

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE MEDICINA, ENFERMERÍA,
NUTRICIÓN TECNOLOGÍA MÉDICA
UNIDAD DE POSTGRADO**



**PLANTAS MEDICINALES EN EL TRATAMIENTO DE LA
ENFERMEDAD DE CHAGAS**

POSTULANTE: Dr. Hugo Albarracín Veizaga

TUTOR: Dr. Carlos Tamayo Caballero

Propuesta de Intervención presentada para optar al título de
Especialista en Interculturalidad y Salud

**COCHABAMBA – BOLIVIA
2012**

Dedicatoria

A la memoria de mis padres, a quienes debo los primeros pasos de mi formación y que me enseñaron a dedicarme al trabajo, en lo más elevado espíritu de integridad.

A mis docentes de la Especialidad de Interculturalidad y Salud, que me apoyaron incondicionalmente en los momentos necesarios para mi formación.

A mi esposa Esther, mis hijos Caleb Hugo, Josué Davis, Noemí Ana, Dana Jhorca por su apoyo y comprensión.

A mis colegas y compañeros por el compartimiento y apoyo en los momentos de estudio e investigación en todo momento.

A la Dra. Nila Heredia que hizo realidad este Curso de Especialidad que tanto anhelamos.

Al Lic. Mario Lino por su orientación y sobretodo por los estímulos constantes.

Al Dr. Oscar Velasco por el apoyo constante y contribuciones de mucha valía.

Al Dr. Carlos Tamayo por las orientaciones y contribuciones técnicas de mucha valía

Esta formación fue gracias al apoyo financiero de la
Agencia Española de Cooperación para el Desarrollo –AECID-
La Cooperación Belga.

INDICE GENERAL

| | |
|--|--------|
| 1. INTRODUCCIÓN.- | Pag. 1 |
| 2.- JUSTIFICACION | 19 |
| 3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 20 |
| 4. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN | 22 |
| 5. MARCO TEÓRICO | |
| La farmacognosia como base de la moderna fitoterapia Perspectivas hasta 2010: | 27 |
| 6. REVISION BIBLIOGRAFICA: | 33 |
| 7.- POBLACION Y LUGAR | |
| 8.- OBJETIVO GENERAL | 34 |
| 8.1.- OBJETIVOS ESPECIFICOS | |
| 9. DISEÑO DE LA INVESTIGACION: | |
| Instrumentos de recolección de datos: | |
| 10.- HIPÓTESIS DE ESTUDIO | 35 |
| 11. RESULTADOS | |
| 12.- DISCUSION: | 51 |
| 13.- CONCLUSIONES: | |
| 14.- RECOMENDACIONES: | |
| 15.- PROPUESTA DE INTERVENCION: | 52 |
| 16.- MONITOREO | 54 |
| 17.-BIBLIOGRAFIA: | 55 |
| 18.- ANEXOS | 59 |

INDICE GENERAL DE TABLAS

Tabla N° 1.- Índice de infección humana según Departamento de Bolivia. 1991

Pag. 12

Tabla N° 2.- Índice de infestación inicial y post rociado (2000) según Departamento de Bolivia.

Tabla N° 3.- Indicadores del Control Vectorial de la Enfermedad de Chagas, Municipios de Cochabamba, Bolivia 2010.

35

INDICE DE GRAFICOS

| | |
|--|--------|
| Gráfica Nª 1.- ÁREA CHAGASICA DE BOLIVIA | Pag. 3 |
| Gráfica Nª 2.- Componentes del Programa Nacional de lucha contra Chagas | 6 |
| Grafica Nª 3: ARBOL DE PROBLEMAS | 10 |
| Arbol de objetivos | 10a |
| Gráfica Nª 4.- Área endémica de Latinoamérica, 1991 | 11 |
| Gráfica Nª 5.- Vector principal de la enfermedad de Chagas – <i>Triatoma infestans</i> (vinchuca) Adulto hembra, ninfas y huevos. | 13 |
| Gráfica Nª 6.- Presencia de vinchucas a nivel Latinoamérica según especies. 1991 | 14 |
| Gráfica Nª 7.- Ciclo biológico o evolutivo de la vinchuca (<i>Triatoma infestans</i>) | 15 |
| Gráfica Nª 8.- Parásito unicelular flagelado; <i>Trypanosoma cruzi</i> . | 16 |
| Gráfica Nª 9.- Parásito <i>Trypanosoma cruzi</i> vista por microscopio en sangre. | |
| Gráfica Nª 10.- Ciclo evolutivo del parásito <i>Trypanosoma cruzi</i> . Características de su reproducción en humanos, mamíferos y triatominos (vinchucas) | 17 |
| Gráfica Nª 11.- Cardiomegalia visto en una placa de Rx de tórax. | 18 |
| Gráfica Nª 12.- Megacolon visto en una placa de Rx con contraste de abdomen. | |
| Gráfica Nª 13.- Indicadores de control vectorial de la enfermedad de Chagas, Municipio de Cochabamba, Bolivia, 2010. | 37 |
| Gráfica Nª 14.- Indicadores entomológicos según promedio de municipios vulnerables de Omereque, Aiquile y Pasorapa. Provincia Campero, Cbba., 2010 | |

1.- INTRODUCCIÓN.-

La enfermedad de Chagas, por su magnitud, gravedad, trascendencia y vulnerabilidad es considerada como un problema en Salud Pública. El área endémica en Bolivia abarca 6 de los 9 departamentos con una aproximación del 60% del territorio, zonas geográficas comprendidas entre los 300 a 3.500 m.s.n.m, ocupando casi toda la superficie de los departamentos de: Tarija, Chuquisaca, Cochabamba, Santa Cruz y parcialmente Potosí y La Paz; con una población en riesgo de 3.700.000 habitantes, de las que 1.800.000 de bolivianos estarían infectados según el estudio del Dr. Angel Valencia para el año 1992, resultando una seroprevalencia del 40% para la población total del país, en otras regiones alcanzando hasta el 70% de infectados.

La enfermedad de Chagas se transmite a través de vectores o *triatominos*, que representa más del 80% de todos los casos, en menor porcentaje la transmisión congénita (10 %) y por transfusión no controlada (5 %). Se ha encontrado que el promedio de vinchucas infectadas con el parásito *Trypanosoma cruzi* y es de 30%, alcanzando en algunas áreas hasta el 90% de positividad.

Pese a los esfuerzos del Programa Nacional de Control del Chagas en Bolivia tenemos pocos avances medidos por el número de tratamientos realizados, reducción de zonas endémicas e intervenciones en la misma comunidad. Déficit en la disponibilidad de medicamentos a nivel internacional con efectos importantes en el nivel local por la imposibilidad de acceder por sus costos elevados que la población de pocos recursos económicos no puede acceder.

Uno de los factores identificados es el comportamiento de la población ligada a sus costumbres y tradiciones, persiste una actitud de rechazo o al menos resistencia a cambios sustantivos, por otra parte, el Programa Nacional de Control del Chagas no ha logrado introducir aspectos vinculados a la interculturalidad como ser los tratamientos que históricamente han estado realizando.

Se observa también migración campo-ciudad, influye para la transmisión por los asentamientos peri – urbanos y viviendas precarias que hacen un hábitat favorable para la infestación de las vinchucas.

Finalmente, no hay estudios en el ámbito local de estas ventajas conocidas y aceptadas en el entorno de las comunidades especialmente indígenas y campesinas. Sin embargo experiencias foráneas están demostrando su efectividad en el tratamiento.

El objetivo de esta investigación es Identificar el uso de las plantas medicinales en la terapéutica de la enfermedad de Chagas logrando este objetivo mediante el conocimiento de las plantas medicinales en la terapéutica de la enfermedad de Chagas con base a experiencias previas, determinar plantas medicinales de mayor efectividad como terapéutica en la enfermedad de Chagas con base a experiencias conocidas, todo en base a una exhaustiva revisión bibliográfica. Con base a los resultados proponemos un plan de intervención aplicable a nivel de la comunidad local.

El método propuesto es una revisión bibliográfica en el marco de un estudio de tipo monográfico, en consecuencia el estudio no amerita encuestas o entrevistas personales de ningún tipo. En resumen, es un estudio Monográfico con base en la revisión exhaustiva de las experiencias en el control de la enfermedad de Chagas, revisión bibliográfica de las publicaciones a la fecha a nivel nacional e internacional.

Los resultados más importantes es un vademécum base para el tratamiento de la enfermedad de Chagas con base a la revisión bibliográfica, existe acuerdo a los estudios de plantas medicinales que actúan sobre el parásito *Trypanosoma cruzi* en todas sus formas. Son insuficientes los estudios que constate el principio activo de la planta y la debilidad más importante es la dispersión de los estudios sobre plantas medicinales.

2.- SITUACION EPIDEMIOLOGICA DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS

En Bolivia la **enfermedad de Chagas** representa un problema de Salud Pública por su magnitud e impacto social y económico^{i,ii}. También es necesario considerar, el índice de infestación o presencia de vinchucas en los domicilios, índices de hacinamiento e índice de Colonización (Número de vinchucas y presencia de ninfas en las viviendas), y los altos índices de infección en mujeres embarazadas, aunque no se conoce su real magnitudⁱⁱⁱ.

A través del modelo matemático de investigadores argentinos publicado en la revista **Science** se advierte que el riesgo de infectarse con este mal se puede reducir a cero, si las personas que habitan en zonas rurales de áreas afectadas por el Chagas dejan de convivir con perros, conejos y gallinas en el interior de sus viviendas.

Los movimientos de población han provocado que la enfermedad se haya propagado en todo el continente. Según la organización Médicos Sin Fronteras (MSF) la enfermedad que se extiende en el continente mata a 50.000 personas cada año.

En 1995, el Ministerio de Salud y Deportes realizó una encuesta nacional en centros de transfusión, encontrando que se realizaron 22,146 transfusiones de sangre registrados, de las cuales se hicieron pruebas de laboratorio para Chagas al 66%, SIDA al 64%, Sífilis al 63%, Hepatitis B al 60% y 0% para Hepatitis C.

De estas pruebas resultaron positivas a **Chagas el 13.7%**, SIDA el 0.03%, Sífilis el 1.33% y Hepatitis B el 1.5%.

Para Chagas, los rangos de positividad en transfusión sanguíneas varía por zonas, encontrándose La Paz con 4%, **Cochabamba 13%**, Santa Cruz 20%, Chuquisaca 47% y Tarija el 29%. En los departamentos de Oruro, Potosí, Beni y Pando no se realizó ningún tipo de control.

Se estima que el 40% de los menores de 15 años están infectados con Chagas y a pesar de ello no se realiza tratamiento de estos casos que tienen la posibilidad de curación definitiva de la enfermedad.

GRAFICA Nª 1.- ÁREA CHAGASICA DE BOLIVIA



Fuente: Programa Nacional de Chagas, 1998

Durante la década de los ochenta se crea el “Programa Nacional de Control de la Enfermedad de Chagas”, y es hasta 1991 que las acciones del programa tenían un carácter experimental y puntual y sin una sistematización metodológica común. En general, se basaban en proyectos aislados y con diferentes fuentes de financiamiento. No obstante, significaron un avance en la lucha contra la enfermedad. Entre los proyectos más importantes se debe destacar el Proyecto Cotagaita – San Juan del Oro (1.984 – 1.992).

La implementación en 1.998 del “Escudo Epidemiológico” como una estrategia troncal del Ministerio de Salud en la lucha contra enfermedades prevalentes, lleva a la priorización del control de la enfermedad de Chagas. Así, el año 1.999 se inicia el marco del Programa de Control de la Enfermedad de Chagas (PNCCH) sobre las bases metodológicas, hoy vigentes y con alcance nacional. El año 2.000 sobre la base del crédito del BID, se extendieron las actividades del Programa a todo el territorio endémico de Bolivia. Desarrollando el Programa Nacional con sede en La Paz y además, fortaleciéndolos seis programas departamentales de Chagas y dotándoles de materiales, equipos y capacidad técnica resolutive.

Según la Ley No 3374 del 23 de marzo de 2006 firmada por Evo Morales Ayma, Presidente Constitucional de la República, los Ministerio de Salud y Deportes y de Servicios y Obras Públicas, quedan encargados de gestionar y conseguir los recursos económicos para llevar adelante el mejoramiento de viviendas y los programas de prevención de lucha contra la enfermedad de Chagas^{iv}.

El Programa Nacional de Chagas del Ministerio de Salud y Deportes desde 1999 a la fecha y mediante el rociado sistemático de las viviendas con insecticida en los seis departamentos endémicos (Santa Cruz, Cochabamba, Tarija, Chuquisaca, La Paz y Potosí) (Gráfica N° 1) ha logrado una importante reducción de la infestación de las viviendas por vinchucas que ha disminuido desde 77% de infestación inicial a menos de 3% en la mayor parte de los municipios de los departamentos endémicos, meta considerada por el Programa, como óptima para la disminución del riesgo de transmisión vectorial de la enfermedad de Chagas^v.

El programa Nacional de Chagas centra sus actividades en los siguientes componentes.

- **Control Vectorial:** realizando acciones de control químico vectorial mediante el rociado por barrido y rociado focalizado con dos ciclos de tratamiento químico.

- **Investigación y vigilancia entomológica:** de reciente implementación, fortalece la vigilancia entomológica con el objetivo de mantener índices de infestación por debajo de 3% en el territorio nacional.
- **Diagnóstico y Tratamiento de Chagas crónico reciente infantil:** el proyecto tiene como meta el diagnóstico de todos los niños menores de 15 años en los 168 municipios endémicos y el tratamiento a los casos positivos.
- **Chagas congénito:** este componente tiene como objetivo el diagnóstico de Chagas congénito, su tratamiento y seguimiento de niños nacidos en hospitales de 2º y 3º nivel de los seis departamentos endémicos.
- **Información, Educación y Comunicación:** Es un componente transversal al resto, donde se realizan actividades de IEC, capacitación comunitaria, implementando paulatinamente un sistema de vigilancia comunitaria o PIV (Puesto de Información de Vectores)^{vi} Que para la actualidad esta propuesta esta cuestionada, por la preferencia de dar más énfasis en la promoción de la salud que en el simple hecho de Información, Comunicación y Educación –I.E.C. (Gráfica N° 2)

Gráfica N° 2.- Componentes del Programa Nacional de lucha contra Chagas



Fuente: Rojas M., Barrientos R., Fernández G., 2007.

3.- SITUACION ACTUAL DEL PROGRAMA NACIONAL DE CHAGAS

La Dra. **Nila Heredia Miranda**, Ministra de Salud y Deportes, declaró el 12 de mayo del 2006 **prioridad nacional** la prevención y lucha contra la enfermedad de Chagas en todos los departamentos del país^{vii}, indicó que este problema no solo es de medicamentos sino de las condiciones de vida, por lo que se coordinó con el Ministerio de vivienda y se está trabajando con niños y niñas hasta los 15 años de edad cubiertos con el SUMI¹ y mujeres en edad gestacional, hasta los 6 meses post parto.

Enfaticó que es importante el revoque de las paredes, pues el rociado no es suficiente, Informó también que ya se entregaron viviendas en los valles. Explicó que se pretende controlar el Chagas congénito, el Chagas en las personas mayores cuyos problemas son graves pues desembocan en problemas cardiovasculares y digestivos.

El Programa Escudo Epidemiológico establece que el país ha logrado reducir el riesgo de transmisión vectorial de la enfermedad de Chagas, con un indicador del 3%. Este impacto permite al Ministerio de Salud y Deportes iniciar la **fase de diagnóstico y tratamiento** masivo en 38 municipios del país, se realizará una prueba de tamizaje a los niños menores de 15 años y atender con el tratamiento a los casos positivos.

Para ello se ha definido una estrategia que permita de manera masiva y en terreno lograr un diagnóstico de calidad de la infección y mediante la participación de los servicios de salud del Sistema Nacional de Salud, efectuar el tratamiento con medicamentos específicos de los niños infectados y el seguimiento durante los 60 días que dura el mismo. Además, que se han equipado 73 laboratorios para esta actividad, reactivos, medicamentos y recursos humanos con apoyo no solo de los

¹ SUMI, Seguro Universal Materno Infantil, que cubre prestaciones sanitarias a mujeres embarazadas, parto y 6 meses post parto y niños y niñas menores de de 5 años.

servicios de salud, sino también de Universidades, Unidades Sanitarias, Defensa Civil y ONG.s

Por otro lado por las acciones de fortalecimiento de los Bancos de sangre a través del Programa Nacional de Sangre, se ha logrado que hoy en día más del 99% de la sangre de donantes sea controlada para Chagas tanto en los bancos institucionales (públicos y de la seguridad social) como de los privados certificados^{viii}. El conjunto de actividades que se están realizando, permitirán a corto plazo la certificación internacional del país libre de la enfermedad de Chagas.

