



**UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO ANZOÁTEGUI
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD
COMISIÓN DE TRABAJO DE GRADO**

Caracterización parasitológica de aislados de Trypanosoma (Schizotrypanum) cruzi, obtenidos de Didelphys marsupialis en la población de Cumanacoa, municipio Montes, estado Sucre.

Modalidad: Investigación.

Profesor Asesor:
Dr. Antonio Morocoima

Trabajo presentado por:
Br. Arismendi O. Emiro R. C.I.: 16.853.687
Br. Cedeño A. Marilín A. C.I.: 15.876.402
Br. Rosales R. Luis E. C.I.: 16.701.282

Trabajo especial de grado presentado como requisito parcial para optar al título de Médico Cirujano.

Barcelona, Marzo de 2009.

DEDICATORIA

A Dios Todopoderoso y Nuestro Señor Jesús por darnos vida, salud, paciencia, inteligencia, amor y fe cada día de nuestra existencia, por ayudarnos a alcanzar todas nuestras metas y propósitos, por guiarnos en todo momento y por ser mi luz, mi protección y mi refugio, porque en TI están toda la paz y las bendiciones de mi vida.

A mi padre Félix Cedeño por ser un regalo de Dios, por todas las veces que no descansó por darle lo mejor a su familia, por todos los traspasos que le he hecho pasar desde que nació, por ser mi amigo, mi apoyo, por darme siempre ejemplo de lucha y amor... Te amo papá, es un orgullo inmenso ser tu hija.

A mi madre Juana Agreda de Cedeño, porque Dios no pudo elegir mejor mujer en el mundo que ella, eres mi luz en el camino, gran ejemplo de sacrificio, amor y perseverancia, porque siempre nos enseñaste a luchar por lo que queremos, porque en buenas y no tan buenas sé que estarás conmigo... Gracias por bendecirme con tu amor. Te amo madre.

A mis hermanos Máximo, Marisol, Félix Manuel y mi niña Marieglis; este triunfo también es de ustedes, a mis hermanas por ser mis mejores amigas, a mi hermano Félix por luchar por darnos siempre el mejor ejemplo y a Máximo por su cariño y apoyo incondicional... A mi cuñado Donny García... A mis sobrinitos Dionny, Nachito y Mariangela por ser alegría en nuestra familia y darme tanto amor. Los amo bebés.

A mis abuelos maternos Ana María Agreda y Benito Marín por su amor inagotable. A mis abuelos paternos que están en presencia del Señor, Flor María Sánchez de Cedeño † y Jesús Ramón Cedeño †, abuelito gracias por darme tanto cariño mientras estuviste con nosotros. A mis tías Ana, Eladia y Genoveva, mis tíos, primos y primas, en especial a Eglis, José, Erasmo, Mariana, César Enrique, César Augusto, Marbelis, Simón y Pedro José †.

A Emiro Arismendi, eres un regalo de Dios mi cielo, por estar a mi lado siempre, por tu amor incondicional, por ser mi compañero, mi amigo y llenar mi vida con tu amor. Te amo.

A la familia Arismendi Osuna, por recibirme con los brazos abiertos en su hogar y abrigarme con su cariño, en especial a la Sra. Lilia de Arismendi y al Sr. Emir Arismendi, gracias por sus consejos.

A Luis Eduardo por ser amigo y compañero en todo momento, por formar parte esencial de este logro, por estar siempre allí. A sus padres: Sr. Andrés Rosales y la Sra. Rosanna Rincones de Rosales por todo su apoyo y participación importante en la realización de este trabajo.

A mis amigos y hermanitos: José Enrique, Juan Manuel, Jesús Manuel, Jesahiro y Adrián por ser mi segunda familia, mis compañeros incondicionales... Los quiero muchísimo.

A todos mis compañeros y amistades de la Escuela de Medicina que han permanecido a mi lado durante estos años: Bethlis, Marlene, Ana Carolina, Rosalba, Crisbel, María Antonieta, María de los Ángeles, Yohana, Edumar, Luis Alejandro, Ignacio, Vanessa, Gabriel, Darwin y Douglas.

A mi pueblo La Curva de Miraflores y su gente, a todos mis vecinos y amigos, porque allí crecí y aprendí a sentirme orgullosa de mis raíces, a dar a conocer un caserío tan pequeño, pero tan grande en humildad y corazón. A quien le pueda servir y sepa aprovechar este trabajo.

Marilín Andreína Cedeño Agreda.

DEDICATORIA

Primeramente le dedico ésta tesis de grado, a Dios y la virgen María, por ayudarme y darme todas las fuerzas para lograr ésta meta, la primera de muchas gracias.

A mis padres, por darme la vida y la crianza que tengo, por darme las herramientas para poner en práctica en la vida, les dedico todo, gracias por creer en mí.

A mis hermanos, que siempre estarán en mi mente y en mi corazón, con éste logro estamos cumpliendo una meta familiar.

A mis familiares que siempre estuvieron ahí, dependiendo de sus cosas, también estaré para servirles.

A la persona que estuvo y estará a mi lado, si Dios quiere, desde hace 2 años, que me ha ayudado y busca las maneras de hacerlo, te dedico este logro.

Emiro Rafael Arismendi Osuna.

DEDICATORIA

A Dios Todopoderoso, por darme fuerzas en todos los momentos difíciles por los que he pasado.

A mi papá Andrés Rosales y a mi mamá Rosanna Rincones por todo el amor que me han dado, por ser mis ejemplos a seguir y por ser mi apoyo incondicional, los quiero mucho.

A mi hermano, por todo el apoyo que me ha dado.

A mi tía Luisa Elena, por todo el cariño que he recibido de ella y por la gran ayuda que nos presto para realizar esta tesis.

A todos mis amigos, con quienes he compartido en estos años de estudio, porque más que amigos se han convertido en parte de mi familia, un abrazo fuerte a todos.

Luis Eduardo Rosales Rincones.

AGRADECIMIENTOS

A Dios Todopoderoso, Nuestro Señor Jesús, a la Virgen Del Valle, por darnos la vida, guiarnos, acompañarnos, protegernos e iluminarnos con su luz y amor, por darnos fortaleza y fe, para alcanzar nuestras metas.

Al Dr. Antonio Morocoima, por habernos dedicado parte de su tiempo y de sus enseñanzas al ser nuestro guía y tutor de éste trabajo, por hacer realidad nuestra meta y una de sus valiosas ideas.

A la Lic. Makery Mitchell, por su colaboración y apoyo en todo momento durante la realización de éste trabajo.

Al Tec. Juan Carlos Zerpa, y Marlene Rodríguez, por su colaboración al hacer los cortes histológicos.

A José David Chique, por su colaboración desinteresada en todas las etapas de la realización de este trabajo.

A la Lic. Luisa Rosales, por su valiosa colaboración en la realización de éste trabajo.

Al Dr. Stefano Bonolli, por su ayuda incondicional y colaboración prestada en la realización de éste trabajo.

Al Sr. Andrés Rosales, por su ayuda y apoyo incondicional.... Te queremos!

ÍNDICE

Pág.

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	vi
ÍNDICE GENERAL	vii
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
RESUMEN	xiii
INTRODUCCIÓN	15
OBJETIVOS	22
OBJETIVO GENERAL	22
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	22
METODOLOGÍA	23

1. Tipo de investigación.	23
2. Materiales y equipos.	23
3. Área de estudio.	25
4. Método.	27
4.1. Captura.	27
4.1.1 Examen Directo de sangre	28
4.1.2. Xenodiagnóstico natural.	28
4.1.3. Examen de heces de los chipos.	28
4.1.4. Disección de los chipos.	28
4.2. Características Parasitológicas.	29
4.2.1. Período Prepatente.	29
4.2.2 Nivel de parasitemia.	30
4.2.3. Mortalidad.	30
4.2.4. Tropicismo.	30
5. Procesamiento estadístico para análisis de datos.	31
RESULTADOS	32
DISCUSIÓN	34
CONCLUSIONES	38
RECOMENDACIONES	39
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40
ANEXOS	
Tablas	45
Figuras	51

INDICE DE TABLAS

Pág.

TABLA 1	RESERVORIOS MAMÍFEROS (<i>Didelphys marsupialis</i>), CAPTURADOS EN LA LOCALIDAD DE CUMANACOA, ESTADO SUCRE, EXAMINADOS MEDIANTE MÉTODOS PARASITOLÓGICOS PARA DETERMINAR LA PRESENCIA DE <i>Trypanosoma cruzi</i> .	46
TABLA 2	AISLADOS DE <i>T. cruzi</i> , OBTENIDOS DE <i>D. marsupialis</i> PROCEDENTES DE LOCALIDADES DE LA POBLACIÓN DE CUMANACOA, ESTADO SUCRE, 2007.	47
TABLA 3	PERÍODO PREPATENTE Y TRIPOMASTIGOTAS SANGUÍCOLAS ENCONTRADOS POR CADA 10^5 ML DE SANGRE DE RATONES ALBINOS CEPA NMRI EXPERIMENTALMENTE INFECTADOS CON AISLADOS DE <i>T. cruzi</i> PROCEDENTES LOCALIDAD DE CUMANACOA, ESTADO SUCRE, 2007.	48

TABLA 4	HALLAZGOS HISTOTRÓPICOS DE LOS TEJIDOS OBTENIDOS DE RATONES ALBINOS CEPA NMRI INOCULADOS CON AISLADOS DE <i>T. cruzi</i> , OBTENIDOS DE <i>D. marsupialis</i> PROCEDENTES DE LA LOCALIDAD DE CUMANACOA, ESTADO SUCRE, 2007.	49
TABLA 5	MORTALIDAD EN RATONES ALBINOS CEPA NMRI EXPERIMENTALMENTE INFECTADOS CON AISLADOS DE <i>T. cruzi</i> , OBTENIDOS DE <i>D. marsupialis</i> PROCEDENTES DE LA LOCALIDAD DE CUMANACOA, ESTADO SUCRE, 2007.	50

