

Epidemiología y control de enfermedades febriles anemizantes en los équidos en Colombia

Epidemiology and control of illnesses anemic and feverish in the horses in Colombia

Aprobado: 25 de noviembre de 2008 • Recibido: 13 febrero de 2009

Efraín Benavides Ortiz*

* MV, MSc, PhD, Médico Veterinario. Investigador en Parasitología y Epidemiología Veterinaria. Profesor aspirante asociado, Programa Medicina Veterinaria, Facultad Ciencias Agropecuarias, Universidad de La Salle, Bogotá. Asesor Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Cooperativa de Colombia, seccional Arauca. Correo electrónico: ebenavid@icoldecon.net.co, efbenavides@unisalle.edu.co

Luis Ernesto Rodríguez Quenza**

** MV, Médico Veterinario. Decano Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Cooperativa de Colombia, seccional Arauca. Correo electrónico: lerq40@yahoo.com

Resumen. Las enfermedades febriles anemizantes de los équidos se agrupan en procesos infecciosos causados por diversas etiologías, que tienen como denominador común la fiebre, asociada con alteraciones en el sistema sanguíneo o retículo endotelial. Agentes infecciosos, generalmente transmitidos por artrópodos (moscas y garrapatas), son la causa primaria incluyendo los protozoarios (Babesiosis y Tripanosomosis), las bacterias (rickettsias) y los virus Anemia Infecciosa Equina (AIE). Debido a que se asocian con la sangre, estos organismos se conocen como hemoparásitos. Es muy limitada la disponibilidad de información sobre el tema en el país; sin embargo, se ofrece información práctica sobre el diagnóstico, control y prevención de estas enfermedades, y se destacan las urgentes necesidades de investigación epidemiológica requerida para comprender de mejor manera el comportamiento de éstas. Por ejemplo, no existe información sobre el género de *Babesia* spp que afecta a los caballos en el país; no está esclarecido si ambas especies, *Babesia caballi* o *Babesia* (*Theileria*) equi existen en Colombia y cuál tipo de reacción clínica provoca su presencia en équidos sujetos a varios grados de nutrición; ni se conoce si para estas especies ocurre el fenómeno de estabilidad enzoótica. Por otra parte, está claro que *Trypanosoma evansi* es un importante patógeno en los Llanos Orientales, pero hasta el momento no existe ninguna recomendación para el control y prevención de las enfermedades producidas por estos parásitos en la región. Finalmente el virus AIE es endémico en el trópico bajo de Colombia y, aunque se han realizado algunos estudios sobre su prevalencia, aún se requiere información con basamento epidemiológico para diseñar un programa de control.

Palabras clave: Babesia, équidos, garrapatas, tábanos, *Trypanosoma*.

Abstract. The feverish anemia illnesses of the equidae in the tropic gather to infectious processes by diverse etiologies, which have fever as common denominator, associated with alterations in the sanguineous or reticular endothelial system. Infectious agents, generally transmitted by arthropods (flies and ticks), are the primary cause, including protozoa (*Babesiosis* and *Trypanosomosis*), bacteria (*rickettsias*) and the Equine Infectious Anemia viruses (EIA). Due to the fact they associate with blood, these organisms are known as hemoparasites. Available information about the topic is very limited within the country; however we offer practical information regarding diagnosis, control and prevention of these illnesses and urgent necessities of epidemiological investigation required to understand in a better way, the behavior of these pathologies. For example, there isn't information about *Babesia* spp gender which affects horses in the country; it is not clarified if both species, *Babesia caballi* or *Babesia* (*Theileria*) equi exists in Colombia and which type of clinical reaction provokes its presence in equidae subject to several nutrition grades; neither it is known if for these species the phenomenon of enzootic stability happens. On the other hand, it is clear that *Trypanosoma evansi* is an important pathogen in the Oriental Plains, but till the moment there isn't any recommendation looking forward for the control and prevention of the illnesses produced by these parasites in the region. Finally the EIA virus is endemic in the low tropic of Colombia and although some epidemic studies on its prevalence have been carried out, information with epidemic basement is still required to design a control program.

Keywords: Equidae, Babesia, Trypanosoma, Ticks, horsefly

INTRODUCCIÓN

Colombia es un país ubicado en el trópico y se caracteriza por climas y altitudes que van desde regiones tórridas (trópico bajo) hasta las altiplanicies y cumbreras andinas (trópico alto). En el trópico bajo las condiciones ecológicas permiten la continua presencia de artrópodos que son vectores de enfermedades hemoparasitarias en diversas especies animales (1). Para el caso de los équidos, constituidos por los equinos, mulares y asnales, en el país los principales parásitos externos son las garrapatas (*Anocentor nitens* y *Amblyomma cajennense*) y las moscas picadoras (*Tabanas spp.* y *Stomoxys calcitrans*) (2, 3).

En algunas áreas los equinos son usados como una compañía animal, siendo una fuente de bienestar y entretenimiento humano; en otros lugares las mulas y los caballos son utilizados en granjas como animales de trabajo para las actividades de vaquería y tareas variadas, principalmente para el transporte de productos agrícolas, pero también son muy importantes para la movilización de ganado y el transporte humano de las zonas rurales a urbanas (4).

Por tanto, para los équidos bajo las condiciones colombianas se discutirán tres tipos de organismos que son transmitidos por los parásitos externos y cuya existencia se conoce en el país: los piroplasmas y los tripanosomas. Los piroplasmas corresponden a protozoarios intracelulares transmitidos por garrapatas, donde se incluyen *Babesia caballi* y *Theileria equi* (previamente llamado *Babesia equi*), causantes de la babesiosis o piroplasmosis equina (5, 6, 7).

Los tripanosomas corresponden a protozoarios flagelados que son transmitidos por insectos picadores —principalmente tábanos—, y existen cuatro tipos de estos organismos que pueden afectar a los équidos del trópico: *Trypanosoma evansi*, *Trypanosoma equinum*, *Trypanosoma vivax* y *Trypanosoma equiperdum*, en general ellos causan diversas formas de la tripanosomosis equina (8, 9, 10).

Por otra parte, dado su comportamiento epidemiológico como organismo que vive en la sangre y que es transmitido por artrópodos, se podría postular al virus de la Anemia Infecciosa Equina como hemoparásito de los equinos (11), y se resaltan sus similitudes epidemiológicas con los otros hematozoos, a pesar de ser un retrovirus pariente cercano del virus de la inmunodeficiencia humana (12, 13).

