



La Tripanosomiasis bovina en América Latina y el Caribe.

Vargas Terán, Moisés* y Arellano Sota, Carlos*

Santiago, Chile
Febrero, 1998

El conocimiento es un patrimonio de la humanidad y, como tal, debe ser amplio y rápidamente difundido para que beneficie a todas las personas para las cuales ha sido generado.

Por esta razón, los autores de esta publicación y la Oficina Regional de la FAO, autorizan y estimulan la reproducción total o parcial del contenido de ella.

INTRODUCCIÓN

Las Tripanosomiasis son enfermedades hemoparasitarias protozoicas de los animales y el hombre, originadas por especies del género *Trypanosoma*. Los animales en América Latina y el Caribe son afectados por los siguientes padecimientos provocados por distintos tripanosomas: la Surra (sinónimos - Derranguera, Mal de Caderas, Murriña en Panamá) por el *T.evansi*, la Durina (sinónimos - Tripanosomiasis Genital, Sífilis Caballar, Mal del Coito) por el *T.equiperdum* y la Tripanosomiasis Bovina por el *T.vivax*. Las cuales afectan principalmente a las especies bovina, equina, camélida, bufalina, suina, ovina, caprina y canina. En la región los seres humanos padecen la Enfermedad de Chagas por el *T.cruzi* y algunos animales de compañía y de vida silvestre actúan como su reservorio. También existen el *T.theileri*, *T.melophagium* y *T.theodori* que son de distribución cosmopolita y no se les considera patógenos. (9, 14, 21).

Las tripanosomiasis humana y animal constituyen una amenaza para la salud y la economía de la región, por provocar un mal estado sanitario y pérdidas aún no cuantificadas en la producción de carne, leche y trabajo animal, limitando la producción de alimentos.

ANTECEDENTES

Al inicio de 1995 se notificó de la ocurrencia de un brote de *T.vivax* en el noroeste

del Estado con sospecha de la posible presencia del parásito en el territorio boliviano cercano a la zona fronteriza con Brasil. La infección afectó principalmente al ganado bovino. (24, 25).

Debido a que el se detectaba por primera vez tan al sur del Brasil y ante el posible riesgo de su dispersión a otras provincias o países, la División de Producción y Salud Animal (AGA) de la FAO inició una encuesta entre el grupo de expertos regionales del Programa de Hemoparásitos del «Red de Cooperación Técnica entre Laboratorios de Investigación y Diagnóstico Veterinario» (REDLAB), tendiente a obtener información actualizada de la situación epidemiológica del en la región y atender la solicitud de los gobiernos de Bolivia y Brasil para la ejecución de un proyecto de cooperación técnica, destinado a controlar el problema en las zonas afectadas y la determinación del impacto económico causado por la presencia de la enfermedad en la ganadería.

Con los datos procedentes de la encuesta, artículos y publicaciones científicas, en las secciones siguientes se resumirá la situación actual y las tendencias que sigue la distribución de la Tripanosomiasis Bovina en las Américas.

AGENTE ETIOLÓGICO

El Agente causal de la Tripanosomiasis Bovina Americana es *T.vivax viennei*,

Subgénero *Duffonella*, sección *Salivaria*, que es transmitido por la picadura de vectores hematófagos. Los tripanosomas del grupo *vivax* monomórfico, tienen un flagelo libre siempre, el extremo posterior del cuerpo está redondeado; el cinetoplasto es grande y generalmente terminal. El *T.v.viennei* es transmitido por moscas picadoras, no existe ningún desarrollo en estas moscas, actúan únicamente como vectores mecánicos, igual papel pudiera tener el murciélago hematófago *Demodius rotundus* que es transmisor de *T.evansi* pero no se ha comprobado para el hemoparásito que nos ocupa. El parásito se reproduce por fisión binaria longitudinal. (20).

En este punto es necesario mencionar que en el Continente Africano la Tripanosomiasis Bovina Africana es causada por el *T.vivax* (Ziemman, 1905) Subgénero *Duttonella*, sección *Salivaria*. Los vectores son moscas del género *Glossina* spp. y el desarrollo ocurre únicamente en la proboscis de la mosca. Existen 22 especies conocidas de *Glossina*, las cuales se encuentran confinadas en África y se les puede clasificar ampliamente en especies de selva, de río o de sabana, según su hábitat preferido. (14, 20).