Las acciones de control de la enfermedad de Chagas reciben apoyo de la cooperación internacional hace más de una década, siendo ejecutados a través de proyectos aislados y carentes de coordinación institucional, unos dirigidos a la investigación, otros a intervenciones para el control del vector, con diferentes metodologías y criterios, sin lograr impacto social importante. Sin embargo, muchos de estos proyectos han mejorado el conocimiento sobre la enfermedad de Chagas en el país, así como capacitando recursos humanos y demostrando la factibilidad del control de la enfermedad entre nosotros.

4.- LOS ANTECEDENTES QUE FUNDAMENTAN EL ESTUDIO.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), indica que a nivel de Latinoamérica existen entre 16 a 18 millones de infectados con el *Trypanosoma cruzi*, agente etiológico de la **enfermedad de Chagas**. En Bolivia el 30% de la población estaría con este problema, mayor aún en áreas endémicas como son Cochabamba, Chuquisaca, Tarija y parte de La Paz, Potosí y Santa Cruz.

La OMS considera a la enfermedad de Chagas como una enfermedad parasitaria muy grave y que abarca 17 países latino – americanos.

- 100 millones de personas estarían en zonas de riesgo
- 18 millones de personas estarían infectadas
- 1 millón de casos nuevos por Chagas habría por año
- 45.000 personas mueren anualmente por esta enfermedad
- 2 – 3 millones de pacientes estarían con las complicaciones crónicas

La distribución en las Américas está desde los:

- 42 grados de latitud norte (Sud de EEUU)
- 43 grados de latitud sud (Norte de Argentina)
- **Con mayor frecuencia o más endémico:**
- 25 grados de latitud norte
- 38 grados de latitud sud

Países con este problema en la zona sud de Sudamérica se han organizado como “Países del Cono sur” para intercambiar experiencias en la prevención, diagnóstico, tratamiento y el manejo del paciente con Chagas a veces con pocos resultados, aunque Uruguay es el único país que ha logrado certificar, de estar libre de la transmisión parasitaria. De esta manera encontramos varios países comprometidos con la enfermedad de Chagas a nivel Latinoamérica, distribuyéndose en 3 grupos de trabajo: (Gráfica N° 3)

a.- Países de Centro América

b.- Países Andinos (Perú, Ecuador, Colombia y Venezuela)

c.- Países del Cono Sur (Brasil, Argentina, Uruguay, Paraguay, Chile y **Bolivia**)



Gráfica N° 3.- Área endémica de Latinoamérica, 1991 cuya fuente es Valencia Angel, La enfermedad de Chagas en Bolivia, OPS, 1.991

De acuerdo al estudio a nivel nacional, propuesto por Valencia Angel y propiciada por la OPS en 1991, se ha logrado reconocer las principales especies presentes en el contexto boliviano:

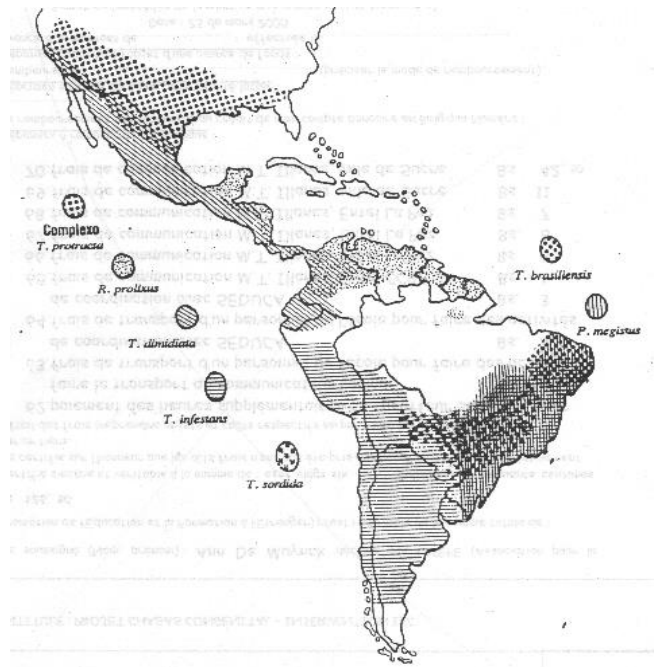
- ***Triatoma infestans*** en el 98.5% domiciliados
- ***Triatoma sordida*** en el 1.2% peridomiciliado - silvestre
- ***Eratyrus mucronatus*** en el 0.2% peridomiciliado

Grafica 4: Ciclo evolutivo del Vector principal de la enfermedad de Chagas – *Triatoma infestans* (vinchuca), Laboratorio de Entomología Médica, Escuela Técnica de Salud, 2007



FUENTE: Elaboración propia; Laboratorio de Entomología Médica de la Escuela Técnica de Salud, 2007

A nivel Mundial se tiene la presencia de 136 especies diferentes de vinchucas, de las cuales 105 estuvieran en las Américas (EEUU tiene presencia de 8 especies, Perú de 10, Argentina de 11, Chile de 2, Brasil 28 y **Bolivia 19 especies distribuidas en los 8 departamentos**, menos Oruro) (Gráfica N° 5 - 6)

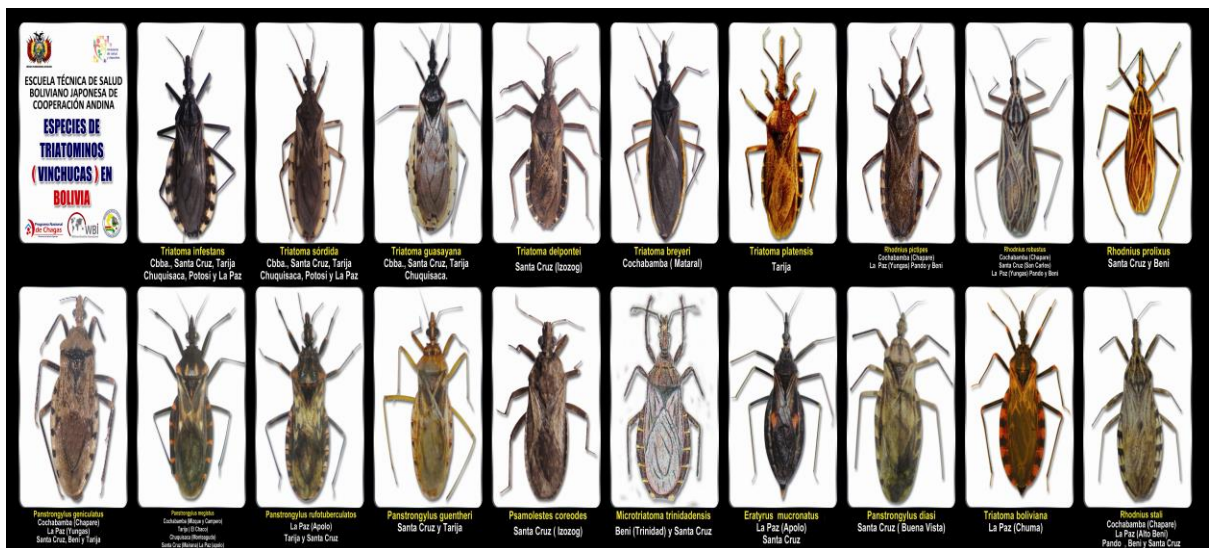


Gráfica N° 5.- Presencia de vinchucas a nivel Latinoamérica según especies. 1991,

Fuente: Valencia Angel, La enfermedad de Chagas en Bolivia, OPS, 1991

El ciclo evolutivo de crecimiento de la vinchuca dura 1 año y ella vive aproximadamente hasta 2 años, coloca entre 200 a 300 huevos en toda su vida y puede vivir sin alimentarse hasta 7 meses.

Gráfica N° 6.- Especies de Triatominos (Vinchucas) de Bolivia

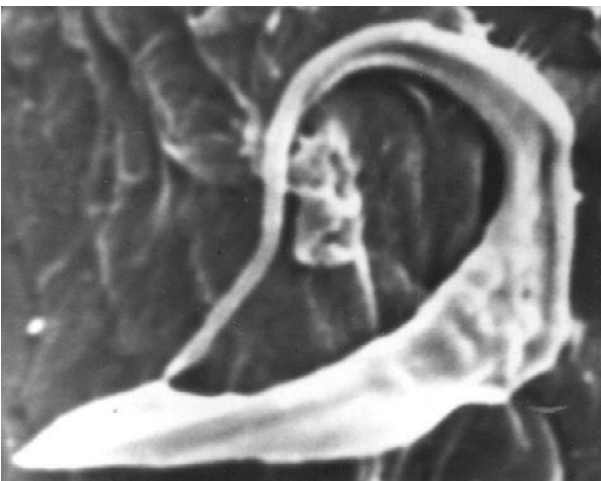


Fuente: Elaboración propia, Laboratorio de Entomología Médica, Escuela Técnica de Salud de Cochabamba, Bolivia. 2007

También tiene importancia conocer el parásito que causa la enfermedad de Chagas con las siguientes características:

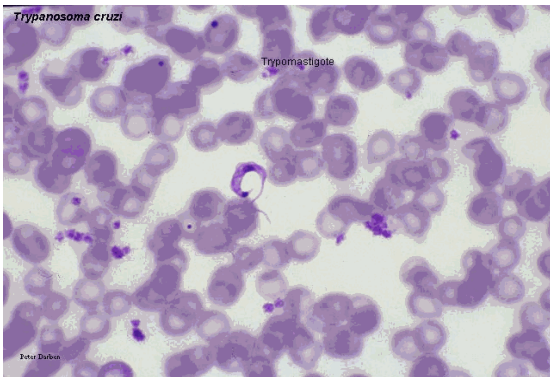
- La enfermedad de Chagas es una parasitosis producida por el *Trypanosoma cruzi*. Flagelado, unicelular, sumamente móvil. (Gráfica N° 7), también vista en microscopio en sangre. (Gráfica N° 8).
- Se transmite entre diversos hospedadores animales, mamíferos silvestres, domésticos y humanos a través de insectos hematófagos o vinchucas. No se encuentra en las aves.
- Se multiplica dentro de las células de los humanos (*amastigote*), circulando en el torrente sanguíneo en forma de *trypomastigote* e infectar otros órganos; principalmente corazón, intestino grueso, esófago y otros.
- En las vinchucas se multiplica en el intestino posterior (*epimastigote*) eliminando en las heces fecales en forma de *Trypomastigote* durante toda su vida. (Gráfica N° 9)

Gráfica N° 7.- Parásito unicelular flagelado; *Trypanosoma cruzi*.



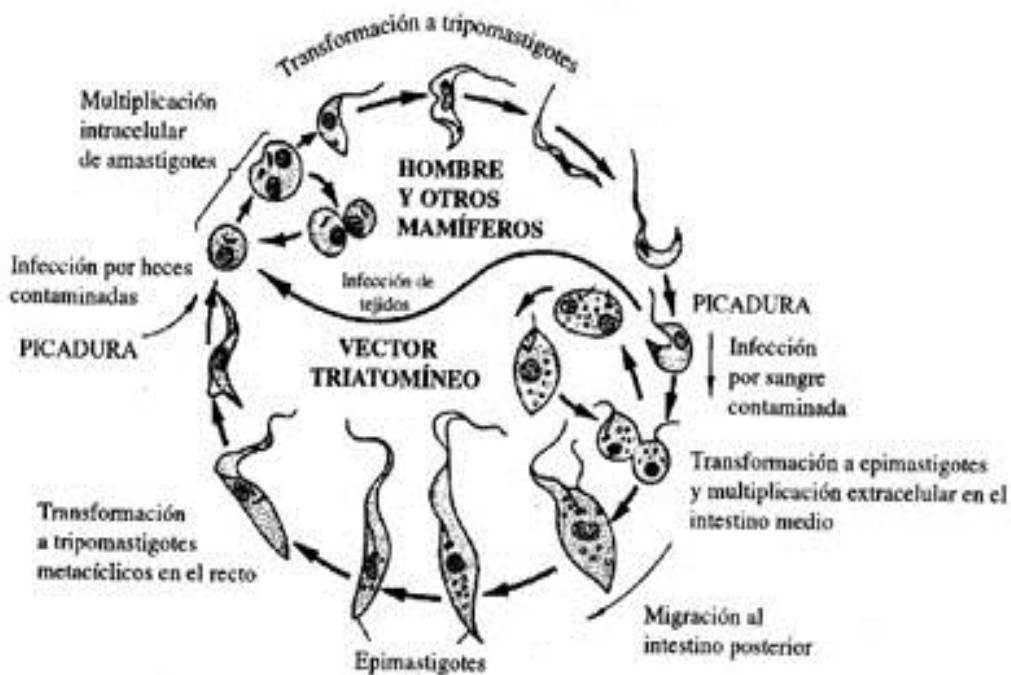
Fuente: Obtenido de página de Internet, Laboratorio de Entomología Médica de la Escuela Técnica de Salud de Cochabamba, Bolivia, 2008

Gráfica N° 8.- Parásito *Trypanosoma cruzi* vista por microscopio en sangre.



Fuente: Obtenido de página de Internet, Laboratorio de Entomología Médica de la Escuela Técnica de Salud de Cochabamba, Bolivia, 2008

Gráfica N° 9.- Ciclo evolutivo del parásito *Trypanosoma cruzi*. Características de su reproducción en humanos, mamíferos y triatomíneos (vinchucas)



Fuente: Obtenido de página de Internet, Laboratorio de Entomología Médica de la Escuela Técnica de Salud de Cochabamba, Bolivia, 2008

El **diagnóstico** se lo realiza mediante examen de sangre, donde la OMS recomienda de 3 **exámenes inmunológicos** como son el **ELISA** (Inmuno ensayo), **HAI** (Hemoaglutinación indirecta), **IFI** (Inmuno Fluorescencia Indirecta),

deben realizarse 2 exámenes necesariamente para confirmar, aunque también existen **métodos parasitológicos** de apoyo como son el Micrométodo de Strout, Xenodiagnóstico, cultivo, etc. Medios de apoyo electrodiagnóstico como son Radiografía de tórax, de abdomen, esófago; Electrocardiograma, etc. Por ejemplo:

Cardiomegalia (Gráfica 10); Megacolon (Gráfica N° 11). Visto en una placa de Rx de tórax.



Fuente: Página de internet, agrandamiento de corazón (Cardiomegalia), agrandamiento de colon (Megacolon)

En cuanto al **tratamiento** llega a ser un desafío muy grande el encontrar una cura, más aún sabiendo que solo tenemos 2 medicamentos en el mercado y los dos con efectos colaterales y reacciones adversas tóxicas y en julio 2.009 recordando los 100 años de la descubierta de Chagas en Río de Janeiro – Brasil, informan que están otros medicamentos en estudio como son los antimicóticos pero que están en investigación y tardará entrar en el mercado 5 a 10 años.

Bolivia anteriormente compraba al Brasil el Rochagan (Benznidazole) a 80 Bs., el frasco de 100 tabletas, actualmente ya no es posible la compra al Brasil, debemos de comprar a la Argentina en 280 Bs., frasco de 100 tabletas de Radanil (Benznidazole) y que ya no lo fabrica, sino, compra de Brasil, lo envasa y nos envía curiosamente en frascos que dicen “Producto Brasileiro e Industria Argentina”, volviendo inalcanzable a la población boliviana que la necesita para su tratamiento.

Por esta situación, revisando bibliografía al respecto, otra alternativa sería recurrir a la **Medicina Tradicional** en procura de **identificar las plantas medicinales** con poder curativo en este aspecto. Motivo por el cual, el interés de realizar esta revisión de investigaciones realizadas y contribuir en la mejora de nuestra población que aqueja de esta enfermedad.