Adicionalmente existen organismos que son transmitidos por vectores, pero que no se ha comprobado su presencia en el país. Ellos corresponden a las rickettsiosis de los equinos, *Ehrlichia equi* y *Ehrlichia risticii*, las cuales podrían tener algunas implicaciones en salud pública (14). Algunos de estos organismos son ahora catalogados como las anaplasmosis equinas (15).

Se ha sugerido el término de Agentes Febriles Anemizantes (16) para referirse a este tipo de organismos. Aunque de cierta manera se conoce, principalmente por sospecha clínica o alguna evidencia de laboratorio, que algunas de estas infecciones hemoparasitarias de los équidos del trópico existen en el país, no existen suficientes trabajos de investigación epidemiológica que brinden información sobre frecuencia, patrones de ocurrencia y factores de riesgo que aporten además información que permita sentar bases para el diseño de estrategias de control de estas enfermedades. A continuación cada uno de estos grupos de patógenos se estudia de forma separada.

PIROPLASMOSIS EQUINAS

Las piroplasmosis son enfermedades típicamente transmitidas por garrapatas, es decir corresponden a las fiebres de garrapata del equino. La piroplasmosis equina, también conocida como babesiosis equina, es una infección intra-eritrocítica, aguda, subaguda o crónica, causada por dos tipos de organismo: *Babesia caballi* y *Theileria equi* (previamente conocida como *Babesia equi*), los que difieren en cuanto a su ciclo de vida dentro del mamífero (5). La enfermedad es tam-

bién conocida como la fiebre biliar o malaria equina y ocurre en la mayoría de regiones tropicales del globo. Se ha descrito en caballos, muías, burros y cebras (17).

B. caballi es el agente causal de la babesiosis o piroplasmosis de los equinos, y ocurre morfológicamente en los eritrocitos equinos como inclusiones en forma de pera, redondas u ovals, relativamente grandes (figura 1) que recuerdan a *Babesia bigemina* de los rumiantes, siendo considerada una especie menos patógena con relación a *Th. equi*. Induce signos clínicos variables que incluyen fiebre constante, anemia, disnea, ictericia, edema ventral y de las piernas, parálisis posterior e incoordinación; es transmitido principalmente por la garrapata común del caballo *Anocentor nitens*, pero también por la garrapata del perro *Rhipicephalus sanguineus* (18, 19).

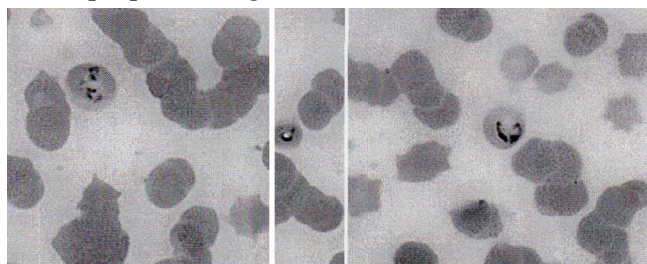


Figura 1. Morfología de *Babesia caballi* o piroplasma grande de los caballos (17)

Nota: Véase la forma típica de doble pera del trofozoito ocupando casi todo el diámetro del glóbulo rojo.

Por su parte *Th. equi* es una especie pequeña de protozooario de sólo 2 µm de largo, que generalmente se presenta en formas anulares o ameboides en el interior del glóbulo rojo y que adicionalmente puede presentarse bajo la forma característica de cruz de malta, que corresponde a la presencia de cuatro trofozoitos dentro del glóbulo rojo (figura 2). Es el agente causal de la nutaliosis o la theileriosis equina y es la especie que posee mayor tendencia a causar ictericia (20). Su reclasificación en el género *Theileria* se debe a que se ha demostrado que produce macro y microesquizontes en los linfocitos y macrófagos del equino (18). Es transmitido por garrapatas duras (*Ixodidae*), pero se desconoce con precisión qué géneros están involucrados.

En cuanto a su distribución, se sabe que prevalece en áreas tropicales y subtropicales, y que está

muy disseminado en el medio oriente donde ocurre su principal vector, garrapatas de los géneros *Hyalomma* (particularmente *Hyalomma marginatum*). También se ha descrito transmisión por *Rhipicephalus* (incluida la cosmopolita especie de perros *Rhipicephalus sanguineus*) y *Dermacentor*, pero la información científica no es clara si dentro de esa definición de vector se incluye a la garrapata común del caballo en América, *Anocentor nitens* (2). También se ha descrito su transmisión experimental por la garrapata del ganado *Boophilus microplus*, lo que explicaría su transmisión en algunas regiones de América Latina (20). No hay información con referencia a aislamientos o diagnóstico confirmativo de esta especie de parásito en Colombia, aunque sí se cuenta con evidencia serológica. En Brasil se considera que la enfermedad es probablemente endémica (21).

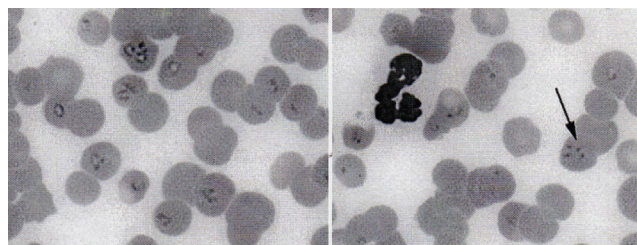


Figura 2. Morfología de *Theileria equi* o piroplasma pequeño de los caballos (17)

Nota: Existen formas múltiples con tendencia anular y el organismo es menor que el radio del glóbulo rojo.

En cuanto a su distribución, se cree que estos dos organismos existen en todos los continentes con excepción de Australia (20). La información sobre la situación epidemiológica de estos dos microorganismos en Colombia es muy escasa, debido a que en el país no se han realizado estudios que demuestren su real distribución, prevalencia e impacto, o los vectores incriminados en la transmisión, como sí se han realizado en otras latitudes (7, 21, 22). No es claro si el fenómeno de estabilidad enzoótica pudiese ser considerado válido para los équidos (23); pero por lo general, los caballos se consideran una especie muy susceptible a la infección, mientras las mulas y asnos se consideran algo más resistentes (18). Fuera del conocimiento de la literatura internacional sobre ciclos de vida y caracte-

rísticas de cada organismo, de la enfermedad que causan y de la validez de diversos métodos de diagnóstico (5, 17, 24), para cada uno de ellos la información que existe en el país sobre su distribución o importancia clínica es prácticamente nula; tampoco se conocen variables epidemiológicas, tales como factores de riesgo de desarrollo de enfermedad clínica o interacciones entre sistema de manejo o la nutrición sobre la presencia de enfermedad en las explotaciones de equinos.

