

**FITOTERAPIA MBYÁ-GUARANÍ EN EL CONTROL DE LAS PARASITOSIS  
INTESTINALES. UN ESTUDIO EXPLORATORIO CON *CHENOPODIUM  
AMBROSIODES* L. VAR. *ANTHELMINTICUM* EN CINCO COMUNIDADES  
DE MISIONES, ARGENTINA**

**PHYTOTHERAPY MBYÁ-GUARANÍ IN THE CONTROL OF INTESTINAL  
PARASITOSE. AN EXPLORATORY STUDY WITH *CHENOPODIUM  
AMBROSIODES* L. VAR. *ANTHELMINTICUM* IN FIVE COMMUNITIES  
IN MISIONES, ARGENTINA**

**Graciela T. Navone, Ma. Lorena Zonta, y Ma. Inés Gamboa**

*Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores (CONICET, CCT La Plata, UNLP),  
Calle 2 núm. 584, 1900 La Plata, Argentina. Correo electrónico: gnavone@cepave.edu.ar*

**RESUMEN**

En las comunidades Mbyá-Guaraní, el conocimiento local de las especies vegetales que habitan el “monte” se pone de manifiesto en el desarrollo de distintas actividades tales como su empleo medicinal en las parasitosis y dolencias asociadas.

El objetivo de esta contribución fue evaluar la eficacia de *Chenopodium ambrosioides* L. var. *anthelminticum* (Ka'aré) en el control de las enteroparasitosis. El estudio fue realizado durante septiembre de 1998 y abril de 1999 en las comunidades de Marangatú (MA), Ñamandú (ÑA), El Pocito (PO), Tabay (TB) y Takuapí (TA) del Departamento Libertador General San Martín, Misiones, Argentina. La muestra incluyó 148 personas que fueron agrupadas por sexo e intervalos etáreos. El tratamiento fitoterapéutico consistió en la administración de tintura de Ka'aré (maceración en alcohol etílico al 70%). El análisis coproparasitológico

se realizó mediante examen directo y la técnica de enriquecimiento por flotación (Füllerbon) previo y posterior al tratamiento con el Ka'aré.

Los resultados indicaron altos porcentajes de individuos parasitados previo al tratamiento (PRET) que fluctuaron entre 73.5% y 91.7%. Entre los protozoos *Entamoeba coli* fue la especie más prevalente con porcentajes entre 18.4% y 37.5%. *Hymenolepis nana* entre los cestodos presentó prevalencias entre 4.2% y 20.8%. Entre los nemátodos *Ancylostoma duodenale*/*Necator americanus* (Ancylostomideos) fue la más frecuente y su prevalencia fluctuó entre 55.1% y 83.3%. *Trichuris trichiura* sólo fue observado en ÑA y con una prevalencia muy baja (3.8%). El porcentaje de monoparasitismo fue mayor en ÑA (56.5%), el de biparasitismo en MA y TA (44.4%), mientras que el de poliparasitismo en TB (36.8%).

En la evaluación postratamiento (POST) la prevalencia total de parasitosis descendió respecto del pretratamiento (79.7% vs 68.9%) ( $X^2$  Yates = 4.57;  $p < 0.05$ ). Cuando se analizó por sexo, el porcentaje de mujeres parasitadas fue menor, con diferencia estadísticamente significativa ( $X^2$  Mantel-Haenszel = 4.28;  $p < 0.05$ ). Asimismo, en los individuos mayores de 30 años (intervalo 3) la diferencia fue estadísticamente significativa entre pre y postratamiento (90.9% vs. 50.0%) ( $X^2$  Yates = 6.99;  $p < 0.01$ ).

En los individuos postratamiento se observó una disminución en los valores de prevalencia de *E. coli* (30.8%-0.0%) y *Ancylostomídeos* (52.0%-11.5%). Así, en ÑA los Ancylostomídeos mostraron diferencias estadísticamente significativas (73.1% vs. 11.5%) ( $X^2$  Yates = 8.99;  $p < 0.05$ ). Asimismo, la prevalencia de *Ascaris lumbricoides* descendió en los individuos de todas las comunidades, siendo más evidente en PO (20.8% vs. 0.0%) y en ÑA (19.2% vs. 0.0%). Para *Giardia lamblia*, *H. nana* y *Strongyloides stercoralis* el tratamiento fitoterapéutico no fue efectivo. Respecto al monoparasitismo se observó que sólo disminuyó levemente en TA (44.4% vs. 43.2%) y aumentó en el resto de las comunidades, siendo mayor el aumento de monoparasitados en ÑA (56.5% vs. 76.9%). Sin embargo el porcentaje de biparasitismo disminuyó en la mayoría de las comunidades estudiadas, con excepción de TB (36.8% vs. 50.0%). Por último el poliparasitismo descendió sólo en TB (36.8% vs. 11.1%) y ÑA (17.4% vs. 7.7%).

