



Facultad de Veterinaria
Universidad Zaragoza



Trabajo Fin de Grado en Veterinaria

Análisis comparativo de la prevalencia, medidas de prevención y control de la Anemia Infecciosa Equina en
Argentina y España

Comparative analysis about prevalence, prevention and control strategies of Equine Infectious Anemia in
Argentina and Spain

Autor/es

Ana Ricoy Sanz

Director/es

Jimena Curiotti

Betina Mariño

Ponente: Ignacio de Blas Giral



Facultad de Veterinaria

2020

Índice

Resumen	2
Abstract	2
1. Introducción	3
1.1. Justificación y objetivos	3
1.2 Metodología	4
1.3. Revisión bibliográfica	6
Etiología	6
Vector	7
Patogénesis	8
Método diagnóstico	8
Distribución mundial	10
2. Resultados y discusión	12
2.1. Argentina	12
Contexto social	12
Marco legal	14
Caso clínico	15
2.2. España	19
Contexto social	19
Marco legal	20
Caso clínico	20
2.3. Situación comparada	22
3. Conclusiones y recomendaciones	22
4. Valoración personal	24
5. Bibliografía	25
6. Anexo	30

Resumen

La anemia infecciosa equina es una enfermedad de origen vírico y de afección multisistémica que cursa generalmente de forma crónica con signos inespecíficos causando importantes pérdidas económicas en todo el mundo. Está recogida en la lista de la OIE como enfermedad de declaración obligatoria dada su gravedad, pues los animales quedan infectados de por vida y no existe tratamiento ni profilaxis vacunal para ella. Está erradicada oficialmente en España mientras que es endémica en algunas regiones de Argentina a pesar de que ambos países cuenten con medidas de control. Existen diferencias y algunas similitudes entre estos dos países, entre las primeras podemos mencionar la aplicación de la normativa oficial y el esfuerzo colectivo realizado por los sectores involucrados; productores, industria hípica y veterinarios. Además, el clima, la presencia de vectores, la densidad de animales y el control de movimiento de équidos son factores determinantes, por otro lado, en ambas regiones se encuentra la misma disposición que implica el sacrificio de los individuos afectados. En este sentido, el cambio climático y la globalización del comercio tienen gran influencia en la epidemiología, transmisión y prevalencia de esta enfermedad.

Palabras clave: Anemia, caballos, virus, vector, prevalencia.

Abstract

Equine infectious anaemia is a viral disease with multisystemic affection that may be characterized by chronic with nonspecific signs and it causes important economic losses. It is on the OIE list as a notifiable disease due to his severity, as no treatment or vaccination are available on horses and may be remain infected for life. It is endemic in some regions of Argentina however is eradicated in Spain, even the control strategies of both countries involve the sacrifice of infected horses. The difference resides in official regulations enforcements and the collective effort of all involved sectors; horse industry producers and vets. In addition, the weather, the vector presence, the animal density and the equine movement regulation, are determining factors around diffusion. Correspondingly, climate change and globalisation have a huge influence on the epidemiology, transmission and prevalence of this illness.

Key words: Anaemia, horses, virus, vector, prevalence.

1. Introducción

Como resultado de la estancia en la Facultad de Veterinaria de la Universidad Nacional del Litoral en la provincia de Santa Fe (República Argentina) y en el marco del proyecto de extensión universitaria “Integración social a partir de la atención clínica del equino”, se ha desarrollado el presente estudio comparativo acerca de la seroprevalencia de la anemia infecciosa equina (AIE) en países tan divergentes en cultura, clima y tradiciones equinas como son España y Argentina.

Como consecuencia del crecimiento del comercio de caballos reproductores y deportivos, y del incremento de las actividades hípicas, esta patología ha recuperado importancia, debido no tanto a las pérdidas directas sino a las limitaciones, necesariamente estrictas, de las explotaciones y el tráfico de equinos. Se trata de una patología vírica que puede afectar a équidos de todas las especies (caballos, asnos, mulas), independientemente de la edad, raza o sexo (Williams *et al.*, 1981) y en cualquier contexto, generando consecuencias económicas acordes a cada nivel.

El análisis se centra en la infección por AIE en caballos y compara la situación social, climática, las medidas de control aplicadas y como consecuencia la prevalencia de esta patología en España y Argentina. Se estudian las medidas de vigilancia activa y control aplicadas en cada nación por los profesionales veterinarios y otras autoridades sobre la población de riesgo y su efecto en la evolución de la enfermedad.

1.1. Justificación y objetivos

La Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) recoge la AIE en la lista de enfermedades de declaración obligatoria y los métodos diagnósticos autorizados oficialmente son la inmunodifusión en gel agar (IDGA) y el ensayo por inmunoabsorción ligado a enzimas (ELISA). La AIE, en su forma más frecuente de presentación crónica e inaparente, es un ejemplo de enfermedad “poco visible” para el productor, y a través de su diseminación insidiosa, solapada y permanente, genera graves pérdidas económicas regionales sin que cada productor en particular registre tal magnitud.

Pese a que existe una estandarización de las medidas de control por parte de organismos mundiales y estatales, la enfermedad se desarrolla de forma distinta en cada país.

El **objetivo** de este trabajo es tratar de profundizar en el conocimiento de los factores que intervienen en la manifestación de la enfermedad equina y/o la seroprevalencia de la infección en los dos países como consecuencia del manejo de los diferentes aspectos que condicionan la

circulación del virus, en particular: las medidas de control, las diferencias en el clima, la presencia de vectores, y el contexto social.

Se trata de lograr un acercamiento interdisciplinar de la enfermedad, donde se revisan aspectos relacionados con la virología, la epidemiología, la medicina preventiva y la deontología. Como objetivo adicional se pretende contribuir al desarrollo sanitario local mediante el aporte de material que mejore el conocimiento del manejo equino y proporcionar pautas para la prevención y control de esta patología infecciosa.

1.2. Metodología

Con apoyo de los datos recogidos y analizados en Santa Fe (Argentina), y el trabajo de revisión bibliográfica realizado paralelamente, se lleva a cabo este análisis comparativo, que se acompaña con dos casos clínicos y la actuación de las autoridades al respecto en cada país que sirven como ejemplos ilustrativos.

Es necesaria una exhaustiva consulta de publicaciones, investigaciones y documentos oficiales acerca de esta infección vírica transmisible para conocer su comportamiento, los factores de riesgo y las posibles medidas a adoptar. Para ello se recurre a instituciones como el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA) en Argentina, el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA) en España y la OIE a nivel mundial. También se cuenta con el apoyo de profesionales del servicio veterinario equino como responsables de la aplicación de programas de vigilancia y con el testimonio de propietarios de animales afectados por esta patología. Con el apoyo de Scholar Google y mediante las palabras clave: anemia infecciosa equina, equine infectious anemia, artrópodos hematófagos vectores, prevalencia AIE, medidas de control AIE, distribución AIE, etc. se consiguió un primer contacto que condujo a revistas especializadas en veterinaria como: Veterinary Record, REDVET, The Veterinary Journal o The Journal of Veterinary Medical Science, y bases de datos bibliográficos como: Pubmed, Researchgate, Dialnet o CSIC. Una vez seleccionados los artículos vinculados al estudio, se utilizó su bibliografía para una realizar una segunda búsqueda inversa en base a su contenido sobre datos etiológicos, historia, patogenia, sintomatología, diagnóstico diferencial, métodos de diagnóstico, control y prevención.

En cuanto a los casos clínicos que se detallan, el primero es resultado del ejercicio de la clínica equina, bajo el marco de las *Prácticas hospitalarias de grandes animales* en colaboración con el Proyecto de Extensión de Interés Social (PEIS) “Abordaje integral de la tracción a sangre en barrios marginales de Santa Fe: ampliando acciones” que le da continuidad al proyecto anterior “Concientización sobre uso racional del equino de tiro en un barrio de Santa Fe”, el cual se

encuentra en ejecución en el Barrio Santa Rosa de Lima desde agosto de 2013 bajo la dirección de los veterinarios Rubén Mazzini y Betina Mariño. De manera que se visitó el barrio marginal a las afueras de Santa Fe donde residen animales dedicados a la tracción bajo el cuidado de propietarios con recursos económicos limitados. Son equinos no registrados oficialmente que sirven como herramienta de trabajo a los habitantes del barrio y por tanto participan activamente en la economía del lugar, lo cual llega a comprometer su calidad de vida. Allí se realizó la anamnesis del caso y se tomaron las muestras de sangre que fueron remitidas al laboratorio para realizar el test de Coggins.

El objetivo del proyecto es atender las consultas de los propietarios de forma gratuita y realizar el seguimiento de los casos. Se trata de aconsejar y educar a los habitantes de la zona para mejorar el bienestar de sus caballos y prevenir pérdidas económicas graves, siempre proponiendo medidas acordes al contexto social. Surge también con la intención de mejorar las competencias sociales y profesionales de docentes y alumnos, socializando los conocimientos generados en el ámbito académico.

Como se aprecia en la Figura 1, en este proyecto participan instituciones de la comunidad, escuelas, los carreros y su grupo familiar y apuntan a generar lazos que posibiliten la búsqueda de soluciones colectivas a las problemáticas actuales de los barrios (promover acciones de salud pública, bienestar animal, protección frente a enfermedades zoonóticas, etc). La asistencia a la consulta es totalmente voluntaria y gratuita y hasta el presente se está brindando servicio veterinario a 142 familias.

Por otro lado, para detallar el caso clínico de AIE ocurrido en España se recurrió a la bibliografía y se estudió así el historial de erradicación.



Figura 1. Equipo del PEIS (UNL, FCV).