5.- JUSTIFICACION

Es política pública la incorporación de la **Medicina tradicional** en el Sistema Nacional de Salud y no existen propuestas plausibles para iniciar en el nivel local, no solo intervenciones basadas en la medicación tradicional, sino y también en alternativas como es la herbolaria.

En el ámbito mundial y latinoamericano existen experiencias concretas en el uso terapéutico de las plantas como un recurso para el manejo de la enfermedad de Chagas sin embargo, no están sistematizadas en el contexto nacional, no sabemos de ninguna experiencia concreta del uso de las plantas medicinales para el manejo de la enfermedad de Chagas, control vectorial o medidas de prevención, recopilar información basada en la experiencia por si sola es un aporte de sistematización y sea posible de acceder no solo a estudiosos o, sino, a procesos de formación académica, y fundamentalmente a profesionales en el área de salud donde la enfermedad de Chagas es endémica.

Los proyectos de salud se concentran en la atención a los pacientes y en el mejoramiento de las condiciones de la prestación de servicios, olvidando los compromisos políticos como ser el articular la medicina tradicional con el sistema de salud, no solo para aumentar las coberturas, sino para hacer de la salud un recurso más equitativo.

Existe evidencias en el contexto latino americano del uso de plantas medicinales para el tratamiento de chagas, mientras que en Bolivia no logramos capitalizar

para beneficio propio, por esta razón el estudio se concentra en sistematizar experiencias concretas al respecto

Esta conocido que las plantas tienen una acción específica por que en muchos casos sus principios activos actúan inhibiendo al parásito en todas sus formas y estadios de su ciclo evolutivo.

6. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Desde el descubrimiento de la enfermedad de Chagas se han hecho múltiples esfuerzos para reducir el impacto sobre la sociedad, especialmente sobre las poblaciones cuyas condiciones de vida son precarias.

Estos esfuerzos desde el Ministerio de Salud y Deportes, como ente rector está generando una estrategia de control del Chagas desde varias líneas de acción, como ser^{ix}: Conducir el desarrollo y ejecución de las actividades para el logro de los resultados especialmente en los componentes del PNCH (Programa Nacional de Chagas): Control Vectorial, Vigilancia Entomológica e Investigación, Diagnóstico y Tratamiento, Chagas Congénito

Sin embargo, el costo del tratamiento se está convirtiendo en algo privativo para la población y que además el Estado Plurinacional Boliviano se ve imposibilitado de cubrir los costos que esta representa, acudiendo con frecuencia a la cooperación externa en sus únicas presentaciones.

Por otra parte, las empresas productoras del medicamento para el tratamiento de la enfermedad de Chagas, están colapsando, tanto es así que Argentina le compra al Brasil y Bolivia compra de la Argentina, este flujo de mercado está encareciendo

su costo para la población usuaria² y también para el Estado Plurinacional Boliviano a través del Programa Nacional de Control del Chagas.

El proceso de fabricación y comercialización de los medicamentos se enfrenta a un problema de una posición capitalista del manejo de la salud a través de los llamados patentes que se constituye en una limitante.

En este contexto, la cultura médica convencional solo ve como recurso de tratamiento a los medicamentos convencionales sin tomar en cuenta a la medicina alternativa, que están dando resultados aunque no necesariamente en la magnitud esperada.

Solo mostrar la efectividad de las plantas en contextos parecidos al boliviano, se convierte en una ventaja comparativa, no solo por el costo, sino y, fundamentalmente por el proceso de revalorización de la cultura tradicional para el cuidado y reparación de la salud.

Se han reportado formalmente 54 instituciones ligadas al problema entre las que podemos mencionar, Programa Nacional de Chagas • Universidades Públicas y Privadas, SEDES y Programas Departamentales de Chagas, Municipios de la intervención en los departamentos de Cochabamba, Tarija y Chuquisaca y desde el año 2007 los departamentos de Santa Cruz, La Paz y Potosí, Escuela Técnica de Salud Boliviano – Japonesa de Cooperación andina de Cochabamba, Organizaciones No Gubernamentales; que se concentran al mejoramiento de la vivienda y su entorno; información y educación en salud, diagnóstico y tratamiento, sin embargo, los alcances o impacto no corresponde a la ingente cantidad de dinero invertido; pues estas acciones se basan en la lógica asistencial de la intervención, no hay una plena participación de la comunidad y en su mayoría de los casos se está generando una dependencia de la cooperación externa sin

² Hasta el 2006 el costo llegaba a 12 dólares el Rochagan brasilero (benznidazol), cuesta 40 dólares el Radanil Argentino (benznidazol), esto en nuestro mercado.

posibilidad de sostenibilidad de la inversión, sin que ninguna de estas experiencias haya mostrado interés fehaciente del uso masivo experimental de las plantas medicinales.

En todas estas iniciativas, **no se ha considerado formalmente el uso de la herbolaria como una estrategia** que esta fomentada por el propio Estado.

Existe en el contexto latinoamericano experiencias concretas respecto al uso de la medicina tradicional y la herbolaria como un medio de control, diagnóstico y tratamiento de la enfermedad de Chagas, estas experiencias deben constituirse en una posibilidad de intervención, no solo como una dimensión intercultural de la práctica médica, sino como una opción de revalorizar el potencial local, hacer más sostenible los resultados y fundamentalmente dar más y mejor acceso a poblaciones de condiciones sociales y económicas todavía deprimidas.

El problema del Chagas solo tiene un enfoque clásico y convencional, obviando las posibilidades reales y fácticas desde las costumbres y tradiciones de las poblaciones especialmente indígenas y campesinas, es conocido que históricamente las plantas han resuelto problemas de salud en muchas áreas en general y en el Chagas en particular, tal es el caso del uso del ajo, cedrón, toronjil, sangre de drago ruda cuya efectividad no está probada por la evidencia científica clásica, pero si por la experiencia empírica no registrada en los anales técnicos de la medicina convencional. Por esta razón es de importante necesidad seguir profundizando con estudios iniciando con niveles de complejidad básicos como lo es una monografía, sujeto de este estudio.

La política pública actual en el sector salud expresada por el modelo de salud SAFCI es mandatorio para los usos de la herbolaria no es una novedad, sino una necesidad y es responsabilidad de las instancias técnicas y científicas proporcionar evidencia científica del proceso de revalorización de los recursos locales.

Los procesos de articulación con la medicina tradicional es un proceso que demanda de más y mejor conocimiento de las tradiciones culturales que permita ser insumo para tomar las mejores decisiones.

7. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Será que las plantas medicinales del herbolario nacional e internacional para el tratamiento de la enfermedad de Chagas tienen aplicabilidad en el contexto nacional boliviano concretamente en el Municipio de Cochabamba durante el 2011 y 2012?

Por tratarse de una propuesta que amerita una práctica sistematizada con un programa de monitoreo que se realizara en la unidad de Laboratorio de Entomología de la Escuela técnica de Salud Boliviano- Japonés de Cooperación Andina.

8. MARCO TEÓRICO

8.1.- LA FARMACOGNOSIA COMO BASE DE LA MODERNA FITOTERAPIA

El documento nos enseña que el mundo vegetal tiene una variada riqueza en sus especies, que se desarrollan cada vez variados procesos físicos y químicos, que siempre han servido al hombre para alimentos y medicamentos.

La Fitoterapia y la Farmacognosia tienen orígenes recientes y se define como una ciencia que estudia las características morfológicas, bioquímicas y farmacológicas de las drogas naturales y de sus componentes biológicamente activos con fines terapéuticos.

Este término fue introducido en 1815 por el Alemán Seydler en su libro *Analecta Pharmacognostica* publicada en Halle, quien relata sobre las drogas medicinales. Pocos años después este trabajo fue reconocido por la Universidad de Erlangen en Baviera por parte de Esermeier y Maratius.

Ya en 1838 aparece las *Pharmakognostisch – Pharmalologischen Tabellen* de Walter donde se evidencia la comparación entre estos dos términos.

La Farmacognosia proviene del griego *Parmaconeognosis* que es hoy uso de varios países del mundo. También fue indicado como DROGA, en holandés DROGE, en francés DROGUE, en inglés DRUG, actualmente se conoce como FARMACOS o en alemán DROGE que con referencia al término TROCKEN que significaría “Sustancia desecada”; en árabe DOWA que en Avicena significaría “Curación” y en consecuencia “Medicamento”.

Hoy en día el Término DROGA se usa a menudo como calificativo medicinal, su específica función, empleo terapéutico y que también es dada a otras sustancias dañinas al hombre y a la sociedad, que denominan “Toxicomanía”.

La Farmacognosia vegetal se refiere a las drogas vegetales que son registradas en las farmacopeas es decir, su origen, caracteres macroscópicos, microscópicos, composición química, determinación cuantitativa de los principios farmacológicamente activos, ensayos de pureza, control biológico, aplicaciones terapéuticas, preparaciones farmacéuticas, sofisticaciones y conservación.

La Farmacopea Europea es una colección de calidad de sustancias farmacéuticas, que han de aplicarse en los quince países que han suscrito la “Convención” relativa a la elaboración de dicha farmacopea europea. La primera Edición fue en 1969 – 1977; la segunda comprende 316 monografías, que 47 monografías tratan de drogas vegetales. Varios productos con diferentes funciones y efectos.

La moderna Farmacognosia tiene el completo estudio sobre las drogas vegetales bajo todos sus aspectos, con la que podrán sacarse indicaciones de terapéuticas precisas y sobre bases científicas. Entonces la Farmacognosia constituye por lo tanto la base científica de la Fitoterapia, que muchas sustancias químicas comenzaron a ser extraídas y aisladas cerca del siglo XVIII. Los progresos del análisis químico permitieron en efecto conocer la composición de los medicamentos vegetales y la naturaleza de sus principios activos que fueron así introducidos en la terapia.

En los últimos tiempos el **uso de la plantas medicinales va en continuo aumento**, especialmente en grandes áreas geográficas del globo terráqueo donde se practica especialmente la medicina natural o tradicional.

Por otra parte una investigación de la Organización de Cooperación y Desarrollo de las Naciones Unidas (OCDE) de Ginebra, ha puesto en evidencia cómo en los países industrializados aumentó entre 1967 y 1971 más del 7 % al año y en algunos países como Japón mucho más alto.

La **Organización Mundial de la Salud** (OMS) de las Naciones Unidas, ya desde varios años atrás había dirigido su atención al problema de estudio de las plantas medicinales y su empleo en los diferentes países del mundo. Tal es que en la Asamblea de las Naciones Unidas realizado en Ginebra el 1977, se decidió unánimemente **“Promover las investigaciones sobre la utilización de estas plantas a través del intercambio de informes y evaluación del potencial de recursos para la cosecha y cultivos de estas plantas”**, además de promover la “Promoción de colaboración para la investigación sobre los medicamentos de origen natural y particularmente sobre las plantas medicinales”, comenzando a hacer su inventario.

El Dr. A. Imbesi hace 20 años atrás, había redactado y publicado un “Índice de las plantas encontradas en las Farmacopeas oficiales de todos los países del mundo.

Luego se fueron ordenando en forma alfabética según su nombre científico en Latín y los varios sinónimos en base a la nomenclatura Internacional binomial. Siendo en este índice relatadas más de 2.500 plantas y de cada una de ellas específicamente la droga o drogas que se consiguen y que pueden ser usadas como remedios en la terapia humana^x.

El Centro del comercio internacional de la Naciones Unidas de Ginebra, considera que un tercio de todas las sustancias medicinales hoy en uso, tienen su origen en las plantas. Una investigación estadística conducida por el “National Prescripción Audit” de Estados Unidos verifica las prescripciones médicas que en un 25.2 % estaban constituidas por medicamentos extraídos de las plantas, extendiéndose el análisis en el período de 1959 – 1975.

La materia prima más preciosa que el hombre posee para su existencia y sobrevivencia está constituida por la especies vegetales que viven en nuestro planeta, pero que está amenazada por la intromisión descontrolada del hombre, eliminando extensiones de áreas verdes y donde están en extinción algunas especies vegetales.

La importancia de las drogas vegetales y de sus principios activos está confirmada por un nuevo tipo de investigación en el campo médico que se junta con la medicina tradicional y con las antiguas farmacopeas. Grupos de estudio e investigación de los países desde América a China, desde Europa a Africa e India, someten a investigaciones sistemáticas las plantas medicinales empleadas en la medicina tradicional, fomentan también el cultivo de las plantas ya científicamente estudiadas, a fin de introducir a la disposición de la moderna Fitoterapia, drogas con características morfológicas uniformes y un contenido en principios activos.

Un considerable despertar de investigaciones existe en el campo de la Farmacognosia marina, que estudia el enorme potencial que el mar posee como

fuentes de variadas y nuevas sustancias aptas para el uso en medicina con muchas promesas. La misma cosmetología utiliza de gran manera sustancias naturales.

Existe el peligro en el futuro del empleo desmedido de sustancias artificiales al cuál hoy nos sometemos? Será que existen plantas medicinales que puedan eliminar al parásito *Trypanosoma cruzi*?

El Chagas es la enfermedad fatal que se transmite a los seres humanos a través de la vinchuca, que se ha extendido a cerca del 70% de Bolivia. Para ello, se ha establecido varios programas de educación y formación y se han llevado a cabo mejoras físicas y cualitativas en la vivienda, promoviendo el rociado con insecticidas y una progresiva supervisión y vigilancia.

Mediante la concienciación y el conocimiento de los peligros de infección por la vinchuca, portador del parásito *Trypanosoma cruzi*, e impartiendo formación para realizar mejoras de bajo coste en las casas tradicionales de adobe, hábitat preferido por el vector, el programa pretende alcanzar una **reducción del portador de las infecciones desde el 80% a menos del 5%**, tanto en áreas intradomicilio y peridomicilio. Además, los proyectos ofrecen micro-créditos para futuras mejoras de la vivienda y para su mantenimiento, con el fin de asegurar que los beneficios alcanzados sean sostenibles.

Desde 1994 hasta 1999, el programa ha mejorado 3.600 viviendas, formando y educando a unas 12.500 personas y ha aportado unos 1.000 créditos para futuras mejoras en las viviendas. Además, ha formado a 66 maestros de magisterio y a 555 estudiantes de unidades educativas, a 566 promotores locales y a 2.625 constructores. Su programa ha formado personal y ha asegurado una financiación adicional para ciertos elementos del proyecto, trabajando en colaboración con los municipios locales y con las autoridades sanitarias. Además, a través de su influencia en los Ministerios de Salud y Vivienda y de Servicios Básicos, ha

alcanzado el reconocimiento del gobierno a su modelo integral para el control del Chagas, que ha sido incorporado en el Programa Nacional de Vivienda.

A partir del año 1996, EL Ministerio De Salud y Prevención Social de la República de Bolivia, viene desarrollando una política sostenida de Información, Educación y Comunicación (IEC), En el cual también la misma comunidad controla y apoya en Chagas, desde el profundo convencimiento de que también hay una salud sin medicamentos y sin médicos: una Salud basada en el conocimiento, la prevención y el cambio de actitud social. El éxito de esta política es, a estas alturas, innegable. Sin embargo persiste:

Parte de la población desconoce aún la enfermedad, sus diferentes modos de transmisión y sus consecuencias para la salud, falta de motivación del personal de salud, lo que implica que no todas las normas del programa son aplicadas, y pocos niños son beneficiados de todos los controles necesarios

9.- PERSPECTIVAS HASTA 2015:

- Extensión al área rural, profundizar las intervenciones en zonas endémicas ya conocidas con una estrategia adaptada al contexto.
- Consolidación dentro del sistema de salud de un sistema de información y apropiación por las instancias del Ministerio de Salud de las iniciativas no gubernamentales.

Es importante reconocer que los esfuerzos logrados se debe a las miles de personas (profesionales, voluntarios y ciudadanos comunes) que, en todo el país, han comprendido que la lucha contra el *Triatoma infestans* solo comienza cuando sabemos contra qué nos enfrentamos y cómo debemos actuar para reducir al máximo las posibilidades del contagio.

Esa misma actitud ha sido asumida por los organismos financiadores. El Ministerio de Salud y Deportes de Bolivia y en el Programa Nacional de Chagas cree, sin el más mínimo resquicio para la duda, que sí se puede tener un país sin enfermos de Chagas.