Para estudios epidemiológicos de las piroplasmosis, se han desarrollado pruebas de fijación de complemento (FC) y de inmunofluorescencia indirecta (IFI) (6, 19), pero también tipo ELISA basadas, las más modernas, en el uso de anticuerpos monoclonales (7, 20). Más recientemente ha sido amplia la introducción de herramientas moleculares para el desarrollo de este tipo de estudios (24). Es necesario validar apropiadamente el uso de estas pruebas basados en la experiencia de los laboratorios y de la situación epidemiológica de estos organismos en una región dada, para poder utilizarlas ampliamente como ayuda en el diagnóstico de rutina.

En Colombia el único estudio de piroplasmosis equina que consta en la literatura indexada es un trabajo realizado en el departamento de Córdoba (44), donde se examinaron sueros de 82 equinos de trece fincas, comparando dos pruebas: FC e IFI. Aunque todas las fincas resultaron positivas, el nivel de sero-reactores cambió según el tipo de prueba: la prueba IFI arrojó 90% de prevalencia para *B. caballi* y 94% para *Th. equi*, mientras los resultados en la prueba FC fueron respectivamente de 41% y 65%. En los llanos orientales colombianos no hay estudios que demuestren la situación epidemiológica de estos organismos.

Esto contrasta con las investigaciones realizadas en países cercanos como Venezuela (26), Trinidad (22) y Brasil (21). En estos estudios generalmente se han usado diversas pruebas serológicas para el diagnóstico y se demuestran positividad para ambos organismos cercanas al 50%, aunque las frecuencias de anticuerpos generalmente tienden a ser superiores para *Th. equi*. Sin embargo, se debe destacar que no siempre la evidencia de contacto con el agente significa enfermedad de los caballos. La garrapata que se ha involucrado en la transmisión en estos estudios es *A. nitens*.

El tratamiento de los brotes de piroplasmosis equina depende de un adecuado diagnóstico de laboratorio (27), debido a que muchas de las enfermedades febriles anemizantes no son diferenciables desde el componente clínico. El tratamiento de los casos individuales puede intentarse utilizando los fármacos específicos y una adecuada terapia de soporte. En el caso de las enfermedades causadas por piroplasmas, el aceturato de diminazeno (3-3,5 mg/Kg) puede ser efectivo, no obstante *Th. equi* puede no responder a esta terapia (5).

TRIPANOSOMOSIS EQUINA O "SURRA"

Los équidos del continente americano pueden llegar a ser afectados por diversos tipos de protozoarios flagelados transmitidos por insectos o tripanosomas. *Trypanosoma evansi* y *Trypanosoma equinum* son los agentes causales de la "surra" o tripanosomosis equina (algunos autores consideran a ambos la misma especie), que son transmitidos en el continente americano principalmente por tábanos (38, 46). En el caso de *T. evansi* se ha demostrado transmisión por mordedura de vampiros (18).

La surra o tripanosomosis equina en el continente americano fue descrita por un investigador venezolano, el doctor Rangel, a inicios del siglo xx, cuando se le dio el nombre de "mal de caderas" o derrengadera. Se consideró a esta enfermedad como responsable de grandes pérdidas económicas en los llanos venezolanos (Reyna-Bello, 1998). Se aclara que previamente se conocía esta enfermedad como la tripanosomiasis, pero este término hoy se considera incorrecto, pues las normas de nomenclatura científica para enfermedades parasitarias indican que el sufijo *-osis* describe la presencia de un organismo en los animales sin causar enfermedad (28).

T. evansi es un protozoo hemoflagelado de importancia veterinaria con distribución mundial, que infecta una variedad de grandes mamíferos entre los que se incluyen caballos, camellos, búfalos, venados y ganado, causando la enfermedad conocida como surra, la cual es de gran importancia económica en África, Asia y Sudamérica, regiones en las cuales cientos de animales mueren anualmente debido a la infección con este parásito (8). Morfológicamente, los organismos

se presentan como delgadas formas trypomastigóticas libres en el torrente sanguíneo (figura 3), caracterizándose *T. equinum* por ser algo más grande y carecer de kinetoplasto (18). Sin embargo la literatura reciente ya no menciona a este organismo como una especie válida.

Estos organismos flagelados son capaces de multiplicarse en un amplio rango de mamíferos, pero no en todos causan enfermedad. Entre los huéspedes comprobados se incluyen camellos, caballos, búfalos, perros, bovinos (considerado reservorio para equinos de *T. evansi*), ovinos y caprinos (sólo para *T. equinum*) y chigüiros (10, 18). Esta última especie, el capibara o chigüiro, *Hydrochoerus hydrochaeris*, se considera el principal reservorio del organismo en los Llanos Orientales (29).

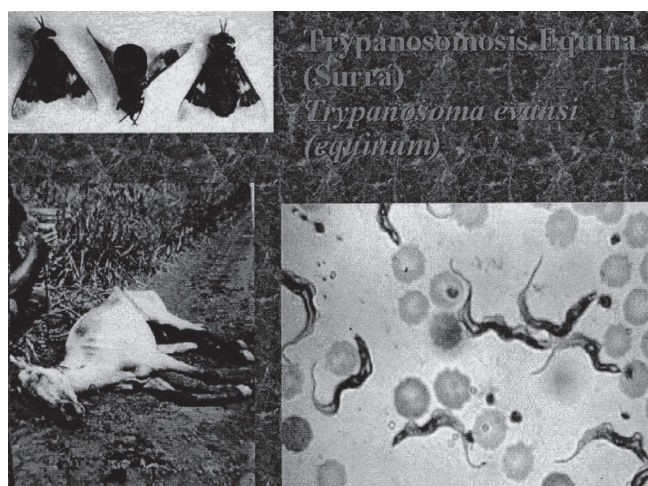


Figura 3. Componentes epidemiológicos asociados con la tripanosomosis de caballos en América tropical
Nota: Los tábanos actúan como vectores y el protozooario flagelado en la sangre causa problemas de anemia y mala condición de los animales.