1.3. Revisión bibliográfica

Etiología

También llamada fiebre de los pantanos o swamp fever, es una patología de distribución mundial originada por un Lentivirus de la familia *Retroviridae*, cercanamente relacionado con el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) (Issel *et al.*, 1982). Se trata de la primera enfermedad causada por un virus ARN específico de los équidos y capaz de transmitirse por vectores insectos (Colahan *et al.*, 1991). La Figura 2 muestra las proteínas codificadas de tipo *pol*, *env* y *gag*, siendo estas últimas glicoproteínas de la envoltura gp45 y gp90 las responsables de esquivar el sistema inmune ya que tienen capacidad de mutar y pueden variar entre cepas, en el individuo y en el tiempo. En cambio, la proteína p26 de la nucleocápside es común para todas las variables antigénicas e induce la producción de anticuerpos neutralizantes útiles para el diagnóstico (Rojas, 1981).

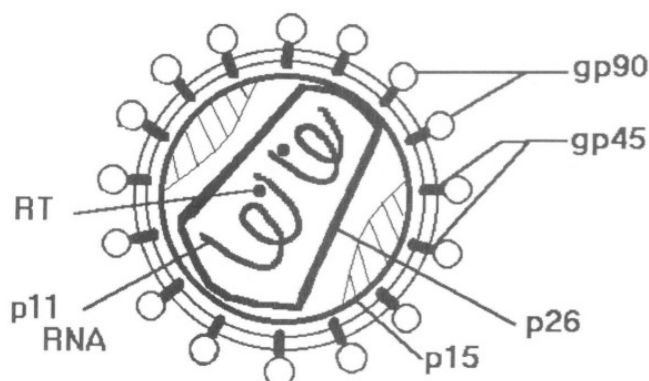


Figura 2. Esquema de una partícula de virus AIE mostrando la relación entre las glicoproteínas de superficie gp90 y gp45, y la proteína principal del core p26. (Sellon, 1993).

Este agente tiene un mecanismo de persistencia basado en provirus (se introduce en el genoma y perpetúa la infección) y la acumulación de mutaciones puntuales responsables de la variación antigénica. La transmisión se logra mediante la transfusión de sangre de un individuo infectado a otro que no lo estaba (Leroux, Cadoré y Monterlaro, 2004). Para ello existen tres mecanismos: a través de artrópodos hematófagos, de forma iatrogénica por el uso de instrumental infectado o mediante transmisión vertical (Carré y Vallé, 1904).

La morbilidad y la mortalidad vienen determinadas por las cepas del virus que actúan y preferentemente por la sensibilidad de la población (Issel y Foil, 2015).

A lo largo de los últimos 20 años se han observado diferentes desarrollos vacunales basados en virus inactivados, en subunidades virales o recombinantes de la envoltura y en virus atenuados (García Sáenz, 2015). La primera y única vacuna atenuada fue la desarrollada y aplicada en China hasta el año 2000, resultando ser protectora sólo contra las cepas de esa región.

Vector

“La forma más efectiva de transmisión del virus es la mordedura de los insectos de la familia *Tabanidae* (*Tabanus* spp. y *Hybomitra* spp.) pero la mosca común o de los establos también puede actuar como vector (*Stomoxys calcitrans*)” (Issel *et al.*, 1988). Se trata de vectores mecánicos pues solo transmiten el virus ya que en ellos no puede replicar. Además, existen estudios que demuestran que el virus es capaz de replicarse en cultivos ováricos de *Culex pipiens quinquefasciatus*, el mosquito responsable de la transmisión del Zika (Breaud *et al.*, 1976; Rojas, 1981).

El contagio más eficiente se consigue gracias a la presencia de animales enfermos que tienen una alta carga viral (en fase febril pueden presentar de 10^3 a 10^5 veces más cantidad de virus en sangre que aquellos asintomáticos), en regiones donde existe alta densidad de insectos vectores y donde la concentración de caballos es significativa. Los picos de transmisión tienen lugar en verano y otoño cuando el clima es cálido y húmedo, por tanto, los vectores están más activos. La transmisión ocurre cuando el insecto se alimenta de un caballo virémico, es interrumpido y cambia a un individuo sano para continuar alimentándose (el dolor que produce la picadura fomenta este fenómeno) (Radostits, 2002). Se estima que la sangre retenida en el aparato bucal de los artrópodos hematófagos es de 0,00001 ml y la infectividad del virus dura 4 h, en cambio puede persistir en agujas hipodérmicas más de 98 h y con ellas se transfieren volúmenes superiores de sangre, lo cual convierte a los humanos en el vector con mayor potencial de transmisión (APHIS, 2008).

De acuerdo con la revisión de Morales, Méndez y Morales (2015), el cambio climático es capaz de influir notablemente en la epidemiología, transmisión y prevalencia de esta enfermedad ya que condiciona la presencia de insectos hematófagos vectores. Las Figuras 3 y 4 muestran el aspecto macroscópico de la mosca y el tábano respectivamente.



Figura 3. *Stomoxys calcitrans* (Sanmartín, 2014)



Figura 4. *Tabanus* spp (López-Astilleros, 2020)

Patogénesis

La infección producida reduce la eficacia de la hematopoyesis e induce la producción masiva de anticuerpos fijadores de complemento. Al unirse estos anticuerpos al virus fijado a los hematíes, se produce la lisis extracelular mientras se estimula la eritrofagocitosis por las células del sistema retículo endotelial (SRE) (Cheevers y McGuire, 1985). Ambos fenómenos determinan intensas crisis hemolíticas provocando la consiguiente anemia. A su vez, las enormes cantidades de complejos inmunes circulantes causan vasculitis a diversos niveles, y el exceso de hemosiderina retenida en células de SRE puede dar lugar a infiltraciones linfoides masivas y necrosis viscerales (Durante, Chiricosta y Ramos, 2008).

Se trata de una patología específica de los equinos con mayor incidencia en individuos adultos. Los signos clínicos generales que se presentan son letargia, pérdida de peso, episodios de fiebre, edema ventral y anemia (Issel *et al.*, 1999).

Puede desarrollarse de forma sobreaguda, aguda, subaguda/crónica o no aparente. El periodo de incubación varía entre 1 y 4 semanas y los animales desarrollan anticuerpos específicos contra el virus sin llegar a generar inmunidad protectora. El virus permanece latente en los leucocitos de por vida y la viremia puede ocurrir durante episodios de pirexia (OIE, 2013) en momentos de inmunocompromiso. No existe un tratamiento específico para eliminar el virus y tampoco vacuna disponible, por lo que la estrategia de control se basa en la prevención a base de cuarentenas y la realización de encuestas epidemiológicas (Camino y Cruz, 2017).

Diagnóstico

La dificultad del diagnóstico clínico justifica la necesidad de realizar la detección serológica de anticuerpos contra el virus para diagnosticar la enfermedad. La visualización de eritrocitopenia y eritrocitos fagocitados por leucocitos en un frotis, son signos compatibles, pero no patognomónicos (González del Pino, 2011). Existen técnicas como la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) y el Western Blot (WB) capaces de emitir un diagnóstico, pero actualmente el método de referencia es el test de Coggins o IDGA (Coggins, Norcross y Nusbaum, 1972).

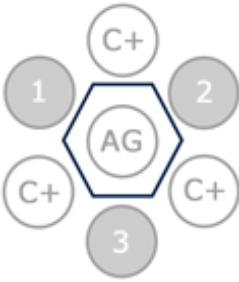
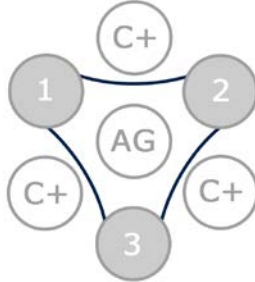
Es una técnica de inmunoprecipitación en la que se enfrenta el antígeno del virus de la AIE a los anticuerpos presentes en el suero del caballo, y a los anticuerpos de un suero control positivo. Mediante esta técnica se pueden detectar individuos positivos a partir de las 2-3 semanas postinfección (Carrier, Boulanger y Bannister, 1973).

Para llevarlo a cabo es preciso tomar la muestra de sangre en un tubo sin anticoagulante que se conserva refrigerado a 4°C. Paralelamente se preparan unas placas de gel de agar a partir de una

disolución comercial y momentos antes de ser utilizadas se recortan con un perforador en forma de roseta los siete pocillos que se llenan tres con muestras de suero y tres con una solución control que contiene anticuerpos. En el pocillo central se coloca el antígeno del virus (proteína altamente específica p26) y a continuación se incuban las placas 48 h a temperatura ambiente (22°C) en una cámara húmeda para leer su resultado posteriormente (Issel y Coggins, 1979).

Es una prueba cualitativa y por tanto no determina la intensidad de la infección, sólo expresa que hubo contacto, infección y replicación (Coggins, Norcross y Nusbaum, 1972). Por otro lado, los potrillos que sean hijos de yeguas positivas, al tener anticuerpos adquiridos por el calostro pueden ser positivos, pero no necesariamente están infectados, ya que esos anticuerpos quedan circulando hasta los 6-7 meses de edad. La interpretación de los resultados de esta prueba requiere cierta experiencia y su lectura se describe en la Tabla 1.

Tabla 1. Interpretación de resultados para el test de Coggins (Camino y Cruz, 2017).

AGID o test de Coggins positivo	AGID o test de Coggins negativo
Se produce una inmunoprecipitación por la unión entre el antígeno (pocillo central) y los anticuerpos presentes en los controles positivos (C+) y en las muestras (1, 2 y 3). En la imagen las tres muestras (1, 2 y 3) son positivas a AIE por lo que se observa una línea en todos los pocillos, dando una imagen hexagonal.	Se produce una inmunoprecipitación por la unión entre el antígeno (pocillo central) y los anticuerpos presentes en los controles positivos (C+), pero la inmunoprecipitación no ocurre en el caso de las muestras (1, 2 y 3). En la imagen las tres muestras (1, 2 y 3) son negativas a AIE por lo que se observa una línea tan sólo en los controles positivos, dando una imagen triangular.
	