La razón para efectuar la diferenciación de la subespecie que causa la Tripanosomiasis Bovina Americana fue la ausencia de un ciclo de desarrollo evolutivo en la mosca *Tsetse* y la separación geográfica en donde ocurren las dos enfermedades parasitarias. Aunque, algunos autores consideran que

* Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe (GAN 53)

Los autores de este documento son los únicos responsables del contenido del mismo. La mención de empresas específicas, marcas de productos o de ciertas compañías manufactureras, no implica que estén siendo recomendadas por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, ni por los autores, sobre otras de la misma naturaleza y características, que no estén mencionadas. Las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que aparecen presentados los datos que ella contiene, no implican de parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, ni de parte de los autores, juicio alguno sobre la conducción jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límite. Moisés Vargas-Terán y Carlos Arellano-Sota

debido a la ausencia de más información sobre el agente causal de la enfermedad en las Américas podría designarse como *T.vivax* spp.(30).

PATOGENIA

El *T.vivax* posee un período de incubación variable entre 4 y 40 días. Existen cepas con diferente grado de virulencia en África del Oeste y es la especie responsable de infectar severamente a la población bovina, ovina y caprina en dicha región. En los equinos causa una infección moderada y crónica en los perros.

Los animales infectados por el tripanosoma, presentan cambios drásticos en el sistema linfático. En esta parasitosis el síndrome de anemia es el que domina el cuadro clínico. Desarrollándose cuando la parasitemia está en su nivel más elevado y teniendo un efecto hemolítico grave, como resultado de la destrucción de una gran cantidad de glóbulos rojos mediante la fagocitosis. Los factores que pueden estar involucrados en este proceso son, la hemólisis producida por el tripanosoma, procesos inmunológicos, la fiebre, la coagulación intravascular diseminada y una expansión activa mononuclear del sistema fagocítico. En esta fase de la enfermedad los bovinos responden bien a la quimioterapia. Sin embargo, en las fases posteriores cuando los tripanosomas no pueden ser detectados, la anemia algunas veces persiste y los animales no responden al tratamiento. El mecanismo que provoca la anemia en este punto aún no se entiende plenamente, pero, se cree que sean responsables la continua destrucción de células rojas, combinado con la mala formación de las mismas, asociado a un defecto en el metabolismo del hierro. La necrosis franca no es una característica de la tripanosomiasis bovina pero existe una amplia degeneración de tejidos, involucrando a órganos importantes como el corazón. Se ha concluido que la muerte de bovinos afectados se debe a las combinaciones de anemia, alteraciones microcirculatorias y daños cardíacos. En África los factores relacionados con la severidad del padecimiento varían con las especies de tripanosomas involucrados en la infestación, en condiciones de campo es común encontrar *T. congolensis*, *T.vivax* y *T.brucei* en un animal (13, 15).

ASPECTOS CLÍNICOS

En los brotes de *T.vivax* reportados en Mato Grosso do Sul, Brasil y Santa Cruz, Bolivia, los bovinos afectados presentaron las tres formas clínicas, la hiperaguda caracterizada por hemorragias y mortalidad. La crónica donde la pérdida de peso y el desarrollo de anemia son los signos principales y la subclínica que puede desaparecer sin necesidad de tratamiento. También se registró la ocurrencia de abortos y cuadros diarreicos. La dinámica del comportamiento de la enfermedad fue de un repentino incremento de casos ante la in-

troducción de la infestación, seguida de una disminución cuando el parásito se estableció de manera endémica en la población animal. Las infestaciones que afectan a los búfalos de Agua *Bubalus bubalis* en el Brasil se describen con un grado variable de severidad desde las moderadas hasta las que provocan emaciación progresiva y la muerte (27).

DIAGNÓSTICO

Desde el punto de vista de los programas zoonosarios el control de la enfermedad está basado en la detección del animal parasitado, su tratamiento y la aplicación de métodos integrados para disminuir la población de los vectores; sin dañar el medio ambiente. Los métodos de diagnóstico más comúnmente empleados son el examen directo de una gota de sangre al microscopio óptico. Esta técnica es poco práctica en el diagnóstico masivo de la enfermedad, debido a que es poco sensible y necesita de un microscopio. Otra metodología es la determinación indirecta del tripanosoma a través de la detección de los anticuerpos mediante la aglutinación capilar, en tarjeta o inmunofluorescencia indirecta, estas se han utilizado mucho en investigaciones epizootológicas, pero en este caso, es más recomendable el empleo de métodos que permitan evidenciar la presencia del parásito como por ejemplo una prueba de látex a partir de la conjugación de anticuerpos anti-tripanosoma. Esta prueba podría realizarse directamente junto al rebaño a investigar. De esta forma hay más seguridad de aplicar el tratamiento al animal que realmente está parasitado y se evitaría la aplicación masiva de tripanocidas a la totalidad del rebaño que pudiera acelerar la resistencia a los medicamentos que actualmente se utilizan. Sin embargo, la decisión final sobre qué método o combinaciones de métodos diagnósticos que deberán ser utilizados, dependerá de la magnitud del padecimiento que esté afectando una zona determinada y de los recursos humanos y de infraestructura de que se disponga.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

Con el propósito de mantener un orden geográfico sobre la distribución del *T.vivax* en las Américas, los países se han dividido en continentales e insulares (7).