La distribución original de *T. evansi* coincidía con la de su principal huésped, el camello (9), y en algún momento de la historia se introdujo al continente americano por el movimiento de animales; hoy en día se encuentra en La India, Lejano Oriente, Norte de África, Centro y Sudamérica. *T. equinum* se considera circunscrito al continente americano. La tripanosomosis equina se considera una enfermedad de frecuente ocurrencia en algunas zonas cálidas del país, particularmente, los Llanos Orientales (10). La distribución y transmisión de este parásito está íntimamente aso-

ciada con la presencia de tábanos, el principal vector de la enfermedad (30, 31). Se destaca que en nuestro continente existen más de 4000 especies de tábanos y que su biología es bastante compleja (figura 4).

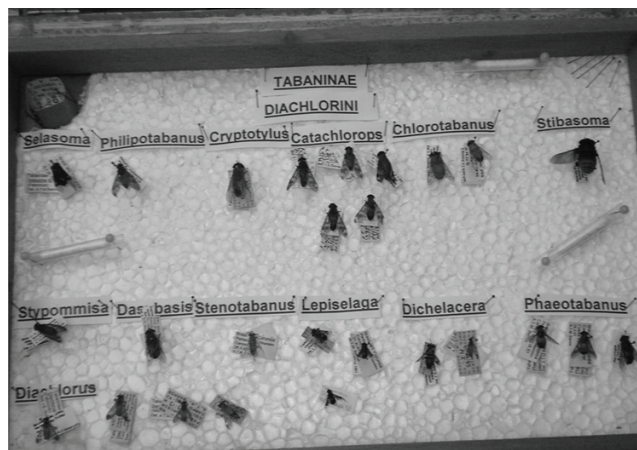


Figura 4. Ejemplo de la diversidad de especies de tábanos, en este caso pertenecientes a la colección de la Universidad Central de Venezuela en la ciudad de Maracay

La tripanosomosis se caracteriza por su curso crónico de duración superior a los seis meses, con alta mortalidad, y la presencia de emaciación y parálisis posterior de los animales (mal de caderas), esplenomegalia y aumento del tamaño de nódulos linfáticos. El proceso se inicia con ciclos de pirexia y parasitemia, que generalmente cursan de manera no detectable, hasta pasar a la fase emaciativa. Para *T. evansi* se ha descrito que la infección se inicia con el desarrollo de placas de urticaria en cuello y flancos, donde el organismo se multiplica en sus primeros ciclos (9, 18).

A pesar de que está claro que *T. evansi* es un importante patógeno de los equinos en los Llanos Orientales y que existen algunas investigaciones locales, hasta el momento no consta ninguna recomendación para el control y prevención de las enfermedades producidas por estos parásitos en los équidos de dicha región del país. Esto se torna en una recomendación imperativa para la autoridad sanitaria y para el sector académico. Se podría tomar como ejemplo de recomendación, la situación del Pantanal Brasileiro (32): allí se considera que la enfermedad causa un 13% de muertes anualmente y se proponen esquemas preventivos o curativos de tratamiento, los cuales deberían ser validados bajo las condiciones de nuestras llanuras.

El diagnóstico está basado en el hallazgo de los tripanosomas en la sangre; se resalta el hecho de que su detección se facilita si se utiliza la técnica de centrifugación en tubo capilar (33), desafortunadamente pocos laboratorios en el país utilizan esta técnica diagnóstica de forma rutinaria. El diagnóstico serológico es más útil para el desarrollo de estudios epidemiológicos poblacionales y utiliza pruebas IFI y ELISA (34), las cuales, por norma general, no están disponibles en los laboratorios del país.

Para el tratamiento de las tripanosomosis se recurre generalmente al aceturato de diminazeno (Berenil®, Ganasec®), el cual se considera curativo. Algunas cepas de *Trypanosoma* pueden no responder bien a este compuesto y requerir del uso de otros compuestos como el cloruro de quinaprinamina (Antricide®) o la naftilamina sulfonada (Suramin®), productos que no son de fácil consecución en el país. Otros productos tripanocidas como el cloruro de isometamidium (Vivedium®, Trypamidium®), son considerados drogas profilácticas o preventivas, pero pueden no ser bien tolerados por los equinos, principalmente animales finos (18).

A continuación se incluyen dos secciones relacionadas con tripanosomosis de los equinos, que son ligeramente diferentes al mal de caderas o surra. Hay menor conocimiento sobre estos organismos, pero deben ser mencionadas en esta revisión.

Durina

La durina o “Enfermedad Coital Maligna” es una enfermedad venérea de los equinos causada por el protozooario *Trypanosoma equiperdum*. Este organismo se diferencia de los anteriormente descritos por el hecho de que no se multiplica en la sangre, sino en el sistema linfático, además de no transmitirse por vector, sino por el coito (8, 18). Morfológicamente es similar e indistinguible de *T. evansi*. La durina se caracteriza por fiebre leve, inflamación edematosa de los genitales externos (incluidas descargas vaginales o uretrales), lesiones mucosas, cutáneas (urticaria, placas cutáneas edematosas de 2-10 cm de diámetro) y parálisis, finalizando en muerte de hasta el 50-70% de los equinos afectados. Los caballos son muy susceptibles, mientras los asnos se consideran portadores inaparentes.

La enfermedad se distribuye en África, Medio Oriente, Rusia Asiática, Centro y Sudamérica, y ha sido erradicada de varios países (incluidos los Estados Unidos) mediante medidas sanitarias; se desconoce su situación en Colombia. El organismo es importante obstáculo para la movilización internacional de caballos.

La biología del organismo es compleja y aún los expertos en el tema no se terminan de poner de acuerdo acerca de las técnicas a utilizar en el diagnóstico, sobre todo en el contexto del concierto internacional (8, 35). Hoy se acepta la imposibilidad de distinguir entre *T. equiperdum*, *Trypanosoma brucei brucei* y *T. evansi*, sumado a la dificultad de aislar nuevas cepas de *T. equiperdum* que vienen apareciendo en diversas partes del mundo. Recientemente se ha sugerido eliminar a *T. equiperdum* como especie y cambiarlo por *Trypanosoma brucei equiperdum* (35), organismo al que sugieren llamar “el maestro del disfraz”. De esta forma se cree que la durina es una enfermedad causada por las respuestas inmunes específicas del huésped a la infección por *T. b. equiperdum* o por *T. evansi*.