También la prueba de ELISA ha sido probada y ha demostrado un alto grado de precisión pues es altamente sensible aun cuando los animales poseen una baja tasa de anticuerpos en fases iniciales o terminales de la enfermedad. A pesar de que su costo es mayor, los resultados se obtienen con mayor rapidez, su interpretación cuenta con mayor objetividad y además permite procesar un alto número de muestras constituyendo una ventajosa prueba para la monitorización de poblaciones numerosas (Paré y Simard, 2004). Es por eso que se ha

recomendado para la certificación de animales en puestos de frontera por las autoridades sanitarias o en chequeos realizados al inicio de eventos ecuestres (Villalobos y Benavides, 2015).

Distribución mundial

La anemia infecciosa fue descrita por primera vez en Francia en 1843 (Craig y Montelaro, 2008) y en el 2015 fue incluida por la OIE mediante Código Sanitario para los Animales Terrestres en la lista única de enfermedades e infecciones de los équidos. Por tanto, los veterinarios que detecten un caso deben seguir las pautas nacionales y/o locales para la notificación y llevar a cabo las pruebas de diagnóstico correspondientes.

En Europa, en los últimos años los focos son más frecuentes en regiones septentrional y central, principalmente en Rumanía donde la enfermedad es endémica, de hecho, en junio del 2010 se adoptó una Decisión 2010/346 (Comisión Europea, 2010) para establecer medidas especiales de protección para el movimiento de équidos provenientes de este país (Camino y Cruz, 2017).

En Sudamérica se describe en zonas tropicales o subtropicales y es notoria de la incidencia estacional de la enfermedad, observando mayor número de casos en verano (Radostits, 2002). Muchos autores coinciden en que las principales diferencias en prevalencia e incidencia se basan en la densidad de población de équidos y de los resultados de la aplicación de las medidas de control (Colahan *et al.*, 1991).

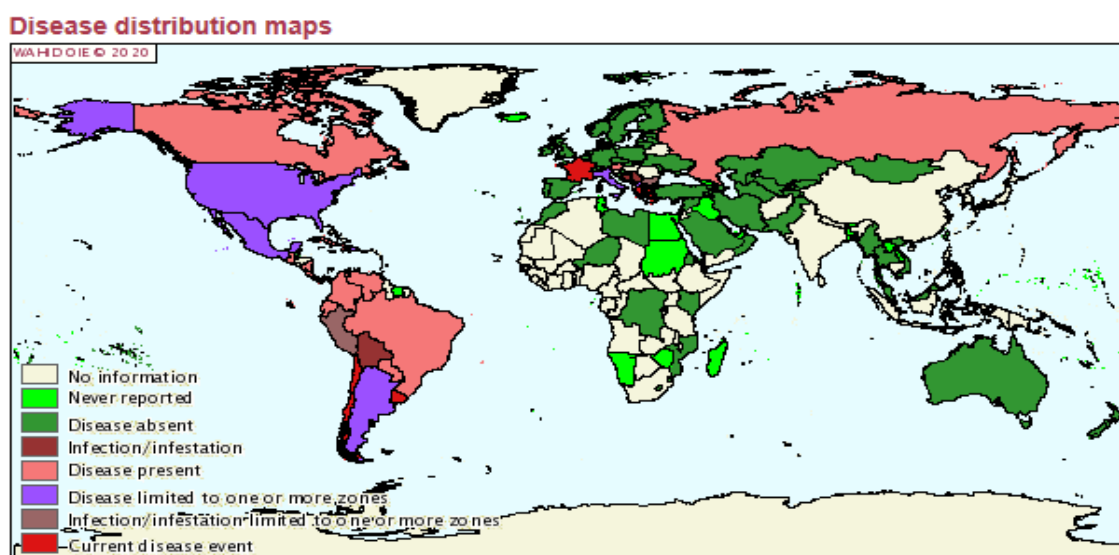


Figura 5. Distribución AIE enero-junio 2019 (WHAIS INTERFACE. Información zoonosanitaria).

La Figura 5 constata que en España la enfermedad ha estado ausente durante la primera mitad del año 2019 mientras que en Argentina estuvo presente y limitada a una o más zonas.

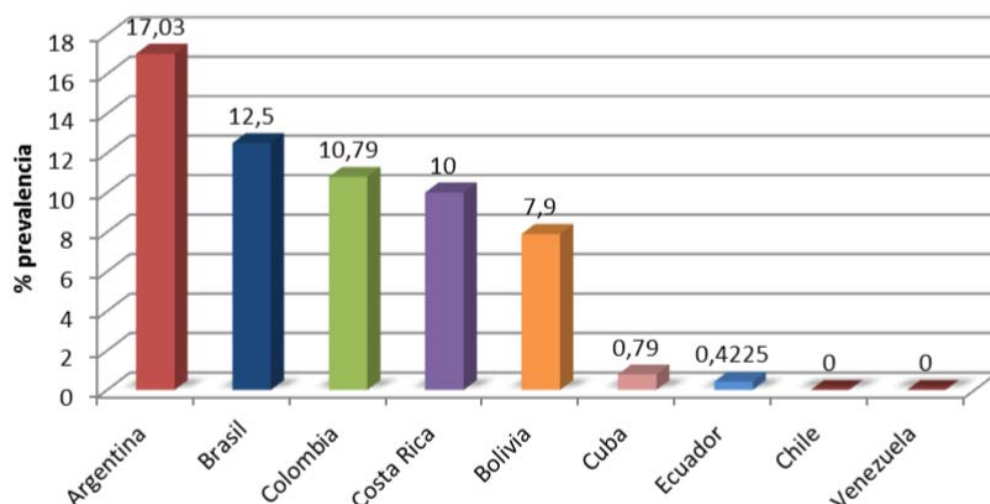


Figura 6. Distribución de la prevalencia promedio de AIE en Latinoamérica entre 1997 y 2014 (Garzón, 2015).

Como indica la Figura 6, Argentina es el país latinoamericano con mayor tasa de prevalencia promedio. Según Villalobos y Benavides (2015), las áreas pantanosas bajas y de pastoreo con cobertura de bosque tropical favorecen la transmisión y la perpetuación de la enfermedad en el ecosistema, por ejemplo, en Colombia los porcentajes de seropositividad más altos se distribuyen en zonas de menos de 1.500 m de altitud.

Tabla 2. Brotes notificados entre enero y junio del 2019 (elaboración propia a partir de WAHIS).

País	Provincia	Brotes
Argentina		71
	Buenos Aires	25
	Córdoba	11
	Corrientes	2
	Entre Ríos	10
	Salta	3
	San Luis	1
	Santa Fe	19
España		0

Se cumple que España es libre de la infección mientras que en el noreste de Argentina la infección es endémica (Tabla 2). Los portadores, clínicamente normales, son el medio por el cual se introduce la enfermedad en zonas libres ya que el reservorio son únicamente las poblaciones

hospedadoras infectadas, lo cual explica la necesidad de aplicar la normativa en cuanto al movimiento de equinos y la vigilancia epidemiológica activa (De la Sota, 2005).

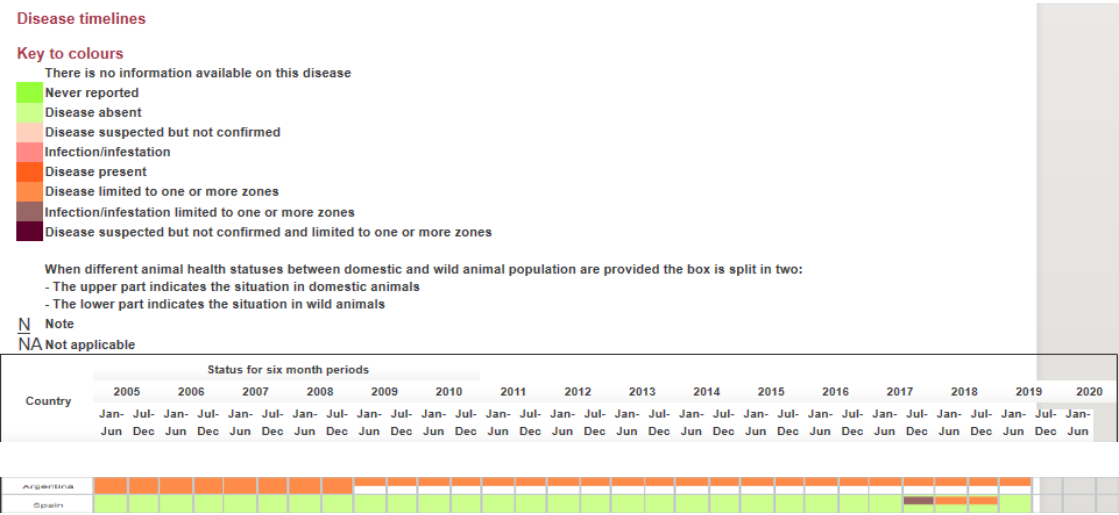


Figura 7. Evolución de la enfermedad entre 2005 y 2019 (WAHIS, 2019).

La información aportada por la Figura 7 concuerda con lo descrito anteriormente y llama la atención el cambio de color que aparece en España en el año 2017, el cual corresponde al brote sufrido en la provincia de Cáceres que se detalla posteriormente.