Los resultados obtenidos demostraron la efectividad de *Ch. ambrosioides* L. var. *anthelminticum* sobre los Ancylostomídeos

y *A. lumbricoides*, mientras que para protozoos, cestodes y larvas de *S. stercoralis* no fue efectivo.

#### ABSTRACT

In Mbyá-Guarani communities, the local knowledge of species that inhabit the wild forest areas is manifested in diverse activities, such as their medicinal use for treating parasites and associated illness.

The goal of this work was to assess the efficacy of *Chenopodium ambrosioides* L. var. *anthelminticum* (Ka'aré in Guarani) for the control of enteroparasitosis. The study was carried out during September 1998 and April 1999 in the communities of Marangatú (MA), Ñamandú (ÑA), El Pocito (PO), Tabay (TB) and Takuapí (TA), in the Department Libertador General San Martín, Misiones, Argentina. The sample included 148 individuals grouped by sex and age intervals. The phytotherapeutic treatment consisted of administration of Ka'aré tincture (macerated in 70% ethyl alcohol). Coproparasitologic analysis was by direct examination and enrichment of samples by flotation technique (Füllerbon) before and after treatment with Ka'aré.

Our results indicated high percentage of parasitized individuals before treatment (PRET), ranging between 73.5% and 91.7%. *Entamoeba coli* was the most prevalent protozoan species, with values ranging between 18.4% and 37.5%. Among cestodes, *Hymenolepis nana* presented prevalences of 4.2% to 20.8%. Among nematodes, *Ancylostoma duodenale*/*Necator americanus* (Ancylostomídea) was the most frequent, with prevalence between 55.1% and 83.3%. *Trichuris trichiura* was observed only in ÑA and with

very low prevalence (3.8%). Percentage of monoparasitism in ÑA was highest (56.5%), while biparasitism prevailed in MA and TA (44.4%) and polyparasitism in TB (36.8%).

The posttreatment evaluation (POST) showed a decrease of total parasite prevalence compared to pre-treatment (79.7% vs. 68.9%) ( $X^2$  Yates = 4.57;  $p < 0.05$ ). Regarding sex differences, the percentage of parasitized women was lower, with a statistically significant difference ( $X^2$  Mantel-Haenszel = 4.28;  $p < 0.05$ ). Likewise, in individuals over 30 years old (interval 3) the difference between pre and posttreatment was statistically significant (90.9% vs. 50.0%) ( $X^2$  Yates = 6.99;  $p < 0.01$ ).

Posttreatment individuals showed decreased prevalence of *E. coli* (30.8%-0.0%) and ancylostomids (52.0%-11.5%). Thus, in ÑA ancylostomids showed statistically significant differences (73.1% vs. 11.5%) ( $X^2$  Yates = 8.99;  $p < 0.05$ ). Likewise, prevalence of *Ascaris lumbricoides* decreased in individuals from all communities, with greatest differences in PO (20.8% vs. 0.0%) and ÑA (19.2% vs. 0.0%). The phytotherapeutic treatment was not effective against *Giardia lamblia*, *H. nana* or *Strongyloides stercoralis*. Monoparasitism only decreased slightly in TA (44.4% vs. 43.2%) and increased in the remaining communities, with greatest percentage in ÑA (56.5% vs. 76.9%). In contrast, percent biparasitism decreased in most studied communities, except TB (36.8% vs. 50.0%). Lastly, polyparasitism decreased only in TB (36.8% vs. 11.1%) and ÑA (17.4% vs. 7.7%).

These results showed that *Ch. ambrosioides* L. var. *anthelminticum* is effective against

ancylostomids and *A. lumbricoides*, but not against protozoans, cestodes or *S. stercoralis* larvae.