La tripanosomosis bovina

Existe actualmente en las sabanas americanas otro protozooario flagelado que también fue importado de África, y que ahora se mantiene bajo nuestras condiciones por la picadura de los tábanos: se trata de *Trypanosoma vivax*, considerado el principal agente causal de la tripanosomosis de los rumiantes en el país y cuya presencia está asociada con alteraciones reproductivas del ganado, principalmente aborto (36, 37). En el caso del diagnóstico diferencial es importante considerar que tanto el organismo que causa la enfermedad en equinos (*T. evansi*) puede multiplicarse y causar algún tipo de enfermedad en el ganado bovino, como *T. vivax* es capaz de multiplicarse en los equinos y causar en ellos enfermedad (38). Esto trae importantes implicaciones sobre el diagnóstico diferencial de la presencia de estos agentes en nuestras sabanas.

ANEMIA INFECCIOSA EQUINA

La Anemia Infecciosa Equina (AIE) es una enfermedad transmisible de origen viral, que sólo afecta a los

équidos (asnos, mulas y caballos), la cual se desarrolla con un curso crónico. Se trata de un retrovirus que es pariente cercano del virus del Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA) de los humanos y del virus de la leucosis enzoótica bovina. Se presenta en los caballos de manera insidiosa luego de un ataque agudo inicial; es decir, la enfermedad llega a tornarse grave a pesar de su apariencia benigna. La enfermedad se ha reportado en todos los continentes (11, 13).

En los animales afectados la enfermedad se caracteriza por fiebre intermitente, depresión, emaciación (pérdida de condición) y edema (acumulación de líquidos) en las porciones ventrales del cuerpo. El síndrome se presenta como brotes recurrentes, lo cual generalmente conduce a la muerte de los animales. La anemia, que le da su nombre a la enfermedad, no es un signo muy marcado o frecuente, generalmente se desarrolla de manera progresiva o puede ser pasajera (4). La transmisión se realiza por la transferencia de células sanguíneas desde un caballo infectado, participando en ello insectos picadores, pero de forma más importante, mediante agujas contaminadas. Además, se ha demostrado que la transmisión puede ocurrir a través del coito (transmisión venérea) y vía intrauterina (de la madre al feto en formación). Sin embargo, el hecho de que la enfermedad se presente en mayor cantidad en áreas pantanosas y de bosque, y en las épocas cálidas y húmedas del año, sugiere que la transmisión por insectos es el principal método de diseminación de la enfermedad. En Colombia se ha demostrado que la transmisión es más frecuente en áreas con una altitud inferior a 1500 m.s.n.m. (11).

Áreas pantanosas bajas y las matas de monte favorecen la transmisión y perpetuación de la enfermedad en un ecosistema. Por esto en algunas regiones la enfermedad se conoce bajo el nombre genérico de "Fiebre de los pantanos" (4). Los tábanos participan de manera importante en la transmisión de este virus (30), lo que concuerda con su mayor presencia en áreas pantanosas.

El virus de AIE es de los organismos que ha recibido mayor atención por parte de nuestras autoridades sanitarias, siendo enfermedad sujeta a un programa de control oficial. Actualmente Colombia posee una legislación emitida por el Instituto Colombiano

Agropecuario (ICA) con respecto a la situación de AIE (Resolución N.º 001096 del 4 de abril de 2005), la que regula las acciones relacionadas con esta enfermedad, incluyendo la exigencia de negatividad en la prueba serológica para caballos que quieran participar en eventos ecuestres y la marcación impositiva de animales positivos; además la federación de caballistas, Fedequinas, tiene en su portal (página web) un registro pormenorizado de los animales que resultan positivos. Existen diversas pruebas serológicas para el diagnóstico de la enfermedad (12, 13), pero la prueba más ampliamente usada en la campaña de control es la prueba de Coggins o inmunodifusión y diversas pruebas ELISA.

Sin embargo, los datos obtenidos a partir de muestreo voluntario o reglamentario de los animales tienen poca relevancia epidemiológica en cuanto a la determinación de la situación de las regiones; se destaca la escasez de estudios epidemiológicos adecuadamente diseñados, con recolección aleatoria de muestras en un marco poblacional, que aporten información que permita racionalizar las acciones de la campaña de control.

Estudios recientes realizados en otras regiones del país demuestran que el organismo aún circula en nuestras regiones de trópico bajo; por ejemplo, en el municipio de Montería, departamento de Córdoba, se determinó una prevalencia de 19,7% (39) y más recientemente de 13,2% en cinco municipios del piedemonte llanero (40). En el caso de la Orinoquía inundable colombiana, un estudio realizado en 1988 en Casanare que evaluó sueros de 300 équidos (caballos, mulas y asnos), reveló un 37% de positividad (41), este valor es alto comparado con información de otras regiones del país cuando se consideraba que el nivel nacional de animales portadores del virus era cercano al 17% (4), destacando la importancia del ecosistema húmedo para la persistencia de la transmisión del virus. Aquí existen los resultados de la tesis de grado del segundo autor de este trabajo (16), quien encontró un 32% de positividad en el municipio de Arauca. Posteriormente la gobernación del departamento realizó un estudio poblacional en siete municipios con muestras seleccionadas al azar (datos no publicados), y se encontró una positividad global del 22,2%, fluctuando

intensamente por municipios desde 2% en el municipio de Arauquita, hasta el 30% en el municipio de Arauca.

Acorde con la legislación sanitaria vigente en el país, los équidos positivos a la AIE deberán ser identificados con las letras AIE en el hombro o pierna izquierda para evitar su indebida movilización y comercialización, o acelerar su sacrificio. Es decir, los positivos se mantendrán en el predio y no serán movilizados hasta su sacrificio. Además se ordena el muestreo de la totalidad de animales de cada predio positivo. Considerando los niveles de positividad observados en las sabanas inundables, el cumplimiento cabal de la legislación podrá resultar extremadamente oneroso para nuestros productores. Es necesario y urgente, por tanto, asentar la viabilidad de esos esquemas de control de enfermedad ante la real posibilidad de transmisión de enfermedades en nuestros ecosistemas (11).

Por otra parte, parece existir una luz de esperanza en el desarrollo de vacunas contra esta enfermedad. Desde hace más de una década diversos grupos de investigación trabajan en el estudio de las interacciones moleculares de la capa externa o envoltura del virus (42), en el desarrollo de vacunas basadas en esos determinantes antigénicos esenciales (43) y en el desarrollo de modernos métodos de diagnóstico que permitan diferenciar entre animales vacunados y los naturalmente infectados (44). De esta forma es muy posible que en pocos años se cuente con una vacuna eficaz para el control de este mal.