AMÉRICA CENTRAL

A la fecha se desconoce de la existencia de *T.vivax* en: Belice, Guatemala, Honduras y Nicaragua y sólo se ha notificado su presencia en los siguientes países.

COSTA RICA

Bovinos: 1 860 000
Tripanosomiasis Bovina: Detectada en 1977 (29).

EL SALVADOR

Bovinos: 1 262 000
Tripanosomiasis Bovina: Se reporta su presencia en el país en 1977 (29).

PANAMA

Bovinos: 1 454 000
Tripanosomiasis Bovina: Se reportó su existencia en 1941 (10).

AMÉRICA DEL SUR

En la actualidad no se tiene información de la presencia de *T.vivax* en: Argentina, Chile y Uruguay, pero sí en los siguientes países.

BOLIVIA

Bovinos: 5 985 000
Tripanosomiasis Bovina: Durante 1996 se diagnosticaron 159 casos correspondientes a las provincias de Velasco (57), Nulfo de Chávez (20) Guayaros (30) y Chiquitos (52, 25).

BRASIL

Bovinos: 156 500 000
Tripanosomiasis Bovina: En 1972 se detectó en búfalos de agua de la provincia de Pará (23); en 1977 en bovinos de Mato Grosso (29) y en 1995 en bovinos de Pantanal. (24, 25)

COLOMBIA

Bovinos: 26 018 000
Tripanosomiasis Bovina: Se diagnostica y reporta en 1931 (20).

ECUADOR

Bovinos: 4 995 000
Tripanosomiasis Bovina: Se notificó su presencia durante 1977 (29)

GUINEA FRANCESA

Bovinos: 9 000
Tripanosomiasis Bovina: Reportada en 1919 por primera vez en el Continente Americano (12). Se considera que fue introducida en 1830 en un embarque de ganado parasitado procedente de Senegal y diseminada posteriormente por la movilización de animales a otros países en el continente (5)

GUYANA

Bovinos: 190 000
Tripanosomiasis Bovina: Notificada en 1952 (29)

PARAGUAY

Bovinos: 8 100 000
Tripanosomiasis Bovina: Detectada durante 1977 (29)

PERU

Bovinos: 4 513 000
Tripanosomiasis Bovina: Reportada en 1977 (29)

SURINAME

Bovinos: 102 000
Tripanosomiasis Bovina: Se notificó su presencia en 1938 (16)

VENEZUELA

Bovinos: 14 231 000
Tripanosomiasis Bovina: Durante 1920 se reportó de su presencia en el país (28)

EL CARIBE

Se desconoce de la presencia de *T.vivax* en: Antigua y Barbuda, Aruba, Bahamas, Barbados, Islas Caimán, Dominica, República Dominicana, Haití, Jamaica, Granada, Montserrat, Antillas Holandesas, San Kitts

y Nevis, Santa Lucía, San Vicente y las Granadinas, Islas Turcas y Caicos, Islas Vírgenes Británicas, Trinidad y Tobago, Puerto Rico e Islas Vírgenes Estadounidenses. Sin embargo, se tiene notificada su existencia en los siguientes países.

CUBA

Bovinos: 4 200 000

Tripanosomiasis Bovina: En 1982 se informa de los transmisores mecánicos de *T. vivax* observados entre 1970 y 1979 (3).

GUADALUPE

Bovinos: 60 000

Tripanosomiasis Bovina: Se reportó en 1926 (6)

MARTINICA

Bovinos: 30 000

Tripanosomiasis Bovina: Notificada su presencia desde 1929 (2).

En este punto es conveniente señalar que existe una relación entre la capacidad técnica de diagnóstico veterinario en los países y la presencia del agente etiológico.

VECTORES

La mosca Tsetse Glossina Spp. es el único vector en el cual el parásito se multiplica y puede permanecer en su fase infectante durante toda la vida de la mosca, motivo por el que ésta es el transmisor más importante del parásito conocido hasta la fecha. Debido principalmente a su capacidad de movilización autónoma y acompañando los rebaños nómadas que recorren miles de kilómetros anualmente, además, de la severa reacción inflamatoria y alérgica que provoca su picadura. Afortunadamente la mosca está confinada al Continente Africano y no se le encuentra presente en las Américas. Por lo que a continuación se citarán los vectores que hasta hoy son conocidos de ser transmisores mecánicos de *T. vivax* en el Continente Americano. Además, de estos el hemoparásito puede ser contagiado por el uso de agujas hipodérmicas, durante campañas de vacunación o prácticas veterinarias. (11, 27).