ÍNDICE DE FIGURAS

		Pág.
Fig. 1	PAÍSES ENDÉMICOS DEL CONTINENTE AMERICANO.	52
Fig. 2	SEROPREVALENCIA DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS EN VENEZUELA.	52
Fig. 3	MAPA GEOGRÁFICO DEL ESTADO SUCRE. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL MUNICIPIO MONTES.	53
Fig. 4	MAPA GEOGRÁFICO DEL MUNICIPIO MONTES, ESTADO SUCRE. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL CASERÍO RURAL “LOS DOS RÍOS”.	53
Fig. 5	CICLO BIOLÓGICO DEL <i>Trypanosoma cruzi</i> .	54
Fig. 6	<i>Didelphys marsupialis</i> CAPTURADO EN CASERÍO RURAL “LOS DOS RÍOS”, MUNICIPIO MONTES, ESTADO SUCRE.	54
Fig. 7	<i>D. marsupialis</i> CAPTURADO EN JAULA TOMAHAWK, CASERÍO RURAL “SAN JUANILLO”, MUNICIPIO MONTES, ESTADO SUCRE.	55
Fig. 8	REALIZACIÓN DE XENODIAGNÓSTICO NATURAL A <i>D. marsupialis</i> CAPTURADO, PREVIAMENTE SEDADO.	55
Fig. 9	OBSERVACIÓN AL FRESCO DE MUESTRAS DE SANGRE DE LOS <i>D. marsupialis</i> (rabipelados).	56
Fig. 10	TRIPOMASTIGOTE METACÍCLICO EN HECES DE NINFAS DE <i>R. prolixus</i> DE XENODIAGNÓSTICO NATURAL (GIEMSA, 100X).	56

Fig. 11	PARASITEMIAS OBSERVADAS EN RATONES BLANCOS NMRI INOCULADOS CON TRES AISLADOS DE <i>T. cruzi</i> OBTENIDOS DE <i>D. marsupialis</i> PROCEDENTES DE LOS CASERÍOS RURALES “SAN JUANILLO”, “LOS DOS RÍOS” Y “QUEBRADA DE MAURATE” UBICADAS EN EL MUNICIPIO MONTES, ESTADO SUCRE, 2007.	57
Fig. 12	CARDIOPUNCIÓN REALIZADA EN RATÓN BLANCO NMRI INFECTADO EXPERIMENTALMENTE CON <i>T. cruzi</i> .	58
Fig. 13	<i>T. cruzi</i> EN EXTENDIDO DE SANGRE PERIFÉRICA OBTENIDA DE LOS RATONES EXPERIMENTALES.	58
Fig. 14	TOMA DE MUESTRA DE LOS TEJIDOS DE RATÓN CON MÁXIMA PARASITEMIA EMPLEADO EN EL ESTUDIO.	59
Fig. 15a 15b	PSEUDOQUISTES DE <i>T. cruzi</i> EN MÚSCULO CARDÍACO (HEMATOXILINA- EOSINA, 40X). PSEUDOQUISTES DE <i>T. cruzi</i> EN HÍGADO (HEMATOXILINA- EOSINA, 40X).	59
Fig. 16a 16b	PSEUDOQUISTES DE <i>T. cruzi</i> EN MÚSCULO ESQUELÉTICO (HEMATOXILINA- EOSINA, 100X). PSEUDOQUISTES DE <i>T. cruzi</i> EN MÉDULA ÓSEA (HEMATOXILINA- EOSINA, 100X).	60
Fig. 17	PSEUDOQUISTES DE <i>T. cruzi</i> EN MÉDULA ÓSEA (HEMATOXILINA, EOSINA, 100X).	60

RESUMEN

La Enfermedad de Chagas es una de las enfermedades parasitarias con mayor relevancia en el continente americano, desde su descripción a principios del siglo pasado ha sido motivo de estudio de muchos investigadores a lo largo y ancho de América. Venezuela, ha contribuido de forma importante con numerosos trabajos realizados en torno a este tema en diversas regiones del país. En el oriente, con excepción de los estados Anzoátegui y Monagas la información concerniente a la enfermedad de Chagas es escasa, el estado Sucre no escapa de este grupo, por esta razón, y tomando como referencia la evidencia de infección natural en mamíferos reservorios aunado al aumento de casos de esta enfermedad en este estado, se plantea como objetivo de esta investigación la caracterización parasitológica de *Trypanosoma cruzi* obtenidos de *Didelphys marsupialis* procedentes de tres comunidades rurales ubicadas en la población de Cumanacoa al sur de dicha entidad. Para el estudio se capturaron por medio de trapeo, siete *D. marsupialis* en las comunidades de "San Juanillo", " Los Dos Ríos", "Quebrada de Maurate", "Los Cedros" y "Aricagua", los cuales fueron trasladados al laboratorio del Centro de Medicina Tropical de la Universidad de Oriente en el núcleo de Anzoátegui, donde se les practicó análisis parasitológico a cada animal (examen de sangre al fresco, frotis de sangre periférica y xenodiagnóstico natural), determinándose la infección natural por *T. cruzi* en 42.85% de los rabipelados capturados (3/7).

Los tres aislados obtenidos de los *D. marsupialis* por medio de xenodiagnóstico natural utilizando ninfas en estadio III y IV de *Rhodnius prolixus*, previamente identificados, fueron inoculados intraperitonealmente a un lote de cuatro ratones albinos cepa NMRI (por cada aislado identificado) para su posterior caracterización parasitológica (período prepatente, curva de parasitemia, mortalidad y tropismo celular). Para los tres aislados, se obtuvo un promedio de parasitemia de 1.87×10^5 trip/ml (para un $n = 12$ ratones) y una media de 15.3 días en cuanto a período prepatente. El histotropismo exhibido fue de 40 % (8/20) para el aislado RAS, 30 % (6/20) para el aislado LES y 60 % (12/20) para el aislado LER; observándose mayor número de pseudoquistes en músculo cardíaco, músculo esquelético, estómago, intestino delgado y grueso, páncreas e hígado, entre otros tejidos. La mortalidad fue de 100 % para los animales de experimentación infectados con los aislados estudiados. Es importante destacar que después de haber realizado una revisión bibliográfica exhaustiva no se encontraron trabajos de investigación similares en instituciones de esta entidad, sólo se encontró información aportada por Epidemiología Regional de Sucre acerca de datos estadísticos serológicos de dicha patología que reflejaban seropositividad de al menos un caso de 2001 a 2005 y de un promedio de cuatro muertes anuales durante el período 2001 a 2007. Por lo cual, cabe destacar, que esta será la primera caracterización de cepas de *T. cruzi* en reservorios mamíferos en el estado Sucre.

INTRODUCCIÓN

La enfermedad de Chagas o Tripanosomiosis Americana es una entidad causada por el protozooario hemoflagelado del orden kinetoplastida conocido como *Trypanosoma cruzi*, descrita en el año 1909 en la población de Minas Gerais (Brasil) por el Dr. Carlos Chagas, quien en 1911, la describe como una enfermedad progresiva, crónica y debilitante que afecta la salud, bienestar y productividad de un gran número de seres humanos y representa un problema de salud pública en América Latina (Días, 1993).

La Organización Mundial de la Salud (OMS), estima que existe entre 16 y 18 millones de personas infectadas en el continente americano, desde el estado de Illinois (EEUU) hasta la provincia de Chubut (Argentina) y que aproximadamente 90 millones de personas viven en zonas de riesgo de sufrir la infección. Esta ocurre por el contacto de heces u orina de insectos hemípteros hematófagos (Reduviidae, Triatominae), pertenecientes a los géneros *Rhodnius*, *Triatoma* y *Panstrongylus*, infectados con *T. cruzi* con la piel con soluciones de continuidad (heridas o excoiaciones) o por exposición de las mucosas tanto de humanos como de otros mamíferos con estas heces (Añez y col, 1999) (Fig. 1).

A través de estudios paleoparasitológicos se ha evidenciado la presencia de ADN de tripanosomas en momias pre-colombinas en Chile y Perú, lo que demuestra la existencia de éste parásito hace más de 2000 años, a partir de este período se dispersó la enfermedad por todo el continente americano, específicamente por medio de focos de enzootia silvestre y algunos focos aislados del ciclo doméstico alcanzando el máximo durante el siglo XX. Los ecosistemas primitivos de este parásito son muy diversos, encontrándose en los desiertos norteamericanos, selvas amazónicas y atlántica (Días, 1993, Ramírez y col, 2004).

Desde su descubrimiento a principios del siglo pasado, se caracterizó por ser una enfermedad tropical propia del medio rural, sin embargo, en la actualidad se ha extendido hasta poblaciones urbanas. Esta enfermedad, es una de las más serias parasitosis en Latinoamérica, debido a su gran impacto social y económico (Mosca y Briceño, 1993).

T. cruzi es un parásito unicelular que alterna su vida entre dos hospedadores, uno invertebrado y otro vertebrado, presentando un ciclo de vida diheteroxeno. En relación a la posición relativa entre el núcleo y el kinetoplasto, se definen las siguientes formas evolutivas para los tripanosomatídeos: el amastigote, forma esférica u ovalada, carece de flagelo libre; esta es la forma replicativa en el mamífero y de localización intracelular, el epimastigote, forma elongada en la que el flagelo se origina próximo y por delante del núcleo, emerge por un costado del cuerpo arrastrando la membrana citoplasmática en un corto trayecto dando la imagen de una membrana ondulante corta que se libera por el extremo anterior. El tripomastigote, forma elongada con el kinetoplasto situado por detrás del núcleo; el flagelo nace en su proximidad y emerge por un costado del cuerpo, se libera por el extremo anterior creando la imagen de una membrana ondulante de importante extensión; este estadio está presente en la circulación del mamífero (tripomastigote circulante o sanguícola) y en la ampolla rectal del vector (tripomastigote metacíclico). También se puede encontrar una forma llamada esferomastigote en el estómago del insecto vector y en determinadas situaciones experimentales in vitro (Rodríguez y col, 2004).

