

Resistencia de poblaciones de *Triatoma infestans* a piretroides en la region biogeografica del chaco boreal de Bolivia: analisis cronológico

Populations of *Triatoma infestans* resistance to pyrethroid in the chaco boreal biogeographic region of Bolivia: chronological analysis

Mirko Rojas Cortez¹, Walter Santa Cruz^{1a}, Jorge Coro^{1a}, Fidel Fernández^{1b}, Erick Villena^{1c}, Marco Fidel Suarez², Vinicius Coelho³, Rodrigo Llanos⁴, Bernardino Vaz de Mello⁵, Francisco Panzera⁶, Eduardo Zerba⁷, João Carlos Pinto Dias⁸ y Lileia Diotaiuti⁸

RESUMEN

En este trabajo se realiza una descripción cronológica de las actividades más relevantes del control de *Triatoma infestans* realizadas por el Programa Nacional de Chagas de Bolivia desde el 2001 hasta la fecha, con especial énfasis en la región del Chaco Boreal de Bolivia. Esta reseña comienza con la detección de poblaciones de *T. infestans* resistentes a piretroides a comienzos de esta década, describe las dificultades específicas encontradas en esta región y los ensayos de campo realizados. Finalmente concluye describiendo las actuales estrategias e iniciativas de control tendientes a eliminar la transmisión por *T. infestans*.

Palabras-claves: *Triatoma infestans*. Resistencia. Enfermedad de Chagas. Control.

ABSTRACT

In this work is showed a chronological description of the most relevant activities of *Triatoma infestans* control conducted by the Bolivian National Program of Chagas Disease from 2001 to date, with special emphasis on the Chaco Boreal Bolivia region. This review begins with the detection of *T. infestans* resistant populations to pyrethroids at the beginning of this decade, describes the specific difficulties encountered in this region and the field tests conducted. Finally concludes describing the current control strategies and initiatives aimed to eliminate the transmission by *T. infestans*.

Key-words: *Triatoma infestans*. Resistance. Chagas disease. Control.

INTRODUCCIÓN

La región biogeográfica del Chaco Boreal por sus condiciones eco-biológicas, socio-económicas y culturales, es uno de los escenarios epidemiológicos más propicios para la endemia de la enfermedad de Chagas, transmitida principalmente por el vector *Triatoma infestans*. Esta región del Cono Sur es compartida por tres países: Argentina, Bolivia y Paraguay, existiendo entre ellos un flujo migratorio y comercial muy importante que favorece la dispersión tanto del parásito como del vector.

En Bolivia, la región del Chaco Boreal incluye el Departamento de Tarija, y parte de los Departamentos de Santa Cruz, Sucre y Cochabamba. Pese a los esfuerzos de control realizados en los últimos años con el apoyo del BID y OPS, las cifras de infestación domiciliar por *T. infestans* en esta región se mantienen en un umbral de alto riesgo epidemiológico¹.

La reciente detección de poblaciones de *T. infestans* con los mayores grados de resistencia a piretroides² determinan que el Gran Chaco Tarijeño es el escenario más delicado y preocupante para el control de la enfermedad de Chagas en la región del Chaco Boreal.

A continuación se realiza una descripción cronológica de las actividades más relevantes que Bolivia ha desarrollado con participación de todos sus aliados estratégicos. Esta reseña comienza con la detección de poblaciones de *T. infestans* resistentes a piretroides a comienzos de esta década, hasta las últimas iniciativas de control tendientes a eliminar estos focos de resistencia con el objetivo de cortar la transmisión vectorial y de esta forma mejorar la calidad de vida de la población que habita esta región.

ANTECEDENTE HISTORICO

2001-2002.- El Centro de Investigaciones de Plagas e Insecticidas (CIPEIN, Argentina) realiza el monitoreo de resistencia a deltametrina en poblaciones naturales de triatominos de Argentina y Bolivia. Se detectan individuos resistentes en las

1. Programa Nacional de Chagas: aTarija, bCochabamba, cPotosí, Ministerio de Salud y Deportes, Bolivia. 2. Organización Panamericana de la Salud, OPS/OMS. 3. Bayer Environmental Science, Brasil. 4. Chemotecnica, Argentina. 5. Secretaria de Vigilância em Saúde, Belo Horizonte, Brasil. 6. Sección Genética Evolutiva, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay. 7. Centro de Investigaciones de Plagas e Insecticidas CIPEIN, Argentina. 8. Centro de Pesquisa René Rachou / FIOCRUZ, Belo Horizonte, Brasil.

Provincias de Salta y La Rioja en Argentina, y en insectos del municipio de Yacuiba (Departamento de Tarija, Bolivia), frontera colindante con la ciudad de Salvador Mazza de la Provincia de Salta^{2,3}.