En Colombia, como parte de las actividades del proyecto de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA) y la Agencia de Cooperación Técnica Alemana (GTZ), se han realizado amplios estudios sobre la epidemiología de *T. vivax* en Colombia, incluyendo una encuesta transversal en 104 fincas seguido de un estudio de monitoreo de algunas fincas con presencia del tripanosoma; pudiéndose determinar algunos factores de transmisión, entre ellos la presencia de tabánidos. También, se efectuó un estudio de caso en una finca y no se demostró asociación estadística entre la incidencia de *T. vivax* y la densidad de población de moscas del cuerpo *Haematobia irritans*; mientras que en la misma finca se demostró asociación altamente significativa entre la incidencia de *T. vivax* y algunas especies de tábanos. En el caso de la población de *Tabanus claripennis* y *Tabanus pungens* hubo una correlación

positiva altamente significativa ($r=0.72$, $p=0.004$); mientras la correlación fue positiva pero no significativa con las poblaciones de *Tabanus nebulosus* ($r=0.30$, $p=0.17$) y para *Lepiselaga crassipes* fue negativa y no significativa ($r=0.11$, $p=0.7$). En experimento de transmisión ulterior se demostró transmisión no cíclica del trypanosoma en *Tabanus nebulosus* (17, 18, 19).

En Corumbá, Brasil se identificaron a 25 especies de tábanos pertenecientes a 15 géneros diferentes que pueden actuar como vectores siendo el más importante el *Tabanus importunus*. También en Brasil en 1988 se demostró la participación de *Stomoxys calcitrans* como vector mecánico de *T. vivax*. Mientras que en Bolivia los estudios realizados en el departamento de Santa Cruz se encontraron 35 especies de tábanos pertenecientes a 16 géneros distintos como vectores del parásito (Silva *et al.*, 1996). (8, 22, 24, 25).

En Cuba un estudio realizado en los años setenta señala a las familias Culicidae (mosquitos) *Anopheles albimanus*, *Mansonia titillans*, *Psosophora confinis*, *Psosophora ciliata*, *Aedes taeniorhynchus*, *Culex nigripalpus*. Ceratopogonidae (jejenes) *Culicoides fuereus*. Simuliidae (rodadores) *Psilopelmia quadrivittatum* y Muscidae (moscas) *Stomoxys calcitrans*. Indicando que dentro de la familia Ixodidae (garrapatas coriáceas), del género Boophilus no se comportó como trasmisor (3).

CONTROL DE VECTORES

Los métodos para combatir los tábanos y las moscas que son vectores del *T. vivax* en las Américas pueden ser físicos, químicos, biológicos o culturales y se determinan por los hábitos, biología y entorno ecológico particular a cada una de las especies involucradas, al igual que, por las fluctuaciones en la humedad y la temperatura, las que pueden aumentar o disminuir el número de individuos en las poblaciones de los vectores, con el consecuente incremento o disminución en el riesgo de que los animales susceptibles sean infestados. Por lo que, las medidas para su control deberán ser específicas para cada región y/o país afectado. A la vez que deberá tomarse en consideración los sistemas de producción zootécnica, razas de animales utilizadas, posibles reservorios silvestres o periurbanos y el costo y el beneficio sanitario y económico que se obtendrá con su aplicación.

En la encuesta realizada en Colombia se determinó que existe poca información relacionada con el control de los tábanos que son el principal vector del parásito. Mientras que en Cuba se recomienda la aplicación de insecticidas por diversas vías en general e incluso aditamentos con piretroides en el cuerpo de los animales. En Brasil las medidas básicas para controlar *S. calcitrans* es evitar el acúmulo de estiércol y materia orgánica para reducir su

oviposición y proliferación. Además, se señala que para controlar los insectos vectores lo más indicado es el uso de insecticidas como las deltametrinas en su presentación «Pour-On» para áreas pantanosas o inundables como las de Pantanal o la provincia de Santa Cruz, Bolivia, dado que cualquier otro método de aplicación de insecticidas pudieran provocar daños al medio ambiente, pérdidas del producto y gastos adicionales de producción.

MEDIDAS PARA EVITAR LA DISEMINACIÓN DEL HEMOPARÁSITO

Los portadores y reservorios del hemoparásito hasta hoy conocidos en las Américas son los bovinos, búfalos de agua, ovinos, caprinos y equinos enfermos. El papel que pueden desempeñar las especies de venado y otros animales silvestres como reservorios de *T. vivax* requieren ser evaluados, dada la importancia que tendrá un posible ciclo selvático para el control de la enfermedad (14, 18).

Es necesario destacar que ante la ausencia de la mosca Tsetse en el Continente Americano. Las medidas para evitar la diseminación de *T. vivax* se enfocan sólo a las moscas picadoras que transmiten el hemoparásito en forma mecánica y a los animales que padecen la infección y pueden transmitirla a los animales sanos en sus zonas de origen o distantes cuando se movilizan, o son transportados por el hombre.