El comportamiento del parásito puede estar influenciado por el microambiente celular del hospedador o del reservorio, lo que ha incrementado la tendencia a realizar caracterizaciones de las diferentes cepas de *T. cruzi*. Así mismo, uno de los problemas planteados consiste en investigar si existen diferencias significativas entre la presentación de los cuadros clínicos y la respuesta de los pacientes al tratamiento, debidas al comportamiento biológico de las cepas que prevalecen en cada área geográfica o a las diferencias genéticas entre las poblaciones humanas susceptibles. Partiendo de lo anterior se describe la importancia de realizar la caracterización biológica, bioquímica y molecular de este parásito, debido a la variabilidad existentes entre cepas, con la finalidad de correlacionarlos con los hallazgos clínicos y epidemiológicos (Andrade, 1985).

El ciclo de vida del *T. cruzi* en el hospedador invertebrado se inicia cuando el vector ingiere la forma tripomastigote presente en la sangre de los mamíferos infectados, transformándose a esferomastigote en y epimastigote en intestino medio (fases replicativas), y en tripomastigote. Estos se adhieren al intestino medio y posterior, así como a la capa cuticular del epitelio de la glándula y el saco rectal, (lo que puede observarse ocho días después de la infección), las células intestinales se rompen producto de la multiplicación liberándose todas las formas, siendo el tripomastigote metacíclico la forma infectante para el hospedador mamífero. El parásito en sus distintas fases es eliminado por el insecto en las heces, penetrando al hospedador y en las células, se transforma en amastigote, otras formas flageladas intermedias y tripomastigote, todas son liberadas al torrente circulatorio, llegando a sobrevivir sólo el tripomastigote (De Scorza y col, 1984) (Fig. 5).

El hombre adquiere la infección a través de las heces del vector, generalmente de las especies: *Rhodnius prolixus*, *Triatoma maculata* y *Panstrongylus geniculatus*; el primero considerado como el principal vector en Venezuela, por domiciliarse, el segundo peridomiciliar y el tercero es un vector silvestre. Se han documentado otras formas de transmisión por *T. cruzi*, a través de transfusiones sanguíneas, vía oral, accidentes de laboratorio y por vía transplacentaria. La transmisión vertical de la infección chagásica se produce en cualquier fase de la infección materna y sostiene que el riesgo de transmisión de *T. cruzi* es mayor en la fase aguda de la enfermedad (Bittencurt, 2000, Feliciangeli y col, 2004).

La transmisión vía oral de la enfermedad de Chagas se produce a través de la ingestión de triatomíneos infectados por animales silvestres (Días, 1933; Días, 1935). Por su parte Talice (1944); Torrico (1950); y Díaz-Ungria (1965) confirmaron la posibilidad de transmisión de *T. cruzi* por vía oral, en diferentes animales, a través de la ingestión de heces de triatomíneos, mientras que Jansen y Deane (1985) relatan la infección por *trypanosoma* presente en glándulas anales de *Didelphys marsupialis*, por lo que es considerado un vector del parásito, mediante la ingestión de alimentos contaminados con las deyecciones de dichas glándulas o cuando éstas entran en contacto directo con las mucosas de otros animales o el hombre, lo que explica la existencia de casos de tripanosomiasis en ausencia de especies de triatomíneos (Deane y col, 1986); (Di Primio, 1965). Así mismo en 1990, en un brote de enfermedad de Chagas en el estado de Paraíba, se atribuyó a la transmisión oral por el consumo de jugo de caña contaminado (Shikanai-Yasuda M y col, 1991). En el año 2007 en Venezuela, se presentó un brote de Chagas agudo, por contaminación de alimentos (jugos de frutas) en una escuela del Municipio Chacao (Martín, 2008).

Entre los reservorios vertebrados de esta enfermedad, el *Didelphys marsupialis* es de suma importancia epidemiológica, por su amplia distribución geográfica en el neotrópico, por su elevada frecuencia de infección natural con *T. cruzi*, y por la comunicación que establece entre los focos domésticos y selváticos de la enfermedad. Éste es un animal frecuente en el peridomicilio y que incluso penetra en las viviendas (Pifano, 1986), actuando tanto como reservorio como transmisor directo de la enfermedad. Se ha encontrado un doble ciclo biológico del parásito a nivel del lumen de las glándulas perianales de *D. marsupialis* infectados experimentalmente. Las fases del parásito en dichas glándulas son similares a las que se producen en el tracto intestinal de los triatomíneos, en cuanto a su morfología e infectividad para el mamífero (Deane y col, 1986).

A través de técnicas histoquímicas y moleculares se ha demostrado la persistencia de amastigote de *T. cruzi* en algunos tejidos, durante las fases aguda y crónica de la enfermedad, concluyendo que a nivel sanguíneo existe baja parasitemia pero con la producción de daño a nivel orgánico provocado por el parásito, tanto al inicio como en los periodos tardíos de la enfermedad. Los tejidos que con mayor frecuencia invade el *T. cruzi*. durante la enfermedad son: fibra muscular cardíaca, esquelética y lisa del tracto digestivo, las placas neuromotoras y los órganos del sistema fagocítico mononuclear como: hígado, bazo, médula ósea y ganglios linfáticos; todo ello varía de acuerdo a la cepa del parásito y su invasión preferencial (Añez y col, 1999). De igual forma se ha observado una marcada variabilidad en el tropismo tisular, como también en la

patogenicidad provocada por algunas cepas de *T. cruzi*. lo que explica el fenómeno de paninfectividad (Lenzi y col, 1996).

La enfermedad transcurre inicialmente con una elevada parasitemia correspondiente a la fase aguda, la cual puede estar limitada por la respuesta inmune del hospedador o desencadenarse aceleradamente; esta fase puede o no presentarse con sintomatología, cuando ésta se hace evidente, puede ser muy variada, con signos de entrada como el de Mazza-Romaña o chagoma de inoculación, además de manifestaciones sistémicas comunes a otras enfermedades. En esta etapa las manifestaciones clínicas son más frecuentemente observadas en menores de edad, donde la enfermedad puede ser mortal. En el adulto se pueden observar casos de mortalidad, pero con mayor frecuencia puede pasar desapercibida o presentarse en forma moderada. Una vez superada esta etapa los individuos infectados pasan por un período sin sintomatología clínica, llamada fase indeterminada o asintomática con niveles de parasitemia baja. En la última etapa de la enfermedad o fase crónica, los pacientes presentan niveles subpatentes de parasitemia, lo que dificulta en gran medida el diagnóstico parasitológico con signos y síntomas de miocardiopatía crónica (Añez y col, 2001); (Rodríguez y col, 2004).

Al sur del continente, además de las alteraciones cardiológicas se pueden observar un síndrome de dilatación de vísceras siendo las más frecuentes las dilataciones de colon y esófago, conocidas por el desarrollo de megacolon y megaesófago respectivamente, entre otros mega síndromes (Rodríguez y col, 2005).

Según el Banco Mundial en 1993, la morbilidad por la enfermedad de Chagas ocupa el cuarto lugar en orden de importancia después de las enfermedades respiratorias, las diarreas y la infección por virus de inmunodeficiencia humana y el primer lugar en el grupo de las enfermedades tropicales (Días y Schofield, 1999). Actualmente, la tendencia a la urbanización de endemias en virtud de movimientos migratorios que derivan del modelo urbano-industrial, en progresión del empobrecimiento de áreas rurales latinoamericanas, favorecen a que crezcan los mecanismos de transmisión del parásito (Felicangeli y col, 2004).

En Venezuela, esta patología es endémica en las zonas rurales de la mayor parte del territorio nacional, siendo especialmente importante en los estados Lara, Barinas, Monagas y Portuguesa (Añez y col, 1996). En la actualidad se mantiene endémica mayormente en zonas cafetaleras después de casi cuatro décadas de control vectorial (Aché, 1993) (Fig. 2).

Se ha estudiado ampliamente en el país el tropismo del *T. cruzi*, por diferentes tejidos del hospedador experimental, ente los cuales, caben destacar; Camargos y col. (2000); Morocoima y col. (2002); Ávila y Hernández (2006); Morocoima (2006) y Souki y Dommar (2007), quienes concuerdan con el cardiotropismo marcado del parásito, así como con la escasa presencia de neurotropismo por los aislados de sus estudios.

Durante los años 60's a 80's, Venezuela contribuyó en la reducción progresiva de la infestación mediante el uso de insecticidas, durante una época importante de la historia de la enfermedad. Esto se tradujo en un impacto favorable en términos de la prevención primaria y secundaria de la enfermedad de Chagas (Aché y Sifontes, 1995). Sin embargo, en la actualidad

estas medidas sanitarias no están siendo aplicadas por los entes gubernamentales, debido a reducciones económicas y a políticas sanitarias no acordes con las necesidades de la población, lo que ha favorecido el proceso de colonización del ambiente doméstico por parte de los triatomíneos que suele iniciarse en el área peridomiciliar estrechamente ligados a la fuente de ingesta sanguínea, como lo es el caso de cobertizos que albergan animales, entre estos se citan gallineros, establos, gatos, roedores y marsupiales (Lugo, 1997).