LAS EHRlichiosis EQUINAS

Finalmente, se describe un grupo de hemoparásitos de los caballos que son transmitidos por garrapatas, pero de los que no se tiene noticia de su ocurrencia en nuestro país. Las *Ehrlichias* son organismos que taxonómicamente pertenecen al grupo de las *rickettsias*, organismos que corresponden a bacterias que son parásitos intracelulares obligados, es decir requieren de la célula para su supervivencia y por lo tanto no persisten en el medio ambiente; por esto evolutivamente se han adaptado a la transmisión por vectores (45). Este grupo de organismos posee importantes im-

plicaciones en salud pública debido a su capacidad de afectar al humano, y su clasificación taxonómica ha sido profundamente revisada recientemente (14).

Los parásitos pertenecientes al género *Ehrlichia* se multiplican en un amplio rango de huéspedes vertebrados incluido el hombre, y son bacterias intracelulares; los vectores conocidos son garrapatas duras (*Ixodidae*) o moluscos (45). Predominantemente infectan los glóbulos blancos de su huésped vertebrado; morfológicamente los organismos aparecen en agrupaciones llamadas “mórulas” en el citoplasma de la célula infectada (46). Las *Ehrlichias* se clasifican como granulocíticas o agranulocíticas (monocíticas), acorde al tipo de glóbulo blanco que infectan (figura 5).

Para el caso de las *ehrlichias* que afectan los equinos, una de ellas, la causante de la ehrlichiosis granulocítica equina (previamente conocida como *Ehrlichia equi*), se ha reclasificado dentro del género *Anaplasma* (orden *Rickettsiales*, familia *Anaplasmataceae*) y su nombre aceptado actualmente es de *Anaplasma phagocytophilum* (14). Es por esta razón que recientemente se refiere a la enfermedad como la anaplasmosis granulocítica equina (15). Este organismo se considera una zoonosis, ya que es la causa de la ehrlichiosis granulocítica humana (EGH), enfermedad prevalente y de alta importancia en Europa y los Estados Unidos. Es el segundo organismo relacionado es el que causa la ehrlichiosis monocítica equina, ahora conocida como *Neorickettsia risticii* (previamente conocida como *Ehrlichia risticii*).

La ehrlichiosis granulocítica equina

La ehrlichiosis granulocítica equina (EGE) es causada por *Anaplasma phagocytophilum*, enfermedad que fue originalmente reportada en el valle de Sacramento en California, sin embargo se ha descrito en varias regiones de los Estados Unidos, Columbia Británica, Suecia, Suiza, Inglaterra y Sudamérica. Se considera que es transmitida por garrapatas *Ixodes spp.* Este organismo se consideró idéntico a *Ehrlichia phagocytophila*, el agente causal de la “fiebre de garrapatas”, una rickettsiosis benigna de rumiantes domésticos y salvajes en África, Asia y Europa; es el mismo agente causal de la ehrlichiosis granulocítica humana, una enfermedad fatal en humanos que causa fiebre, anorexia, dolor de

cabeza, confusión y anormalidades neurológicas en estados avanzados (46).

Trabajos recientes han demostrado que la fauna silvestre (particularmente venados) es portadora de este organismo y que existe una alta homología en secuencia de bases de los genomas de EGE y EGH. En equinos los signos clínicos incluyen fiebre, anorexia, extensas hemorragias petequiales y edema de los miembros posteriores. Se desconoce la situación de esta enfermedad en el país y se considera principalmente una enfermedad de regiones templadas.

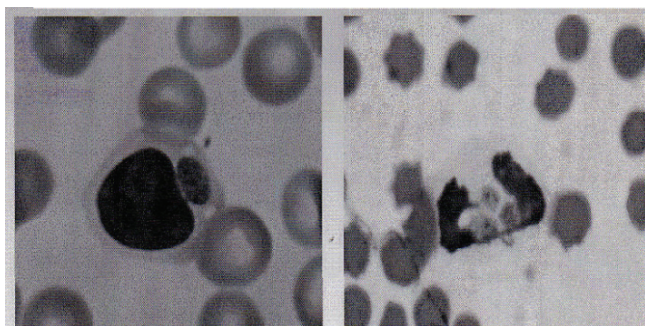


Figura 5. Morfología de la ehrlichiosis granulocítica (derecha) y monocítica (izquierda) de equinos (47)

Nota: Véanse las características de la mórula parasitaria.

Dados los procesos de importación de equinos que se dan desde esas latitudes, es de gran importancia el poder evaluar si existe alguna evidencia de la existencia de esos organismos en nuestros territorios, así como el disponer de capacidad diagnóstica.

La ehrlichiosis monocítica equina

La ehrlichiosis monocítica equina (EME) es causada por *Neorickettsia risticii*, enfermedad que también es conocida como “fiebre equina del Potomac”, región de los Estados Unidos donde es frecuente. Se han reportado infecciones naturales con este microorganismo en perros con síntomas que semejan la infección por *Ehrlichia* canina, el agente causal de la ehrlichiosis agranulocítica canina (EAC). Este organismo también se halla íntimamente relacionado con *Ehrlichia sennetsu*, enfermedad en humanos (agranulocítica) que existe en Japón. La EME o fiebre del Potomac es prevalente en el centro-oeste y noroeste de los Estados Unidos y se ha reportado también en Europa y La India. Recientemente se ha demostrado que esta enfermedad posee un medio de transmisión oral y que cara-

coles (*Pleuroceridae: Juga spp.*) portan el organismo, el cual aparentemente se multiplica en cercarías de una especie de tremátodo aún no bien identificada (45, 46). Además se ha reportado transmisión transplacentaria. La enfermedad en equinos se caracteriza por pirexia, anorexia, enteritis, diarrea líquida, cólico y laminitis; se destaca por la presencia de marcada leucopenia, principalmente linfopenia. Esta enfermedad no ha sido reportada en Colombia.

En el caso de las rickettsias, los antibióticos basados en la tetraciclina son la droga de elección para el tratamiento de todas las especies de *Ehrlichia*. Otros antibióticos como el cloranfenicol y la rifampicina también son efectivos.