El programa de **rociado de viviendas** inició en 1998 y dio frutos todavía dudosos al disminuir la presencia del vector de esta manera también, aumentó más el rociado en el 2001, pero ya en el año 2002 bajo los niveles de rociado, así como también los niveles de infestación en 1990 fue casi del 100% en áreas rurales, pero gracias a esta política de gobierno de rociado ayudo a disminuir este nivel de infestación.

Asimismo se pudo observar que las personas más afectadas fueron los escolares y niños menores de 5 años. También, que en 1992 la seroprevalencia de Chagas en Bancos de Sangre, el que reportó mayor los casos fue en Santa Cruz. La OPS en 1992, dio los gastos que se producen a causa del tratamiento que va desde \$us 18.666.000 en tratamiento para enfermos crónicos; el tratamiento específico en niños menores de 16 años fue de 17.727.164 \$us y las pérdidas económicas que lleva al País de \$us 39.000.000. (13)

Los últimos datos de 2003 reportan que los casos sospechosos reportados fue de un total de 2963 en 8 departamento de Bolivia (Beni, Chuquisaca, Cochabamba, La Paz, Pando, Potosí, Santa Cruz, Tarija) que son los más afectados en este estudio que se realizó en un tiempo de 60 meses, pero entre esto el más afectado es el Departamento de Chuquisaca con 1924 personas afectadas según el Sistema Nacional de Salud.

El concepto interculturalidad en la última década, está generando un compromiso de cumplimiento de la política pública, sin poder aterrizar en lo concreto de los servicios de salud, una deficiente o insuficiente incentivo para investigaciones, fundamentalmente locales y esta circunstancia está llevando a un nivel de

confusión y hasta desaliento en la búsqueda de esta alternativa, que no solo se refiere a la curación sino, fundamentalmente al **vivir bien**. Definir la interculturalidad resulta una labor compleja^{xi}, el término multiculturalidad^{xii}, fue acuñado por los anglosajones mientras que europeos usan el término multiculturalidad para referirse a sociedades donde coexisten diversas culturas, asumiendo que la palabra interculturalidad^{xiii} logra atribuir un significado normativo, en la medida en que supone un determinado tipo de relaciones entre culturas coexistentes en una misma sociedad.

En relación a las corrientes teóricas que han logrado trabajar el tema de la interculturalidad como lo señalan Xavier Besalú y Angel Marcelo Ramírez tenemos las siguientes:

La posición marxista se argumenta que la principal diferencia cultural es la que viene determinada por las categorías socioeconómicas, la que se da entre la cultura dominante y dominada. Por encima de las diferencias de la lengua, religión, costumbres, folklore entre, otra opción se sustenta en la dimensión antropológica de la diferencia desde este enfoque todos los sujetos tienen por ejemplo una educación diferenciada, una educación intercultural ya que es fundamental prepararnos para convivir con el *otro*, sea cual sea su diferencia o su cultura.

En realidad ahora se trata de sacar pensamientos siendo más importante que introducirlos, pasar por un período reflexivo. En resumen un acto educacional y formativo. Consiste en desarrollar rutinas, destrezas, habilidades, cuyas acciones están atravesadas por una actitud y pensamiento crítico. Hoy, la fuerza no está en que se conoce, sino como se actúa, que se dice y como se dice. “Una movilidad horizontal en el conocimiento que le permite en su manejo construir una perspectiva”^{xiv}.

La misma en la salud es el enfoque sociocultural del ejercicio de la práctica médica con personas culturalmente distintas (personal de salud, médicos tradicionales los usuarios y otros), donde cada una ellos se predispone al diálogo horizontal basados en el respeto, el reconocimiento, la valoración y aceptación de los diferentes saberes médicos, promoviendo su articulación y complementariedad para mejorar la capacidad de actuar de manera equilibrada en la solución de los problemas de salud: calidad de la atención, conocimientos, creencias y prácticas de salud diferentes^{xv,xvi}.

“Evaluar y establecer el enfoque de interculturalidad en el modelo de atención en salud, para su desarrollo en el Sistema Nacional de Salud articulando la medicina tradicional con la participación de las organizaciones campesinas, indígenas y pueblos originarios.”

La complementariedad entre la medicina tradicional y la medicina oficial toma como bases los siguientes aspectos^{xvii,xviii}:

- La referencia, vale decir saber los alcances y las limitaciones que tienen los médicos tradicionales y los médicos académicos para trabajar en forma conjunta.
- Capacitación recíproca.
- Contar con elementos de información, comunicación a la comunidad social y culturalmente aceptable.
- Evitar slogans que ni siquiera el mismo personal de salud lo decodifica, porque no está en los códigos al que está acostumbrado, el proceso de complementariedad pasa inevitablemente por un proceso de concienciación tanto de los servidores de salud, médicos tradicionales y la propia comunidad que al final es la beneficiaria final.

- En realidad la interculturalidad es un convivir, no solo aceptando las diferencias, respetando las costumbres, sino haciendo de la interculturalidad una política de convivencia para lograrlo es necesaria^{xix}
- Responder la demanda de servicios de salud insatisfecha por no recibir atención integral y no ser tomado en cuenta en el momento de las decisiones.
- Vincular el saber con el hacer dando a la formación y capacitación un espacio natural de aprendizaje como son los servicios de salud, porque es bueno saber, pero es mejor saber hacer y hacerlo con calidad.
- Buscar y hacer del servicio y la comunidad un laboratorio natural de aprendizaje reciproco de la comunidad y los profesionales en salud con la más alta calidad posible sin separar al aprendiz del entorno y, contribuir a una práctica técnica y científica.
- Desarrollar competencias para responder a las Políticas Públicas que están en proceso de construcción con desempeños eficientes y eficaces y construyendo currículas nuevas, múltiples y flexibles.
- Incorporarse en el tiempo más breve posible a las ventajas comparativas y competitivas, los procesos de cambio estructural de los sistemas de gobierno central y municipal.
- Desarrollar competencias acorde a una ética social y técnica que el país demanda.

10.- OBJETIVO GENERAL

Identificar el uso de las plantas medicinales en la terapéutica de la enfermedad de Chagas.

10.1.- OBJETIVOS ESPECIFICOS

- a.- Conocer las plantas medicinales en la terapéutica de la enfermedad de Chagas con base a experiencias previas.

b.- Determinar plantas medicinales de mayor efectividad como terapéutica en la enfermedad de Chagas con base a experiencias conocidas.

c.- Elaborar un plan de intervención aplicable a nivel de la comunidad local.

11. METODOLOGIA:

Estudio Monográfico con base en la revisión exhaustiva de las experiencias en el control de la enfermedad de Chagas, revisión bibliográfica de las publicaciones a la fecha a nivel nacional e internacional.

11.1 . REVISION BIBLIOGRAFICA:

Lectura Crítica de la Literatura Médica obtenida, en publicaciones a nivel local, nacional, internacional sobre la problemática del tratamiento de la enfermedad de Chagas a través de plantas medicinales.

Consolidar el esfuerzo de anteriores autores en el uso de la herbolaria o medicina tradicional en el control de la enfermedad de Chagas, control vectorial (10), tratamiento y cura de las secuelas.

11.2 .- POBLACION Y LUGAR

Lugar de aplicación de las experiencias realizadas serán en Cochabamba, con base en el Laboratorio de Entomología Médica de la Escuela Técnica de Salud.

La Escuela Técnica de Salud Boliviano Japonesa de Cooperación Andina, es una Institución desconcentrada del Ministerio de Salud y Deportes, dependiendo del Vice - Ministerio de Recursos Humanos, con funciones de Formación de recursos

humanos como ser: Auxiliares de enfermería, de Nutrición, Técnicos Medios en Saneamiento ambiental, Rayos X, Laboratorio clínico, Estadística y últimamente la formación de Técnicos medios en Entomología Médica donde la Interculturalidad y Medicina tradicional forman parte del diseño curricular con énfasis en la participación comunitaria respetando sus costumbres, valores y cultura.

La Escuela Técnica de Salud cuenta con el Laboratorio de Entomología Médica con personal especializado en Entomología o estudio de los insectos o vectores de las enfermedades prevalentes transmitidas por estos como son: Chagas, Fiebre amarilla, Malaria, Dengue, Leishmaniasis y la Filariasis.

Laboratorio que cuenta con materiales e insumos para trabajos de carácter entomológico, además cuenta con el Bioterio con gallinas y ratones de laboratorio donde se podrían realizar pruebas de eliminación del parásito *Trypanosoma cruzi*, en ratones infectados.

Cabe resaltar que se necesitará de Convenios con laboratorios que realicen extractos de plantas para ser utilizados en ratones y triatomíneos de laboratorio.

11.3 INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS:

Fichas bibliográficas de los diferentes textos de consulta SISTEMATIZADOS EN UNA MATRIZ de plantas medicinales como tratamiento en la enfermedad de chagas con actividad parasitaria del tripanosoma cruzsi que resulta ser el resultado principal del presente estudio.

11.4 TRABAJO DE CAMPO:

Consistió en recoger la bibliografía de libre accesibilidad en nuestro medio, tanto físico como vía electrónica.

No se trabajó con sujetos o población concreta, en consecuencia no hubo necesidad de encuestas, entrevistas, salvo aquellas esporádicas consultas con expertos que se encuentran en nuestro medio, por ser irrelevante solo lo mencionamos.

12. RESULTADOS

También en este estudio se demuestra la infección humana elevada (Tabla N° 1) y la infestación (Casas con vinchucas) inicial elevada y posterior al primer rociado en el año 2000 por departamento, dónde se observa una disminución considerable gracias al insecticida^{xx,xxi}. (Tabla N° 2)

Tabla N° 1.- Índice de infección humana según Departamento de Bolivia. 1991

| DEPARTAMENTO | POBLACION INVESTIGADA | INFECCION HUMANA (%) |
|--------------|-----------------------|-----------------------|
| CHUQUISACA | 1.328 | 45 |
| TARIJA | 840 | 43 |
| SANTA CRUZ | 3.081 | 38 |
| COCHABAMBA | 2.702 | 31 |
| POTOSI | 862 | 22 |
| LA PAZ | 824 | 9 |
| TOTAL | 9.547 | 40 |

Fuente: Valencia Angel, La enfermedad de Chagas en Bolivia, OPS, 1991

Tabla N° 2.- Índice de infestación inicial y post rociado (2000) según Departamento de Bolivia.

| DEPARTAMENTO | INFESTACION INICIAL (%) | INFESTACION POST-ROCIADO (%) |
|--------------|-------------------------|------------------------------|
| CHUQUISACA | 85.0 | 5.8 |
| TARIJA | 80.0 | 3.7 |
| SANTA CRUZ | 72.5 | 15.0 |
| COCHABAMBA | 77.1 | 21.0 |
| POTOSI | 79.0 | 2.5 |
| LA PAZ | 73.5 | 0.4 |

Fuente: Anuario Epidemiológico, MSPS, 2.000.

Tabla N° 3.- Situación actual de Indicadores entomológicos en Cochabamba, 2010

Situación actual de Indicadores entomológicos en Cochabamba, 2010

Tabla N° 3.- Indicadores del Control Vectorial de la Enfermedad de Chagas, Municipios de Cochabamba, Bolivia 2010.

| Provincia y Municipio | Trimestre | Índice de infección TT (%) | Índice de colonización (%) | Índice de Hacinamiento |
|-----------------------|-----------|----------------------------|----------------------------|------------------------|
| CERCADO | 3ro. | 4,9 | 41,7 | 3,5 |
| | 2do | 10,7 | 59,1 | 4,7 |
| | 1ro. | 11,9 | 81,9 | 4,5 |
| | Promedio | 9,2 | 60,9 | 4,2 |
| CAMPERO | 3ro. | 15 | 29,4 | 1,8 |
| | 1ro. | 20 | 0 | 1 |
| Omereque | Promedio | 17,5 | 14,7 | 1,4 |
| | 2do. | 3,9 | 70,9 | 4,3 |
| Aiquile | Promedio | 3,9 | 70,9 | 4,3 |
| | 2do. | 11,8 | 1 | 25,0 |
| Pasorapa | Promedio | 11,8 | 1 | 25,0 |
| | 2do. | 0 | 0 | 3 |
| CARRASCO VALLE | 2do. | 0 | 0 | 3 |
| Pajo | 1er. | 0 | 80 | 1 |
| | Promedio | 0 | 40 | 2 |
| QUILLACOLLO | 1er. | 12,5 | 42,8 | 7,2 |
| | Promedio | 12,5 | 42,8 | 7,2 |

Fuente: Reportes de Lab. de Entomología Médica, ETS, Cbba, Octubre, 2010.

13.- DISCUSION DE RESULTADOS:

En la tabla N° 3 podemos observar que son datos recolectados de enero a septiembre de 2010, distribuidos en trimestres, con indicadores entomológicos de 4 provincias y 6 municipios, encontrando en el Índice de Hacinamiento (N° de vinchucas promedio por vivienda); siendo la más alta en el municipio de Pasorapa con 25 vinchucas por vivienda positiva, seguida de Quillacollo con 7.2, Aiquile con 4.3, Cercado con 4.2.

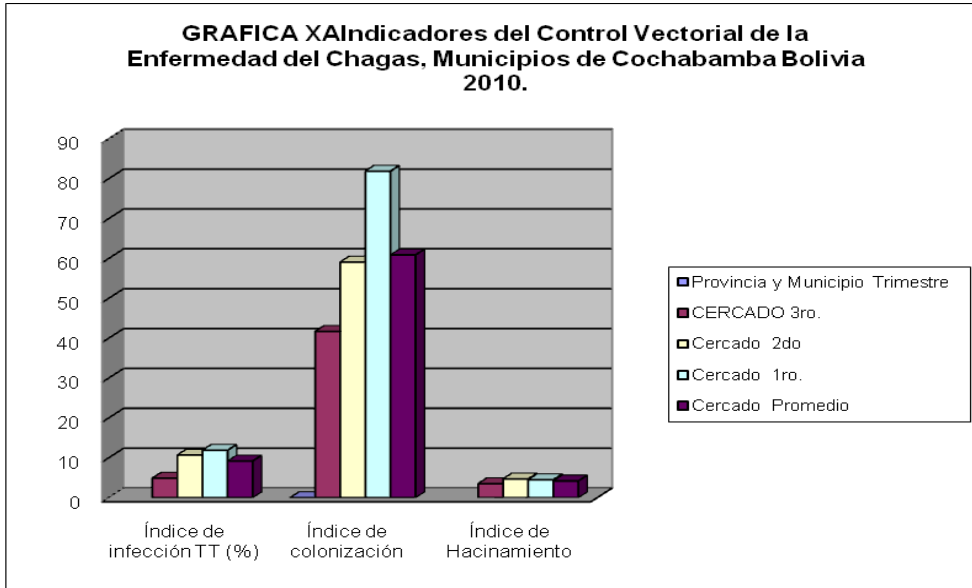
En el Índice de Colonización (Presencia de ninfas de vinchuca en la vivienda) podemos observar que en el Cercado tiene un 60.9 % que indica que, de cada 100 vivienda positivas a presencia de vinchucas en 61 hay ninfas y que son el riesgo mayor de infección porque habría un nido de vinchucas dentro de la casa. Seguida de Aiquile con 70.9 %, Quillacollo con 42.8 % y Pojo con 40 %.

En el Índice de infección T.T. o Trypano Triatomínico (Vinchucas infectadas con el *T. cruzi*) es de mayor riesgo para la población, puesto que las personas que habitan podrían ser infectadas a través de la vinchuca infectada. Omereque con 17.5 %, seguida de Quillacollo con 12.5 %, Pasorapa con 11.8 % y Cercado con 9.2 %.

Es de conocimiento que en Municipios que tienen en las vinchucas la infección T.T. se debería enfatizar la vigilancia entomológica y si es posible el rociado con alfa cipermetrina para eliminar a estos vectores, así evitando el riesgo de **Reinfección** con el *Trypanosoma cruzi* a las personas.