En razón de la diversidad y de las actividades que se llevan a cabo con los equinos, se conforman poblaciones de animales epidemiológicamente distintas en lo que respecta al riesgo, la exposición, la probabilidad de presentar signos clínicos, etc. razón por la cual las acciones sanitarias deben atender la distribución real de la población a fin de tener el impacto esperado (De la Sota, 2005).

2. Resultados y discusión

2.1. Argentina

Contexto social

En la Dirección de Control Agroalimentario no hay estadísticas oficiales sobre las existencias equinas, pero según los datos publicados por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, la industria equina en Argentina contaba en 2018 con 2,7 millones de ejemplares distribuidos en 330.000 unidades productivas (INDEC, 2019), a los que hay que sumar todos aquellos caballos que nunca fueron registrados. La tracción a sangre animal es una actividad frecuente en centros urbanos como Buenos Aires, Mar del Plata, Córdoba, Paraná, Entre Ríos o Santa Fe, donde los animales no están registrados y por tanto no constan en los cálculos oficiales. Además, a pesar

de no consumir carne de caballo, solo en Buenos Aires existen siete mataderos que faenan 250.000 cabezas por año para la exportación.

El equino es aún hoy una herramienta insustituible, no solo formando parte de la cadena de recolección y distribución de una gran variedad de productos pecuarios y agrícolas primarios sino también en relevantes tareas tales como el control de fronteras o las relacionadas con el desarrollo sociocultural de numerosas poblaciones rurales en las cuales este animal garantiza la asistencia sanitaria y educativa de sus pobladores.

En Argentina la AIE fue descrita por primera vez en un haras en la provincia de Buenos Aires en diciembre de 1964 (Monteverde, 1964). La misma es de denuncia obligatoria y se encuentra dentro de un Programa de Lucha (Resolución SAGP y A Nº 617/05) ya que es considerada la enfermedad infecciosa de mayor importancia sanitaria y económica de los equinos (De la Sota, 2005).

La distribución dentro del país es muy diversa, con prevalencias que van desde el 0%, como es el caso de la Región Patagónica, al 76% para la provincia de Formosa; con un promedio general nacional de alrededor del 15,43% según un informe realizado por el programa de enfermedades de los equinos de 2002 (de la Sota, 2005). Las causas de tales diferencias se deben buscar en aspectos netamente ecológicos de la transmisión de la enfermedad y en la carencia de profilaxis efectuadas por los propietarios. En las provincias con intensa actividad viral, fácil transmisión y amplia difusión, se dificulta la erradicación (De la Sota, 2005).

La región nordeste es la zona con más altos registros de prevalencia como se señala en la Figura 8, ya que reúne las condiciones propicias para la propagación del virus; el clima cálido y húmedo constante que favorece el desarrollo de una alta densidad de vectores, la geografía dominada por zonas bajas e inundables, la baja frecuencia de controles sanitarios y la no eliminación de los reactores positivos (especialmente los animales asintomáticos) (Espasandin *et al.*, 2017).

La información existente con respecto a la tasa de infección de la población equina rural es incompleta ya que nunca se analizó de manera sistemática ni integral. Como consecuencia, no es posible disponer de indicadores apropiados que determinen la magnitud y naturaleza del problema que se pretende controlar (identificar regiones, grupos de riesgo o eficacia de acciones y programas de intervención) (De la Sota, 2005).

El nivel socio cultural de los propietarios y consecuentemente la asistencia sanitaria y profesional de los equinos y por ende del conocimiento o no de la enfermedad, muy en especial de las formas de transmisión, afectan en la difusión de la patología.

El estado implementó normativas que regulan el tránsito de animales; registrando y controlando los movimientos, ingresos y egresos de equinos. Pero esa regulación apunta en especial al

control de los equinos de alto valor comercial (caballos de carreras y reproductores pertenecientes a establecimientos de cría), mientras que los caballos de trabajo están menos sometidos a los controles vigentes. En este sentido, la legislación sanitaria establece que todo animal que se traslada de un establecimiento a otro debe hacerlo con un certificado de libre de la enfermedad válido durante 60 días, por tanto, aquellos cuya vida productiva transcurre íntegramente dentro de un establecimiento pecuario, no se ven en la necesidad de ser diagnosticados. En definitiva, el cumplimiento responsable de las medidas de prevención y control, ya sean impuestas por la autoridad sanitaria oficial o simplemente de propia incumbencia y responsabilidad del propietario son definitorias (De la Sota, González y Chiricosta, 2010).

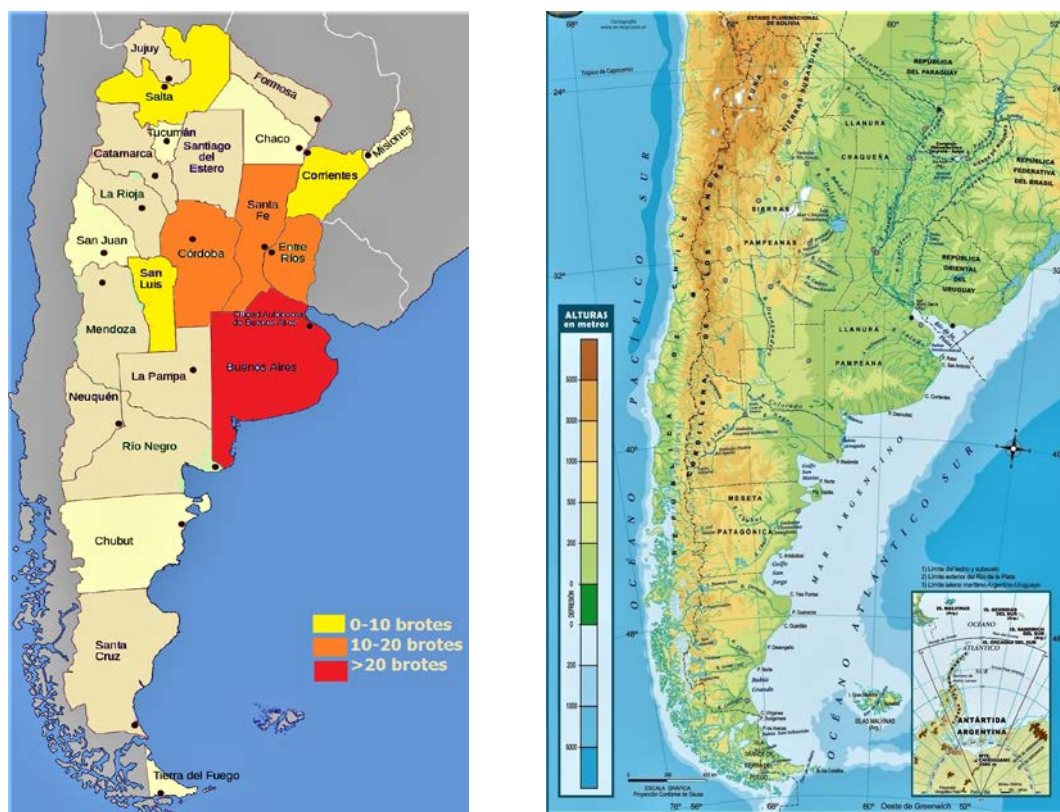


Figura 8. Distribución brotes AIE de enero a junio de 2019 y mapa físico (elaboración propia a partir de <https://mapamundi.online/americas/del-sur/argentina/>)

Marco legal

Esta enfermedad se encuentra incorporada mediante el Decreto N° 991 de fecha 14 de marzo de 1969, al grupo de enfermedades a que refiere el artículo 6º del Reglamento General de Policía Sanitaria. Por lo tanto, son de aplicación todas las regulaciones previstas en la Ley N° 3959 de Policía Sanitaria de los animales y su decreto reglamentario, lo que incluye la denuncia obligatoria, la interdicción preventiva ante la presencia de casos y la eliminación de portadores de acuerdo al articulado de las normas específicas para la AIE (De la Sota, 2005).

Lo referente a la notificación, vigilancia y seguimiento epidemiológico, análisis de riesgo y emergencias sanitarias, así como los procedimientos que contemplan los aspectos de protección y lucha contra esta enfermedad y los diferentes niveles de responsabilidad de los distintos actores en la misma, se encuentran establecidos en las Resoluciones SENASA N° 422/03 y SAGPyA N° 617/05 (De la Sota, 2005).

Caso clínico

Anamnesis: en el ejercicio de la clínica equina en el barrio de Santa Rosa en Santa Fe (situado a las afueras del casco urbano de la ciudad, anexo al río Paraná) se atendió a la yegua mestiza que se muestra en la Figura 9, de 8 años de edad utilizada para tracción y transporte de mercancías. El propietario trajo al animal para su examen y aludió que el animal estaba perdiendo estado corporal y tenía diarrea desde hacía una semana (ligeramente sanguinolenta en ocasiones), a pesar de mantener el apetito.



Figura 9. Evaluación a distancia del paciente (autor: Rubén Mazzini).

Examen clínico: se encuentra debilidad en el tren posterior, letargia y edema en las partes más declives. La temperatura es de 39,5°C y las mucosas (Figura 10) son pálidas con tendencia ictérica (especialmente la mucosa ocular), además se observan petequias y restos de una antigua epistaxis. La frecuencia cardíaca fue de 52 latidos por minuto (lpm) y la respiratoria 39 respiraciones por minuto (rpm).