## INTRODUCCIÓN

En América Latina, el periodo posterior a la conquista europea estuvo caracterizado por grandes cambios sociales, económicos y biológicos (Bogin y Keep, 1999). Las poblaciones amerindias se incorporaron de manera progresiva a este nuevo sistema, lo cual ocasionó cambios demográficos, ecológicos y de salud (Santos y Coimbra Jr., 1991). De esta manera, sus habitantes sufrieron un importante proceso de aculturación y de degradación del medio ambiente con impacto negativo en la productividad y calidad de vida (Godoy, 2001; Bogin *et al.*, 2007). Las transiciones culturales, a menudo producen cambios en la nutrición, en el comportamiento, en las prácticas sanitarias y en los recursos económicos de las poblaciones afectadas, que pueden impactar directamente en los patrones de enfermedad (Coimbra *et al.*, 2002).

De este modo, las enfermedades parasitarias, son importantes debido a que pueden producir alta morbilidad y constituyen no sólo un problema médico, sino también social y económico (Traub *et al.*, 2004). Su presencia en humanos puede asociarse con disminución del apetito, diarrea aguda o crónica, entre otras afecciones (Elizalde Gómez *et al.*, 2002). Además, estos agentes infecciosos, afectan el estado nutricional de los niños provocando disminución de la absorción de nutrientes, anemia por deficiencia de hierro, alteraciones en el crecimiento, falta de atención y habilidad para el aprendizaje (Crompton, 2000; Muniz-Junqueira y Olivera-Quiroz, 2002; Nematian *et al.*, 2004;

Devera *et al.*, 2005; Casapia *et al.*, 2006; Papale *et al.*, 2008). En Argentina, las condiciones adversas del ambiente y la pobreza extrema a las cuales algunas poblaciones están expuestas, favorecen esta situación. En este contexto, estudios previos realizados en la provincia de Misiones, informaron elevadas prevalencias de enteroparasitosis, retraso de crecimiento y sobrepeso en niños y adultos de comunidades Mbyá-guaraní y población cosmopolita de los Departamentos Libertador General San Martín y Caingúas (Oyhenart *et al.*, 2003; Orden y Oyhenart, 2006; Navone *et al.*, 2006; Zonta *et al.*, 2010; Zonta *et al.*, 2011a, b).

Asimismo, estudios etnobiológicos realizados en comunidades Mbyá-Guaraní de Misiones, permitieron observar que ante los altos porcentajes de parasitismo prefieren el consumo de medicina alternativa, siendo esta práctica muy frecuente entre ellos (Crivos *et al.*, 2002; Pochettino *et al.*, 2003). Entre los vegetales que conocen y utilizan se citan al *Chenopodium ambrosioides* L. var. *anthelminticum* (“Ka’aré”), *Achirochline satureioides* (Lam.) DC. (“Marcela”), *Verbena intermedia* Gill. Et Hook. (“Verbena”), *Campomanesia xanthocarpa* (Mart.) Berg. (Guavirá) y *Eugenia uniflora* L. (“Pitanga”). Estos vegetales son obtenidos del “monte” y en los alrededores de las viviendas. Son procesados y administrados por los adultos como infusiones tibias (nunca frías) y la mayoría son utilizados de manera aislada, aunque en pocos casos combinados (Crivos *et al.*, 2002; Pochettino *et al.*, 2003; Huber *et al.*, 2005).

En el caso particular de *Chenopodium ambrosioides* (conocido también como epazote americano, pata de ganso, paico), son utilizadas sus hojas, raíces e inflores-

cencias en infusiones y decocciones. Se ha utilizado desde hace siglos por parte de las comunidades aborígenes de América Latina y del Caribe tanto como condimento como en la medicina tradicional, principalmente como antiespasmódico y antihelmíntico frente a la especie *Ancylostoma duodenale*/*Necator americanus* (Ancylostomideos), *Trichuris trichiura* y *Ascaris lumbricoides* (López De Guimaraes *et al.*, 2001, Quinlan *et al.*, 2002; Bhattarai *et al.*, 2006; López-Sáez y Pérez-Soto, 2010; Uprety *et al.*, 2010). Las preparaciones comerciales de aceite de *Chenopodium* sp. y su principio activo, ascaridol (60-80%), que se obtiene por destilación al vapor, han sido y siguen siendo utilizadas con bastante éxito en las campañas de tratamiento antiparasitario masivo (Kliks, 1985).