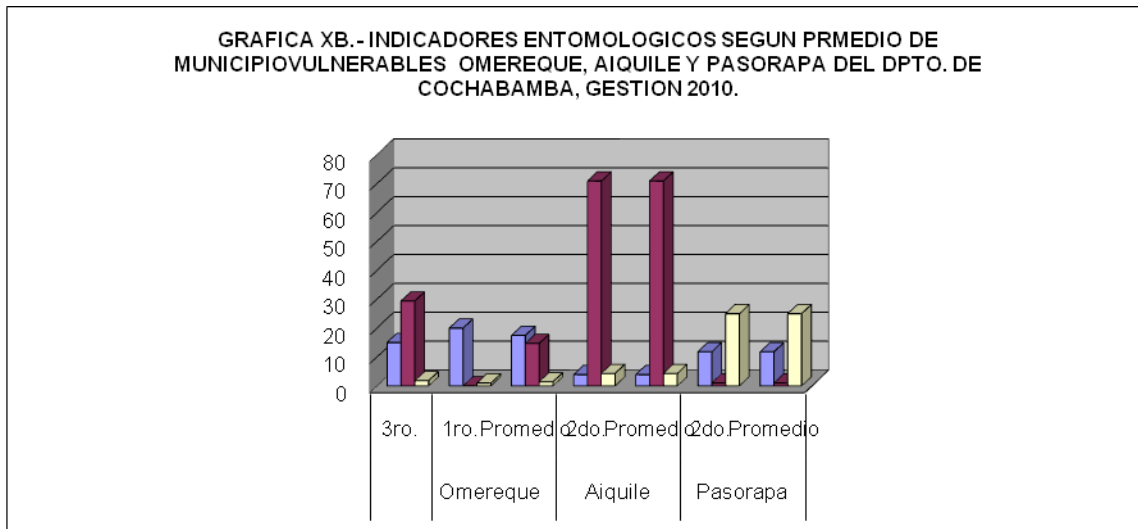
De igual manera podemos apreciar en la gráfica N° 13 que el municipio de Cercado presenta altos índices de Colonización, que significa mayor riesgo para los habitantes. Los otros índices no dejan de tener importancia y se debería tomar las estrategias para su control.

GRAFICA Nº 12.- Indicadores de control vectorial de la enfermedad de Chagas, Municipio de Cochabamba, Bolivia, 2010.



Fuente: Elaboración propia, Laboratorio de Entomología Médica, ETS, Cbba., Octubre, 2010

Gráfica Nº 13.- Indicadores entomológicos según promedio de municipios vulnerables de Omereque, Aiquile y Pasorapa. Provincia Campero, Cbba., 2010



Fuente: Elaboración propia, Laboratorio de Entomología Médica, ETS, Cbba., Octubre, 2010

Comentario Gráfica 13.- Podemos observar que el municipio de Aiquile presenta altos índices de Colonización, en relación a Pasorapa y Omereque, lo cuál indica riesgo de transmisión de la enfermedad para sus habitantes, se deberá tomar medidas de control como educación y rociado para eliminar al vector.

14.- COSTOS DE TRATAMIENTO DE CHAGAS CRONICO:

420.000 chagásicos crónicos. El costo anual promedio es de Bs. 200.00 por tratamiento, lo que significa un total de Bs. 84.000.000 y su equivalente en dólares es (\$us. 18.666.000).

15.- COSTOS DE TRATAMIENTO ESPECÍFICO DE CHAGAS EN MENORES DE 15 AÑOS

Se estima una población afectada de aproximadamente 571.844 personas de las zonas en riesgo con un costo promedio de US\$ 31.00 por persona haciendo un total de US\$. 17.727.164..

16.- AÑOS PRODUCTIVOS PERDIDOS:

De los 420.000 chagásicos sintomáticos todos ellos pierden un 25% de capacidad laboral, significando una pérdida en años laborales de 105.000 años productivos. Esto significa una pérdida económica para el país de Bs 1.670 por año por individuo, significando un total de \$us 39.000.000. (OPS)

17.- BIBLIOGRAFIA REVISADA:

17.1.- Estudios de uso de plantas medicinales en transmisión transfusional infectada con T.cruzi

Las transfusiones sanguíneas son un importante factor de transmisión de la enfermedad de Chagas y se necesitan agentes profilácticos para inhibir la

infección por *Trypanosoma cruzi* presente en los bancos de sangre procedentes de donantes infectados. **Coptis chinensis** y el **alcaloide berberina** han sido previamente identificados como efectivos tripanomicidas tanto in vitro como in vivo y por tanto son potencialmente interesantes como agentes profilácticos.

El extracto metanólico de **raíces de C. chinensis** y su principal compuesto activo, **berberine**, resultaron activos frente a epimastigotes del clon Bra C15C2 en cultivos axénicos, con IC50s de 1.7 µ/ml y 0.3 µg/ml (0.81 µM), respectivamente. **Berberina** (250 µg/ml) y **violeta de genciana** fueron igualmente efectivos en la prevención de la infección por trypomastigotes del clon H510C8C3 mediada por transfusión sanguínea en un modelo con ratones CF1. Sin embargo, berberina (30 mg/kg/día, p.o.) durante 30 días no pudo mejorar la supervivencia de ratones CF1 previamente infectados por transfusión. El mecanismo de protección podría implicar tanto una cierta citotoxicidad contra el parásito sin llegar a eliminarlo completamente en sangre almacenada; así como una inactivación del potencial infectivo del parásito, lo cual abre una nueva perspectiva en la lucha contra la Tripanosomiasis^{xxii}. (21)

17.2.- PLANTAS QUE CURAN EL MAL DE CHAGAS (22)

17.2.1. **Ambrosia tenuifolia Sprengel.** Familia: Asteraceae.
Nombres comunes: **Ajenjo del campo, altamisa, saltamisa o artemisa.**
Es un arbusto que se encuentra distribuido en el norte y centro de la República Argentina. A partir del fraccionamiento del extracto orgánico de *Ambrosia tenuifolia* se aisló un flavonoide hispidulina con actividad tripanocida sobre las formas epimastigotes de *Trypanosoma cruzi*. Según los resultados del ensayo in vitro el flavonoide hispidulina inhibió la replica del parásito un 78.87%.

17.2.2. **Annona crassiflora Mart.,** Familia: Annonaceae.
Nombres comunes: **Araticum, marolo.**

Esta planta se usa tradicionalmente contra el mal de Chagas, así como en las mordeduras de la serpiente (las semillas). Los alcaloides totales de *Annona crassiflora* Mart demostraron ser activos contra *L. chagasi* (IC50 valor = 24.9 µg/ml), y las formas de trypomastigote de *Tripanosoma cruzi*, matando 100% de los parásitos a 100 µg/ml. Los otros estudios han informado sobre las actividades leishmanidal y trypanocidal de sus extractos y han aislado los compuestos de otras especies de este género. Se aislaron varios acetogeninas de los géneros *Annona*; las acetogeninas son conocidos por su actividad antiprotozoal, que podría explicar la actividad antiparasitaria observada en *Annona crassiflora* Mart. Según el estudio fitoquímico de la madera de *Annona Crassiflora* Mart., resulto la obtención de dos alcalóides: aterospermidina y liriodenina, mostrando que también se pueden encontrar en las hojas estos metabolitos. Diversas actividades biológicas fueron relatadas para la liriodenina, como antimicrobiana y tripanosomicida. Estudios realizados con aterospermidina demostraron que este alcalóide actúa contra la hepatitis B.

17.2.3. **Artemisia douglasiana Besser.** Familia: Asteráceae.
Nombre común: **Matico.**

Los doctores Ferreira, Galanti y Morillo tratan de controlar la expansión del protozoo causal de la enfermedad de Chagas, que permita un tratamiento más eficaz, menos tóxico. Se estudia el efecto tripanocida de antimicrobianos abundantes en las hojas de la planta de matico, como los compuestos de las lactonas sesquiterpénicas, entre las que se encuentran la dehidroleucodina, la mexicana y la helenalina, pues estas sustancias actúan en el ciclo celular del microorganismo *Trypanosoma cruzi*, inhibiendo sus proteínas vitales.

17.2.4. **Arrabidaea triplinervia** (Mart. ex DC.) Baill. ex Bureau; Familia: Bignoniaceae;

Es una liana. El extracto del etanol de las hojas de *Arrabidaea triplinervia* mostró

una actividad en vitro (ED100 5.0 mg/ml) contra los trypomastigotes de *Tripanosoma cruzi*, el agente etiológico de la enfermedad de Chagas. De este extracto se aislaron los ácidos ursólico y oleanólico como los compuestos trypanocidales, además fueron aislados el ácido pomólico (no se probó la actividad) y alpinetine (inactivo). Asimismo fueron ensayados simultáneamente una serie de derivados naturales y sintéticos de los ácidos ursólico y oleanólico. El ácido ursólico (ED100 0.4 mg/ml) era cuatro veces más activo que el ácido del oleanólico (ED100 1.6 mg/ml). La presencia de hydroxy libres y/o grupos del carboxy es necesaria para la actividad trypanocida como podría deducirse del efecto de los acetatos, éster del metilo, y derivados del aldehído.

17.2.5. **Baccharis trimera (Less.) DC, o Baccharis genistelloides** var. trimera Less. Familia: Asteraceae.

Nombres comunes: **Carqueja, Callua callua, Cuchu cuchu, ischu tullma, karkeja, taya.**

Se usa la parte aérea desecada. Tiene actividad inhibitoria de las lactonas sesquiterpénicas sobre el *Tripanosoma cruzi*, agente causal del Mal de Chagas. Además contiene el flavonoide hispidulina con la actividad trypanocida.

17.2.6. **Bursera Simaruba** (L.) Sarg. Familia: Burseraceae.
Nombre común: **Indio desnudo.**

Tiene una fracción muy activa, capaz de dividir a la enzima Trypanothion Reductasa (TR) que protege al parásito *Trypanosoma cruzi* del estrés oxidativo.

17.2.7. **Camelia sinensis** (L.) Kuntze. Familia: Teáceae.
Nombre común: **Té verde.**

Las catequinas son flavonoides (compuestos polifenólicos) Las catequinas de *Camelia sinensis* (L.) Kuntze tienen actividad trypanocida contra el *Trypanosoma*

cruzi. Los componentes purificados de los polifenoles del Té verde serían efectivos in vitro contra el *Trypanosoma cruzi*, el parásito del mal de Chagas. Los investigadores argentinos estudiaron los efectos de las catequinas extraídas de las hojas de *Camellia sinensis*: catequina, epicatequina, galocatequina, epigalocatequina, epicatequina galato, y la galocatequina galato. Dos compuestos purificados (la epigalocatequina galato y la galocatequina galato) fueron los más activos y destruyeron a más del 50% de los parásitos activos, presentes en la sangre de ratones BALB/c infectados. Las catequinas destruyeron tanto las formas replicativas (amastigotes intracelulares) y no-replicativas de los parásitos (tripomastigote) . Los autores sostienen que el mecanismo de acción no está claro pero suponen que las catequinas podrían transformarse en compuestos más letales dentro del tripanosoma. Tanto la catequina galato como la galocatequina galato inhiben el 50% de la arginina kinasa, una enzima clave en el metabolismo energético del parásito. El estudio es valioso porque es la primera vez que se informa de un compuesto que actuaría en las dos fases del ciclo de vida del *Trypanosoma cruzi* y sería activo en la fase aguda y en la fase crónica de la enfermedad años después de la infección.

17.2.8. *Casearia sp.*, y *Casearia sylvestris var. ligua*. Familia: Flacourtiaceae. Nombres comunes: ***Casearia sp.*: qillo bordon, tortilla caspi; *Casearia sylvestris var. ligua*: guacatonga.**

Esta planta tiene características químicas que pueden ser usadas en el combate con el *Trypanosoma cruzi*, causante del mal de Chagas, debido a la actividad trypanocidal de un nuevo diterpeno clerodano aislado de la *Casearia sylvestris var. ligua*,. La planta tiene baja toxicidad para las células humanas.

17.2.9. *Chenopodium ambrosioides* L. Familia Quenopodiaceae. Nombres comunes: **paico, paicco, payco, paiku, amush, camatai, cashiva, cashua, amasamas, amash, anserina, hierba de Santa María, mastruco, mastruz, mentruz, paiko, pozote, té de la tercera especie.**

Cuatro monoterpenos hidroperóxidos fueron aislados de las partes aéreas de *Chenopodium ambrosioides* tales como: ascaridol (1), el antihelmíntico principal de esta planta como un compuesto antitripanosomal. Las estructuras de estos monoterpenos fueron determinadas como (-)-(2S,4S)- y (-)-(2R,4S)- p-mentha-1(7),8-dien-2-hidroperóxido (2a y 3a) y (-)-(1R,4S)- y (-)-(1S,4S)- p-mentha-2,8-dien-1-hidroperóxido (4a y 5a) sobre la base de métodos espectroscópicos y correlaciones químicas. La actividad in vitro tripanocidal de ascaridol y estos hidroperóxidos (2a-5a) contra los epimastigotes del *Trypanosoma cruzi* fueron 23, 1.2, 1.6, 3.1 y 0.8, respectivamente.

17.2.10. ***Eupatorium buniifolium* H. et Arn.** Familia: Asteraceae.
Nombres comunes: **Romerillo, colorado, chilca.**

Es un arbusto, que suele encontrarse en las regiones central y noreste de Argentina. El flavonoide santina, aislado de la especie *Eupatorium buniifolium* H. et Arn., posee actividad tripanocida contra las formas epimastigotes de *Trypanosoma cruzi* y según los resultados del ensayo in vitro el flavonoide santina a diferentes concentraciones, inhibió la replica del parásito en un 95.20%.

17.2.11 ***Plakortis Angulospiculatus.***

Nombre común: **La esponja marina.**

Actualmente se han obtenido buenos resultados para combatir las enzimas de la enfermedad con extractos de esponja marina, debido al efecto de una plakortona aislada de la esponja marina sobre la homeostasis intercelular del calcio en *Trypanosoma cruzi*.

17.2.12 ***Tabebuia avellanadae* Lor.ex Griseb., o *Tabebuia impetiginosa* (Mart. ex DC.) Standl; *Tabebuia* spp.; *Tabebuia* sp.** Familia: Bignoniaceae.
Nombres comunes: **Palo de Arco, Tahuari, Iperoxo, Lapacho, Taheebo, Pau D'arco.**

Varios estudios demostraron una actividad α -lapachona, α -tripanocida de naftoquinonas aisladas de *Tabebuia*: lapachol, β -lapachona y algunos derivados heterociclicos sobre la forma β -lapachona, alil- β infeciosa sanguínea (tripomastigote) de *Tripanosoma cruzi*, causante de la enfermedad de Chagas, eliminando 95,7% de los parásitos^{xxiii}. (22)

17.3.- USO LOCAL DE HIERBAS EN PROYECTO DE CARDENAL MAURER EN SUCRE BOLIVIA:

Guayusa (*Ilex guayusa*) y Sayre (*Tabucum rustica*) de uso de los Kallawayas como parasiticida.

Ruda (*Rue, ruta chalapensis*); Ajenjo (*absinthe, Artemisa absinthum*); Andres Wuaylla (*Cestrum mathewsi*), y Jaya pichana (*Schurria octoarustica*) de uso como insecticidas. O protección de las paredes de adobe el Cactus (*Penca de Tuna* or *Opuntia ficus indica*).

La planta *floripondio (Datura sanguinea)* que dá una fragancia en las noches que ahuyenta a las *vinchucas*. El Eucalyptus con los mismos efectos.

Científicos de la Universidad de California usan varias plantas tropicales que contienen Beta carboline alcaloides para reducir la población de *T.cruzi* en su forma de Epimastigote

En Bolivia el Dr. Nicolás Carrasco tenía patentada la cura para la enfermedad de Chagas con su remedio denominado "Regenerator" , usando la resina de una fruta de Rotan palm tree (*Calamus drago*), llamada *Sangre de Drago* (Blood of the Dragon). Daba en un vaso de cristal de pisco como bebida, también lo usaba para tratamiento de reumatismo.

Los ingredientes activos eran ácido acético (vinagre), ácido butírico (like arnica oil), glicerina (like soap), y aceite de castor, tenía un efecto purgativo potente que era como tratamiento contra la costipación producida por el megacolon por T.cruzi. Los contemporaneous herbolarios bolivianos como, Jaime Zalles trata la cardiomegalia con flores de *retama* (*Spartum junceum*) que se da en un mate juntamente a *cedron* (*Lippia triphylla*). Ingredientes que tranquilizaban al Ipacinte con sintomatología cardíaca.

