto y están drenando se puede administrar antibioterapia, principalmente penicilina, aunque el *S. equi* es también sensible a la oxitetraciclina y a las sulfonamidas potenciadas.

Las principales secuelas resultantes de esta enfermedad son la formación de abscesos en el mesenterio u órganos parenquimatosos, púrpura hemorrágica, empiema de las bolsas guturales y formación de condroides, septicemia seguida por artritis, neumonía y encefalitis, abscesos retrofaríngeos, hemiplejía laríngea, compresión traqueal, endocarditis o miocarditis, agalaxia en yeguas en periparto, bronconeumonía necrótica supurativa, miopatías, y principalmente, en el ámbito de este artículo, pueden surgir abscesos en el Sistema Nervioso Central y signos neurológicos, a lo que se llama Papera Bastarda.

La vacunación no es efectiva para controlar los brotes y se han descrito complicaciones como la

púrpura hemorrágica como consecuencia de la administración de estas vacunas. En el caso de un brote en una explotación las medidas de manejo tienen que ir encaminadas a evitar la dispersión de la enfermedad y establecer unas medidas preventivas para evitar nuevos brotes.

ANEMIA INFECCIOSA EQUINA

El agente causal es un miembro del género *Lentivirus*, de la familia *Retroviridae*. Los caballos infectados pueden presentar uno de los tres síndromes clínicos: infección aguda, infección crónica, o asintomático.

En la infección aguda el caballo puede presentar fiebre, letargia, y anorexia. La anomalía hematológica que aparece con más frecuencia es la trombocitopenia, aunque pueda estar presente la anemia. Los caballos infectados crónicamente presentan signos clínicos de fiebre recurrente, pérdida de peso, edema ventral y anemia.



La transmisión ocurre predominantemente por la alimentación intermitente de insectos hematófagos como las moscas de los caballos o de los ciervos. Las probabilidades de transmisión son altas cuando las moscas se alimentan de caballos con fiebre, durante un episodio virémico. Sin embargo, las moscas de los caballos pueden transmitir el virus de infectados inaparentes a animales no infectados en condiciones de campo.

El virus de la anemia infecciosa equina también puede ser transmitido iatrogénicamente y ocasionalmente se transmite a través de la placenta de la madre hacia el potro (transmisión transplacentaria).

No existe una terapia antiviral específica disponible y el tratamiento de los animales es de soporte durante los episodios febriles. La minimización del estrés ambiental puede ayudar a disminuir la severidad y recurrencia de los signos clínicos.

Los propietarios deberían pedir un resultado negativo para el test al virus en cada examen pre compra que se haga; pedir a cada llegada de nuevos animales, documentación reciente que compruebe ser negativo al virus y testar a todos los caballos de la explotación anualmente; realizar un control de moscas eficaz; y incentivar que todos los eventos que relacionen caballos exijan documentación que compruebe la negatividad reciente al virus.

PIROPLASMOSIS

La Piroplasmosis equina resulta de una infección por una o ambas especies de hemoprotozoarios: *Babesia caballi* y *B. equi*. Estos parásitos intraeritrocitarios se encuentran en zonas subtropicales y son transmitidos principalmente por garrapatas. Sin embargo, la piroplasmosis solamente es enzoótica en las áreas donde las garrapatas pueden sobrevivir el invierno.

Los caballos criados en áreas endémicas de *Babesia* frecuentemente son infectados sin mostrar signos clínicos y los que se recuperan clínicamente, permanecen asintomáticos, pudiendo desarrollar signos clínicos en situaciones de estrés.

Los caballos infectados por *B. caballi* pueden eliminar espontáneamente el organismo después de

12 a 42 meses, mientras en infecciones por *B. equi* parece ser imposible la eliminación espontánea del organismo.

Los signos clínicos pueden ser fiebre, depresión mental, disnea, membranas mucosas pálidas o ictericas, equimosis en la membrana nictitante, estreñimiento, cólico, y edema. Según progresa la anemia, los caballos afectados pueden desarrollar diarrea. La destrucción intravascular masiva de los eritrocitos parasitados puede ocurrir ocasionalmente, resultando en hemoglobinuria.

La mortalidad por *B. caballi* es normalmente baja. Con *B. equi* los signos clínicos son más graves y los caballos pueden morir en las 24 a 48 horas siguientes al comienzo de los signos clínicos.

El diagnóstico se hace por identificación de la *Babesia* a través de frotis sanguíneos teñidos con tinción Giemsa, por tests de fijación del complemento o mediante la identificación de una secuencia genética concreta (PCR). La ausencia de *Babesia* en la sangre periférica no excluye el diagnóstico de piroplasmosis porque puede que la parasitemia haya sido breve y haya ocurrido antes de haber sido posible identificar los signos clínicos.

Los propietarios que provengan de áreas endémicas que deseen mover sus caballos a áreas libres de *Babesia*, deberán aislar los animales y tratarlos para la eliminación del organismo. La infección por *B. caballi* normalmente se elimina con imdcarb dipropinate, mientras la *B. equi* es más difícil de eliminar con el mismo fármaco. De la misma manera que en el resto de enfermedades transmitidas a través de un vector, en el caso de la Piroplasmosis se debería hacer un control eficaz de las garrapatas para prevenir la infección de los animales. ■

Por **Gabriel Sartori**

DVM

Veterinario Interno

HCV de la Universidad de Extremadura

María Martín Cuervo

DVM, MSc, , Dipl. ECEIM

Responsable del Servicio de Medicina Interna Equina

HCV de la Universidad de Extremadura