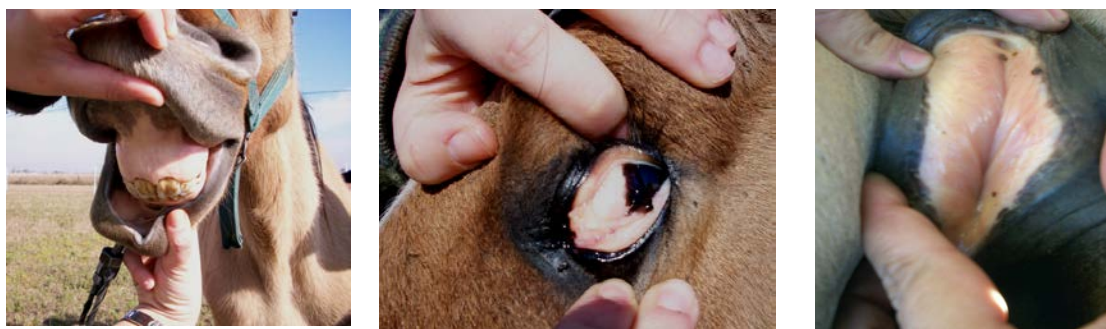


Figura 10. Mucosas oral, ocular y genital del individuo evaluado (autor: Rubén Mazzini).

Diagnóstico: se tomó una muestra de sangre y se observó que era muy fluida y translúcida, como se observa en la Figura 11, el suero era de tono rojizo lo cual indica cierta hemólisis y la velocidad de sedimentación estaba aumentada. El perfil hemático detallado en la Tabla 3, y la analítica bioquímica, mostraron hipoproteinemia, trombocitopenia, anemia y leucocitosis. El frotis reveló que los hematíes (3-4 millones/mm³, anemia normocrómica) presentaban alteraciones de tamaño (anisocitosis y poiquilocitosis) y la presencia de sideroleucocitos, así como la ausencia de hemoparásitos.

Paralelamente se tomó una muestra de heces para llevar a cabo un análisis coprológico que permitió descartar una infestación severa por parásitos.

Tabla 3. Resultados del hemograma.

Variable	Resultados	Valor referencia
Hematocrito	20%	37-49%
Hemoglobina	6.6g/dl	12,5-17 g/dl
Plaquetas	90.000/mm ³	100.000-350.000/mm ³
Glóbulos blancos	66.000/mm ³	6.000-12.000/mm ³
Leucocitos	66.000/mm ³	6.000-12.500/mm ³
Neutrófilos	55%	50-60%
Linfocitos	38%	30-40%
Monocitos	3%	0-1%
Eosinófilos	2%	0-1%
Basófilos	2%	0-1%



Figura 11. Muestras de sangre.

Diagnóstico diferencial: carbunco bacteriano, leptospirosis, piroplasmosis, arteritis viral, púrpura hemorrágica, babesiosis, ehrlichiosis, intoxicación con fenotiazina, anemia hemolítica autoinmune, fasciolosis severas, estrongilosis severas, influenza, intoxicación por fenotiazina, encefalitis equina (González del Pino, 2011).

Diagnóstico complementario: se comunicó al propietario el diagnóstico presuntivo de AIE de modo que se tomaron tres muestras de sangre sin anticoagulante para su envío a laboratorio junto al certificado correspondiente (Anexo) y se indicó el aislamiento de la yegua hasta obtener resultados como indica la normativa del SENASA. El tenedor podrá optar por realizar una segunda prueba confirmatoria, la que será única y realizada sólo en forma oficial, y sin que hayan

transcurrido más de 20 días entre la primera y la segunda extracción y manteniendo al equino en estricto aislamiento.

Resolución: el resultado del test de Coggins fue positivo y por tanto se consideró que el animal presentaba la forma crónica de la enfermedad. Dicho individuo no estaba identificado y presentaba sintomatología; por tanto, se consideró el sacrificio *in situ* y la destrucción del cadáver (sin realizar la necropsia). De modo que el propietario perdió el mejor ejemplar que poseía. La principal hipótesis sostiene que se utilizó una sola aguja para inyectar antibióticos a un grupo de animales. Se trata de una práctica frecuente entre el personal no veterinario de esta región, que incrementa de manera notable la posibilidad de transmisión, debido a que no se siguen las recomendaciones de asepsia y esterilidad del material para el manejo y tratamiento de los caballos. Se pretendió aislar a todo equino que estuvo en contacto con el caso para realizar un control clínico y serológico, pero resultó imposible dadas las condiciones de trabajo de los animales. Además, es preciso instaurar una lucha contra los insectos (conviene drenar la zona pantanosa o trasladar a los animales que allí habitan) y sobretodo evitar la diseminación por la mano del hombre.

Tal y como indica la normativa es única responsabilidad del propietario o responsable que ante un animal clínicamente enfermo o inaparente con resultado positivo al test de Coggins, proceda a: separarlo del resto, efectuar la denuncia y eliminarlo: *“Los équidos con diagnóstico positivo y con sintomatología deberán ser sacrificados con intervención de la Dirección Nacional de Sanidad Animal dentro de las 48 horas de haber recibido la comunicación por parte del veterinario actuante. En todos los casos que el equino evidencie sintomatología de Anemia Infecciosa Equina, el veterinario actuante lo hará constar en la documentación que, conjuntamente con el material, se envíe al laboratorio.”* (Resolución 617-2005-SENASA.7.12.10). Aquellos asintomáticos se marcan a fuego (con las letras AIE en la tabla del cuello del lado izquierdo y con la letra F en la grupa derecha) y se remiten a faena.

Si bien la legislación no contempla la obligatoriedad de realizar pruebas de control dentro de las explotaciones, las recomendaciones técnicas establecidas desde los comienzos de la campaña de lucha de aplicación voluntaria se basan en:

- Realizar uno o dos test anuales en poblaciones estables de manera sistemática, en especial en zonas de riesgo, o después de temporadas de alta carga de insectos.
- Controlar el ingreso y el movimiento de animales con el certificado sanitario negativo para la prueba serológica de la AIE y establecer cuarentenas internas para los ingresos de nuevos equinos, reconfirmando la condición de negativo a los 30-60 días posteriores.

- Garantizar el buen manejo de las posibles fuentes de transmisión iatrogénica (material descartable, intercambio de enseres, desinfección, etc.).

La Dra. Fabiana Cipolini, docente e investigadora de la Cátedra de Enfermedades Infecciosas de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional del Nordeste (Corrientes, Argentina), fue entrevistada telefónicamente y detalló que, en algunas situaciones, es difícil que el productor se deshaga de sus caballos en caso de tener altas prevalencias ya que supone pérdidas económicas graves. Estos equinos infectados, sobre todo en forma crónica, muchas veces siguen prestando utilidad, ya que son sometidos a un régimen de tareas donde los propietarios contemplan su condición de infectado, sin embargo, constituyen en una fuente permanente de contagio para animales susceptibles.

Durante el año 2018 SENASA lanzó la campaña de comunicación “Tomemos las riendas” cuyo esquema se muestra en la Figura 12, destinada a informar a productores y tenedores sobre pautas y recomendaciones para prevenir la infección por AIE y preservar el estatus sanitario alcanzado por la Región Patagónica como zona libre de esta enfermedad.

- 1 ¿Qué es la anemia infecciosa equina?**
Es una enfermedad viral que se transmite por la picadura de tábanos y por la utilización de cualquier objeto cortopunzante que contenga sangre infectada.
- 2 ¿Cuál es el procedimiento si se detecta que el caballo es positivo a AIE?**
Ante la detección serológica de un equino positivo: el laboratorio, el veterinario actuante y el responsable del equino deben dar aviso inmediato al Senasa con el fin de interdicar el predio donde se encuentra ubicado el equino, eliminar el animal positivo a AIE y comenzar el saneamiento del establecimiento.
- 3 ¿La AIE se transmite del caballo a las personas?**
No, no es una zoonosis por lo tanto no se transmite desde el animal a los humanos.
- 4 ¿Cuándo se debe hacer el diagnóstico, en dónde y cuánto tarda?**
Es obligatorio realizarlo previo al movimiento de equinos (exceptuando a aquellos que están dentro de Patagonia, zona libre de AIE) y se realiza en laboratorios de la red oficial habilitados por el Senasa.
Asimismo, el Senasa recomienda realizar relevamientos sanitarios periódicos en las poblaciones de equinos con la intención de detectar animales portadores.
El plazo mínimo para obtener el resultado diagnóstico en el laboratorio es de 48 hs y la vigencia de la certificación otorgada es de 60 días desde la fecha de extracción de la muestra de sangre. Para el ingreso a la zona libre, la vigencia del certificado es de 15 días.



Figura 12. Campaña de comunicación, preguntas frecuentes (SENASA, 2018).

Este tipo de campañas de concientización y educación, basadas en la capacitación de los propietarios para detectar los síntomas clínicos, para manejar éticamente los animales y fomentar el conocimiento de la legislación sobre salud y bienestar equino, son fundamentales para garantizar el éxito en el control de la enfermedad.

2.2. España

Contexto social

España se sitúa en el 4º puesto en cuanto al censo de caballos en la Unión Europea y se estima que existen 14 équidos por cada 1.000 habitantes la función de estos es casi completamente recreativa y en alguna ocasión se emplean como animales de abasto (Lueso, 2018).

En 1976, la AIE fue diagnosticada por primera vez, cuando un brote comenzó en Madrid, con casos reportados en dos hipódromos de San Sebastián y Madrid (OIE, 2019), los cuales establecieron una cuarentena y cerca de 900 caballos pura-sangre fueron considerados de riesgo hasta 1983, cuando el último brote fue declarado resuelto. España ha sido oficialmente libre de AIE desde entonces y por tanto se asume que la prevalencia es 0%, aunque las estrictas medidas de importación nunca fueron implantadas (Camino y Cruz, 2017). En 2013 se detectaron brotes de enfermedad clínica en países vecinos como Bélgica y Alemania y actualmente la seroprevalencia de AIE en Holanda es de 0,44% (Camino y Cruz, 2017; OIE, 2019), además la presencia de animales infectados en países con AIE endémica como Rumanía implica que en España exista el riesgo potencial de introducción de la enfermedad, para lo cual se implantaron estrictas medidas de movimiento de animales en la Decisión 2010/346 (Comisión Europea, 2010; Comisión Europea, 2019).