El *Toronjil* (*Melissa officinalis* L). también es usado para problemas cardíacos ocasionados por Chagas^{xxiv}. (23)

17.4.- OTROS ESTUDIOS SOBRE EL CONTROL DEL EPIMASTIGOTE IN VITRO CON PLANTAS:

En este estudio de tratamiento in vitro anti-epimastigote se tiene fracciones de *Achillea biebersteinii*, *A. millefolium*, *Satureja mutica* y *S. macrantha* que estaban evaluadas con fracción de especies de *Satureja* (MLC=12.5 µg/ml) contra epimastigotes de *Trypanosoma cruzi*, el agente etiológico de la enfermedad de Chagas.

Recientemente se usaron otras plantas como la Rutacea, Meliaceae, Simaroubaceae and Burceraceae familia con efectos contra *Trypanosoma cruzi*.

El genus *Achillea* (Compositae) con propiedades antihelmínticas, antiinflamatorias y antimicrobianas.

En estos resultados anti trypanomicidas de 16 fracciones de diethyl ether acetone, metanos y agua con *Achillea* and *Satureja* species evaluados como se observa en esta tabla anteriormente citada. Nos muestra que la planta *Achillea* es *active contra el epimastigote de T. cruzi*.

La fracción de *A. biebersteinii* también muestra acción trypanomicida. También la *Satureja* y la *S. mutica*. En conclusión la especie de *Satureja* and *Achillea* (especially non-polar fractions) tiene una acción activa contra el epimastigotes de *T. cruzi*^{xxv}. (24)

17.5.- BUSCANDO EL ANTÍDOTO PARA DAR EN EL BLANCO

El pequeño enemigo *trypanosoma cruzi* es un parásito que funciona muy parecido a como lo hace el hombre: en su interior tiene enzimas o proteínas específicas que lo protegen de cualquier proceso de envejecimiento y muerte celular (proceso de oxidación).

Cuando se logró saber cómo funcionaba el organismo de este parásito, un camino lógico a seguir era lograr terminar con ese mecanismo que le permite vivir.

La profesora Silvia Sepúlveda explica: "Lo que buscamos es inhibir la actividad de alguna de estas enzimas del parásito con un producto que tiene su origen en una planta medicinal". El grupo que dirige la doctora Sepúlveda en la Universidad de Santiago está trabajando con la **Trypanothion Reductasa (TR)**, que protege al parásito de este estrés oxidativo. Paralelamente, tanto en Chile y en Costa Rica, que participan a través de la Escuela de Agricultura de la Región Tropical Húmeda (EARTH), el Instituto Nacional de la Biodiversidad (INBÍO) y la Universidad Nacional de Heredia han estado recolectando y estudiando diversas plantas medicinales nativas con la esperanza de dar con aquella que resulte efectiva. En general, se trata de especies tropicales o con reconocidas cualidades antiparasitarias.

"De éstas, encontramos en Costa Rica una especial, la **Murseba Simaruba** (nombre común: **Indio desnudo**), que tiene una fracción muy activa, capaz de dividir a la enzima TR. En este momento tenemos el compuesto semipurificado,

porque ha sido más difícil tener la estructura y los componentes del antídoto inhibidor que del parásito. No esperábamos que fuera así."

También en Chile se ha encontrado una especie nativa que en distintas pruebas y ensayos ha funcionado bien como inhibidor de la TR, pero su nombre permanece como un sano secreto de investigación hasta que sea el momento adecuado.

Cada una de las partes involucradas en este proyecto internacional trabaja tratando de jugar las piezas correctas en un ajedrez que debe combinar las tareas de ubicar y recolectar las plantas, preparar extractos para los continuos ensayos y pruebas enzimáticos, realizar el procesamiento de las muestras y aislar nuevas enzimas del parásito que puedan ser estudiadas en su estructura.

A pesar de que hasta aquí todo parece fácil y sencillo, la inevitable necesidad de saber cómo es la estructura de las **enzimas inhibitorias** es lo que gatilló el trabajo con la NASA y la conformación final de este equipo multinacional de especialistas. De tal manera que se logró aislar la enzima del parásito que la produce como es la glutateon reductasa y una planta chilena ha logrado su inhibición^{xxvi} (25)

17.6.- OTRO TRABAJO SOBRE EL AJO SOBRE LA PARASITEMIA:

Se determinó el efecto de *Allium sativum* "ajo" sobre el nivel de parasitemia y número de nidos de amastigota producidos por *Trypanosoma cruzi* en cerebro y corazón de *Mus musculus* BALB/c infectados experimentalmente. Al grupo experimental y control positivo, se les inoculó intraperitonealmente 1x10⁵ tripomastigotas en 0.1 mL de sangre; y al control negativo, 0.1mL de solución salina fisiológica estéril (SSFE).

El grupo experimental fue dosificado vía intramuscular los días 9 y 13 post-inoculación (p.i.) con 0.02mL de aceite de ajo, obtenido por Homogenización con alcohol; y el grupo control positivo y negativo, con 0.02 mL de SSFE. El nivel de parasitemia se evaluó los días 9, 14 y 18 p.i. sacrificándolos el día 18 p.i. para la

obtención de cerebro y corazón y la evaluación de los cortes histológicos en busca de los nidos de amastigota.

Los resultados indicaron que el nivel de parasitemia y el número de nidos de amastigota, muestran diferencia aunque estadísticamente no significativa entre el grupo control positivo y experimental por lo que se concluye que el aceite de *Allium sativum* “ajo” disminuye el nivel de parasitemia y el número de nidos de amastigota producidos por *Trypanosoma cruzi* en cerebro y corazón de *Mus musculus* BALB/c infectados experimentalmente, en una mínima cantidad, debido probablemente a la insuficiente dosis de aceite de ajo inoculado y a las pocas dosificaciones aplicadas.

Estudios realizados con *Echinodorus grandiflorus*, *Quesnelia quesneliana*, *Nidularium innocentii*, *Petiveria alliacea*, *Mikania obtusata* y *Musa paradisiaca*, han demostrado su acción tripanocida ya sea in vitro o in vivo.

A nivel mundial, desde tiempos inmemoriales, **Allium sativum “ajo”** ha sido utilizado como antiséptico, depurativo, antibacteriano, antimicótico, antiparasitario, vermífugo; y algunas de estas cualidades han sido confirmadas por la medicina moderna. En cuanto a los compuestos bioactivos del ajo, la mayoría de los investigadores considera que la clave de los beneficios para la salud reside en su alto contenido de compuestos azufrados.

El ajo posee además ajoeno y alicina que son capaces de inhibir ciertas enzimas de los microorganismos que contienen grupos tiol . Estudios in vitro demuestran que el ajoeno **inhibe la proliferación tanto de epimastigotas como amastigotas de T. cruzi** en células VERO por 80microM y 40microM respectivamente de ajoeno, en un tiempo de 96 horas.

Teniendo como referencias estos antecedentes, el presente trabajo está orientado a determinar el efecto del aceite de *Allium sativum* “ajo” var. otuzcano sobre el

nivel de parasitemia y el número de nidos de amastigota producidos por *Trypanosoma cruzi* en cerebro y corazón de *Mus musculus* BALB/c infectados experimentalmente, en cuya hipótesis aceptamos que el aceite de *Allium sativum* "ajo" var. otuzcano disminuye el nivel de parasitemia y el número de nidos de amastigota producidos por *Trypanosoma cruzi* en cerebro y corazón de *Mus musculus* BALB/c infectados experimentalmente^{xxvii}. (26)

17.7.- CONOCIMIENTOS, ACTITUDES Y PRÁCTICAS DE POBLACIÓN ESCOLAR EN ÁREA ENDÉMICA DE CHAGAS EN PERÚ^{xxviii}:

Los resultados obtenidos sobre conocimientos, actitudes y prácticas acerca de la enfermedad de Chagas, en 241 escolares de educación primaria en La Tinguiña, Ica, Perú (diciembre 2000 – enero 2001). Menos del 1% de los encuestados reconoce que los triatomas transmiten la enfermedad de Chagas, y casi la cuarta parte reconoce la enfermedad por la formación de "ronchas" en la piel; el 35,27% sabe que la infestación por el vector se controla con insecticidas. El 26,56% reconoce a los estados adultos del vector y el 21,16% a las ninfas; el 14,11% lo conoce con el nombre de "**chirimacha**"; el 82,57% aceptaría una encuesta entomológica; el 66,80% permitiría un estudio serológico y el 63,90% participaría en la búsqueda de triatominos. Este estudio revela que la población, a pesar de tener conocimientos muy limitados sobre la enfermedad y su vector, muestra interés en colaborar. Por lo tanto, se recomienda que las estrategias de vigilancia y control de esta enfermedad, incluyan necesariamente programas educativos y de participación comunitaria, en la implantación de futuros programas de control.

17.8.- PLANTAS MEDICINALES DE PERU: Utilización de *Lepidium Peruvianum* Maca, como medio de cultivo para el crecimiento de *Trypanosoma cruzi*.

Realizado en el Instituto de investigación en Microbiología y parasitología tropical. Universidad Nacional de Trujillo, Perú, con los siguientes resultados:

Se procedió a incubar epimastigotes de *T.cruzi*, en cuatro medios de cultivo bifásicos diferentes en base a MACA comparados con un control o medio de cultivo BHI, se observó que hubo buen crecimiento^{xxix} (3,41 x 10⁵ parásitos por ml)

17.9.- PLANTAS MEDICINALES CON ACTIVIDAD TRYPANOMICIDA Y LEISHMANICIDA.

Usados por los indios Chimanes, una colonia en ambiente tropical y estudiados eran de la familia Anonaceae, Berberidaceae, Polygalaceae y otros con efectos trypanomicidas y leishmanicidas^{xxx}.

17.10.- EXTRACTOS MEDICINALES EN UN ENSAYO COLORIMÉTRICO PARA DETERMINAR LA VIABILIDAD DE T. CRUZI.

Tres plantas fueron evaluadas: Ludwigia, Octovalvis y Cordia dentata, que mostraron un efecto inhibitorio en la viabilidad de los parásitos *T. cruzi*., hasta un 90 %.

Estos resultados muestran que el método colorimétrico es una buena herramienta para ser usado en la evaluación de la viabilidad de los parásitos y que las plantas medicinales estudiadas contienen metabolitos tóxicos par el *T.cruzi*^{xxxi}.

18.- PLANTAS MEDICINALES COMO TRATAMIENTO EN LA ENFERMEDAD DE CHAGAS, CON ACTIVIDAD ANTIPARASITARIA DEL TRYPANOSOMA CRUZI EN SUS FORMAS AMASTIGOTE, EPIMASTIGOTE Y TRYPOMASTIGOTE

| NOMBRE CIENTIFICO | NOMBRE COMUN | PRINCIPIO ACTIVO | LUGAR DE OBTENCION | EFFECTIVIDAD % | RESPALDO CIENTIFICO |
|--|--|---|-----------------------------|---|--|
| 1.- Ambrosia tenuifolia sprengel | - Ajenjo del campo - Altamisa - Saltamisa - Artemisa (Arbusto) | Flavonoide hispidulina | Norte y Centro de Argentina | 79 % (Inhibe al epimastigote) | Zoila Sanchez, Revista médica Vallejana, Lima, Perú, 2007. |
| 2.- Annona crassiflora mart. | - Araticum - Marolo (Madera, hojas, semillas) | Alcaloides: - Liriodenina - Acetogeninas - Ateroespermidina | | 100 % (Trypanomicida) Antiparasitarios En Hepatitis B | |
| 3.- Artemisa douglasiana besser | - Matico (Hojas) | Lactonas sesquiterpénicas: - Dehidroleucodina - Mexicanina - Helenanina | | (Inhibe proteínas del amastigote) | |
| 4.- Arrabidaeae triplinervia | Liana (Hojas) | Acidos: - Ursolico - Oleanolico | | (Trypanomicida) | |
| 5.- Baccharis trimera o Genistelloides | - Carqueja - Callua callua - Cuchu cuchu - Ishu tullma - Taya | Flavonoide: - Hispidulina | | (Trypanomicida) Inhibe las lactonas sesquiterpénicas del T.cruzi | |
| 6.- Bursera simaruba | - Indio desnudo | - Fracción activa | | (Trypanomicida) Inhibe la enzima Trypanothion reductasa del T.cruzi | |
| 7.- Camelia sinensis | Té verde (Hojas) | Flavonoide: - Catequina - Epicatequina - Galocatequina - Epigalocatequina - Galocatequina galato | | 50 % (Trypanomicida) Inhibe la arginina quinasa del T.cruzi Inhibe amastigotes | |
| 8.- Casearia sp. | - Quillo bordon - Tortila caspi - Casearia silvestres - Ligua - guacatonga | Diterpeno clerodano | | (Trypanomicida) | |
| 9.- Chenopodium ambrosioides | - Paico - Amush - Camatai - Cachiva - Cashua - Amasamas | Monoterpenos hidroperóxidos: - Ascaridol | | 23 % (Trypanomicida) Inhibe epimastigotes Antihelmíntico | |

| | | | | | |
|---|---|---|------------------------------|---|---|
| 10.- Eupanonion buniifolium | - Ansernia - Hierba de Santa María - Mastruco - Pozote - Té de la 3ra. edad | Flavonoide santina | | 95 % Inhibe la réplica del epimastigote | |
| 11.- Plakortis angulospiculatus | Esponja marina | Enzima plakortona | | Inhibe la homeostasis intercelular del calcio del T.cruzi | |
| 12.-. Tabebuia avellanedae - Tabebuia impetiginosa | - Palo de arco - Tahuari - Iperoxo - Lapacho - Taheebo - Pau d'arco | Nafloquinona lapachol | | 95.7 % Inhibe los trypomastigotes en la sangre | |
| 13.- Guayusa - Sayre - Datura sanguínea - Eucalyptus | - Ruda - Ajenjo - Andrés huaylla - Jaya pichana - Floripondio - Eucaliptol | | Sucre | Trypanomicida Parasiticida Insecticida Fragancia aumenta a las vinchucas | SensanoRuth, Proyecto Británico Cardenal Maurer, Sucre, 1998. |
| 14.- Planta tropical | | Alcaloide: Beta carboline | Universidad de California | Inhibe epimastigotes | |
| 15.- Calamus drago - Like árnica - Like soap | - Regenerator - Sangre de drago - vinagre | Resina de fruta de Rotan palm tree - Acido acético - Acido butírico - glicerina Aceite castor | Cochabamba | Para mejorar la constipación del Megacolón Uso en reumatismo | |
| 16.- Spartum junceum - Lipiia triphylla - Melissa officinalis | - Flores de retama - Cedrón - Toronjil | | | Usos en sintomatología cardíaca y cardiomegalia | |
| 17.- Achillea biebersteinii - A. millefolium - Sature mutica - S. macrantha | | Fracción A: - Biebersteinii - diethyl ether - Acetone - Fracción no polar | Santiago de Chile | Control del epimastigote | Sevulpeda Silvia, Servicio Iberoamericano, Chile, 1999. |
| 18.- Murseba simaruba | Indio desnudo | - Enzimas inhibitorias: - Glutateon reductasa (NASA) | Costa Rica Chile | Inhibe la trypanothion reductasa que protege al parásito T.cruzi. | |

| | | | | | |
|--|-----------------------|--|-----------------|--|--|
| 19.- Allium sativum | - Ajo (Aceite de ajo) | Aceite de Allium sativum (compuestos azufrados) - ajoeno - Alicina | Lima – Perú | 100 % (En 96 horas) - Inhibe amastigotes y epimastigotes - antiséptico - Depurativo - Antibacteriano - Antimicótico - Antiparasitario - Vermífugo | Imenez coronado et. Al. Revista médica Vallejana, Lima – Perú, 2008. |
| 20.- Lepidium peruvianum maca | Maca | Medio de cultivo BHI | Trujillo – Perú | - Inhibe parásitos T.cruzi. | Saldaña Charles, Universidad Nacional de Trujillo, Perú, 2002. |
| 21.- Anonaceae - - Berberi daceae - Polygalaceae | | | Indios chimanes | - Trypanomicida - Leishmanicida | |
| 22.- Ludwigea octovalvis - Cordia dendata | | Metabolitos tóxicos | | 90 % Inhibe al T.cruzi. | Carrasco Jorge, Dpto. Microbiología UNAH, 1998. |