2003.- El Programa Nacional de Chagas de Bolivia (PNCH) detecta fallas o respuesta insatisfactoria al control de los insectos en el municipio de Yacuiba, según los reportes de evaluaciones entomológicas pre y post-rociado con el insecticida piretroide Alphacypermetrina al 20% (50 mg/m²) (Figura 1 y Tabla 1)⁴.

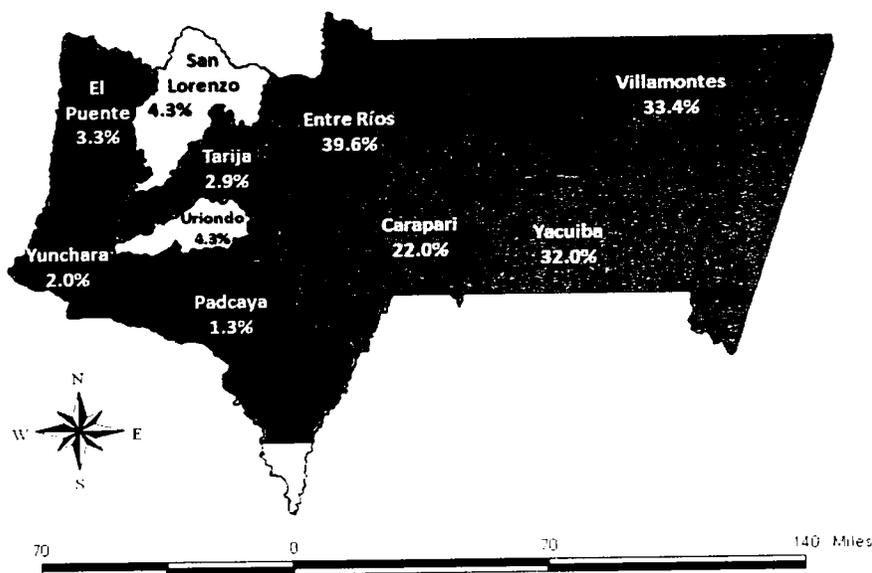


FIGURA 1

Índice de infestación vectorial a nivel de municipios del departamento de Tarija, 2003⁴.

2003.- Con el objetivo de realizar una caracterización toxicológica de la resistencia en el sur de Bolivia, el PNCH solicita al CIPEIN el análisis de especímenes de poblaciones de *T. infestans*. Los resultados indicaron que la resistencia a piretroides en el municipio de Yacuiba alcanza los 154,4 grados de resistencia (GR). El CIPEIN recomienda el control de los focos de resistencia a través del uso de insecticidas anticolinesterásicos⁵.

2004.- El análisis citogenético y de citometría de flujo láser demuestran la existencia de dos grupos cromosómicos o citotipos en *T. infestans* denominados Andinos y No-Andinos con importantes diferencias cromosómicas y en el contenido total de ADN. Este estudio involucró poblaciones de Argentina, Bolivia, Brasil, Paraguay, Perú y Uruguay, incluyendo insectos del Chaco Boreal⁶. Estudios posteriores con marcadores moleculares confirmaron la clara diferenciación genética entre ambos grupos cromosómicos⁷.

Enero-Abril 2006.- En el marco de las acciones conjuntas entre Argentina y Bolivia (Iniciativa ARBOL II) para el control integrado de vectores, se realizaron acciones de rociado con piretroides (Alphacypermetrina al 20% en la dosis 50mg/m²), en el Municipio de Carapari del Departamento de Tarija. En esta actividad un equipo de entomólogos de la Unidad de Epidemiología del Ministerio de Salud y Deportes realizó evaluaciones entomológicas y pruebas biológicas de pared con

TABLA 1
 Evaluaciones entomológicas pre y post-rociado realizadas en el 2003 con Alphacypermetrina al 20% (50 mg/m²) en el Municipio de Yacuiba, Departamento de Tarija, Bolivia⁴.

Infestación	Pre rociado	Post rociado
Índice de infestación global	31,3 %	32,0%
Índice de infestación intradomicilio	23,1%	23,3%
Índice de infestación peridomicilio	4,4%	16,9%

vinchucas colectadas en la región y una población de vinchucas susceptibles procedentes de los valles de Tarija. Se detectó una respuesta insatisfactoria a las acciones del control en un periodo de estudio de tres meses de aplicado el insecticida (residualidad del producto insecticida piretroide)⁸ (Tabla 2).

En base a los resultados obtenidos de los ensayos de campo en el municipio de Carapari y los antecedentes de resistencia de poblaciones de *T. infestans* del municipio de Yacuiba, se instruye la suspensión de las actividades de rociado con piretroides en los cuatro municipios del Chaco de Tarija (Yacuiba, Carapari, Villamontes y Entre Ríos)⁸.