CONCLUSIONES

Hemos estudiado de forma breve el estado actual de conocimientos sobre los microorganismos asociados con las enfermedades febriles anemizantes de los équidos en el trópico colombiano, realizando algún énfasis en destacar la ausencia de conocimiento epidemiológico apropiado que permita la adecuada adopción de medidas de prevención y control de estas dolencias de nuestros caballos, mulares y asnales. Todos estos organismos dependen para su transmisión de la presencia de vectores artrópodos, garrapatas y moscas picadoras, particularmente los tábanos. Son muy pocas las investigaciones locales sobre la biología y ecología de estos parásitos bajo nuestras condiciones, principalmente en las sabanas inundables.

Esa grave deficiencia de información y la presencia de un ente académico, la Universidad Cooperativa de Colombia con su Facultad de Medicina Veterinaria en la seccional de Arauca, brindan una oportunidad para afrontarla. Se requiere conformar grupos de investigación con los docentes de la nascente Facultad y los estudiantes, hacer relaciones con otros grupos de investigación y asegurar la financiación para llevar a cabo investigaciones multidisciplinarias apropiadas que empiecen la construcción de ese tejido humano y de conocimiento que permitirá el alcance de esa utopía, que es la producción y desarrollo sostenible en este ecosistema tropical.

REFERENCIAS

1. Benavides OE. Consideraciones con relación a la Epizootiología de Anaplasmosis y Babesiosis en los bovinos. *Revista ACOVEZ*. 1985; 9(31): 4-11.
2. Guglielmone AA, Estrada-Peña A, Keirans JE, Robbins RG. Ticks (Acari: Ixodidae) of the Neotropical zoogeographic región. A special publication sponsored by International Consortium on Ticks and Tick-borne Diseases (ICTTD-2). Atalanta, Houten, The Netherlands; 2003.
3. López G. Biología, morfología y taxonomía de las garrapatas de interés económico. Control de Garrapatas. Compendio N.º 39. División de Ciencias Veterinarias. Bogotá: Instituto Colombiano Agropecuario, ICA; 1980: 1-16.
4. Hincapié O, Sánchez O, Manrique G, Mateus G. Anemia Infecciosa Equina. Boletín técnico N.º 30. División de Ciencias Veterinarias. 3ª ed. Bogotá: Instituto Colombiano Agropecuario, ICA; 1979.
5. De Waal DT. Equine Piroplasmosis: A review. *Br Vet J*. 1992; 148(1): 6-14.
6. Donnelly J, Joyner LP, Graham-Jones O, Filis CP. A comparison of the Complement Fixation and Immunofluorescent antibody tests in a survey of the prevalence of *Babesia equi* and *Babesia caballi* in horses in the Sultanate of Omán. *Tropical Animal Health and Production*. 1980; 12(1): 50-60.
7. Knowles DP, Perryman LE, Kappmeyer LS, Hennager SG. Detection of Equine antibody to *Babesia equi* Merozoite proteins by a Monoclonal Antibody-based Competitive Inhibition Enzyme-Linked Immunosorbent Assay. *J Clin Microbiol*. 1991; 29(9): 2056-2058.
8. Brun R, Hecker H, Lun ZR. *Trypanosoma evansi* and *T. equiperdum*: distribution, biology, treatment and phylogenetic relationship (a review). *Veterinary Parasitology*. 1998; 79(2): 95-107.
9. Mahmoud MM, Gray AR. Trypanosomiasis due to *Trypanosoma evansi* (Steel, 1885) Balbiani, 1888. A Review of recent research. *Trop Anim Health Prod*. 1980; 12(1): 35-47.
10. Ramírez LE, Wells EA, Betancourt A. La tripanosomiasis de los animales domésticos en Colombia. I. *Trypanosoma evansi*. Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT. Serie 09SG-1; 1979.
11. Benavides OE, Villalobos R. Consideraciones sobre la Anemia Infecciosa Equina en Colombia. El diseño de estrategias de control apropiadas para nuestra realidad. *Revista Al Galope*. 1994; 16 (sept-oct): 21-29.
12. Bürtó F, Rossmannith W, Rossmannith E. *Equine lentivirus*, comparative studies on four serological tests for the diagnosis of equine infectious anaemia. *Veterinary Microbiology*. 1992; 33(1-4): 353-360.
13. Issel CJ, Cook RF. A review of techniques for the serologic diagnosis of equine infectious anemia. *J Vet Diagn Invest*. 1993; 5(1): 137-141.
14. Dumler JS, Barbel AF, Bekker CPJ, Dash GA, Palmer GH, Ray SC, Rickihisa Y, Rurangirwa FR. Reorganization of genera in the families Rickettsiaceae and Anaplasmataceae in the order Rickettsiales: unification of some species of Ehrlichia with Anaplasma, Cowdria with Ehrlichia and Ehrlichia with Neorickettsia, description of six new species combinations and designation of *Ehrlichia equi* and "HGE agent" as subjective synonyms of *Ehrlichia phagocytophila*. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*. 2001; 51(Pt 6): 2145-2165.
15. Leblond A, Pradier S, Pitel PH, Portier G, Boireau P, Chadoeuf J, Sabatier P. An epidemiological survey of equine anaplasmosis (*Anaplasma phagocytophilum*) in southern France. *Rev Sci Tech, Office International des Epizooties*. 2005; 24(3): 899-908.
16. Rodríguez LE. Prevalencia serológica de Anemia Infecciosa Equina en el municipio de Arauca, Arauca [tesis de grado]. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, Facultad de Medicina Veterinaria; 1988.
17. Edwards RZ, Moore H, LeRoy BE, Latimer KS. Equine Babesiosis - A Review. *Veterinary Clinical Pathology Clerkship Program*. Department of Pathology. College of Veterinary Medicine, University of Georgia; 2005. Disponible en: <http://www.vet.uga.edu/VPP/clerk/edwards/index.php>
18. British Veterinary Association (BVA). *Handbook on Animal Diseases in the Tropics*. (Robertson, A., ed.). Oxfordshire: Burgess & Son; 1976.
19. Tenter AM, Friedhoff KT. Serodiagnosis of experimental and natural *Babesia equi* and *B. caballi* infections. *Vet Parasitol*. 1986; 20(1-3): 49-61.
20. Uilemberg G. Significance of Tick-borne haemoparasitic diseases to Animal Health in the tropics. En: Use of applicable biotechnological methods for diagnosing haemoparasites. *Proceedings of the Expert Consultation*. 4-6 October 1993. (Uilemberg G, Permin A, Hansen JW, eds.). Mérida: Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO; 1994: 7-28.