19.- CUADRO COMPARATIVO DE MEDICINAS ALTERNAS

| ENFERMEDAD | TRATAMIENTO CONVENCIONAL | | TRATAMIENTO TRADICIONAL | | OBSERVACIONES |
|------------|---------------------------------------|---|--|--|--|
| | PRINCIPIO ACTIVO | EFFECTIVIDAD | PRINCIPIO ACTIVO | EFFECTIVIDAD | |
| CHAGAS | Benznidazol (Rochagan Ind. brasilera) | 90 % Trypanomicida No inhibe al amastigote ni al epimastigote | | | Unicos medicamentos en el mercado con reacciones colaterales y efectos adversos (Cefalea, Alergia, Gastralgias) |
| | Nifurtimox (Radanil Ind. Argentina) | 90 % Trypanomicida No inhibe al amastigote ni al epimastigote | | | Unicos medicamentos en el mercado con reacciones colaterales y efectos adversos (Cefalea, Alergia, Gastralgias) |
| | | | Flavonoide hispidulina Alcaloides: - Liriodenina - Acetogeninas - Ateroespermidina | 79 % Inhibe al epimastigote 100 % Trypanomicida Antiparasitarios En Hepatitis B | |

| | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|
| | | | <p>Lactonas sesquiterpénicas: - Dehidroleucodina - Mexicanina - Helenanina</p> <p>Acidos: - Ursolico - Oleanolico</p> <p>Flavonoide: - Hispidulina</p> <p>- Fracción activa</p> <p>Flavonoide: - Catequina - Epicatequina - Galocatequina - Epigalocatequina - Galocatequina galato</p> <p>Diterpeno clerodano</p> <p>Monoterpenos hidroperóxidos: - Ascaridol</p> <p>Flavonoide santina</p> <p>Enzima plakortona</p> <p>Nafloquinona lapachol</p> <p>Alcaloide: Beta carboline</p> <p>Resina de fruta de Rotan palm tree - Acido acético - Acido butírico - glicerina Aceite castor</p> | <p>(Inhibe proteínas del amastigote)</p> <p>Trypanomicida</p> <p>Trypanomicida Inhibe las lactonas sesquiterpénicas del <i>T.cruzi</i></p> <p>Trypanomicida Inhibe la enzima Trypanothion reductasa del <i>T.cruzi</i></p> <p>50 % (Trypanomicida) Inhibe la arginina quinasa del <i>T.cruzi</i> Inhibe amastigotes</p> <p>Trypanomicida</p> <p>23 % Trypanomicida Inhibe epimastigotes Antihelmíntico</p> <p>95 % Inhibe la réplica del epimastigote</p> <p>Inhibe la homeostasis intercelular del calcio del <i>T.cruzi</i></p> <p>95.7 % Inhibe los trypomastigotes en la sangre</p> <p>Trypanomicida Parasitocida Insectocida</p> <p>Fragancia auyenta a las vinchucas Inhibe epimastigotes Para mejorar la constipación del Megacolón Uso en reumatismo Usos en sintomatología</p> | |
|--|--|--|--|---|--|

| | | | | |
|--|--|---|--|--|
| | | | cardíaca y cardiomegalia | |
| | | Fracción A: - Biebersteinii - diethyl ether - Acetone - Fracción no polar | Control del epimastigote | |
| | | - Enzimas inhibitorias: - Glutateon reductasa (NASA) | Inhibe la trypanothion reductasa que protege al parásito <i>T. cruzi</i> . | |
| | | Aceite de Allium sativum (compuestos azufrados) - ajoeno - Alicina | 100 % (En 96 horas) - Inhibe amastigotes y epimastigotes - antiséptico - Depurativo - Antibacteriano - Antimicótico - Antiparasitario - Vermífugo | |
| | | Medio de cultivo BHI | - Inhibe parásitos <i>T. cruzi</i> . | |
| | | Aromaceae | - Trypanomicida - Leishmanicida | |
| | | Metabolitos tóxicos | 90 % Inhibe al <i>T. cruzi</i> . | |

20.- DISCUSION:

Los múltiples estudios sobre la diversidad de plantas existentes en nuestro medio hacen que se debe continuar con los estudios in vitro y en vivo, con base científica para poder iniciar tratamientos en personas que no tienen acceso al tratamiento que tiene un poder adquisitivo muy alto, además de no tener la producción en nuestro país.

Enfatizar en encontrar los principios activos de cada una de las plantas para poder dosificar de acuerdo a kilo/peso, viendo si tiene efectos colaterales o efectos adversos en cada una de ellas.

Podemos observar que los medicamentos **clásicos** sólo afectan al *trypanosoma cruzi* en su forma trypomastigote extracelular, en cambio las diferentes presentaciones **naturales** actúan sobre el *trypanosoma cruzi* en su forma trypomastigote (Extracelular), amastigote y epimastigote que se encuentran en el intracelular.

21.- CONCLUSIONES:

a.- La revisión bibliográfica muestra de acuerdo a los estudios de las plantas medicinales que actúan sobre el parásito *Trypanosoma cruzi* en todas sus formas.

b.- No existe evidencia científica que responda a los principios activos de la herbolaria utilizada en nuestro medio, en consecuencia hay poca confianza en la práctica médica para usar sistemáticamente estos recursos que podrían ser más accesibles para la población y con menos consecuencias secundarias.

c.- Con base a la revisión bibliográfica constatamos que las condiciones endémicas de la población tiene muy poca perspectiva de ser controlada si no se toma en cuenta otras opciones incluso de la medicina tradicional.

d.- Se pudo constatar la inaccesibilidad a medicamentos occidentales, uno por la falta de la disponibilidad en el mercado nacional, como consecuencia de la política de las transnacionales que tienen la franquicia correspondiente.

e.- La práctica en la implementación del Programa excluye la medicina tradicional y no ha realizado avances significativos al respecto.

f.- Es conocido que el medicamento occidental, afecta solo a la forma trypomastigote (Extracelular) del parásito *trypanosoma cruzi* y no así a la forma amastigote y epimastigote (Intracelular).

g.- Hay evidencia empírica reportada en la literatura publicada de las ventajas de la medicina herbolaria nacional e internacional, para el manejo del *trypanosoma cruzi* en su forma amastigote, epimastigote y trypomastigote.

22.- RECOMENDACIONES:

a.- Siendo que hay evidencia bibliográfica se recomienda ensayos clínicos para el uso de la herbolaria, para el control del parásito *Trypanosoma cruzi* en todas sus formas.

b.- Seguir profundizando investigaciones que proporcione evidencia científica respecto a los principios activos de la herbolaria utilizada en nuestro medio, de esta manera generar más confianza en la práctica médica para usar sistemáticamente estos recursos que podrían ser más accesibles para la población y con menos consecuencias secundarias.

c.- Las condiciones endémicas de la población se podrán resolver si acaso hay intervenciones que implique inclusión de la medicina tradicional.

d.- Por tratarse de un problema de la salud pública se recomienda que el SUMI aumente su cobertura a mayores de 14 años. Y aumentar el presupuesto en salud para mejorar la disponibilidad en el mercado nacional.

e.- La práctica en la implementación del Programa debe incluir la medicina tradicional en el marco de la política nacional en salud.

f.- Siendo que tenemos medicamentos que afecta a la forma trypomastigote (Extracelular) del parásito *trypanosoma cruzi*, es imperiosa la necesidad de indagar en la medicina tradicional formas de tratamientos para la forma trypomastigote (Extracelular); amastigote y epimastigote (Intracelular).

g.- Es importante explorar y explotar los recursos de la evidencia empírica reportada en la literatura publicada de las ventajas de la medicina herbolaria nacional e internacional, para el manejo del *trypanosoma cruzi* en su forma amastigote, epimastigote y trypomastigote, al punto de ser bibliografía en la formación médica formal e informal.

h.- Viendo la diversidad de plantas medicinales para la eliminación del *Trypanosoma cruzi* en sus diversas formas de amastigote, epimastigote y trypomastigote se deben seleccionar las prioridades de selección:

a.- Seleccionar las plantas medicinales con efecto *anti T.cruzi* de acuerdo al efecto en cada una de sus formas.

b.- Seleccionar de acuerdo a los resultados de investigación de la bibliografía existente plantas con relevancia de su principio activo.

c.- Realizar el estudio de los efectos adversos o efectos colaterales en función a la dosificación de la planta.

23.- PROPUESTA DE INTERVENCION:

23.1 Descripción del problema

Bolivia transita el momento de más grave situación epidemiológica en cuanto a la Enfermedad de Chagas Humana, entre los 19 países afectados en el continente. Cerca de dos tercios de su territorio infestados por el vector la *vinchuca (Triatoma infestans)* aproximadamente 1.800.000 de bolivianos ya se encuentran infectados por el agente *Trypanosoma cruzi* y más de 3.700.000 se hallan bajo el riesgo de contaminación. La magnitud del problema sanitario que representa la enfermedad de Chagas, obligo al Gobierno actual a declarar **prioridad nacional** como un mecanismo para sensibilizar a la población para su plena participación en el control de esta epidemia, como también fortalecer las acciones que realiza el Programa Nacional de Prevención y Control del Chagas, con apoyo de un crédito

BID se ha logrado avances importantes que es necesario consolidarlas como lecciones aprendidas y necesario fortalecer estas iniciativas en la búsqueda del modo de control más eficaz.

La participación de la comunidad es fundamental, siendo que los triatóminos son domiciliarios, tienen una periodicidad de su ciclo biológico, además, de los factores estructurales objetivados en pobreza, falta de información y estilos de vida que favorecen la aparición y persistencia de la enfermedad. La conjunción de todos esos elementos, incidió en las estrategias propuestas en el proyecto, cuyo objetivo es de establecer un sistema de vigilancia epidemiológica para el control de la enfermedad de Chagas, con un fuerte componente comunitario, logrados a través del: Mejoramiento de las viviendas, Educación y participación comunitaria para generar conductas saludables y Vigilancia Epidemiológica, diagnóstico y tratamiento oportuno a los menores de 5 años por ser la población mas vulnerable y la que precisa mayor intervención, generar investigaciones que oriente a valorar la efectividad del tratamiento y describir los saberes locales para el control de la vinchuca y sobre esta base construir un plan de educación.

No hay uso formal de la herbolaria en nuestro país, los resultados del estudio monográfico realizado en el contexto de la Especialidad en Interculturalidad y salud ha permitido lograr resultados suficientes para lograr experimentalmente iniciar con esta intervención, La propuesta tendrá una vida útil de 12 meses a partir de la consecución de su aprobación y asignación del presupuesto.

24.- MARCO LOGICO

| Estructura de Objetivos | Indicadores | Fuentes de Verificación | Supuestos |
|---|--|--|--|
| Objetivo General Contribuir a reducir la mortalidad y morbilidad por enfermedad de Chagas | Índices de complicaciones y mortalidad disminuidos en un 10% anual en relación al año anterior del proyecto | Información Hospitalaria Reporte de casos . | |
| Objetivo Especifico Generar información basada en evidencia científica del uso de la herbolaria en pacientes con la enfermedad de Chagas. | 3 Artículos publicados sobre el tema anualmente | Archivo de bibliografía sobre el tema | La política del SEDES fomenta la investigación científica del Chagas |
| Resultados R.1 Elaborar un Vademécum con plantas medicinales con efecto anti parasitario <i>T.cruzi</i> . R.2 Desarrollado los resultados de una investigación de las plantas medicinales que tienen efecto inhibitorio del parásito <i>T. cruzi</i> . R.3 Conformado equipo de trabajo multidisciplinario para fortalecer los trabajos de investigación de plantas con efecto anti <i>T.cruzi</i> en la Escuela de Japonesa. | Publicado el vademécum al final del año Publicado los resultados al final del año 1 equipo de 3 personas formado en el primer trimestre. | Existencia física del vademécum Revisión de investigaciones publicadas Personal comprometido | La dirección de la Escuela de Salud Pública promueve y apoya la iniciativa de investigaciones con el personal de salud. |
| Actividades R.1 Elaborar un Vademécum con plantas medicinales con efecto anti parasitario <i>T.cruzi</i> . A.1 Seleccionar las plantas medicinales en nuestro medio. A.2 Coordinar acciones con la Facultad de medicina para validar su efecto terapéutico A.3 Definir el establecimiento de salud para la atención médica A.4 Sistematizar los Resultados del o los tratamientos. A.5 Elaborar un Documentos Base para su validación A.6 Elaborar un vademécum con base a la experiencia ganada R.2 Desarrollado los resultados de una investigación de las plantas medicinales que tienen efecto inhibitorio del parásito <i>T. cruzi</i> . R.3 Conformado equipo de trabajo multidisciplinario para fortalecer los trabajos de investigación de plantas con efecto anti <i>T.cruzi</i> en la Escuela Técnica de Salud. | Ver presupuesto | Listas de entrega del vademécum, Facturas, Herbolario o una matriz de muestreo de plantas. Cartas de información e intercambio. Informe de actividades, planes de ejecución y cronograma. Actas de reuniones | Existe suficientes fondos económicos proporcionados por la gestión de proyectos y registrados en el POA de la Escuela de Salud |

25.- ANÁLISIS DE ACTORES

25.1.- Beneficiarios directos:

Constituida por la población afectada por la endemia del trypanosoma cruzi en el ámbito de áreas endémicas del Departamento de Cochabamba.

25.2.- Beneficiarios indirectos:

Las familias de la población afectada, por mejorar sus condiciones generales y ahorrar costos que implica la enfermedad.

El sistema Nacional de Salud, al implementar la incorporación de la medicina herbolaria en el tratamiento de la enfermedad de Chagas, disminuyendo costos y contribuyendo a mejorar las condiciones para el vivir bien.

26.- FACTIBILIDAD:

Contamos con un laboratorio establecido dependiente de la Escuela Técnica Boliviano Japonés que realiza investigaciones entomológicas, que con pocos recursos se puede implementar un programa de seguimiento del uso de la medicina herbolaria.

Hay interés de las ONGs vinculadas al Chagas que están interesadas en apoyar este tipo de iniciativas que se orientan a la población afectada.

La política Nacional se está fortaleciendo en la introducción de la medicina tradicional, asumimos que este proceso es irreversible por tanto, con muchas posibilidades que desde el Ministerio de Salud y Deportes fomenten este tipo de actividades.