Se han descrito los vectores del Chagas presentes en todos los estados del país, de esta forma se encuentran a las especies *R. prolixus*, *T. maculata*, *P. geniculatus* y *Triatoma nigromaculata* como los existentes en el estado Sucre, implicados en la transmisión de la enfermedad en esta entidad. Se conoce que las viviendas rurales en el país y por tanto en Sucre son en gran parte construcciones con paredes de barro arcilloso y listones de madera seca, piso de tierra y techo que puede ser de palma, hojas de arroz, carrizo, paja o cogollos de caña o paredes de bloque sin frisar con techo de zinc o techos prefabricados y barras de madera seca, que sirven como albergues y criaderos para las especies ya citadas y para diferentes tipos de insectos (Otero y col, 1975).

Según datos suministrados por Epidemiología Regional del estado Sucre del año 2007, serológicamente se diagnostica al menos un caso de Enfermedad de Chagas por año, desde el 2001 al 2007 se ha incrementado la mortalidad de ocho a catorce muertes sólo en el municipio Montes, cabe destacar que muchos casos no son diagnosticados y por ende no tratados ni forman parte de las estadísticas, contribuyendo a que exista un subregistro epidemiológico (Epidemiología Regional del estado Sucre, 2007)

Las características epidemiológicas de la enfermedad de Chagas en el estado Sucre vienen dadas por las condiciones geográficas y climatológicas de la zona, por la extensa distribución de vectores y la variedad de reservorios representados por animales domésticos, peridomésticos y silvestres, además de las evidentes relaciones de la infección humana y animal con los reduvídeos naturalmente infectados, haciendo que ésta patología adquiera relevancia en ambientes rurales. Factores asociados como la disponibilidad y tipo de vivienda sin duda constituyen elementos fundamentales en la prevalencia de esta enfermedad juntamente con la baja condición socioeconómica distribuida en la mayor parte de la población sucrense, aunado al crecimiento de estas poblaciones que extiende aún más la construcción de hogares insalubres y las condiciones de pobreza que hacen de este estado uno de los más pobres de Venezuela, problemática a la cual no escapa la comunidad de Cumanacoa.

Después de haber realizado una revisión bibliográfica exhaustiva, no se encontraron trabajos de ésta índole en la entidad, de igual forma son escasos los aportes existentes acerca de la enfermedad de Chagas, debido a que la información a la que se puede acceder es de tipo sero-epidemiológica. Por los motivos antes expuestos y sumados a los datos de mortalidad ya descritos donde se evidencia el mayor incremento en las cifras de muertes a causa de esta patología, se considera al municipio Montes del estado Sucre como una zona de relevancia para realizar esta investigación orientada a caracterizar aislados de *T. cruzi*, obtenidos de reservorios procedentes de la localidad y observar el comportamiento biológico en modelo murino para realizar el análisis comparativo con la evolución de la enfermedad en el hospedador humano y de esta manera

contribuir eficazmente al aporte científico y asistencial a través de los hallazgos obtenidos de esta investigación, de forma que brinde información epidemiológica actualizada a estudiantes, entes gubernamentales, profesores, médicos e investigadores del estado Sucre y de Venezuela como contribución a futuras investigaciones.

OBJETIVOS

1.1 Objetivo General

Caracterizar parasitológicamente aislados de *Trypanosoma cruzi*, obtenidos de *Didelphys marsupialis* (rabipelados) provenientes de Cumanacoa, municipio Montes, estado Sucre.

1.2 Objetivos Específicos

Determinar la infección natural por *T. cruzi* en *Didelphys marsupialis* procedentes de Cumanacoa, municipio Montes, estado Sucre.

Caracterizar parasitológicamente aislados de *T. cruzi* obtenidos de *Didelphys marsupialis* provenientes de la localidad de Cumanacoa, municipio Montes del estado Sucre, en cuanto a período prepatente, parasitemia, tropismo tisular y mortalidad.

METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

Se trata de una investigación de tipo exploratoria, puesto que se destacarán aspectos fundamentales de *Trypanosoma cruzi* en el estado Sucre, como tropismo tisular y virulencia. Al mismo tiempo pertenece al tipo experimental, debido a la manipulación de variables experimentales no comprobadas.

2.2. Materiales y equipos

Adhesivo
Ácido pícrico
Alcohol isopropílico 70% v/v
Alfileres
Algodón
Anime
Aserrín
Bisturí número 15
Bolsas de plástico
Cámara fotográfica digital
Cajas de cartón y plásticas
Cartulina
Cassetes para biopsias
Cebo universal
Coloración hematoxilina-eosina
Cilindro graduado 100ml
Formalina al 10%
Fracos de vidrio
Gasa
Guantes
Giemsa
Heparina sódica
Inyectadotas de 1ml
Inyectadotas de 5ml
Hisopos
Láminas cubreobjetos
Láminas portaobjetos
Microscopio binocular Olympus
Micrótopo marca Slee
Parafina

Pinzas de disección
 Ratones cepa NMRI
 Solución fisiológica 0,9%
 Tijeras de disección
 Trampa jaula Tomahawk

2.3. Área de estudio

El estado Sucre se encuentra ubicado en la región nororiental de Venezuela, limitando por el norte con el Mar Caribe, al sur con los estados Monagas y Anzoátegui, al este con el Mar Caribe y al oeste con el Mar Caribe. Geográficamente está localizado a: 10° 38' 44" de latitud Norte y 63° 2' 20" de longitud Oeste, posee una superficie de 11.800 Km², representando el 1,29 % del territorio nacional, décimo segundo estado con menor superficie del país. Cuenta con una población estimada de 902.703; habitantes 3,34 % del total nacional, siendo el décimo estado con mayor población del país y su densidad de población es de 76,50 hab/km² (Instituto Nacional de Estadística 2006) (Fig.3 y 4).

El estado Sucre presenta varios tipos de relieve, un relieve montañoso compuesto por el sistema del Turimiquire, paisaje muy abrupto con fuertes pendientes y alturas que alcanzan los 2500 m, y el sistema montañoso de la península de Paria, formado por colinas más suaves y menos elevadas, y entre estos dos sistemas se ubica un conjunto de valles aprovechados para el asentamiento humano y las actividades agrícolas. El Litoral se caracteriza por una costa de hundimiento, muy profunda con algunos sectores de fuertes acantilados y otros de costa arenosa, la costa de las penínsulas de Araya y Paria es rocosa y rectilínea, con una extensión de 370 km, al sur de las penínsulas, se abren los golfos de Cariaco y de Paria los cuales conforman una especie de mares interiores; al sureste del estado, las tierras son planas, de escasa pendiente y con drenaje insuficiente, lo cual las ha convertido en llanuras cenagosas. El estado Sucre presenta un clima tropical con una temperatura media anual de 26,8°C y la precipitación es de 360 mm, esos valores tienen variaciones importantes determinadas por la altura, la proximidad al mar, la acción de los vientos y las perturbaciones atmosféricas. La vegetación se puede clasificar en tres tipos: la zona costera presenta vegetación de corteza gruesa y espirales; la zona de Paría y la Serranía de Turimiquire muestra cobertura vegetal boscosa; en tanto que al sureste se desarrollan especies vegetales conocidas como manglares al igual que en áreas de desembocadura de ríos, a lo largo del litoral, desde Arapo hasta la Península de Araya, encontramos un área de bosque xerófilo. (Instituto Nacional de Estadística, 2006).

El estudio se realizó con especímenes capturados en el municipio Montes del estado Sucre, ubicado en un valle al suroeste del estado, cuya capital es Cumanacoa, localidad situada a 55 km de la capital Cumaná, tiene una superficie de 1080 km² y está emplazada a 10° 14' de latitud Norte, 63° 55' de longitud Oeste a 245 metros sobre el nivel del mar y posee una población estimada de 54.962 habitantes. Entre los principales centros poblados se encuentran Arenas, Aricagua, Cocollar, Las Piedras, San Fernando, Los Dos Ríos y San Lorenzo. La principal actividad económica es la agricultura, con especial énfasis en la producción de caña de azúcar, café y el cultivo de hortalizas. Es un área predominantemente montañoso compuesta por

rocas sedimentarias de tipo areniscas, arcillas, calizas y lutitas, en la parte sur del municipio se encuentra la Serranía de Turimiquire donde está el punto más alto del Estado Sucre el Cerro La Virgen que se eleva a 2600 metros, en el centro y norte se encuentra la fosa tectónica de Cumanacoa que produce un valle por donde recorre el río Manzanares. La temperatura promedio es de unos 20°C, en las zonas donde la elevación es inferior a los 1500 metros se caracteriza por poseer un clima cálido subhúmedo con temperaturas que varían entre los 21°C y los 27°C con precipitaciones anuales entre los 900 y 1500 mm, en las zonas que se elevan entre 1500 y 2500 metros se presenta un clima templado húmedo tropical de altura con temperaturas promedio de 15°C y con precipitaciones promedio anual de 2000 mm, mientras que en la zona sur que se eleva sobre los 2500 metros el clima es templado húmedo tropical de altura nublado con una temperatura de 12°C y precipitaciones de 1700 mm. La vegetación es de bosque decídúo, conforme la altura es superior el bosque se transforma en semidecídúo, y a mayor altura se pueden encontrar gramíneas y campos de musgos. (Instituto Nacional de Estadística 2006) (Fig.4).

2.4. Método

Se realizó un muestreo aleatorio de *Didelphys marsupialis*, resaltando:

Captura: Se emplearon trampa-jaulas de malla metálica, tipo nacional (Tomahawk live traps. Co. Tomahawk, Wisconsin. USA) con las siguientes dimensiones: mod. 201 (40,6 x 12,7 x 12,7cm) y mod. 204 (50,8 x 17,9 x 17,9cm), para animales de mediano y gran tamaño, en las cuales se usó “cebo universal” realizado con una mezcla de harina de maíz, sardina, cambur y vainilla, estas fueron colocadas a la entrada de las madrigueras a las 6 PM y retiradas a las 6 AM de la mañana siguiente. (Fig. 7).