En el Continente Africano se considera que la importancia de los métodos de transmisión sin la intervención de las especies de Glossina es probablemente pequeña, ya que la Tripanosomiasis deja de ser problema cuando se erradican las moscas Tsetse. De todos modos, esto plantea la cuestión sobre cómo es que el *T. vivax* persiste en los países en que no existe esta mosca. (14).

Se puede considerar que los métodos principales para evitar la diseminación de la parasitosis en la región pueden ser los que a continuación se indican.

Diagnóstico clínico y de laboratorio precisos con base en el aislamiento del parásito, llevado hasta su cultivo en animales, con el objeto de determinar su presencia, incidencia estacional y distribución geográfica en cada uno de los países de la región.

Antes de movilizar animales de áreas sospechosas de estar infestadas deberán pasar por un período de observación para determinar que están libres del parásito y permitir su movilización cuando se determine que están sanos. Cuando lo anterior no sea posible se recomienda la aplicación de fármacos quimioterápicos con un período residual prolongado (Isometamidium, Homidium).

Identificación en cada uno de los países de los vectores que intervienen para producir la enfermedad y establecer programas efi-

cientes para su control, sin que estos pudieran resultar dañinos al medio ambiente.

Antes de emprender la movilización de animales efectuar un exterminio de los insectos hematófagos en los vehículos transportadores, al igual que cuando lleguen a su destino.

La vigilancia epidemiológica constante de los focos endémicos, promocionando el uso de inmunostimulantes en los animales susceptibles y promoviendo el empleo de razas bovinas que hallan demostrado tener algún tipo de resistencia contra la parasitosis.

Ante la ocurrencia de una epidemia, medicar a los animales afectados y en riesgo con fármacos de eficiencia comprobadas, notificando a los países vecinos del suceso, con el fin de que efectúen las medidas cuarentenarias y preventivas que tengan establecidas.

DIFERENCIAS ENTRE EL *T. VIVAX* AFRICANO Y AMERICANO

Desde la introducción del parásito a las Américas, han existido cuestionamientos en relación a si las variedades de *T. vivax* africanas son las mismas que existen en América Latina y el Caribe y su forma de transmisión.

En las Américas se tiene conocimiento de un tripanosoma semejante al *T. vivax* desde 1919 en la Guinea Francesa. Dicho parásito se ha detectado en múltiples países de Centro y Sudamérica y el Caribe. Morfológicamente el parásito americano es indistinguible del tripanosoma africano (Subgénero *Duttonella*, sección *salivaria*) no estando todavía clara su relación con las subespecies reconocidas dentro del grupo (*T. vivax* y *T. v. uniforme*); en 1989 se efectuó un trabajo de investigación basado en isoenzimas en el cual una cepa colombiana demostró un patrón similar al de cuatro cepas de Nigeria. Más recientemente se culminó un trabajo en el cual se contempló la comparación de los caracteres fenotípicos de cepas sudamericanas y africanas, donde se compararon cuatro cepas colombianas (dos de la Costa Norte y dos de Valles Interandinos) con una cepa de Kenia y una nigeriana, utilizando técnicas serológicas, enzimáticas y de sondas de DNA específicas; al tiempo, los parásitos colombianos tendieron a agruparse en el patrón de isoenzimas acorde con la región de origen. Pruebas de lisis demostraron que existía total inmunidad cruzada entre los parásitos colombianos, pero demostraron muy breve relación serológicas con las cepas nigerianas. En conclusión los resultados indicaron que los tripanosomas colombianos estaban relacionados antigénicamente y pertenecía al mismo seronema; estaban relacionados fenotípicamente pero no serológicamente con los parásitos nigerianos y resultaron significativamente diferentes del *T. vivax* procedente del África del Este. (17, 18).

Una de las principales diferencias para la sub-especie *T. vivax viennei* es la ausencia de hospedero intermediario en las Américas (*Glossina* spp.), y las peculiaridades de que su transmisión es mecánica, aunque en África también se reporta este tipo de transmisión. Además, que parece que las cepas americanas son menos patógenas que las cepas africanas, dado que los brotes son más raros en América.

En los diversos foros regionales con ganaderos organizados y a través del contacto con los servicios veterinarios de los diferentes países, aparentemente en América no existe alarma o preocupación por la aparición de brotes de *T. vivax*, comparados con los de otras hemoparasitosis.

Recomendaciones para evitar la introducción de *T. vivax* a países libres del protozoario

En las Américas dada la extensión de las fronteras internacionales entre los países, al igual que las similitudes ecológicas en las diferentes subregiones es difícil evitar, la movilización de animales afectados por la Tripanosomiasis Bovina y por ende de la introducción de *T. vivax* entre países vecinos. No obstante, las siguientes acciones son recomendadas para evitar la introducción y mayor difusión del protozoario a los países que se encuentran libres.