Julio-Diciembre 2006.- Se realiza una evaluación de residualidad comparativa del insecticida Alphacypermetrina al 20% mediante pruebas biológicas de campo en la región de los valles de Cochabamba y el Chaco de Tarija. En el estudio de ambas regiones se utilizaron poblaciones de *T. infestans* susceptibles a piretroides. Los resultados demostraron que en los valles de Cochabamba la residualidad a los tres meses se mantiene provocando la mortalidad del 70% y 60% de triatomos en paredes de yeso y barro, respectivamente. Mientras que en la región del Chaco, al tercer mes de aplicado el insecticida, la residualidad de alphacypermetrina al 20% provoca solamente la mortalidad del 10 y 0% de los triatomos en paredes de yeso y barro, respectivamente⁹, (Tabla 3).

TABLA 2

Mortalidad de diferentes poblaciones de *Triatoma infestans* de la región del Chaco y del valle de Tarija, de acuerdo a la residualidad del rociado químico con Alphacypermetrina al 20% (50 mg/m²)^a.

Poblaciones de <i>T. infestans</i>	1° Mes	2° Mes	3° Mes
Cercado (Valle de Tarija)*	60%	40%	10%
Pananty (Yacuiba)	0%	0%	0%
Sotos (Yacuiba)	5%	0%	0%
Palmar Grande (Yacuiba)	0%	0%	0%
Carapari (Carapari)	10%	0%	0%
Control	0%	0%	0%

*(Población de triatomos susceptible a piretroides)

TABLA 3

Residualidad de Alphacypermetrina al 20% (50 mg/m²) en las regiones de los Valles de Cochabamba y del Chaco de Bolivia. Los porcentajes se refieren a la mortalidad de *T. infestans*.⁹

Tipo de Pared	Valle de Cochabamba			Chaco boliviano		
	1° Mes	2° Meses	3° Meses	1° Mes	2° Meses	3° Meses
Yeso	90%	80%	70%	40%	30%	10%
Adobe	80%	80%	60%	50%	20%	0%
Control (pared sin insecticida)	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Se concluye que la disminución de la residualidad del insecticida piretroide haya sido probablemente influenciada por los factores ambientales tales como las altas temperaturas de la región del Chaco Boreal que degradarían rápidamente el principio activo del insecticida^{9,10} (Tabla 4). Además se sospecha que la alcalinidad del agua en el Chaco Boreal (con un pH mayor a 7) provoca la inactivación del principio activo del piretroide⁹.

Septiembre – Diciembre 2006.- De acuerdo a la recomendación del CIPEIN de usar anticolinesterásicos, el PNCH adquiere el insecticida carbamato bendiocarb al 80%. En el mes de septiembre se inicia la campaña de rociado en los cuatro municipios del Chaco Tarijeño (Yacuiba, Villa Montes, Carapari, Entre Ríos) utilizando la dosis más baja recomendada por la WHOPES (bendiocarb 80%, 100 gr./carga = 400 mg i.a./m²). Los resultados obtenidos en los cuatro municipios demostraron que no existió una disminución de la infestación vectorial¹¹. En conclusión la intervención química con la menor dosis de bendiocarb fue insatisfactoria para el control de las poblaciones domésticas. El PNCH recomienda iniciar una evaluación de campo con énfasis en determinar la dosis y la residualidad en campo que sea eficiente en el control de las poblaciones resistentes, teniendo en cuenta

los factores ambientales, las características socio-culturales de la región y aspectos técnicos como el tipo de agua de dilución del insecticida, entre otros¹¹.

Mayo 2007.- En el marco del proyecto financiado por la Comunidad Europea titulado "Causas biológicas y ambientales de la estructuración espacial en *Triatoma infestans*, y sus implicaciones para los programas de control vectorial en el Cono Sur" (SSA-EC 2004 515942), se identificó por primera vez de un tercer grupo cromosómico de poblaciones de *T. infestans* denominado "Intermedio". En este grupo, localizado en un área bastante restringida y delimitada geográficamente ubicada entre el extremo norte Argentino (Salvador Mazza, Provincia de Salta) y el sur de Bolivia (Departamento de Tarija), los insectos presentan padrones cromosómicos y de cantidad de ADN intermedios entre los grupos Andino y No-Andino^{12,13}.

La importancia de dilucidar el origen del grupo intermedio se realiza pues estos insectos han desarrollado una alta resistencia a insecticidas piretroides que ha conducido a importantes fallas de control vectorial. Por tanto, determinar si este grupo se ha originado recientemente o no, es muy importante para conocer el origen y dispersión del carácter de resistencia a piretroides en los triatomos¹³.