Figura 13. Focos AIE en Europa enero 2017- septiembre 2017 (MAPA, 2018).

Marco legal

El Real Decreto 526/2014 , de 20 de junio, por el que se establece la lista de enfermedades de los animales de declaración obligatoria y se regula su notificación incluye esta enfermedad en su anexo por tanto su declaración es obligatoria a la Unión Europea cuando esta enfermedad se

presente en équidos. Al no existir normativa específica frente a la enfermedad, ante la aparición de un foco se aplicarían las medidas previstas en la Ley 8/03 de Sanidad Animal.

La Directiva 2009/156/CEE establece restricciones relativas al desplazamiento de los équidos procedentes de las explotaciones donde se haya confirmado la presencia de anemia infecciosa equina hasta que, tras el sacrificio de los équidos infectados, los animales restantes hayan reaccionado negativamente a dos pruebas de Coggins (MAPA, 2018).

Caso clínico

Anamnesis: el caso (detallado en el informe sobre la detección de un foco de anemia infecciosa equina (AIE) en Ávila por el MAPAMA (Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. Dirección general de la sanidad de la producción agraria) tuvo lugar el 17 de julio de 2017 en la provincia de Ávila. Tratándose de una yegua de 13 años mestiza cuyo propietario hacía 6 meses la había adquirido en la provincia adyacente y desde entonces vivía en un campo de 10 ha junto con otros 32 animales que dedicaba a la reproducción, todos ellos con la vacunación y el tratamiento desparasitario al día. El propietario solicita una consulta profesional debido a que precisa un análisis previo al movimiento del animal con destino a otro país de la Unión Europea (MAPAMA, 2017).

Examen clínico: se constató una condición corporal de 2/5 y una temperatura de 38,5°C, siendo las frecuencias cardíaca y respiratoria normales (32 lpm y 10 rpm).

Diagnóstico: se tomó una muestra de sangre para realizar la prueba de IDGA y se mantuvo al animal en un *box* hasta que el obtuvo el resultado de la prueba y se confirmó positivo como ilustra la Figura 14. De modo que se diagnosticó como portador asintomático de AEI.

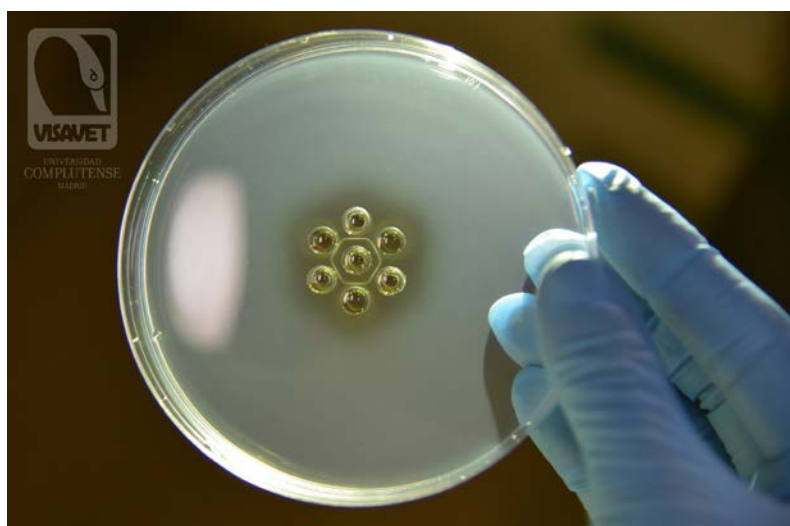


Figura 14. Test de Coggins positivo (Camino y Cruz, 2017).

Resolución: el veterinario comunicó a los Servicios Oficiales de la Comunidad Autónoma de Castilla y León, tal y como se especifica en la Ley 8/2003 de Sanidad Animal la situación y ellos tomaron las muestras oficiales para la confirmación en el Laboratorio Nacional de Referencia. En este caso se lleva a cabo en el Laboratorio Central de Veterinaria de Algete a través de las técnicas ELISA y test de Coggins. Para la realización de estos análisis, es necesario que las muestras de suero lleguen acompañadas del número del microchip o UELN (*Universal Equine Life Number*) del caballo, así como del código REGA de la explotación a la que pertenecen.

Tras la confirmación, el propietario fue informado sobre la obligatoriedad de proceder al sacrificio de la yegua y aludió que desconocía completamente la enfermedad y el riesgo que supone para su rebaño. Inmediatamente la yegua fue marcada a fuego con las letras AI en la espalda izquierda (debe hacerse antes de que se cumplan 8 días desde la confirmación) y se envió a matadero para su sacrificio (antes de 15 días según la normativa), sin ser su carne destinada para consumo humano.

El propietario debe saber que por ley sus animales quedan inmovilizados desde el sacrificio de la yegua hasta que hayan reaccionado negativamente a dos pruebas de Coggins efectuadas con un intervalo de 3 meses. En este proceso se obtuvo otro caso positivo, esta vez un macho mestizo de 9 años con microchip de origen alemán.

Es preciso monitorear también a los potros que nazcan de las yeguas en riesgo (Flores *et al.*, 2015) y se recomienda la fumigación y el uso de repelentes de insectos, así como la desinfección o destrucción de los objetos y materiales susceptibles de transmitir el virus que hayan tenido contacto con el animal infectado, los locales y los vehículos usados para su transporte.

Se comprobó que los movimientos realizados por los animales positivos en los últimos 18 meses son únicamente nacionales y la encuesta epidemiológica efectuada en la explotación refiere movimientos locales en los dos últimos meses, de modo que se consideraron 5 explotaciones de riesgo debido al contacto con los animales afectados. La vigilancia clínica realizada en las explotaciones con vínculos epidemiológicos a la afectada no ha detectado más casos positivos salvo que en el mes de septiembre de 2017 hubo un positivo, esta vez en la provincia de Cáceres.

El origen de la infección es no concluyente o indeterminada, por tanto, se está trabajando en las siguientes hipótesis: que sea un caso nativo (la infección estaba presente en el país y los programas de vigilancia activa anual no lo detectaron) o que sea un caso importado (con infección en país de origen).

2.3. Situación comparada entre Argentina y España

En la Tabla 5 se resumen las principales diferencias encontradas entre los dos países analizados.

Tabla 5. Resumen diferencias en Argentina y España

Criterio	ESPAÑA	ARGENTINA
Prevalencia	0%	0-75%
Densidad	14 caballos/1.000 habitantes	60 caballos/1.000 habitantes Distribución heterogénea + Animales no registrados
Aptitud	Ocio	Herramienta profesional
Transmisión	Tábanos y mosca de los establos. Animales importados	Humanos, insectos hematófagos en función de la región y el clima
	Estacional	
Normativa	Marcado y sacrificio de los individuos con resultados serológicos positivos	

3. Conclusiones y recomendaciones

En base a los resultados de este trabajo se han llegado a las siguientes **conclusiones**:

PRIMERA. A pesar de que hace 15 años que existe un plan de control y erradicación en Argentina respecto a la AIE, su prevalencia es alta y está en aumento. Esto se debe a la influencia del clima asociado a la presencia de tábanos vectores principalmente, además de la prácticamente nula presencia de control de los organismos oficiales en festivales de doma, cuadreras, jineteadas, centros hípicos etc.

SEGUNDA. El control de esta patología exige un compromiso sólido entre propietarios, veterinarios y las autoridades ya que se trata de una patología no contagiosa, sino infecciosa y transmisible, cuyo control se centra en la prevención (vectorial e iatrogénica), independientemente de la prevalencia en la región.

TERCERA. La probabilidad y el grado de transmisión en Argentina son altos ya que sus poblaciones de équidos reúnen simultáneamente estas tres condiciones: alta carga de tabánidos en un lugar/región o época del año, distancias estrechas entre los equinos y un nivel infectivo suficiente en la sangre de los portadores (muy alto cuando presentan síntomas clínicos).

CUARTA. Las medidas legisladas por los expertos en sanidad animal suponen la interrupción de la transmisión de la enfermedad, y la diferencia en la prevalencia se basa en el cumplimiento o no de estas medidas, así como la detección temprana de los infectados.

QUINTA. Los cambios climáticos asociados al calentamiento global pueden influir sobre la epidemiología (aparición y reemergencia) de enfermedades infecciosas transmitidas por vectores como AIE. Es por ello que la conciencia y la integración de un sistema vigilancia epidemiológica de la AIE es fundamental para afrontar los retos del calentamiento global a nivel mundial.

Tras la realización de este trabajo se han identificado las siguientes limitaciones que sería recomendable subsanar en estudios posteriores. El sistema de registro individual de los équidos es el punto de partida para el manejo de patologías infecciosas dado que la capacidad de identificar de forma fiable a los animales y realizar un seguimiento es clave para actuar ante un brote. Desde el año 2015 es obligatorio en España y está instaurado de forma sólida bajo penalizaciones graves por incumplimiento, en cambio en Argentina la aplicación de este sistema no es tan habitual y por tanto supone una limitación a la hora de implantar estrategias de control.