Primeramente se deberá certificar que el país en cuestión se encuentra libre del *T. vivax*.

La implantación de un sistema de vigilancia zoo-sanitario estricto y establecer una cuarentena obligatoria para los traslados de los animales, con el propósito de evitar la introducción de animales portadores del parásito, debido a operaciones comerciales con animales procedentes de zonas endémicas.

La determinación de la ausencia del parásito se podría realizar mediante métodos serológicos o determinando la ausencia del parásito por la prueba de Woo, o cualquiera que resulte adecuada para las autoridades de salud animal del país importador.

En caso de que las medidas antes citadas no pudieran ser implementadas, se podría proceder a la medicación de todos los animales que provengan de granjas con problemas o procedentes de áreas donde el problema fue constatado, la droga que pudiera emplearse es alguna con un período residual prolongado como el Isometamidium.

TRATAMIENTO

Para el tratamiento y prevención de la Tripanosomiasis Bovina en el Continente Americano generalmente se emplean los siguientes fármacos veterinarios:

Samorin (Cloruro de Isimetamidium) posee un buen efecto profiláctico de entre 3 a

6 meses, algunas veces provoca reacciones locales en el sitio de la inyección. En Colombia ya se utiliza como profiláctico y como curativo.

Berenil (Acetato de diminazene) sólo con efectos terapéuticos no profilácticos. En Colombia se ha considerado la droga de elección para la infección por *T. vivax*, pero se han reportado cepas resistentes a las dosis estándar de 3.5 mg/Kg. Prothidium (Bromuro de pyrithidium) efecto curativo.

Ethidium (Bromuro de homidium) con efecto terapéutico y algún efecto profiláctico. Novidium (Cloruro de homidium) efecto terapéutico y un menor valor profiláctico. Triquin (Cloruro y/o Sulfato de quinapiramine) con buen efecto terapéutico y profiláctico. Sin embargo, si llegase a desarrollar resistencia, posteriormente esta se asocia con resistencia cruzada hacia otros tripanocidas, por lo que no es muy recomendable su empleo.

En Cuba durante 1983, se efectuaron pruebas de eficiencia del Ganasegur que es derivado de la diamidinas, encontrando que la destrucción de los tripanosomas entre las 8 y 18 horas después del tratamiento, protegiendo de nuevas infestaciones por un período de 39 días como promedio la dosis utilizada fue de 3.5 mg/kg. de peso vivo y fue efectivo contra babesiosis. Demostrando buenas propiedades terapéuticas y profilácticas. (4).

En 1997 la Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria (EMBRAPA) y el Programa de Modernización Técnica Agropecuaria de la Región Central del Brasil (PROMOAGRO) conjuntamente realizaron una estimación económica sobre el control de la tripanosomiasis bovina y equina, empleando Isometamidium, que de acuerdo a las observaciones obtenidas, parece ser el medicamento de elección para las áreas infestadas de Pantanal, Brasil y Santa Cruz, Bolivia. Dicho fármaco tiene el nombre comercial de Trypamidium y también ha demostrado ser efectivo para establecer estrategias de prevención contra *T. vivax* en regiones con alto y mediano riesgo de infestación. De acuerdo a los resultados preliminares el costo anual por animal incluyendo el arreo para suministrar el producto, la jeringa y la droga es de EE.UU \$ 37.83 para los bovinos y EE.UU \$ 23.92 para los equinos. Con una expectativa anual de retorno de la inversión de las estrategias preventivas en áreas de alto riesgo de un 313% y en las de bajo riesgo de 136%. Encontrándose que no existe justificación para emplear Trypamidium, en áreas con bajo riesgo a ser infectadas por *T. vivax*. (27).

ECONOMÍA

Existe escasa información documental sobre el impacto económico que la presencia de *T. vivax* representa para la industria ganadera de los países afectados en la región. Además, de que aparentemente su distribución es amplia pero no uniforme en las

distintas áreas ecológicas dentro de las cuales también se encuentran diferentes métodos de explotación zootécnica y los resultados que pudieran obtenerse al efectuar estudios para estimar las pérdidas económicas que produce la enfermedad complicarían su interpretación. De tal forma que sería conveniente que los estudios que se realicen en el futuro, sean individuales en cada una de las áreas afectadas del país en cuestión. Durante 1979 en el valle de Cauca en Colombia se realizó una evaluación para determinar el costo en la baja de la producción lechera en una granja con 179 animales de la raza Holstein y Holstein Cruzado, estimándose en EE.UU \$ 5647. (18, 30).

OBSERVACIONES

Es necesario reiterar que la Tripanosomiasis Bovina no es un problema zoonótico en las Américas.

La Tripanosomiasis Bovina no se ha reportado en la América del Norte (Canadá, México, U.S.A.).