Otro resultado importante derivado del proyecto SSA fue referente a los Grados de Resistencia (GR) que se obtuvieron en evaluaciones de laboratorio usando dosis diagnóstico con deltametrina (piretroide) en triatomos recolectados en tres regiones de Bolivia. Los resultados fueron los siguientes: 645 GR en el departamento de Tarija (Gran Chaco), 233 GR en Chuquisaca (Chaco Cerrado o alto) y se detectó baja resistencia en Potosí (región de valles interandinos). En conclusión los datos de laboratorio revelan que en Bolivia existen diferentes grados de resistencia que son variables de acuerdo a las regiones estudiadas².

Agosto 2007 - Abril 2008.- De acuerdo a los resultados y recomendaciones previas del PNCH, se desarrolla la evaluación de campo con el objetivo de identificar la dosis y la residualidad más eficiente en las condiciones del Chaco Boliviano¹¹.

Los tratamientos utilizados son las siguientes:

- O1 Bendiocarb 80% , 200 gr./carga = 800 mg i.a./m²
- O2 Bendiocarb 80% , 250 gr./carga = 1000 mg i.a./m²
- O3 Malathion 100% , 160 ml./carga = 1000 mg i.a./m²
- O4 Malathion 100% , 320 ml./carga = 2000 mg i.a./m²
- O5 Alphacypermetrina 20% (75 ml./carga) = 75 mg i.a./m²

TABLA 4

Observaciones climáticas representativas (1992 – 2006)^b

Estación	Altitud	Punto GPS	T° media anual	T° max anual	T° min anual	Precipitación anual
Meteorológico						
Estación	2.560	Lat. 17°25' S	17,8°C	26,8 °C	8,8 °C	438 mm.
Cochabamba (Valle)	msnm	Long. 66°10' W				
Estación	576	Lat. 22°01' S	21,2°C	27,4 °C	14,9 °C	955 mm.
Yacuiba (Chaco)	msnm	Long. 63°42' W				

Se realizaron los siguientes análisis (Tabla 5):

TABLA 5

Análisis del rendimiento promedio de tres insecticidas (a diferentes concentraciones) en cuatro Municipios del Chaco de Tarija, Bolivia.

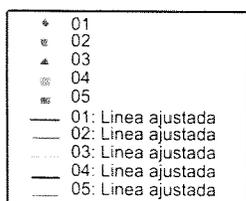
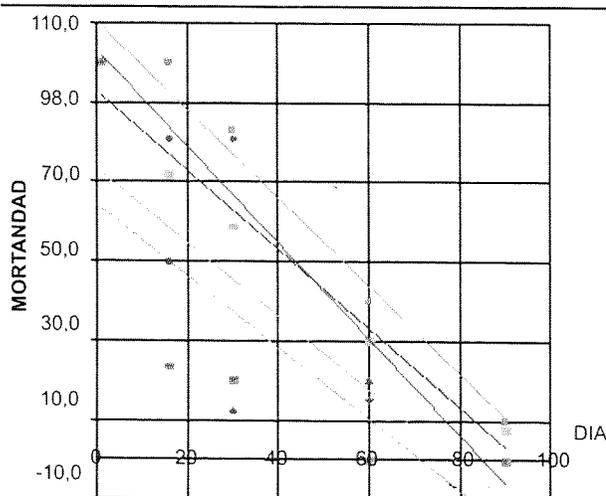
Municipio	Comunidad	Porcentaje (%) de Viviendas Protegidas o sin presencia de triatomíneos post rociado químico				
		Bendiocarb 200 gr	Bendiocarb 250 gr	Malathion 160 ml	Malathion 320 ml	Alphacypermetrina 75 ml
Yacuiba	La Grampa	71,5	68,8	37,5	88,3	28,6
Villa Montes	Los Sotos	57,1	45,5	--	--	--
	Quinchao	--	--	66,7	91,7	--
	Cortaderal	--	--	--	--	11,2
Caraparí	Berety Chaco	62,5	66,7	--	--	--
	Laime	--	--	75,0	87,5	40,0
Entre Ríos	Saladito	42,9	42,9	--	--	28,6
	Lajitas	--	--	85,8	62,5	--
	Promedio	58,5	55,9	66,2	82,5	21,6

El conjunto de los datos muestras que la combinación O2 es la de mejor rendimiento post-rociado, pues provoca la mayor mortalidad durante el periodo de 90 días. Por lo tanto se concluye que la dosis O2 (Bendiocarb 80%, 250 gr./carga = 1000 mg i.a./m²) es la más idónea para aplicar en la región del Chaco boliviano (Tabla 6).

TABLA 6

Análisis de tendencia del rendimiento Post-rociado (residualidad de 90 días) de tres insecticidas (en diferentes dosis).