Las diferentes sociedades y culturas han intentado comprender y explicar a lo largo del tiempo el empleo de las plantas como tratamiento alternativo ante las enfermedades. Actualmente, siguen siendo la base terapéutica en centenares de sociedades aborígenes, como en la medicina china, oriental y especialmente en aquellos países del tercer mundo que dependen de la etnobotánica como alternativa medicinal (Febrer, 2000).

La Organización Mundial de la Salud (OMS), desde la década de los 70 ha promovido el uso de las medicinas tradicionales, y en especial el de las plantas medicinales vigentes en los distintos países, como parte de los programas de Atención Primaria de la Salud. Según refiere este organismo, el 80% de la población mundial depende del uso de las plantas medicinales para la atención primaria de la salud, siendo esto reafirmado por la Organización Panamericana de la Salud (OPS) de los países del

Caribe y América del Sur. De esta manera, la OMS junto a otras organizaciones en el mundo, fomentan y financian planes de desarrollo con el objetivo de fundamentar, con el debido rigor científico, la utilización de plantas medicinales a nivel local (Alonso *et al.*, 2007).

En referencia al uso de medicina alternativa por otras comunidades en nuestro país, Martínez y Barboza (2010) documentaron a través de información fitoquímica el uso de 72 especies vegetales y 15 especies animales en la comunidad Toba del Chaco Central.

En este marco, el objetivo del presente trabajo fue explorar el efecto antiparasitario de tintura de Ka'aré en individuos procedentes de comunidades Mbyá-Guaraní del Departamento Libertador General San Martín de la provincia de Misiones.

## MATERIAL Y METODOS

### Población de estudio

La provincia de Misiones está localizada en el noreste de la república Argentina, en la región mesopotámica. Limita con la provincia de Corrientes y con los países de Brasil y Paraguay. Tiene una superficie de 29 801 km<sup>2</sup>, y en el último censo realizado durante el año 2010 se registró una población de más de un millón de habitantes.

La economía de esta región tuvo su desarrollo en la explotación del bosque y fue de carácter itinerante, debido a las limitaciones del recurso. En la actualidad, la producción agraria se sustenta principalmente en los cultivos perennes, como son: la yerba mate, el tabaco, el té, y por último en la ganadería (Remorini, 2008; Zonta, 2010).

La etnia Mbyá habita la selva paranaense. En Argentina la población es pequeña respecto a la existente en Brasil y Paraguay y en particular en la provincia de Misiones se encuentran 54 comunidades conformadas por aproximadamente 4 000 personas (Encuesta Complementaria de Pueblos Indígenas 2004-2005). La economía de estos pueblos se basa fundamentalmente en la horticultura de roza y quema, combinada con la caza, pesca, recolección de vegetales y miel del monte. Los varones jóvenes y adultos son contratados por propietarios particulares como mano de obra temporaria en las cosechas de yerba mate (“tarefa”), té, tabaco y tung, principalmente entre los meses de mayo y septiembre, observándose desplazamientos individuales y/o grupales durante esta época del año. En cada comunidad hay una escuela bilingüe, la cual constituye uno de los espacios públicos que además de emplearse para fines docentes funciona también como lugar para realizar reuniones religiosas o recreativas. También cuentan con una sala de primeros auxilios a cargo de un agente sanitario, miembro de la comunidad, que distribuye medicamentos bajo la supervisión del médico. La visita del médico es esporádica y se basa en atención clínica, diagnóstico de enfermedades y prescripción de medicamentos. Cuando los pobladores requieren de atención médica de mayor complejidad, se dirigen a los centros de salud más cercanos (Crivos *et al.*, 2004; Remorini, 2008; Zonta, 2010).

### Metodología del estudio

El estudio fue realizado durante septiembre de 1998 y abril de 1999 en cinco comunidades aborígenes del Departamento Libertador General San Martín de la provincia de Misiones, Argentina. La comunidad de

Marangatú (MA) asentada en el municipio de Capióvi (26°55' S; 55°04' O) está conformada por 63 habitantes; El Pocito (PO), Ñamandú (ÑA) y Takuapí (TA) ubicadas en el municipio de Ruiz de Montoya (26°58' S; 55°03' O) constan de 170, 52 y 162 habitantes respectivamente, y por último Tabay (TB) asentada en el municipio de Puerto Leoni (26°49' S; 54°57' O) posee 46 habitantes (fig. 1).