En la sub-región de América Central el *T.vivax* se encuentra presente en tres de los siete países que la integran. Con propósitos descriptivos y dado que actualmente se desconoce la regionalización de la enfermedad en cada país, se citará el total de su superficie nacional para mencionar la presencia de la enfermedad, así como, en las áreas donde no se ha reportado. En el Istmo Centroamericano se tienen 147,658 Km² (29%) en donde la enfermedad está presente y 375,721 Km² (71%) no ha sido reportada. El total de bovinos en la zona infestada es de 5.5 millones.

En América del Sur la enfermedad está presente en diez de los trece países que la componen. La región donde se ha detectado comprende una superficie de 14,097,291 Km² (79%) y donde no se tiene registro de su presencia es de 3,713,241 Km² (21%). El total de bovinos en la zona infestada es de 224 millones.

En el Caribe se ha reportado en tres de los veintitrés países y territorios insulares que comprenden la sub-región, representando una superficie de 133,732 Km² (57%) de los países afectados y de 121,882 Km² (43%) de los que no han reportado la parasitosis. El total de bovinos en la zona infestada es de 5.6 millones.

La Tripanosomiasis Bovina se encuentra presente en forma enzoótica en la gran mayoría de los países de la América del Sur y Central, a la vez que en el país con población ganadera más abundante de la sub-región del Caribe.

A pesar de la numerosa información científica generada desde la introducción del *T.vivax* al Continente Americano en 1919, aún no se conocen aspectos importantes de su biología, patogenia, epidemiología e impacto económico en la industria ganadera regional.