Dia	Mortalidad % / insecticida				
	01	02	03	04	05
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
16	80,9	100,0	50,0	71,6	23,3
30	81,0	83,0	12,5	58,7	20,0
60	15,0	40,0	20,0	30,0	0,0
90	0,0	10,0	0,0	7,5	0,0



Mayo 2008.- Se concluye la estratificación de riesgo a nivel de comunidades en base a variables entomológicas¹⁴ (Figura 2). Las variables entomológicas utilizadas para la estratificación de riesgo fueron las siguientes:

- Nivel de infestación Intradomicilio
- Predominancia de infestación del intradomicilio en relación al peridomicilio
- Existencia de colonias en el intradomicilio
- Infección del vector (Índice TT)

Posterior a la estratificación de riesgo a nivel de comunidades se sobrepone el área correspondiente a la provincia Biogeográfica del Chaco Boreal (con sus sub-regiones Chaco alto o de Cerrado y el Gran Chaco), identificando en esta visualización que aproximadamente un 70% de las comunidades de alto riesgo del área endémica de Bolivia se encuentran localizadas en la región Biogeográfica del Chaco Boreal que comprenden los departamentos de Tarija, Chuquisaca, Santa Cruz y Cochabamba^{14,15} (Figura 3).

Junio-Septiembre 2008.- Se diseña la estrategia "Integral e Intersectorial de Prevención y Control de la enfermedad de Chagas" por el Programa Nacional de Chagas de Bolivia con apoyo técnico de OPS/OMS^{14,15,16}. En el modelo Integral e Intersectorial se describe las acciones a seguir en los diferentes componentes del Programa Nacional de Chagas^{14,15} (Figuras 4 y 5).

Son componentes del Programa Nacional de Chagas:

- Control Vectorial.
- Mejoramiento de Vivienda Saludable.
- Investigación y Vigilancia Entomológica
- Diagnóstico y Tratamiento:
 - Chagas congénito
 - Chagas crónico reciente infantil
 - Chagas del Adulto
 - Chagas transfusional
- Educación: Información, Educación y Comunicación
- Gerencia y Coordinación Intersectorial

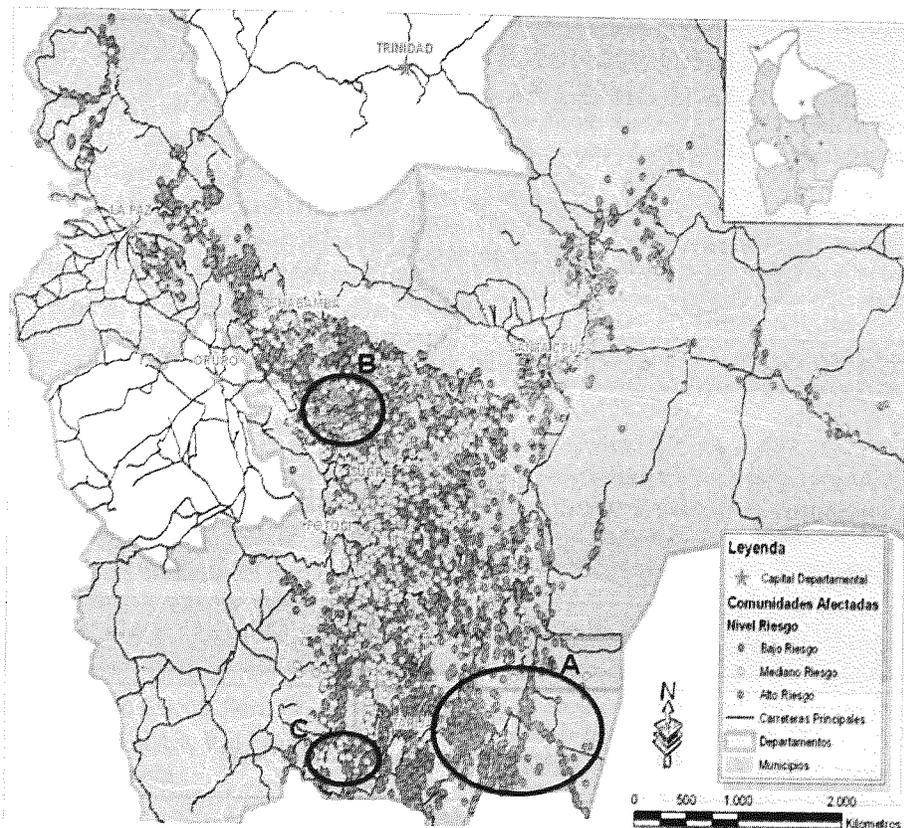


FIGURA 2

Estratificación de riesgo a nivel de comunidades en el área endémica de Bolivia, 2008. A = alto GR; B = mediano GR; C = bajo GR.¹⁴