Una vez capturados los *Didelphys marsupialis* (rabipelados), fueron trasladados al Laboratorio del Centro de Medicina Tropical de Oriente, en núcleo de Anzoátegui para su posterior estudio, luego liberados en su hábitat natural en las comunidades donde fueron capturados. Se estudiaron siete *D. marsupialis* entre jóvenes y adultos, de ambos sexos, con un peso aproximado de 1 a 3 Kg., a los cuales se le registraron los siguientes datos: fecha de captura, área de trampeo y sexo (Tabla 1).

Examen directo de sangre: se tomaron muestras de sangre a partir de la vena de cola y se examinaron al fresco a 40X y en frotis delgados teñidos con Giemsa a 100X, para establecer la presencia y morfología de los tripanosomas, basados en (Hoare, 1972), así como para realizar el conteo de éstos según Brener (1962) (Fig.13).

Xenodiagnóstico Natural: a cada uno de los *D. marsupialis*, positivos o no al examen directo de sangre, se le practicó xenodiagnóstico natural según Pertowagora-Szulewics, A. y Moreira, J. (1994), empleándose 10 ninfas de *Rhodnius prolixus* en estadio III y IV, previamente comprobadas sanas criadas en el laboratorio del Centro de Medicina Tropical de Oriente, Universidad de Oriente Núcleo Anzoátegui según protocolo de Gómez-Núñez y Fernández (1963) (Fig. 8).

Examen de heces de los triatomíneos: tres a cuatro semanas después a la realización del xenodiagnóstico, se colectaron de cada lote de ninfas de *R. prolixus* muestras de heces expulsadas espontáneamente, las cuales fueron diluidas en solución salina al 0.9 %, y examinadas en fresco en microscopio con aumento de 40X, con el objetivo de determinar la presencia de estadios polimórficos de tripanosomas (Fig.10).

Las muestras fecales que mostraron flagelados de tripanosomatídeos, sirvieron para preparar frotis delgados que se dejaron secar durante 24 horas y se tiñeron con solución de Giemsa para la identificación de las formas flageladas, la cual se realizó al microscopio con aumento de 100X.

Disección de los triatomíneos: a los lotes de insectos vectores que arrojaron xenodiagnóstico positivo, se les realizó disección completa del intestino de las ninfas de *R. prolixus*, cuyo contenido fue mezclado con solución salina 0,9% y éste preparado se inoculó intraperitonealmente a un lote de 4 ratones albinos, cepa NMRI con un peso promedio de 12gr a razón de 200 tripomastigotas metacíclicos/gr. de peso de ratón, (Jensen y col, 1997).

Se seleccionaron ratones blancos NMRI jóvenes con un peso aproximado de 12 g; ya que por su pequeño tamaño, facilidad de obtención y de mantenimiento, ha sido la especie más empleada para el estudio de la infección chagásica aguda y crónica, incluyendo mecanismos patogénicos, electrocardiográficos, evolución de la respuesta inmunológica y ensayos quimioterápicos (Languens y col, 1980); (Cossio y col, 1983); (Miles y col, 1984); (Andrade y col, 1991). Estos ratones son más susceptibles a la infección por *T. cruzi* que los ratones adultos o ratas (Brener y col, 1990).

Al tercer día post-inoculación, y luego tres veces por semana se examinaron las muestras de sangre de los ratones inoculados, determinando la presencia del parásito en su forma tripomastigota sanguícola e identificándolos, basados en los criterios de Barreto (1972); Albuquerque y Barreto (1971), al observarlos en frotis delgados teñidos con Giemsa al microscopio óptico con objetivo de inmersión de 100X.

Características parasitológicas de los aislados: la caracterización de los aislados en estudio, se realizó mediante la determinación de los siguientes parámetros parasitológicos, recomendados por Barreto, (1964) y W.H.O. (1986):

Período prepatente: se determinó empleando el examen microscópico (40X) al fresco de muestras de sangre periférica, tomadas en la vena de la cola de los ratones infectados. Los ratones de cada lote se examinaron 3 veces por semana a partir del tercer día post-inoculación hasta detectar la presencia de flagelados. Se prepararon frotis teñidos con Giemsa, los cuales se examinaron al microscopio con aumento de 100X, para identificar los parásitos, basados en los criterios de Barreto (1964), Hoare (1972), Albuquerque y Barreto (1971) (Tabla 3).

Nivel de parasitemia: la cuantificación de los niveles de parasitemia se llevó a cabo cada 3 días a partir del inicio del período patente, el número de tripomastigotas/ml de sangre se obtuvo

mediante el método de Brener (1962) para obtener el número promedio de tripomastigotas/ml de sangre, utilizando el microscopio con aumento de 40X (Tabla 3) (Fig. 11).

El conteo se llevó a cabo para todos los ratones infectados con cada aislado y se obtuvo el promedio del valor de la parasitemia, esta cuantificación se realizó hasta la muerte de los animales. Una vez determinada la infección por *T. cruzi*, se procedió a completar la caracterización biológica del flagelado mediante el estudio de los siguientes parámetros:

Mortalidad: la mortalidad provocada por cada uno de los aislados en los animales experimentales, fue registrada diariamente desde el inicio del experimento. (Tabla 5).

Tropismo: el parasitismo intracelular y el tropismo tisular causados en los animales de experimentación, se determinó durante el período de máxima parasitemia. Para esto se tomó al ratón con la máxima parasitemia para ese momento de cada aislado, el cual fue sacrificado mediante dislocación cervical con el fin de extraer muestras de corazón, músculo esquelético, esternón, lengua, diafragma, ojo, estómago, intestino delgado, intestino grueso, vejiga, riñón, glándulas suprarrenales, páncreas, pulmón, hígado, bazo, cerebro, médula espinal, piel, genitales y tejido adiposo (Tabla 4). Las muestras fueron fijadas inmediatamente en formol neutro amortiguado al 10 % y luego embebidas en parafina, para realizar cortes seriados (3micras de espesor) y teñidas con Hematoxilina-Eosina, estos cortes se examinaron luego al microscopio con aumento de 40X y 100X para precisar la presencia y ubicación de los pseudoquistes. Se hizo énfasis en la determinación de los tejidos infectados en cada órgano, caracterizando así a cada aislado según su tropismo de acuerdo con Andrade (1985). Estos cortes fueron fotografiados con cámara digital de resolución de 8.1 megapíxeles.

2.5. Procesamiento estadístico para el análisis de los datos:

Se ordenaron y tabularon los datos obtenidos y esta información se analizó empleando la estadística descriptiva para cada variable, a través de análisis de frecuencia y porcentaje. Los resultados se presentaron en gráficos de dispersión con conclusiones según cada caso, además se utilizó el programa SPSS 13 para el cálculo de la desviación estándar y valores promedio de la parasitemia.

RESULTADOS

3.1 Determinación de *Trypanosoma cruzi* en *Didelphys marsupiales*.

En noviembre del 2007 se capturaron siete *D. marsupialis* en tres comunidades de Cumanacoa, de los cuales dos fueron encontrados en la localidad de “Los Dos Ríos” (28.6 %), dos en “Quebrada de Maurate” (28.6 %), uno en “San Juanillo” (14.3 %), uno en “Los Cedros” (14.3 %) y otro en Aricagua (14.3 %) (Tabla 1). Resultaron positivos a la infección por *T. cruzi* 3/7 (42,85%) de los animales capturados, uno proveniente de “San Juanillo”, uno de “Los Dos Ríos” y uno de “Quebrada de Maurate” (Tabla 1 y 2) (Fig. 6 y 7).

3.2 Caracterización Parasitológica de los aislados estudiados.

3.2.1 Período Prepatente.

Los animales inoculados intraperitonealmente cursaron con formas metacíclicas de los distintos tipos de aislados de *T. cruzi* que se utilizaron, permitiendo observar infecciones patentes a los ocho días post- inoculación en los aislados RAS y LER procedentes de “ San Juanillo” y “Quebrada de Maurate”, respectivamente, y a los once días para el aislado LES, procedente de “Los Dos Ríos”. Se observó que los aislados RAS, LES y LER tuvieron un período prepatente corto en relación con el aislado LES.

3.2.2. Parasitemia.

La evolución de la parasitemia tuvo un comportamiento creciente, alcanzando niveles máximos a los diez días post- inoculación para el aislado RAS y de dieciocho días para los aislados LER y LES, con valores de 16.93×10^5 trip/ml, 5.5×10^5 trip/ml y 1.34×10^5 trip/ml respectivamente. En el aislado RAS se observó descenso de la parasitemia a partir del día trece con valores comprendidos entre 0.93 a 0.28×10^5 trip/ml. Para el aislado LES se observó comportamiento bifásico con pico en el día dieciocho y veintitrés, a partir del cual descendió de 4.6 a 0.81×10^5 trip/ml hasta desaparecer. En cuanto el aislado LER, tuvo un descenso de la parasitemia entre los días veintiuno y veintidós de 1.23 a 0.23×10^5 trip/ml para luego presentar un alza de 0.40 a 0.48×10^5 trip/ml entre los días veintitrés y veinticinco, a partir del cual no se observaron más parásitos (Tabla 3) (Fig. 11).

3.2.3 Histotropismo.

De los veinte tejidos examinados, se observaron pseudoquistes en: músculo cardíaco, músculo esquelético, esternón, lengua, ojo, estómago, intestino delgado, intestino grueso, vejiga, riñón, páncreas, hígado, bazo, piel, genitales y tejido adiposo (Tabla 4).