Del estudio participaron 148 personas, 66 (44.6%) mujeres y 82 (55.4%) varones. Debido al pequeño tamaño de la muestra, los individuos fueron agrupados en tres intervalos etáreos que fueron como sigue: 1: < de 14 años, 2: entre 15 y 29 años y 3: > de 30 años (tabla 1).

Las evaluaciones parasitológicas se realizaron en aquellos individuos que presentaron su consentimiento por escrito. Para realizar el correspondiente análisis coproparasitológico, los agentes sanitarios en sus respectivas comunidades distribuyeron un recipiente por persona con formol al 10%, para la recolección de muestras fecales al inicio de la experiencia y otro, posterior al tratamiento con la tintura de Ka'aré.

En el laboratorio, las muestras fecales fueron analizadas mediante examen directo y la técnica de enriquecimiento por flotación con cloruro de sodio en solución sobresaturada (Füllerbon) (Becerril-Flores y Romero-Cabello, 2004).

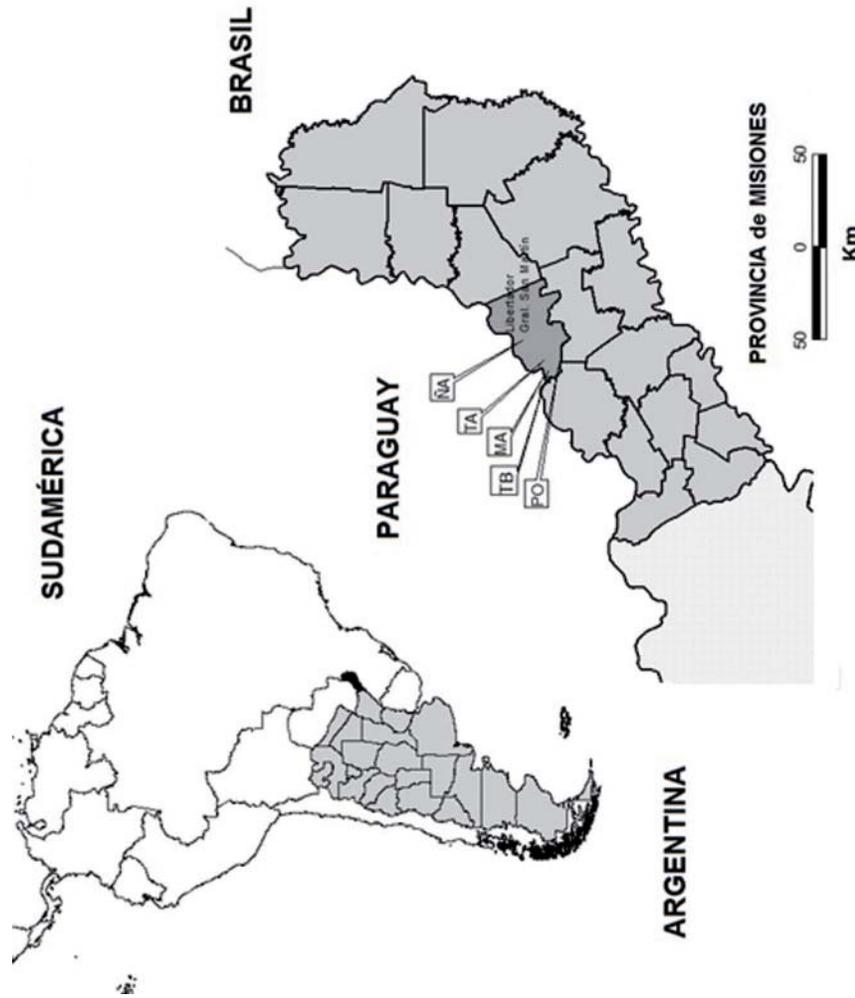
Para el tratamiento fitoterapéutico se utilizó *Chenopodium ambrosioides* L. var. *anthelminticum* (Ka'aré), determinado por especialistas mediante consulta de material de referencia depositado en el Herbario del Museo de La Plata (MLP) y bibliografía botánica especializada (Pochettino com. pers.).