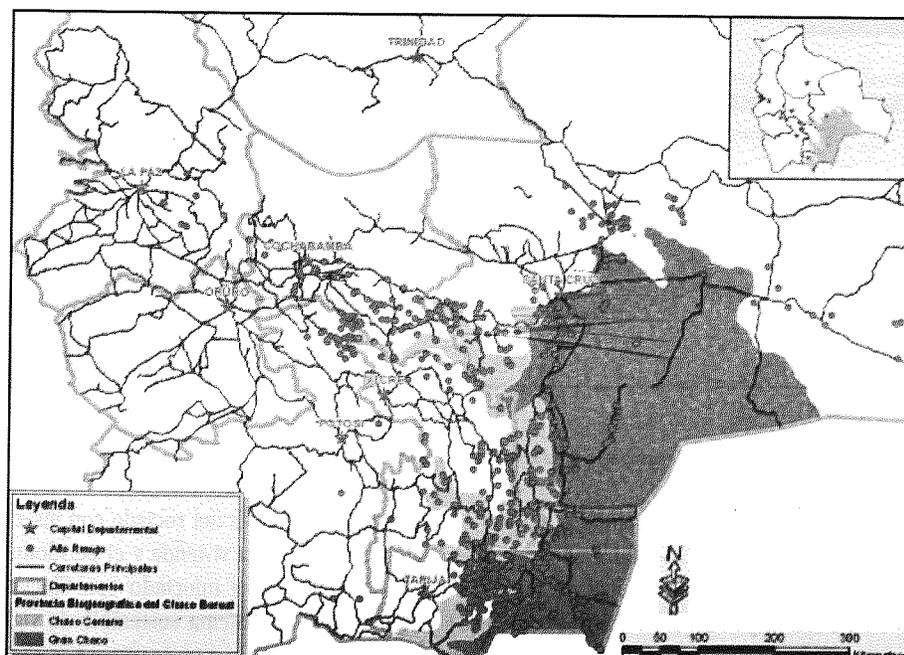


FIGURA 3

Estratificación de riesgo alto a nivel de comunidades en la región biogeográfica del Chaco Boreal de Bolivia.^{14,15}