Se determinó el número de pseudoquistes presentes en las muestras tisulares estudiadas y se observó la presencia de formas amastigotas, intermedias y tripomastigotas en éstos. Los tres aislados mostraron tropismo importante en músculo cardíaco. El aislado RAS presentó tropismo en ocho de los veinte tejidos, representando el 40 %, con marcada presencia de pseudoquistes en corazón, estómago, vejiga, páncreas e hígado. El aislado LES exhibió tropismo en seis tejidos, para un 30 % con histotropismo importante en músculo liso de intestino delgado y grueso. El aislado LER presentó tropismo en doce de los tejidos estudiados representando el 60 %, siendo éste el aislado con mayor número de pseudoquistes observados ubicados en mayor proporción en músculo cardíaco y esquelético. En promedio, se observó la presencia de pseudoquistes de los aislados en nueve de los veinte tejidos lo que corresponde a 45% de los muestras estudiados. No se observaron pseudoquistes en diafragma, glándulas suprarrenales, pulmón, cerebro y médula espinal (Tabla 4).

3.2.4 Mortalidad.

La mortalidad de los ratones estudiados infectados por los tres aislados fue de 100 % (Tabla 5).

DISCUSIÓN

De acuerdo con las características en la infección experimental observadas, los resultados de esta investigación indican que los aislados obtenidos de los *Didelphys marsupialis* empleados pertenecen a la especie *Trypanosoma cruzi*, por cuanto responden a los criterios utilizados por Barreto, 1979; Deane y col., 1986; Hoare, 1972 y por la Organización Mundial de la Salud 1986. Estos parámetros son los siguientes:

- Las formas sanguícolas encontradas en los mamíferos infectados en forma natural, mostraron características morfológicas y de movimiento correspondiente a los *Tripanosomas* de *T. cruzi*.
- Las ninfas de *R. prolixus* alimentadas mediante xenodiagnóstico natural, de estos reservorios, resultaron infectadas, mostrando las formas típicas del *T. cruzi* que se desarrolla en el tracto digestivo de sus vectores.
- Las heces de estos chipos infectaron a ratones de laboratorio en los cuales se evidenciaron períodos pre-patentes de la infección que fueron sucedidos por el desarrollo de curvas de parasitemia típicas de la especie *T. cruzi*.
- Las formas sanguícolas observadas en estos animales de experimentación correspondieron morfológicamente a los estadios pleomórficos de *T. cruzi* (Urdaneta, 1983).

Es importante destacar que para realizar la caracterización completa de *T. cruzi* junto con la caracterización biológica debe determinarse la caracterización bioquímica y molecular, sin embargo, en estudio tomamos en cuenta los parámetros arriba señalados para caracterizar los aislados estudiados.

Se observó positividad para infección por este parásito de 28.6 % en “Quebrada de Maurate” y “Los Dos Ríos” y de 14.3 % en “San Juanillo” (Tabla 2). La similitud encontrada podría relacionarse a que el *Didelphys marsupialis* comparte su hábitat con diferentes vectores (Barreto, 1979), sin encontrarse variabilidad entre los ecosistemas de donde provienen los reservorios. Schweigman y col, en 1999, incluyeron en una revisión bibliográfica 41 estudios sobre la prevalencia de la infección por *T. cruzi* en tres especies del género *Didelphys* registrándose positividad de 30.8%, en donde el 42.6% era para los *D. marsupialis* Así, se establece a este reservorio de importancia en la permanencia de la enfermedad de Chagas, al ser responsable de un doble ciclo en la transmisión de la misma; por cuanto actúa como hospedador que rebasa frecuentemente los límites de las áreas endémicas y tiene hábitos omnívoros que lo mantienen entre el hábitat selvático y el doméstico (Deane y col, 1986).

La mortalidad fue de 100 % para los tres aislados estudiados, esto se contrapone a los estudios realizados por Herrera y col, (1997) quienes evidenciaron que las infecciones experimentales en los animales de laboratorio son casi siempre leves de larga duración, crónica y no mortales. Este hallazgo es similar a los resultados obtenidos por Morocoima (2002), donde

hace referencia a la virulencia observada en tres aislados de *T. cruzi* provenientes de caseríos rurales del estado Anzoátegui obtenidos de humanos, vectores y animales reservorios, donde se observó mortalidad de 100% para los tres aislados estudiados (Tabla 5).

El histotropismo de algunas poblaciones de *T. cruzi*, ha sido ampliamente documentado desde los primeros trabajos experimentales Taliaierro y col, (1955), Pizzi, T. (1957), Pizzi, T. y Prager, R. (1952), Galliard, H. (1965) y ha sido confirmado posteriormente por diversos investigadores, De Scorza, C. y col, (1989), Nunes y col, (1992). La determinación del tropismo de una cepa de *T. cruzi* es un parámetro biológico que requiere de condiciones estrictamente controladas y que puede o no tener relación con las características de la enfermedad en las zonas geográficas de donde proviene según Olivera, E. y col, (1993), Watkins, R. (1966). El *T. cruzi* es capaz de invadir prácticamente cualquier órgano o tejido, sin embargo, es ampliamente reconocido que algunas cepas presentan una mayor tendencia a ubicarse preferentemente en algunas localizaciones como tejido muscular cardíaco, esquelético y musculatura lisa (Wallace y col, 2001). El estudio del histotropismo en modelo murino nos ayuda a entender la patogenia de la enfermedad de Chagas. Tomando en cuenta el presente estudio, destacan los resultados obtenidos con el aislado RAS, que presentó invasión tisular alta en relación a los otros aislados, con un tropismo de moderado a intenso en corazón, estómago, vejiga, páncreas e hígado. Por otra parte, el aislado LES, mostró tropismo abundante tanto en intestino delgado como grueso y moderado en corazón, músculo esquelético, estómago y ojo, es importante destacar que el rango de invasión tisular de este aislado fue de moderado a abundante y sólo presentó tropismo escaso en ojo, hecho que destaca el estudio realizado por Morocoima y col, (2008), cuando hallaron pseudoquistes de *T. cruzi* en sistema nervioso central y tejido ocular de ratones NMRI inoculados experimentalmente con aislados de vectores. En cuanto al aislado LER, exhibió tropismo escaso a moderado en rasgos generales, destacando la invasión a corazón y músculo esquelético, con escasa invasión a esternón, lengua, páncreas, intestinos, hígado, genitales, piel y tejido adiposo. Resultados similares fueron obtenidos por Moreno (1996), al infectar ratas Wistar con algunos aislados de *T. cruzi*, donde se destacó una marcada predilección por los tejidos musculares en estos animales. En estudios realizados por Rivera y col, (2000) en cuatro aislados de *T. cruzi*, mostraron una marcada afinidad por el tejido muscular, principalmente por las células del músculo cardíaco y esquelético y discretamente por la musculatura del esófago y la vejiga (Tabla 4).

La mortalidad de los ratones experimentales fue de 100 %, por lo que es importante destacar que la virulencia constituye una propiedad intrínseca de cada cepa (Kagan y col, 1996) ; (Barbosa y col, 1998). En diversos estudios, se aprecia que el tiempo, esquema de mantenimiento, tamaño del inóculo, vía de inoculación, estadio y especies del animal inoculado, son variables que deben considerarse y de las cuales va a depender el grado de virulencia de una cepa determinada (Melo y Brener, 1978) y (Brener, 1985). Por consiguiente se afirma que la patogenicidad no es relativa a la parasitemia, así la capacidad de infectividad de células de mamíferos no podría ser considerada como el grado de patogenicidad de una cepa determinada (Atienza, 1994). En nuestro estudio se observó un comportamiento diverso en los tres aislados, donde RAS tuvo un período prepatente de diez días, alcanzando niveles más altos de parasitemia en menor tiempo con relación a los dos aislados restantes, con penetración moderada en tejidos y gran número de pseudoquistes en músculo cardíaco, vejiga, páncreas e hígado; en cuanto al

aislado LES, tuvo un período prepatente de dieciocho días igual que el aislado LER, sin embargo, el parasitismo celular de LES fue el menor de los tres aislados, alcanzando tropismo sólo en seis de los veinte tejidos con el mayor número de pseudoquistes en intestino delgado y grueso. El aislado LER a pesar de tener un período prepatente de dieciocho días, invadió doce de los veinte tejidos, observándose mayor número de pseudoquistes en músculo cardíaco y esquelético, siendo el aislado que presentó los niveles más bajos de parasitemia con respecto a los otros aislados estudiados (Tabla 3 y 4). Es importante señalar lo expuesto por Cover y col, (1978), quienes afirmaron que la predilección por un tejido en particular varía durante la infección y que las elevadas parasitemias no siempre significan la presencia de una alta tasa de invasión tisular. Lo anterior queda demostrado con el comportamiento de los aislados estudiados, donde las altas parasitemias no resultaron directamente proporcionales a la invasión de tejidos.

Los hallazgos histotrópicos exhibidos por los tres aislados fueron similares a trabajos publicados por Morocoima, A. y col, (2002), Camargos, E. y col, (2000) y Martínez, R. y col, (2001), en donde se demostró que los aislados estudiados eran esencialmente cardiotrópicos. En estudios realizados en el estado Anzoátegui por Ariza y Cannistra en el 2006 y por Donmar y Souki también en el 2006, se obtuvo intenso parasitismo por *T. cruzi* en musculatura cardíaca y esquelética, estómago y vejiga, relacionándose con el comportamiento de los aislados estudiados, los cuales mostraron tropismo considerable en estos tejidos. Es importante destacar los hallazgos obtenidos por Morocoima y col, en 2008, cuando evidenciaron la presencia de pseudoquistes de *T. cruzi* en sistema nervioso central y tejido ocular de ratones blancos NMRI inoculados experimentalmente con aislados de vectores, hecho similar se encontró en nuestro estudio, donde el aislado LES presentó tropismo escaso en ojo.

Esta investigación representa la primera caracterización de aislados de *T. cruzi* obtenidos de *D. marsupialis* en el estado Sucre, donde se demuestra el comportamiento biológico del mismo. Además se demuestra la distribución de la enfermedad de Chagas en ambientes rurales, relacionado directamente a la presencia de hospedadores y vectores de la enfermedad donde el *D. marsupialis* actúa como reservorio importante para la dispersión de esta patología, contribuyendo así al aumento de la probabilidad de la infección humana, tal como ocurre en nuestro país.