27.- PRESUPUESTO

| PRESUPUESTO | | | | | | |
|---|------------|----------|------|-------|----------|-------------------|
| Detalle | BOLIVIANOS | | | | | TOTAL |
| | UNIDAD | CANTIDAD | DIAS | VECES | UNITARIO | |
| R.1 Elaborar un Vademécum con plantas medicinales con efecto anti parasitario <i>T.cruzi</i> . | Pieza | 100 | 1 | 1 | 150 | 15000 |
| | Pieza | | | | | 0 |
| A.1 Seleccionar las plantas medicinales en nuestro medio. | Pieza | 50 | 1 | 1 | 120 | 6000 |
| | Pieza | | | | | 0 |
| A.2 Coordinar acciones con la Facultad de medicina para validar su efecto terapéutico | Pieza | 20 | 1 | 1 | 100 | 2000 |
| | Pieza | | | | | 0 |
| A.3 Definir el establecimiento de salud para la atención medica | Pieza | 20 | 1 | 1 | 50 | 1000 |
| | Evento | | | | | 0 |
| A.4 Sistematizar los Resultados del o los tratamientos. | Pieza | 20 | 1 | 1 | 20 | 400 |
| | Documento | | | | | 0 |
| A.5 Elaborar un Documentos Base para su validación | Documento | 1 | 1 | 1 | 200 | 200 |
| | Persona | | | | | 0 |
| A.6 Elaborar un vademécum con base a la experiencia ganada | Persona | 1 | 1 | 1 | 200 | 200 |
| | Documento | | | | | 0 |
| R.2 Desarrollado los resultados de una investigación de las plantas medicinales que tienen efecto inhibitorio del parásito <i>T. cruzi</i> . | Persona | 20 | 1 | 1 | 200 | 4000 |
| | Persona | | | | | 0 |
| R.3 Conformado equipo de trabajo multidisciplinario para fortalecer los trabajos de investigación de plantas con efecto anti <i>T.cruzi</i> en la Escuela Técnica de Salud. | Evento | 20 | 1 | 1 | 20 | 400 |
| PERSONAL LOCAL | | | | | | 29,200.00 |
| Coordinadora Local | mes | 1 | 1 | 14 | 8,000.00 | 112,000.00 |
| Pedagogo | contrato | 1 | 1 | 3 | 7,000.00 | 21,000.00 |
| Administrador Nacional | mes | 1 | 1 | 14 | 6,000.00 | 84,000.00 |
| Capacitador (consultor por producto) | Contrato | 1 | 1 | 3 | 3,000.00 | 9,000.00 |
| VIAJES Y ALOJAMIENTOS | | | | | | 226,000.00 |
| Pasajes Aéreos | ticket | 6 | 1 | 2 | 990.00 | 11,880.00 |
| Viáticos | persona | 6 | 3 | 2 | 425.00 | 15,300.00 |
| Pasajes terrestres | persona | 3 | 1 | 1 | 120.00 | 360.00 |

| FUNCIONAMIENTO | | | | | | 27,540.00 |
|--------------------------|--------|-----|---|---|-----------|--------------------|
| Servicio Telefónico | mes | 12 | 1 | 3 | 350.00 | 12,600.00 |
| Servicio de agua potable | mes | 12 | 1 | 3 | 280.00 | 10,080.00 |
| Servicio Internet | mes | 12 | 1 | 3 | 600.00 | 21,600.00 |
| comunicaciones | mes | 12 | 1 | 3 | 450.00 | 16,200.00 |
| Combustible | Lts | 500 | 1 | 2 | 3.80 | 3,800.00 |
| Gastos financieros | varios | 1 | 1 | 3 | 400.00 | 1,200.00 |
| Currier Nacional | bol. | 12 | 1 | 3 | 80.00 | 2,880.00 |
| Currier Internacional | bol | 1 | 1 | 4 | 1,100.00 | 4,400.00 |
| Insumos de computación | pza. | 6 | 1 | 3 | 600.00 | 10,800.00 |
| Gastos Varios | varios | 1 | 1 | 2 | 3,000.00 | 6,000.00 |
| EQUIPAMIENTO | | | | | | 89,560.00 |
| Fotocopiadora | Equipo | 1 | 1 | 2 | 20,000.00 | 40,000.00 |
| Data Display | Equipo | 1 | 1 | 2 | 6,000.00 | 12,000.00 |
| Computador portatil | Equipo | 1 | 1 | 3 | 7,550.00 | 22,650.00 |
| Impresora | Equipo | 1 | 1 | 3 | 380.00 | 1,140.00 |
| Filmadora | Equipo | 1 | 1 | 2 | 2,000.00 | 4,000.00 |
| Pizarras acrílicas | pzas. | 2 | 1 | 2 | 700.00 | 2,800.00 |
| Escritorio metálico | mueble | 1 | 1 | 2 | 2,100.00 | 4,200.00 |
| TOTALES | | | | | | 459089 Bs.- |

28.- CRONOGRAMA:

| CRONOGRAMA | | | | | | | | | | | | |
|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| ACTIVIDADES | MESES | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1.- Elaborar un Vademécum con plantas medicinales con efecto anti parasitario <i>T.cruzi</i> . | | | | | | | | | | | | |
| 2.- Seleccionar las plantas medicinales en nuestro medio. | | | | | | | | | | | | |
| 3.- Coordinar acciones con la Facultad de medicina para validar su efecto terapéutico | | | | | | | | | | | | |
| 4.- Definir el establecimiento de salud para la atención medica | | | | | | | | | | | | |
| 5.-Sistematizar los Resultados del o los tratamientos. | | | | | | | | | | | | |
| 6.- Elaborar un Documentos Base para su validación | | | | | | | | | | | | |
| 7.- Elaborar un vademécum con base a la experiencia ganada | | | | | | | | | | | | |
| 8.- Desarrollado los resultados de una investigación de las plantas medicinales que tienen efecto inhibitorio del parásito <i>T. cruzi</i> . | | | | | | | | | | | | |
| 9.- Conformado equipo de trabajo multidisciplinario para fortalecer los trabajos de investigación de plantas con efecto anti <i>T.cruzi</i> en la Escuela Técnica de Salud. | | | | | | | | | | | | |

29.- BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

1. WERNER APT B., INGRID HEITMANN G., M. ISABEL JERCIC L., **Introducción y epidemiología de la enfermedad de Chagas**; Rev Chil Infect 2008; 25 (3): 190-193.
2. PROGRAMA NACIONAL DEL CHAGAS, **Funciones y procesos técnico-administrativos**. La Paz; Prisa; feb.2002. 61 p.
3. MINISTERIO DE SALUD Y PREVISIÓN SOCIAL; **Informe anual gestión 2000**, Cochabamba;; s.f. 115 p
4. .MIRKO ROJAS CORTEZ; RENÉ BARRIENTOS; GONZALO FERNANDEZ; **“Programa Nacional de Chagas en Bolivia in: Triatominos de Bolivia y la enfermedad de Chagas”**. Ministerio de Salud y Deportes, Programa Nacional de Chagas, Bolivia: 316 – 317 pp.
5. MINISTERIO DE SALUD Y DEPORTES; **Dirección General de Promoción de la Salud** - 12 de mayo de 2006; La Paz - Bolivia.
6. LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA MÉDICA DE LA ESCUELA TÉCNICA DE SALUD, ***Triatoma infestans*, principal especie de Bolivia**. Foto propia de Material educativo. Elaboración propia ETS, Cochabamba – Bolivia, 2007.
7. OPS, **Pérdidas económicas por la enfermedad de Chagas**, Santa Cruz , Bolivia, 1992
8. BRIEGER R. HEIDY, **“Interculturalidad entre chapacos, quechuas, aymaras y cambas en Tarija”** Documento, pdf s/d
9. LOURDES PEÑA, MARLENE, **La interculturalidad: aproximaciones, alcances y rupturas**. Documento, Pdf/sd

10. MEJIA MARCO RAUL. **Competencias y habilidades para una escuela del Siglo XX**. Revista tarea N° 38, Septiembre, 1996. pp39
11. ZALLES J.A., DE LUCCA M. **El verde de la salud**. MPSSP, GTZ., UNICEF, SIENS., Punata, Cochabamba, Bolivia, 1991.
12. MSyD.; **Diálogo Nacional de Salud**. Dirección de comunicación y promoción de la salud. La Paz, Bolivia., 22 de abril, 2005.
13. TAMAYO CARLOS. **Epidemiología con enfoque de Interculturalidad y Género**. UMSA, Facultad de Medicina, Nutrición, Enfermería y Tecnología Médica, trabajo inédito como resultado del año sabático, La Paz , Bolivia, 2008, pp18
14. GUILLERMO SCHINELLA / HORACIO TOURNIER / ANIBAL ZAIDENBERG. **In vitro and in vivo activity of berberine on the blood trypomastigote from trypanosoma cruzi**. Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas, ISSN (Versión impresa): vol. 6, número 003, Santiago, Chile, pp. 81-85, 2007
15. Q.F. ZOILA SÁNCHEZ DE VAN OORDT. **Plantas que curan el mal de Chagas**. Presidenta del "SICAR", Revista Médica Vallejana, Lima, Perú, 2007.
16. SENSANO RUTH. **Conocimiento de las mejores prácticas indígenas**. Proyecto británico Cardenal Maurer, Sucre, Bolivia, 1998.
17. SOODABEH SAEIDNIA^{A*}, AHMAD REZA GOHARI^A, FUMIYUKI KIUCHI^B AND GISHO HONDA^C. **In vitro Anti-epimastigote Activity of some Iranian Medicinal Plants**. Iranian Journal of Pharmaceutical Research (2005) 2: 101-103

18. SEVULPEDA SILVIA. **Mal de Chagas: En el espacio hay una esperanza para Latinoamérica.** Servicio informativo Iberoamericano. Santiago de Chile, Chile, Enero, 1999.
19. IMÉNEZ CORONADO, MARIANELA ; SARAVIA CUEVA, VERÓNICA ; MIRANDA TORIBIO, KARINS ; LUJÁN VELÁSQUEZ, MANUELA ; CASTILLO CHÁVEZ, MILCIADES ; AGREDA GAITÁN, JAIME **Efecto de *Allium sativum* “ajo” sobre el nivel de parasitemia y número de nidos de amastigota producidos por *Trypanosoma cruzi* en *Mus musculus* BALB/c infectados experimentalmente.** Revista médica Vallejana, v 5, Lima, Perú, 2008
20. RUFINO CABRERA; CARLOS MAYO; NICOLÁS SUÁREZ; CÉSAR INFANTE; CÉSAR NÁQUIRA; MARCO TULIO A. GARCÍA-ZAPATA **Conocimientos, actitudes y prácticas sobre la enfermedad de Chagas en población escolar de una zona endémica del Perú.** Cad. Saúde Pública vol.19 no.1 Rio de Janeiro, Brasil, Jan./Feb. 2003

30.- CITAS BIBLIOGRÁFICAS

ⁱ Investigación epidemiológica nacional de la enfermedad de Chagas, La Paz; Offset Prisa; ene.1990. 184 p.

ⁱⁱ VALENCIA ANGEL. **Investigación epidemiológica nacional de la enfermedad de Chagas**, La Paz; Offset Prisa; ene.1990. 184 p.

ⁱⁱⁱ Werner Apt B., Ingrid Heitmann G., M. Isabel Jercic L., Introducción y epidemiología de la enfermedad de Chagas; Rev Chil Infect 2008; 25 (3): 190-193.

^{iv} Funciones y procesos técnico-administrativos Programa Nacional del Chagas, La Paz; Prisa; feb.2002. 61 p.

^v Informe anual gestión 2000, Cochabamba; Ministerio de Salud y Previsión Social; s.f. 115 p

^{vi} Mirko Rojas; René Barrientos; Gonzalo Fernández; “Programa Nacional de Chagas en Bolivia in: Triatomíneos de Bolivia y la enfermedad de Chagas”. Ministerio de Salud y Deportes, Programa Nacional de Chagas, Bolivia: 316 – 317 pp.

^{vii} Dirección General de Promoción de la Salud - Ministerio de Salud y Deportes; 12 de mayo de 2006; La Paz - Bolivia.

⁹ Plan nacional de Chagas.- La Paz; Ministerio de Salud y Previsión Social; s.f. 4 p. ilustraciones
1995

^{viii} BUSTOS M; ALMENDROS C.; **Instituciones involucradas en el control de Chagas en Bolivia, una dimensión de evaluación.** Documento preliminar, Ministerio de Salud y Deportes, La Paz , Bolivia, 2008, pp7

^{ix} Ministerio de Salud y Deportes, Instituciones Involucradas en el control de chagas en Bolivia, una dimensión de evaluación, *De Bustos M:C, Almendros, La Paz Bolivia, 2008, pp 7 del documento preliminar.*

^x IMBESI A.; **La farmacognosia como base de la moderna fitoterapia**, Primera edición, OPS/OMS, 1977

^{xi} Esta frase fue empleada por Heidy Brieger Rocabado al realizar el prólogo de la investigación “Interculturalidad entre chapacos, quechuas, aymaras y cambas en Tarija” de Lourdes Peña, Marlene, en LA INTERCULTURALIDAD: APROXIMACIONES, ALCANCES Y RUPTURAS un documento pdf s/d

^{xii} Un ejemplo contundente de esta tradición lo constituye la obra de Charles Taylor “El Multiculturalismo y la política del reconocimiento”, donde se asume la política del reconocimiento como una exigencia formulada en nombre de los grupos minoritarios o “subalternos” que se vuelve apremiante debido a los nexos entre reconocimiento e identidad, la cual se adecua en gran medida por el reconocimiento o la falta de este. en LA INTERCULTURALIDAD: APROXIMACIONES, ALCANCES Y RUPTURAS un documento pdf s/d

^{xiii} TAYLOR CHARLES “**El Multiculturalismo y la política del reconocimiento**”, Documento, pdf s/d

^{xiv} Mejía Marco Raúl “Competencias y Habilidades, para una escuela del siglo XX” en Experiencias Educativas. Revista Tarea # 38, Sept. 1996, pp39.

^{xv}<http://www.hdb.org.bo/jaimezalles/jaimeaspectos.20hist%20cbricos%20de%20la%20medicina%20tradicional%20boliviana.htm>

xvi Ministerio de Salud y Deportes, Modelo de Salud Familiar y Comunitario, <http://www.sns.gov.bo/index.apx?op=22.2>, 10/Nov. / 2008

xvii 2do Diálogo Nacional en Salud. Dirección de Comunicación y Promoción de la Salud / La Paz Bolivia - 22 de abril 2005.

xviii 2do Diálogo Nacional en Salud. Dirección de Comunicación y Promoción de la Salud / La Paz Bolivia - 22 de abril 2005.

xix Tamayo C. Carlos, "Epidemiología con enfoque de Interculturalidad y Genero" Universidad Mayor de San Andrés, Facultad de Medicina, Nutrición, Enfermería y Tecnología Medica, Trabajo inédito como resultado del año sabático 2008, La Paz Bolivia, pp 18.

xx MINISTERIO DE SALUD Y PREVISIÓN SOCIAL ; **Plan nacional de Chagas.**- La Paz;; s.f. 4 p. ilus 1995

xxi MSPS ; **Anuario Epidemiológico**, Ministerio de Salud y Salud Pública, 2.000.

xxii GUILLERMO SCHINELLA / HORACIO TOURNIER / ANIBAL ZAIDENBERG. In vitro and in vivo activity of berberine on the blood trypomastigote from trypanosoma cruzi. Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas, ISSN (Versión impresa): vol. 6, número 003, Santiago, Chile ,pp. 81-85, 2007

xxiv SENSANO RUTH. Conocimietno de las mejores prácticas indígenas. Proyecto británico Cardenal Maurer, Sucre , Bolivia, 1998.

xxv SOODABEH SAEIDNIA^{A*}, AHMAD REZA GOHARI^A, FUMIYUKI KIUCHI^B AND GISHO HONDA^C. *In vitro* Anti-epimastigote Activity of some Iranian Medicinal Plants. Iranian Journal of Pharmaceutical Research (2005) 2: 101-103

xxvi SEVULPEDA SILVIA. Mal de Chagas: En el espacio hay una esperanza para Latioñoamérica. Servicio informativo Iberoamericano. Santiago de Chile, Chile, Enero , 1999.

^{xxvii} IMÉNEZ CORONADO, MARIANELA ; SARAVIA CUEVA, VERÓNICA ; MIRANDA TORIBIO, KARINS ; LUJÁN VELÁSQUEZ, MANUELA ; CASTILLO CHÁVEZ, MILCIADES ; AGREDA GAITÁN, JAIME Efecto de *Allium sativum* “ajo” sobre el nivel de parasitemia y número de nidos de amastigota producidos por *Trypanosoma cruzi* en *Mus musculus* BALB/c infectados experimentalmente. Revista médica Vallejana, v 5, Lima, Perú, 2008

^{xxviii} RUFINO CABRERA; CARLOS MAYO; NICOLÁS SUÁREZ; CÉSAR INFANTE; CÉSAR NÁQUIRA; MARCO TULIO A. GARCÍA-ZAPATA **Conocimientos, actitudes y prácticas sobre la enfermedad de Chagas en población escolar de una zona endémica del Perú.** Cad. Saúde Pública vol.19 no.1 Rio de Janeiro, Brasil, Jan./Feb. 2003

^{xxix} ALBARRACIN HUGO. **Situación actual del control vectorial de la enfermedad de Chagas en Bolivia en el período de 1975 a 1998.** Departamento de Epidemiología, Facultad de Salud Pública de la Universidad de Sao Paulo, SP., Brasil. 1.999

^{xxx} SALDAÑA CHARLES et al. **Utilización de *Lepidium Peruvianum Maca*, como medio de cultivo para el crecimiento de *Trypanosoma cruzi*.** Instituto de investigación en Microbiología y parasitología tropical. Universidad Nacional de Trujillo, Perú, 2002

^{xxxi} CARRASCO JORGE, RUIZ INES. **Ensayo colorimétrico para determinar viabilidad de *Trypanosoma cruzi*.** Departamento de microbiología, UNAH, 1998