Ante las similitudes ecológicas y ganaderas de las diferentes subregiones en el continente, se estima que el *T.vivax* ha permanecido endémico sin ser considerado como un problema prioritario en los países donde se le ha identificado. Existe la posibilidad de que el *T.vivax* se encuentre presente en otros países, además de los reportados en el presente informe. Cabe la hipótesis de que no ha sido reportado debido a las carencias tecnológicas y estructurales de los servicios veterinarios en algunos países. Con la excepción de Brasil y Bolivia, el resto de los países afectados por *T.vivax* no han solicitado a la FAO asistencia técnica para su control, como ha ocurrido para combatir otras hemoparasitosis (ana/piroplamosis) y ectoparasitosis (*Amblyoma variegatum*, *Ch. hominivorax*, *D. irritans*, *H.bovis*).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABUARA, Y. y OTTE, J. (1990). Evidencias experimentales de transmisión del *Trypanosoma vivax*. Memorias XVII Congreso Nacional de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Popayán, Colombia. p.4.
2. CAROUGEAU, M. (1929). Trypanosomiase bovine a la Martinique. Bull. Soc. Path. exot., 22: 246-247.
3. CORDOVÉS, C.O., FERNÁNDEZ, C., GARCÍA-AVILA, I., y GONZÁLEZ-BROCHE, R. (1982). *Trypanosoma vivax* Ziemann, 1905. Lista de trasmisores mecánicos en Cuba. Rvta. Cub. Cienc. Vet. 13(2): 219-222.
4. CORDOVÉS, C.O. Y POLANCO, R. (1983). Efectividad del Ganasegur en contra de la Tripanosomiasis Babesiosis. Cienc. Tec. Agric. Veterinaria, 5 (1), marzo 1983.
5. CURASSON, L. (1943). Traite de protozoologie veterinaire et capree. Vol. I, Vigot Freres, Paris.
6. FABRE, H., & BERNARD, M. (1926). Sur un nouveau foyer de trypanosomiase bovine observe a la Guadeloupe. Bull. Soc. Path. exot., 19:435-437.
7. FAO. (1995). Food and Agriculture Organization of the United Nations, Production Yearbook. 49 : 189-190.
8. HALL, M., CHAINEY, J., BETTELLA, P & ARAMAYO, J.L. (1993). Tabanide of Santa Cruz, Bolivia, and their role as pests of livestock. The Natural History Museum, UK., Final Report on ODA Animal Health Programme Project R5407:12-28.
9. HARWOOD, R. F. & JAMES, T.M. (1987). Entomología Médica y Veterinaria. México, Noriega Editores, . 279-281.
10. JOHNSON, C. (1941). Bovine Trypanosomiasis in Panama. Am. J. Med., 21: 289-297.
11. KETTLE, D.S. Medical and Veterinary Entomology. U.S.A., Wiley-interscience, : 564-569.
12. LEGER, M. y VIENNE, M. (1919). Epizootie a trypanosomes chez les bovines de la Guyane Francais. Bull. Soc. Path. Exot.,12: 258-216
13. MARE, C. J. y Logan-Henfrey, L. (1992). Foreign Animal Diseases. United States Animal Health Association (Richdmon, Virginia), Library of the Congress Catalog Card , 17-12842 :39-53.
14. The Merck Veterinary Manual (1991). MERCK & Co., Inc. U.S.A. Seventh Edition, 130-133.
15. MURRAY, M.; MORRISON, W.I.; EMERY, D.L.; AKOL, G.W.O.; MASAKE, S.K. & MOLOO S.K. (1980). Pathogenesis of trypanosome infections in cattle. Isotope and radiation research on animal diseases and their vectors, IAEA/FAO, Vienna. (IAEA-SM-24/19) : 15-29.
16. NIESCHULZ, O., BOS, O., & FRIECKERS, J. (1938). Over een infectie door *Trypanosoma viennei* bij een rund vit. Suriname. Tijdschr. Diergeneeskunde, 65: 963 - 973.
17. OTTE, M.G. (1989). The epidemiology of *Trypanosoma vivax* and its effects on cattle productivity in the norther tropical zone of Colombia. Ph.D. Thesis. University of Reading (Great Britan). Department of Agriculture and Horticulture. Veterinary Epidemiology and Economics Research Unit. 256 p.
18. OTTE, M.J. (1991). La importancia de la Tripanosomiasis en la industria ganadera de Córdoba, Colombia. Informe Técnico No. 8 Proyecto Colombo-Aleman ICA-GTZ «Introducción de un Sistema de Asistencia Técnica Integral Pecuario». Instituto Colombiano Agropecuario, ICA. Deutsche Gesellschaft fur Technische Zusammenarbeit, GTZ. Santafé de Bogotá. 151 p.
19. OTTE, M.J.; GONZÁLEZ, C y ABUABARA, Y. (1986). Observaciones sobre *Trypanosoma vivax* y su asociación con ganancia de peso en terneros. Memorias XV Congreso Nacional de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Bucaramanga, Colombia. p. 56.
20. PLATA, R. (1931). Tripanosoma tipo Cazalbei en el ganado de la Costa Atlántica. Rev. Med. Vet. Bogotá, 3 : 141-153.
21. QUIROZ-ROMERO, H. (1984). Parasitología y Enfermedades Parasitarias de Animales Domésticos. Editorial Limusa, México, 70-81.
22. SERRA FREIRE, N.M. & REZENDE, A.M. (1988). *Stomoxys calcitrans*, a mechanical vector of *Trypanosoma vivax* in Brasil and some notes about parasite behaviour in a vector. Arq. Univ. Fed. Rur. Rio de J. 11 (1-2): 77-82.
23. Shaw, J.J. & Lainsou, R. 1972. *Trypanosoma vivax* in Brazil. Ann. trop. Med. Parasit., 66: 25-32.
24. SILVA, R.A.M.S.; DA SILVA, J.A.; SCHNEIDER, R.C.; DE FREITAS, J.; MESQUITA, D.P.; MESQUITA, T.C.; RAMIREZ, L.; DAVILA A. M. R. ; & PEREIRA, M.E.B. (1995). Bovine Trypanosomiasis due to *Trypanosoma vivax* in the northern subregion of Pantanal, Brazil. Trypnews, 2 (4): 1-2.
25. SILVA, R.A.M.S.; DA SILVA, J.A.; SCHNEIDER, R.C.; DE FREITAS, J.; MESQUITA, D.P.; MESQUITA, T.C.; RAMIREZ, L.; DAVILA A. M. R. & PEREIRA M.E.B. (1996). Outbreak of Trypanosomiasis due to *Trypanosoma vivax* (Ziemann, 1905) in bovines of the Pantanal, Brazil. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. 91: 561-562.
26. SILVA, R.A.M.S., EGUEZA, MORALES, G., EULERT, E., MONTENEGRO, A., YBANEZ, R., SEIDL, A., DAVILA, A.M.R. & RAMIREZ, L. (1996). (DRAFT) Dynamics of bovine trypanosomiasis outbreak due to *Trypanosoma vivax* in Bolivian and Brazilian lowlands and possible involved factors. Secretaria Nacional de Agricultura y Ganaderia de Bolivia, Consultancy Report, 8pp.
27. STEVENSON, P. (1995). The epidemiology and control of *Trypanosoma vivax* infection in cattle in Pantanal. Final Report of a consultancy. IICA/EMBRAPA- PROMAGRO PROJECT.
28. TEJERA, E. (1920). Trypanosomiasis animales au Venezuela. Bull. Soc. Path. Exot., 13: 297-305.
29. WELLS, E. A., BETANCOURT, A. & RAMIREZ, L. E. (1977). The geografic distribution of *Trypanosoma vivax* in the New World. Trans. royal Soc. trop. Med. Hyg. London, 71: 448
30. WELLS, E. A., BETANCOURT, A. & RAMIREZ, (1982). *Trypanosoma vivax* in Colombia epidemiology and economic impact. FAO, World Animal Review, Jul-Sep :17-23.