CONCLUSIONES

Se determinó la infección natural de *Didelphys marsupialis* (rabipelado) en el 42,85% de los especímenes capturados en la localidad de Cumanacoa, estado Sucre.

Se determinó que los aislados estudiados pertenecen a la especie *Trypanosoma* (*Schizotrypanum*) *cruzi*, debido a su morfología e invasión tisular demostrada experimentalmente en ratones NMRI.

Los resultados de este trabajo demuestran que el grado de parasitemia es independiente al grado de invasión y de mortalidad en ratones experimentales.

La mortalidad de los ratones estudiados infectados por los tres aislados fue de 100%.

El tropismo provocado por los diferentes aislados fue confirmado por la presencia de pseudoquistes en los diferentes tejidos, con marcada predilección por músculo cardíaco, esquelético, intestino delgado y grueso, páncreas, hígado, vejiga, riñón y estómago.

RECOMENDACIONES

Realizar investigaciones orientadas a estudiar el comportamiento de aislados de *Trypanosoma cruzi* en reservorios, vectores y personas tanto del estado Sucre, como de diferentes regiones del país.

Fomentar planes educativos y científicos que contribuyan al estudio y control de la enfermedad de Chagas en el estado Sucre.

Estudiar a los animales infectados con parasitemia en la fase inicial, media y máxima, para realizar cortes histológicos y comparar los hallazgos producidos por el *T. cruzi* en las diferentes fases de parasitemia.

Promover información de la situación actual de esta enfermedad en el estado al personal de salud de las comunidades rurales, con la finalidad de fomentar la prevención de la misma y su diagnóstico temprano.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aché, A. Programa de control de la Enfermedad de Chagas en Venezuela. Bol. Dir. Malariol y San. Amb. 1993; 33 (Nº U): 345 – 350.
- Aché A, Sifontes R. Alternativas para la evaluación epidemiológica en el Programa de Control de la Enfermedad de Chagas en Venezuela. Bol. Dir. Malariol y San. Amb. 1995; 35: 34-37.
- Albuquerque, R., Barreto, M. Estudio sobre reservorios e vectores silvestre do *Trypanosoma cruzi* XL VIII. Infección natural do marsupial *Philander opossum* quiffipelo *Trypanosoma cruzi*. Ver. Brás. Biol. 1971; 31: 371-376.
- Andrade, S., Andrade, V., Brodskyn, C, Magalhaes, J, Netto, M. Immunological response of swiss mice to infection with three different strains of *Trypanosoma cruzi*. Ann. Trop. Med. Parasit. 1985; 79: 397-407.
- Añez, N., Carrasco, H., Parada, H., Crissante, G., Rojas, A, Fuenmayor, C. et al. Myocardial parasite persistence in chronic chagasic patients. Am. J. Trop. Med. Hyg. 1999; 60: 726-732
- Añez, N., Crisante, A., Rojas, H., Carrasco, H., Parada, Y., Yépez, R. et al. Detection and significance of inapparent infection in Chagas disease in western Venezuela. Am. J. Trop. Med. Hyg. 2001; 65: 227–232.
- Ariza, B., Cannistra, A., Morocoima, A. Caracterización Parasitológica de aislados de *Trypanosoma cruzi* obtenidos de *Didelphys marsupialis* procedentes de caserios rurales del estado Anzoátegui. [Trabajo de Grado]. Anzoátegui: Universidad de Oriente; 2004.
- Banco Mundial. Informe sobre el Desarrollo Mundial: invertir en salud. Washington, DC: Banco Mundial 1993; 78-96.
- Barreto, M. Reservorios do *Trypanosoma cruzi* nas América. Ver. Brás. Matar. 1964; 16: 527.
- Brener, Z. Therapeutic activity and criterion of cure on mice experimentally infected with *Trypanosoma cruzi*. Rev. Inst. Med. Trop. Sao Paulo 1962; 4: 389-396.
- Bittencourt, A. Transmissão Vertical da Doença de Chagas: en Brener Z., Andrade, Z., Barral-Netto M. Eds: *Trypanosoma cruzi* e Doença de Chagas, 2.a Edição. Guanabara Koogan., 2000; 16.
- Cossio, P., De La Vega, M. , Basombrio, M. , Casanova, M. , Bolomo, N., Miles, J. et al. Estudios inmunológicos y morfológicos en la enfermedad de Chagas experimental del ratón. Medicina Buenos Aires, 1983; 43: 517–524.

De Scorza, C., Urdaneta-Morales, S., Sampson-Ward, L. Urban *Trypanosoma* (*Schizotripanum*) *cruzi*: pathology in white mice of isolates from *Panstrongylus geniculatus*. *Ann. Soc. Belg. Med. Trop.* 1989; 69: 283-289.

Deane, M., Lenzi, H., Jansen, A. Double development cycle of *Trypanosoma cruzi*. *Parasitol. Today* 1986; 2: 146-147.

Dias, E. Estudos sobre *Schizotripanum cruzi* [Tesis doctoral]. Rio de Janeiro: Universidade do Rio de Janeiro; 1933.

Dias, E. Xenodiagnóstico e algumas verificações epidemiológicas na moléstia de Chagas. In: Reunião da Sociedade de Patologia Regional, 9. Buenos Aires 1935; 1: 89-119.

Dias, J., Schofield, C. The Evolution of Chagas Disease (American Trypanosomiasis) control after 90 years since Carlos Chagas Discovery. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 1999; 94 Supl 1: 103-121.

Días, J. Doença de Chagas e seu Controle na América latina. Uma Análise in Latin America An Analisis of Posibilitéis. *Cad Saude Publ.* 1993; 9 Supl 2: 201-09.

Diaz-Ungria, C. Transmision del *Trypanosoma cruzi* en los vertebrados. *Rev. Iber. Parasitol.* 1965; 25: 1-44

Di Primio, R. Doença em Teutônia. *An. Fac. Méd. Porto Alegre* 1965; 25 (1): 17-44.

Donmar, C., Souky, F., Morocoima, A. Caracterización Parasitológica de aislados de *Trypanosoma cruzi* obtenidos de *Didelphys marsupialis* procedentes de caserios rurales y urbanos del estado Anzoátegui. [Trabajo de Grado]. Anzoátegui: Universidad de Oriente; 2006.

Epidemiología Regional del Estado Sucre. Mortalidad por Enfermedad de Chagas en el municipio Montes, Edo. Sucre. Venezuela: Epidemiología Regional del Estado Sucre; 2007.

Feliciangeli, M., Carrasco, H., Patterson, J., Suarez, B., Martínez, C., Medina, M. Mixed domestic infestation by *Rhodnius prolixus* Stal, 1859 and *Panstrongylus geniculatus* Latreille, 1811, vector incrimination, and seroprevalence for *Trypanosoma cruzi* among inhabitants. in El Guamito, Lara State, Venezuela. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 2004; 71(4):501-5.

Hoare, C. *The Trypanosomes of Mammals*. Blackwell. Sc. Pub. Oxford 1972; 269-273.

Jansen, A., Deane, M. *Trypanosoma cruzi* infection of mice by ingestion of food contaminated with material of the anal gland of the opossum *Didelphys marsupialis*. In: Reunião sobre Pesquisa Básica em Doenças de Chagas. Caxambu: MG; 1985: 39.

Jensen, A., Madeira, F., Carreira, J., Medina, E., Deane, M. *Trypanosoma cruzi* in the opossum *Didelphys marsupialis*: a study of the correlations and kinelies of the sistemics and scent gland infections in naturally and experimentally infected animals. *Exp. Parasitol.* 86: 37-44.

Languens, R., Cabeza, M., & Basombrio, M. Infección crónica del ratón con *Trypanosoma cruzi*. Modelo experimental de enfermedad de Chagas. Medicina. Buenos Aires, 1980; 40 (1): 33.

Lenzi, H., Oliveira, D., Lima, M., Gattas, C. *Trypanosoma cruzi*: paninfectivity of cell strain during murine acute infection. Exp. Parasitol. 1996; 84: 16-27.

Lugo-R, Irauzquin, M. Desarrollo y Sobrevivencia de los huevos y ninfas 1 de *Panstrongylus geniculatus* latreille, 1811 (Hemiptera: Reduviidae: triatominae) en un gallinero (Eggs and Nymphs 1 of *Panstrongylus geniculatus* Hemiptera: Reduviidae, Triatominae Development and Survived in hen-house). Arch. Venez. Med. Trop. Parasitol. Med. 1997; 1 (pt 1): 94-7.

Martín A. Entre nosotros: Enfermedad de Chagas [En línea] 2008 [fecha de acceso mayo 2008]. disponible: [http://www.svinfectologia.org/InfectoNews\(Marzo2008\)/entrenosotros.htm](http://www.svinfectologia.org/InfectoNews(Marzo2008)/entrenosotros.htm)

[Melo RC](#), [Brener Z](#). Tissue tropism of different *Trypanosoma cruzi* strains. Parasitology. 1978; Jun; 64(3):475-82.

Mosca, W., Briceño, L. Cell mediated immune response in patients with Chagas: Correlation with the presence of Chagasic cardiomyopathy. Bio. Res. 1993; 26: 225-231.

Morocoima, A. Caracterización parasitológica y molecular de aislados de *Trypanosoma* (*Schizotrypanum*) *cruzi* obtenidos en el estado Anzoátegui. 2002; 35-43.

Morocoima, A., Herrera, L., Aguiar, C., Urdaneta-Morales, S. *Trypanosoma cruzi*: parasitismo del tejido conectivo adiposo. 2005; RC v.15 n.3. Pp. 226.

Morocoima, A., Rodríguez, M., Herrera, L., Urdaneta-Morales, S. *Trypanosoma cruzi*: experimental parasitism of bone and cartilage. Parasitology Research. 2006; Pp.663-668(6).