Existen otros factores que condicionan las diferencias en seroprevalencia que resultan difíciles de controlar y evaluar como:

- Los mecanismos inmunológicos involucrados en el control de la replicación viral en este estadio de la infección, los cuales todavía no están dilucidados. Se inició así un estudio orientado a determinar la posible existencia de genes que actúan en el sistema inmune y favorecen la susceptibilidad. Según explica la investigadora Cipolini (2008), los estudios genéticos podrían aportar información y resultarían de relevancia para la formulación de estrategias de selección y manejo de los animales afectados.
- La presencia de otros individuos de la familia *Equidae* como los burros, asnos o cebras en contacto con caballos, potencialmente portadores de la infección.
- La globalización del comercio de animales y las exigencias de movilidad particulares en cada frontera.

Por último, dado que la enfermedad se conoce desde 1843 existe mucha bibliografía antigua con información desactualizada. Sin embargo, es un tema en continuo avance con incógnitas sin resolver alrededor de temas clave como de la transmisión vertical y venérea, la vacunación o la mejora de técnicas diagnósticas, por lo que se recomienda que los veterinarios realicen una formación continua para estar actualizados.

4. Valoración personal

Como confirma la Dra. Mariño, experta en virología de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional del Litoral (Esperanza, Argentina) y codirectora del presente trabajo con la que tuve el placer de compartir mi experiencia en el Hospital de Grandes Animales, la principal vía de transmisión de la infección en Argentina son las agujas que se comparten. En ese sentido, existe la necesidad de contribuir al desarrollo sanitario local mediante el aporte de técnicas que mejoren los conocimientos del manejo equino. Las condiciones socioeconómicas del gremio en la zona dificultan el control de la AIE y, a futuro, se debe dirigir la campaña a establecer un programa de sustitución de vehículos de tracción animal, eliminando de esta forma un foco importante de la enfermedad.

El Proyecto de Extensión de Interés Social (PEIS) “Abordaje integral de la tracción a sangre en barrios marginales de Santa Fe: ampliando acciones” ha permitido dar a conocer, relevar y colaborar en aspectos vinculados a la salud pública, cuidado del ambiente y bienestar animal. Colaborando de manera solidaria frente a una necesidad social vinculada a las personas dedicadas a la recolección de desechos en la ciudad. Esta iniciativa busca promover la integración social, evitar la marginación, la discriminación y a educar en cuestiones básicas sobre el cuidado de la salud, los animales y el ambiente.

En este estudio se funden materias como parasitología, epidemiología, microbiología, medicina preventiva y deontología. Y ha supuesto el cierre de una etapa de formación en la facultad a la vez que una ventana para seguir indagando sobre las diferencias que existen entre países y regiones en distintos aspectos de sanidad animal, como sus causas y consecuencias. Me ha permitido fusionar dos experiencias enriquecedoras en dos países distintos alrededor de una misma patología cuya distribución en el futuro será un enigma dada la inexistencia de vacunas eficaces, la realización de pruebas serológicas de dudosa especificidad y la influencia del calentamiento global y la globalización.

5. Bibliografía

- APHIS (2008). ***Equine Infectious Anemia. Factsheet***. Veterinary Services January 2008. Disponible en: <https://www.aphis.usda.gov/aphis/ourfocus/animalhealth/nvap/NVAP-Reference-Guide/Equine/Equine-Infectious-Anemia> [Consultado 25-05-2020]
- Breud, T. P., Steelman, C. D., Roth, E. E y Adams, W. V. (1976). “Apparent propagation of equine infectious anemia virus in a mosquito (*Culex pipiens quinquefasciatus*) ovarian cell line”. ***American Journal of Veterinary Research***, 37(9), pp. 1069-1070.

- Camino, E. y Cruz, F. (2017). "EIA: Equine Infectious Anemia". *VISAVET Outreach Journal*. Disponible en: <https://www.visavet.es/en/articles/eia-equine-infectious-anemia.php> [Consultado 15-03-2020].
- Carré, H. y Vallé, H. (1904). "Sur la nature infectieuse de l'anémie du cheval". *Comptes Rendus d'Académie des Sciences*, 139 (8), pp. 331-333.
- Carrier, S. P., Boulanger, P. y Bannister, G. L. (1973). "Equine infectious anaemia: Sensitivity of the Agar-Gel Immunodiffusion test, and the direct and the indirect complement-fixation test for the detection of antibodies in equine serum". *Canadian Journal of Comparative Medicine*, 378, pp. 171-176.
- Cheevers, W. P. y McGuire, T. C. (1985). "Equine infectious anemia virus: immunopathogenesis and persistence". *Reviews Of Infectious Diseases*, 7, pp. 83-88. DOI:10.1093/clinids/7.1.83.
- Coggins, L., Norcross, N. L. y Nusbaum S. R. (1972). "Diagnosis of equine infectious anaemia by immunodiffusion test". *American Journal of Veterinary Research*, 33(1), pp. 11-18.
- Colahan, T. P., Mayhew, I. G., Merritt, A. M. y Moore, J. N. (1991). "Infectious diseases: equine infectious anaemia". En: *Equine Medicine and Surgery*. Pittsford, NY, USA. Mosby, pp. 2013-2019.
- Comisión Europea (2010). "Decisión de la Comisión de 18 de junio de 2010 por la que se establecen medidas de protección contra la anemia infecciosa equina en Rumania". *Diario oficial de la Unión Europea*. Disponible en: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/3951d2ea-045b-11ea-8c1f-01aa75ed71a1/language-es/format-HTML> [Consultado 25-03-2020].
- Comisión Europea (2019). "Decisión de ejecución (UE) 2019/1886 de la Comisión de 7 de noviembre de 2019 por la que se modifica la Decisión 2010/346/UE en lo que respecta a la regionalización de Rumanía para la aplicación de medidas de protección contra la anemia infecciosa equina". *Diario Oficial de la Unión Europea*, 290, pp. 26-28. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2019-81748> [Consultado 24-06-2020].
- Craig, J. K. y Montelaro, R. C. (2008). "Equine infectious anemia virus". *Encyclopedia of Virology*, 5, pp. 167-178.
- De la Sota, M., González, R. y Chiricosta, A. (2010). *Contribución a la determinación de la prevalencia de la anemia infecciosa equina en la república argentina*. Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/file909-anemia_infecciosa.pdf [Consultado 03-06-2020].

- De la Sota, M. D. (2005). **Manual de procedimientos para la anemia infecciosa equina (AIE)**. 26. Disponible en: http://www.fvet.uba.ar/fcvanterior/equinos/normativas_para_anemia_infecciosa_equina.pdf [Consultado 05-05-2020].
- Durante, E., Chiricosta, A. y Ramos, M. (2008). **Situación de la Anemia Infecciosa equina en la república de Argentina durante el año 2008**. SENASA. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/file2946-equinos.pdf> [Consultado 05-06-2020].
- Espasandin, A. G., Cipolini, M. F., Storani, C. A., Monzón, N. M., Martínez, D. E y Díaz, S. (2017). "Seroprevalencia de anemia infecciosa equina en equinos de una zona endémica del noreste de Argentina". **Revista Electrónica Veterinaria REDVET**, 18(2), pp. 5-9. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/636/63654640047.pdf> [Consultado 23-05-2020].
- Flores, P. A., Velázquez, M., Valladares, B., Zamora, J. L., Ortega, S., Guitierrez, A., Alonso, U y Barbabosa, A. (2015). "Anemia infecciosa equina en una yegua pony (*Equus caballus*): Estudio clínico patológico". **Revista Electrónica Veterinaria REDVET**, 16(3), pp.34-38. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/636/63638740002.pdf> [Consultado 29-05-2020].
- García Sáenz, M. E. (2015). **Seroprevalencia de Anemia Infecciosa equina en caballos Pura Raza Española, del Municipio de Chinandega, durante los meses de Enero-Junio del 2015**. Tesis para optar al título de licenciado de medicina veterinaria. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. Disponible en: <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/4090/1/229275.pdf>
- Garzón, M. R. (2015). **Estado actual de la Anemia Infecciosa Equina en Colombia y América Latina**. Trabajo de Grado para optar al título de Bacterióloga. Pontificia Universidad Javeriana. Disponible en: <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/16669/GarzonFlorezMonicaRocio2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [Consultado 08-04-2020]
- González del Pino, F. J. (2011). "Anemia infecciosa equina (AIE): presentación de un cuadro clínico". **Revista Electrónica Veterinaria REDVET**, 12(10), pp. 1-3. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/636/63621921008.pdf> [Consultado 11-03-2020].
- INDEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos) (2019). "Gacetilla de prensa". **INDEC**. Disponible en: <https://www.indec.gob.ar/indec/web/Institucional-GacetillaCompleta-284> [Consultado 24-06-2020].