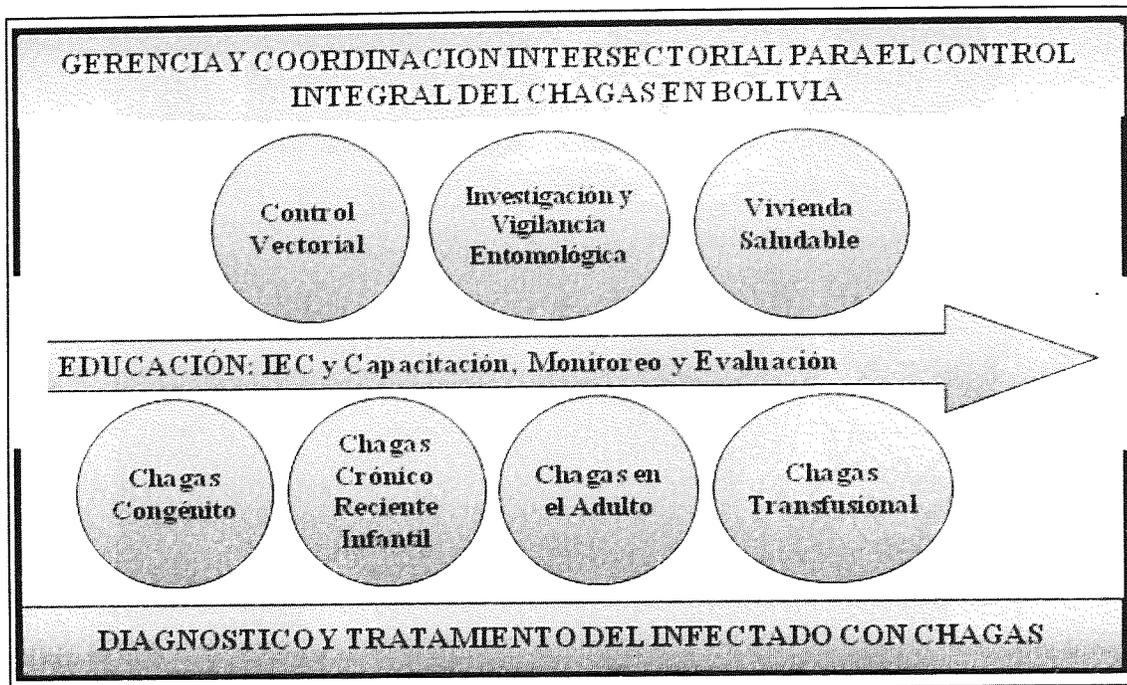


FIGURA 4

Visión Integral de Intervención del Programa Nacional de Chagas¹⁴

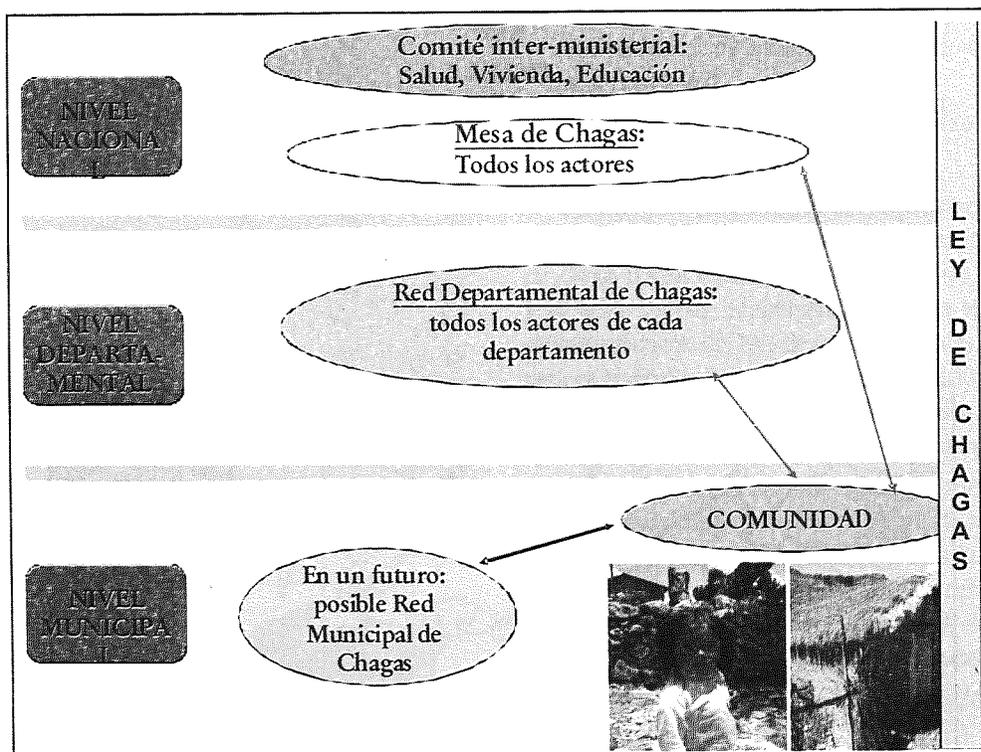


FIGURA 5

Visión Intersectorial de Intervención del Programa Nacional de Chagas^{14,16}

Todos estos componentes serán implementados en los diferentes niveles de salud de acuerdo a lo establecido en las normas y protocolos del PNCH, Programa Nacional de Sangre y Red Nacional de Laboratorios dependientes del Ministerio de Salud y Deportes¹⁴.

Los desafíos propuestos a lograr en esta nueva etapa en toda la región endémica, es el control de la reinfestación por el vector

T. infestans después del rociado con insecticidas residuales, el mejoramiento de la vivienda y el peridomicilio, el Diagnóstico y Tratamiento en el infectado con Chagas y la necesidad de implementar un sistema sostenible de vigilancia en base a la educación^{14,15}.

El objetivo principal de la estrategia es lograr cortar la transmisión activa de *Trypanosoma cruzi* en la población y de

esta forma contribuir al desarrollo de la región con la mejora de la calidad de vida^{14,15}.

Agosto 2008 – al Presente.- Se reinicia la Campaña de Intervención en base a la nueva estrategia integral e intersectorial del PNCH en los cuatro municipios del Chaco de Tarija (Yacuiña, Villa Montes, Carapari y Entre Ríos). Hasta octubre del 2008 se habían rociado en el primer ciclo 2000 viviendas de las 18000 programadas hasta el 2009, y establecidas como meta de los componentes Control Vectorial e Investigación y Vigilancia Entomológica del PNCH.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Walter Santa Cruz y el Técnico Entomólogo Julio Vidaurre por haber llevado adelante los estudios de campo en la determinación de la dosis y la residualidad del insecticida más eficiente en las condiciones del Chaco boliviano. A los técnicos de campo del Programa Nacional de Chagas de Bolivia: Juan Carlos Gareca, Sabino Velásquez, Francisco Suruguay, Julio Márquez, Ivar Colodro, Rene Fernández, Ricardo Gamon, Boris Chang, Néstor Suárez, Enzo Gamarra, Guillermo Aliaga, Joel Uzqueda, Juvenal Huanca, Milton Avalos, Eduardo Durán.