Morocoima, A., Merchan, S., Ortiz, D., Primavera, G. Tropismo en globo ocular y sistema nervioso central por aislados de *Trypanosoma cruzi* obtenidos de triatómicos de caseríos del norte del estado Anzoátegui. [Trabajo de Grado]. Anzoátegui: Universidad de Oriente; 2008.

Oliveira, E., Stefani, M., Luquetti, A., Vencio, E., Molina, M., Souza, C. et al. *Trypanosoma cruzi* experimental Chagas disease: characterization of an isolate from a patient with associated digestive and cardiac form. Rev Soc Bras Med Trop. 1993; 26: 25-53.

Otero, M., Jiménez, J., Ortega, R., Carcavallo, R., Tonn R. New records of geographical distribution of triatomine in Venezuela. WHO 1975; p. 517.

Pizzi, T., y Prager, R. Estabilización de la virulencia de una cepa de *Trypanosoma cruzi* por pasaje seriado en ratones de constitución genética uniforme: Análisis cuantitativo del curso de la infección. *Biológica (Chile)* 1952; 16: 3-12

Pizzi, T. *Inmunología de la enfermedad de Chagas*. Monografía Biológica, U de Chile, Imp Stanley. 1957.

Pertowagora-Szuwlewics, A., Moreira, J. In vivo differentiation of *Trypanosoma cruzi*. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 1994; 89: 603-618.

Ramírez, N., Silva, L., Kiriakos, D., Rodríguez A. Enfermedad de Chagas en Venezuela; un bosquejo de su impacto sobre la Salud Pública. *Acta. Cient. Estud.* 2004; 2(4): 148-156.

Rodriguez-Morales A, Vargas J, Rifakis P. Newer and Older Drugs in the Treatment of Chagas' Disease - An Overview of New Potential Therapies. 24th International Congress of Chemotherapy. Manila, Phillipines. 4-6 June 2005. p 2- 67.

Rodríguez, E., Briceño, L., Chiurillo, M., Mosca, W., Campos, Y. Tripanosomiasis Americana: Aspectos Teóricos. Instituto de Biomedicina UCV-Caracas [En línea] 2004 [fecha de acceso marzo, 2008]. disponible en: http://www.biolac.unu.edu/PDF/BIOM_tripanosomiasis.pdf.

Schweigmann, N., Pietrokovsky, S., Bottazzi V., Contio, M., et al. Estudio de Prevalencia de la infección por *Trypanosoma cruzi* en zarigüeyas (*Didelphys albiventris*) en Santiago del Estero, argentina. *Rev. Panam Salud Pulic. Pam am. Public. Health* 6 (6) 1999; 371- 372.

Shikanai-Yasuda M., Marcondes C., Guedes A. Possible oral transmission of acute Chagas' disease in Brazil. *Rev. Inst. Med. Trop. Sao Paulo* 1991; 33: 351-357.

Súarez C., Puigbo J., Giordano H., Acquatella H., Combilla I., Gómez J. Últimos avances de la patología cardíaca Chagásica. *Rev. Fac. Med.* 1995; 17 (pt 1). 35-6.

Taliaierro, W., Pizzi, T. Connective tissue reactions in normal and immunized mice to a reticulotropic strain of *Trypanosoma cruzi*. *J. Inf. Dis.* 1955; 96: 199-226.

Talice, R. *Enfermedades parasitarias del hombre y parásitos de interés médico*. Montevideo: Monteverde Ed.; 1944. v. 1.

Torrice, R. Conocimientos actuales sobre la enfermedad de Chagas en Bolivia. *Bol. Oficina. Sanit. Panam.* 1950; 29: 827- 41.

Urdaneta-Morales, S., Herrera, L. *Didelphys marsupialis* a primary reservoir of *Trypanosoma cruzi* in urban areas of Caracas, Venezuela, *Anm. Trop. Med. Parasitol.* 1992; 86: 607-612.

Wallace, A., Ortiz, S., Sanchez, G., Villagra, R., Puga, M., Solari, A. Studies on parasitemia courses and mortality in mice infected with genetically distant *Trypanosoma cruzi* clonets display dissimilar parasitemia courses. *Biol Res*, 2001; 34: 83-90.

Watkins, R. Comparison of infection produced by two strains of *Trypanosoma cruzi* in mice. *J. Parasitol.* 1966; 52: 958-61.

[World Health Organization](#). Chagas disease: Guidelines for a standard protocol. Geneva: WHO; 1986.

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:

TÍTULO	Caracterización parasitológica de aislados de Trypanosoma (Schizotrypanum) cruzi, obtenidos de Didelphys marsupialis en la población de Cumanacoa, municipio Montes, estado Sucre.
SUBTÍTULO	

AUTOR (ES):

APELLIDOS Y NOMBRES	CÓDIGO CULAC / E MAIL
Arismendi O., Emiro R.	CVLAC: 16.853.687 E MAIL: em_ar_os@hotmail.com
Cedeño A., Marilín A.	CVLAC: 15.876.402 E MAIL: marvand60@hotmail.com
Rosales R., Luis E.	CVLAC: 16.701.282 E MAIL: luiser6584@gmail.com

PALÁBRAS O FRASES CLAVES

Trypanosoma Cruzi
Enfermedad de Chagas
Didelphys Marsupialis
Parasitológica
Enfermedad Tropical
Rhodnius Prolixus
Síndromes Mega

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:

ÁREA	SUBÁREA
Medicina	Parasitología

RESUMEN (ABSTRACT)

La Enfermedad de Chagas es una de las enfermedades parasitarias con mayor relevancia en el continente americano, desde su descripción a principios del siglo pasado ha sido motivo de estudio de muchos investigadores a lo largo y ancho de América. Venezuela, ha contribuido de forma importante con numerosos trabajos realizados en torno a este tema en diversas regiones del país. En el oriente, con excepción de los estados Anzoátegui y Monagas la información concerniente a la enfermedad de Chagas es escasa, el estado Sucre no escapa de este grupo, por esta razón, y tomando como referencia la evidencia de infección natural en mamíferos reservorios aunado al aumento de casos de esta enfermedad en este estado, se plantea como objetivo de esta investigación la caracterización parasitológica de Trypanosoma cruzi obtenidos de Didelphys marsupialis procedentes de tres comunidades rurales ubicadas en la población de Cumanacoa al sur de dicha entidad. Para el estudio se capturaron por medio de trampeo, siete D. marsupialis en las comunidades de "San Juanillo", " Los Dos Ríos", "Quebrada de Maurate", "Los Cedros" y "Aricagua", los cuales fueron trasladados al laboratorio del Centro de Medicina Tropical de la Universidad de Oriente en el núcleo de Anzoátegui, donde se les practicó análisis parasitológico a cada animal. Los tres aislados obtenidos de los D. marsupialis por medio de xenodiagnóstico natural utilizando ninfas en estadio III y IV de Rhodnius prolixus, previamente identificados, fueron inoculados intraperitonealmente a un lote de doce ratones albinos cepa NMRI. Para los tres aislados, se obtuvo un promedio de parasitemia de 1.87×10^5 trip/ml (para un n = 12 ratones) y una media de 15.3 días en cuanto a período prepatente. El histotropismo exhibido fue de 40 % (8/20) para el aislado RAS, 30 % (6/20) para el aislado LES y 60 % (12/20) para el aislado LER; observándose mayor número de pseudoquistes en músculo cardíaco, músculo esquelético, estómago, intestino delgado y grueso, páncreas e hígado, entre otros tejidos. La mortalidad fue de 100 % para los animales de experimentación infectados con los aislados estudiados.

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:

CONTRIBUIDORES:

APELLIDOS Y NOMBRES	ROL / CÓDIGO CVLAC / E_MAIL				
Morocoima, Antonio	ROL	CA	AS X	TU	JU
	CVLAC:	4.614.638			
	E_MAIL	amorocoima@gmail.com			
	E_MAIL				
Pozo, Arleth	ROL	CA	AS	TU	JU X
	CVLAC:	14.544.181			
	E_MAIL	arlethpozodelugo@gmail.com			
	E_MAIL				
Salaverría, Carlos	ROL	CA	AS	TU	JU X
	CVLAC:	6.925.569			
	E_MAIL	carloossalaverria@hotmail.com			
	E_MAIL				

FECHA DE DISCUSIÓN Y APROBACIÓN:

AÑO	MES	DÍA
2009	03	02

LENGUAJE. SPA

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:

ARCHIVO (S):

NOMBRE DE ARCHIVO	TIPO MIME
TESIS LUIS-MARILIN-EMIRO	Application/msword

CARACTERES EN LOS NOMBRES DE LOS ARCHIVOS: A B C D E F G H I J K L M N O
P Q R S T U V W X Y Z. a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z. 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9.

ALCANCE

ESPACIAL: _____ (OPCIONAL)

TEMPORAL: _____ (OPCIONAL)

TÍTULO O GRADO ASOCIADO CON EL TRABAJO:

_____ MEDICO CIRUJANO _____

NIVEL ASOCIADO CON EL TRABAJO:

_____ PREGRADO _____

ÁREA DE ESTUDIO:

_____ PARASITOLOGIA _____

INSTITUCIÓN:

_____ UNIVERSIDAD DE ORIENTE _____

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:

DERECHOS

Los trabajos de Grado son exclusiva propiedad de la Universidad y sólo podrán ser utilizados para otros fines con el consentimiento del Núcleo respectivo, quien los participará al Consejo Universitario

Emiro R. Arismendi O.
Autor

Marilín A. Cedeño A.
Autor

Luis E. Rosales R.
Autor

Antonio Morocoima
TUTOR

Arleth Pozo
JURADO

Carlos Salaverría.
JURADO

Dra Ovalles

POR LA SUBCOMISION DE TESIS