- Issel, C. J. y Coggins, L. (1979). "Equine infectious Anemia: Current Knowledge". *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 18, pp. 175-186.
- Issel, C. J., Adams, W. V., Meek, L. y Ochoa, R. (1982). "Transmission of equine infectious anemia virus from horses without clinical signs of disease". *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 180(3), pp. 272-275.
- Issel, C. J., Cook, S. J., Cook, R. F. y Cordes, T. R. (1999). "Optimal paradigms to detect reservoirs of equine infectious anemia virus (EIAV)". *Journal of Equine Veterinary Science*, 19(11), pp. 728-732. DOI: 10.1016/S0737-0806(99)80140-3
- Issel, C. J. y Foil, L. D. (2015). "Equine infectious anemia and mechanical transmission: man and the wee beasts". *Revue Scientifique et Technique de l'OIE*, 34 (2), pp. 513-523. Disponible en: <http://web.oie.int/boutique/extrait/18issel513523.pdf> [Consultado 20-06-2020].
- Leroux, C., Cadoré, J. L. y Montelaro, R. C. (2004). "Equine Infectious Anemia Virus (EIAV): what has HIV's country cousin got to tell us? Review article". *Veterinary Research*, 35, pp. 485-512. DOI: 10.1051/vetres:2004020.
- López-Astilleros, N. (2020) *Tabanus spp.* Invertebrados Insectario Virtual. Disponible en: <https://www.biodiversidadvirtual.org/insectarium/Tabanus-autumnalis-img1215025.html> [Consultado 22-06-2020]
- Lueso, M. J. (2018). *Retos del sector equino en España*. "El Sector Equino en cifras". Disponible en: https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/zootecnia/1cifrassectorfinal_tcm30-448030.pdf [Consultado 07-05-2020].
- MAPA (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación) (2018). *Anemia infecciosa equina*. Disponible en: https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene-ganadera/sanidad-animal/enfermedades/anemia-infecciosa-equina/anemia_inf_equina.aspx#prettyPhoto [Consultado 07-06-2020].
- MAPAMA (Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente). (2017). *Informe sobre la detección de un foco de anemia infecciosa equina (AIE) en Ávila* Disponible en: <http://www.colvet.es/sites/default/files/2017-07/INFORME%20AIE.pdf> [Consultado 15-04-2020]
- Morales, A., Méndez, A. y Morales M. (2015). "Anemia infecciosa equina. Una revisión". *Revista del Instituto Nacional de Higiene "Rafael Rangel"*, 46(1-2), pp. 64-74. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/310234254_Anemia_Infecciosa_Equina_Una_Revision [Consultado 25-06-2019].

- Monteverde, J. (1964). *Anemia infecciosa equina, aspectos de la lucha*. Disponible en: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/32813/Documento_completo.%20Aspectos%20de%20la%20lucha.pdf?sequence=1&isAllowed=y [Consultado 24-06-2020].
- OIE (Organización Mundial de Sanidad Animal) (2019). “Capítulo 2.5.6. Anemia Infecciosa Equina”. En: *Manual de la OIE sobre animales terrestres*. Disponible en: https://www.oie.int/index.php?id=169&L=2&htmfile=chapitre_eia.htm [Consultado 06-05-2020]
- Paré, J. y Simard, C. (2004). “Comparison of commercial enzyme-linked immunosorbent assays and agar gel immunodiffusion tests for the serodiagnosis of equine infectious anemia”. *Canadian Journal of Veterinary Research*, 68(4), pp. 254–258. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1111355/> [Consultado 05-02-2020].
- Radostits, G. C. (2002). “Anemia infecciosa equina”. *Medicina Veterinaria*. 9(2), pp 864-868.
- Rojas, R. W. (1981). “Anemia infecciosa equina”. *Monografías Medicina Veterinaria*, 3(1), pp. 14-16. Disponible en: <https://revistas.uchile.cl/index.php/MMV/article/view/4839> [Consultado 02-04-2020].
- Sanmartín, M. (2014) *Stomoxys calcitrans*. Invertebrados Insectario Virtual. Disponible en: [https://www.biodiversidadvirtual.org/insectarium/Stomoxys-calcitrans-\(Linnaeus-1758\)-cat27904.html](https://www.biodiversidadvirtual.org/insectarium/Stomoxys-calcitrans-(Linnaeus-1758)-cat27904.html) [Consultado 22-06-2020]
- Sellon, D. C. (1993). “Equine infectious anemia”. *The Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 9(2), pp. 321–336. DOI: 10.1016/S0749-0739(17)30399-1
- SENASA (Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria) (2018). “AIE: Prevención y controles sanitarios”. *Sanidad Animal*. Disponible en: <http://www.senasa.gob.ar/senasa-comunica/noticias/aie-prevencion-y-controles-sanitarios> [Consultado 14-06-2020].
- Villalobos, R. M. y Benavides, E. (2015). “Consideraciones sobre la anemia infecciosa equina en Colombia. El diseño de estrategias de control apropiadas para nuestra realidad”. *Artículos Científicos*, pp. 1-6. Disponible en: https://www.academia.edu/24768985/Consideraciones_Sobre_La_Anemia_Infecciosa_Equina_en_Colombia._El_Dise%C3%B1o_De_Las_Estrategias_De_Control_Apropiadas_Para_Nuestra_Realidad [Consultado 06-05-2020].
- WAHIS (World Animal Health Information Database) (2019). *Mapa distribución anemia infecciosa equina*. Disponible en: https://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/Diseaseinformation/Diseasedistributionmap?disease_type_hidden=&disease_id_hidden=&selected_disease_name_hidden=&disease_type=0&disease_id_terrestrial=59&species_t=0&disease_id_aquatic=-

999&species_a=0&sta_method=semesterly&selected_start_year=2019&selected_report_period=1&selected_start_month=1&date_submit=OK [Consultado 24-06-2020].

Williams, D. L., Issel, C. J., Steelman, C. D., Adams, W. V., y Benton, C. V. (1981). "Studies with equine infectious anemia virus: transmission attempts by mosquitoes and survival of virus on vector mouthparts and hypodermic needles, and in mosquito tissue culture". *American Journal of Veterinary Research*, 42(9), pp. 1469-1473.

6. Anexo

Certificado para remitir muestras de sangre de animales para la detección de anticuerpos contra AIE mediante la técnica de IGDA.

Las muestras de sangre se acompañan de un certificado según modelo adjunto por triplicado, donde deben figurar los datos del propietario y del equino con sus señas particulares y la firma y aclaración del clínico. El laboratorista certifica el resultado obtenido y establece una fecha de vencimiento de 60 días en caso de animales negativos, a partir de la extracción de la muestra. Una copia queda archivada en el laboratorio, el original en poder del propietario del animal y el duplicado para el profesional actuante. Ante resultados positivos, el laboratorista comunicará la situación al médico veterinario a cargo del animal y remitirá de inmediato el original y duplicado a la autoridad sanitaria oficial.



CERTIFICADO DE ANEMIA INFECCIOSA EQUINA



Colegio de Veterinarios de la Provincia de:

N° 000000000

IDENTIFICACION

Fecha:/...../.....

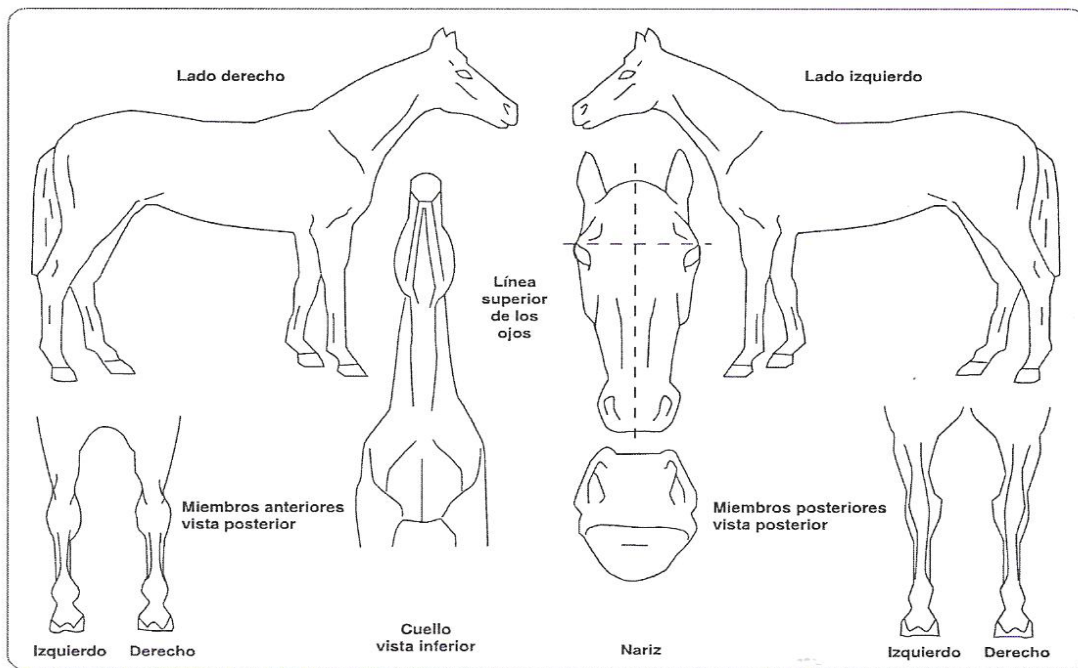
Nombre del Equino: Edad:

Identificación Individual: Sexo:

Raza o Tipo: Pelo:

Padre: Madre:

DISEÑO DE MARCA A FUEGO



PROPIETARIO

Apellido y Nombre: RENSPA N°:

Domicilio: Calle: N°:

Localidad: Partido o Dto.:

Prov.:

Los datos consignados son verídicos,
corresponden
al equino y se ajustan a la realidad

Firma del Propietario

CERTIFICACION DE LA EXTRACCION DE LA MUESTRA

Fecha de Extracción:/...../.....

Fecha de Remisión:/...../.....

La Muestra se Encuentra Identificada con: Equino CON SINTOMAS ☐ Equino SIN SINTOMAS ☐

Lugar de Extracción: Calle: N°:

Localidad: Partido o Dto.: Prov.:

Responsable de la Extracción: Doctor:

MP N°: Acreditación SENASA N°:
Los datos consignados son verídicos, corresponden al equino y se ajustan a la realidad. Los datos de filiación se encuentran correctamente transcritos, sin tachaduras ni enmiendas

Firma y Sello del Profesional

CERTIFICACION DEL DIAGNOSTICO

Laboratorio donde se efectuó el análisis: Red N°:

RESULTADO

Positivo ☐

Negativo ☐

FECHA DE

Diagnóstico

Vencimiento

Expedición

Pegar el stiker correspondiente a la prueba, en este lugar.

Lugar de Expedición

Firma Laboratorista

MP N°:

6247