21. Heuchert CM, de Giulli VJr, de Athaide DF, Bose R, Friedhoff KT. Seroepidemiologic studies on *Babesia equi* and *Babesia caballi* infections in Brazil. *Veterinary Parasitology*. 1999; 85(1): 1-11.
22. Asgarali Z, Coombs DK, Mohammed F, Campbell MD, Caesar E. A serological study of *Babesia caballi* and *Theileria equi* in Thoroughbreds in Trinidad. *Veterinary Parasitology*. 2007; 144(1-2): 167-171.
23. Benavides OE. Epidemiología y control de los hematozoarios y parásitos tisulares que afectan al ganado. Carta Fedegan N.º 72. Anexo coleccionable "Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades en explotaciones ganaderas 9". (2002); enero-febrero: 112-134.
24. Alhassan A, Pumidonming W, Okamura M, Hirata H, Battsetseg B, Fujisató K, Yokoyama N, Igarashi I. Development of a single-round and multiplex PCR method for the simultaneous detection of *Babesia caballi* and *Babesia equi* in horse blood. *Veterinary Parasitology*. 2005; 129(1-2): 43-49.
25. Tenter A, Otte MJ, González C, Abuabara Y. Prevalence of Piroplasmosis in equines in the Colombian province of Córdoba. *Tropical Animal Health and Production* abreviar. 1988; 20(2): 93-98.
26. Olivera M, García GF. Seroprevalencia de babesiosis equina en caballos pura sangre de carrera en harás de los estados Aragua y Carabobo, Venezuela. *Revista Facultad de Ciencias Veterinarias Universidad Central de Venezuela*. 2001; 42(1-2): 3-13.
27. Davies ET. Manual de Investigación Veterinaria. Técnicas de Laboratorio. 1 ed. Zaragoza: Editorial ACRffilA, S.A.; 1990.
28. Kassai T, Cordero Del Campillo M, Euzeby J, Gaafar S, Hiepe T, Himonas C. Standardised Nomenclature of Animal Parasitic Diseases (SNOAPAD). *Vet Parasitol*. 1988; 29(4): 299-326.
29. Morales GA, Wells EA, Ángel D. The capybara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) as a reservoir host for *Trypanosoma evansi*. *Journal of Wildlife Diseases*. 1976; 12(4): 572-574.
30. Foil LD, Meek CL, Adams WV, Issel CJ. Mechanical transmission of equine infectious anemia virus by deer flies (*Chrysops flavidus*) and stable flies (*Stomoxys calcitrans*). *Am J Vet Res*. 1983; 44: 155-156.
31. Parra G, Alarcón EP, López G. Ecology and parasitological analysis of horse flies (Díptera: Tabanidae) in Antioquia, Colombia. *Caldasia*. 2008; 30(1): 179-188.
32. Seidl AF, Morales AS, Silva RA. *Trypanosoma evansi* control and horse mortality in the Brazilian Pantanal. *Memorias Instituto Oswaldo Cruz*. 2001; 96(5): 599-602.
33. Betancourt A, Ramírez LE, Wells EA, Bazalar H. La técnica de centrifugación en tubo capilar en el diagnóstico de Tripanosomiasis experimental. *Revista ICA*. 1979; 14(2): 97-104.
34. Ferenc SA, Stopins MV, Courtney CH. The Development of an Enzyme-Linked Immunosorbent Assay for *Trypanosoma vivax* and its use in a Seroepidemiological Survey of the Eastern Caribbean Basin. *Int J Parasitol*. 1990; 20(1): 51-56.
35. Claes F, Büscher P, Touratier L, Goddeeris BM. *Trypanosoma equiperdum*. master of disguise or historical mistake? *Trends in Parasitology*. 2005; 21(7): 316-321.
36. Wells EA, Betancourt A, Ramírez LE. *Trypanosoma vivax* en Colombia epidemiología y repercusión económica. *Revista Mundial de Zootecnia*. 1982; 43: 17-23.
37. Otte MJ. La importancia de la Tripanosomiasis en la industria ganadera de Córdoba, Colombia. Informe técnico N.º 8. Bogotá: Proyecto Colombo-Alemán, ICA-GTZ; 1991.
38. Gonzáles JL, Chacón E, Miranda M, Loza A, Siles LM. Bovine trypanosomosis in the Bolivian Pantanal. *Veterinary Parasitology*. 2007; 146(1-2): 9-16.
39. López J, Mestra O, Reza L. Estudio seroepidemiológico de la anemia infecciosa equina en caballos criollos de paso en las pesebreras del municipio de Montería, Córdoba. *Revista MVZ Córdoba*. 2000; 5(2): 20.
40. Ruiz J, Cruz A, Reyes E, López A, Góngora A. Asociación serológica de la Rinoneumonitis Viral Equina y la Anemia Infecciosa Equina. *Revista MVZ Córdoba*. 2008; 13(1): 1128-1137.
41. Jiménez R. Prevalencia de la Anemia Infecciosa Equina mediante la prueba de Coggins en el municipio de Yopal, Casanare [tesis de grado]. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional de Colombia. 1988.
42. Issel CJ, Horohov DW, Lea DF, Adams WV Jr, Hagius SD, McManus JM, et ál. Efficacy of inactivated whole-virus and subunit vaccines in preventing infection and disease caused by equine infectious anemia virus. *J Virol*. 1992; 66(6): 3398-3408.

43. Tagmyer TL, Craigo JK, Cook SJ, Even DL, Issel CJ, Montelaro RC. Envelope determinants of equine infectious anemia virus vaccine protection and the effects of sequence variation on immune recognition. *Journal of Virology*. 2008; 82(8): 4052-4063.
44. Jin S, Issel CJ, Montelaro RC. Serological method using recombinant S2 protein to differentiate equine infectious anemia virus (EIAV)-infected and EIAV-vaccinated horses. *Clin Diagn Lab Immunol*. 2004; 11(6): 1120-1129.
45. Azad AF, Beard CB. Rickettsial pathogens and their arthropod vectors. *Emerging Infectious Diseases*. 1998; 4(2): 179-182.
46. McQuiston JH, McCall CL, Nicholson WL. Ehrlichiosis and related infections. *J Am Vet Med Assoc*. 2003; 223(12): 1750-1756.
47. The Ehrlichia home page, School of Veterinary Medicine, University of California. Disponible en: <http://www.vetmed.ucdavis.edu/vbdp/granulocytic/HGE-EGE.html>