REFERENCIAS

1. OMS/OPS/TDR. Reporte del grupo de trabajo científico sobre la enfermedad de Chagas: 96 pp, 2007.
2. Zerba E, Picollo I. Resistencia a insecticidas piretroides en *Triatoma infestans*. In: Libro de Resúmenes - Taller del Cono Sur "Actualización de la Tripanosomiasis Americana". Proyecto SSA-ATU/Comunidad Europea: p. 105-110, 2007.
3. Picollo MI, Vassena C, Santo Orihuela P, Barrios S, Zaidemberg M, Zerba E. High resistance to pyrethroid insecticides associated to the ineffectiveness of field treatments in *Triatoma infestans* (Hemiptera, Reduviidae) from the north of Argentina. *Journal of Medical Entomology* 42 (4): 637-642, 2005.
4. Programa Nacional de Chagas (PNCH). Anuario de Actividades del Programa Nacional de Chagas, Ministerio de Salud y Deportes: 75 pp, 2003.
5. Vassena C, Picollo MI, Orihuela PS, Zerba E. Desarrollo y manejo de la resistencia a insecticidas piretroides en *Triatoma infestans*: situación en Bolivia. In: Triatomos de Bolivia y la enfermedad de Chagas. Ministerio de Salud y Deportes, Programa Nacional de Chagas, Bolivia, p. 229-255, 2007.
6. Panzera F, Dujardin JP, Nicolini P, Caraccio MN, Rose V, Tellez T, Bermúdez H, Bargues MD, Mas-Coma S, O'Connor JE, Pérez R. Genomic changes of Chagas disease vector, South America. *Emerging Infectious Diseases* 10: 438-46, 2004.
7. Bargues MD, Klisiowicz DR, Panzera F, Noireau F, Marcilla A, Pérez R, Rojas MC, O'Connor JE, González-Candela F, Galvão C, Jurberg J, Carcavallo RU, Dujardin JP, Mas-Coma S. Origin and phylogeography of the Chagas disease main vector *Triatoma infestans* based on nuclear rDNA sequences and genome size. *Infection, Genetics and Evolution* 6: 46-62, 2006.
8. Programa Nacional de Chagas (PNCH). Informe Técnico A: Componente Investigación y Vigilancia Entomológica, Ministerio de Salud y Deportes: 14 pp, 2006.
9. Programa Nacional de Chagas (PNCH). Informe Técnico B: Componente Investigación y Vigilancia Entomológica, Ministerio de Salud y Deportes, 16 pp, 2006.
10. Cortez MR, Avalos M, Rocha V, Gorla D. Distribución biogeográfica de los triatomos en Bolivia: discriminación de la distribución de las especies en relación a variables ambientales. In: Triatomos de Bolivia y la enfermedad de Chagas. Ministerio de Salud y Deportes, Programa Nacional de Chagas, Bolivia, 67-137, 2007.
11. Programa Nacional de Chagas (PNCH). Informe Técnico, Gestión 2006: Componentes Control Vectorial, Investigación y Vigilancia Entomológica, Ministerio de Salud y Deportes: 89 pp, 2006.
12. Panzera F, Ferrandis I, Calleros L, Lucero C, Ferreiro MJ, Panzera Y, Pérez R. Aportes recientes de la citogenética al estudio de los vectores de la enfermedad de Chagas. In: Libro de Resúmenes - Taller del Cono Sur "Actualización de la Tripanosomiasis Americana". Proyecto SSA-ATU/Comunidad Europea: p. 79-84, 2007.
13. Panzera F, Pérez R, Lucero C, Ferrandis I, Ferreiro MJ, Calleros L, Romero V. Cambios genómicos en la subfamilia triatominae. In: Triatomos de Bolivia y la enfermedad de Chagas. Ministerio de Salud y Deportes, Programa Nacional de Chagas, Bolivia, 149-172, 2007.
14. Ministerio de Salud y Deportes/ Programa Nacional de Chagas (PNCH): Estrategia Integral e Intersectorial de Prevención y Control de la Enfermedad de Chagas. La Paz, Bolivia, 1-98, 2008.
15. Ministerio de Salud y Deportes/ OPS-OMS/ AECID: Taller de Diseño de la Estrategia Integral y de APS en el Control de Chagas en el Chaco. Generación del Protocolo y Guía de Intervención en 3 Areas Piloto. Ed. OPS/OMS-AECID, La Paz, Bolivia, 2008.
16. De Bustos C, Suarez MF, Darras C, Broerse J. Investigación evaluativa de los procesos de coordinación a nivel intra- e inter-sectorial en el control de Chagas en Bolivia. Manuscrito en preparación, 2009.