Los miembros adultos de las comunidades involucradas en el presente estudio realizaron una preparación de tintura de Ka'aré, la cual consistió en la maceración de la parte aérea de la planta en alcohol etílico al 70% por unos días. Las plantas fueron recolectadas en el monte por los especialistas locales poro poano va'e que en la lengua Mbyá significa "el que sabe de remedios y de yuyos" y, en los alrededores de la vivienda, recolectadas por los propios miembros de la "Unidad Doméstica" –UD– (grupo de personas que comparten residencia, espacio físico y actividades de subsistencia) (Pochettino *et al.*, 2003). La tintura de Ka'aré fue preparada para consumir en el día en una o más tomas, en ayunas y administrada por los adultos de la UD.

Entre los treinta y los sesenta días de postratamiento se realizaron análisis coproparasitológicos a las 148 personas que participaron en el estudio.

Los datos obtenidos fueron analizados utilizando Epi Info 2002. Se calculó la prevalencia para el total de individuos parasitados y para cada especie parásita de acuerdo con Bush *et al.* (1997). Se determinaron los porcentajes de mono, bi y poliparasitismo (más de tres especies parásitas por individuo). Las prevalencias observadas se compararon mediante Chi al cuadrado ( $X^2$ ) con nivel de significancia:  $p < 0.05$  ó  $p < 0.01$ .

Las investigaciones se ajustaron a lo establecido por la Declaración Universal de los Derechos Humanos de 1948, las normas éticas instituidas por el Código de Núremberg de 1947 y la Declaración de Helsinki de 1964 y sucesivas enmiendas, atendándose especialmente a lo normado por la Ley Nacional 25.326 de protección de datos personales.



**Fig. 1.** Localización de las comunidades Mbyá-Guaraní estudiadas: Marangatu (MA), Ñamandú (ÑA), El Pocito (PO), Tabay (TB) y Takuapi (TA) (Departamento Libertador General San Martín, Misiones, Argentina).

**Tabla 1.** Composición de la muestra estratificada por sexo e intervalo etáreo.

Intervalo etáreo (años)	Mujeres		Varones	
	N	%	N	%
1 (< 14)	40	27.0	57	38.5
2 (>15 y <29)	18	12.2	11	7.4
3 (> 30)	8	5.4	14	9.4
<b>Total</b>	<b>66</b>	<b>44.6</b>	<b>82</b>	<b>55.4</b>

**Referencia:** número total de personas analizadas en las cinco comunidades Mbyá-Guaraní seleccionadas.

## RESULTADOS

En la población estudiada previo al tratamiento (PRET) la prevalencia total de parasitosis fue de 79.7% (118/148). Los varones resultaron levemente más parasitados que las mujeres (41.9% vs. 37.8%) a pesar de no hallar diferencia estadísticamente significativa ( $p > 0.05$ ) (tabla 2). Al diferenciar por edad se observó que el intervalo 3 resultó mayormente parasitado (90.9%) seguido por el 2 (82.7%) y el 1 (77.3%) aunque sin observar diferencias significativas ( $p > 0.05$ ) (tabla 3).

Al discriminar por cada una de las comunidades estudiadas, se observó que los individuos parasitados previo al tratamiento (PRET) presentaron altas prevalencias: 73.5% (TA), 75.0% (MA), 76.0% (TB), 88.5% (ÑA) y 91.7% (PO) (tabla 4). Entre los protozoos *E. coli* fue la más prevalente con porcentajes entre 37.5% y 18.4%. Entre los cestodos *H. nana* presentó prevalencias entre 20.8% y 4.2%. Por último entre los nematodos el valor más elevado correspondió a los Ancylostomídeos en todas las

comunidades, el cual fluctuó entre 55.1% y 83.3%. *Trichuris trichiura* sólo fue observado en ÑA y con prevalencia baja (3.8%) (tabla 5).

El porcentaje de monoparasitismo fue mayor en ÑA (56.5%), el de biparasitismo en MA y TA (44.4%), mientras que el de poliparasitismo en TB (36.8%) (tabla 6).

En la evaluación postratamiento (POST) la prevalencia de parasitismo en el total de la población descendió (79.7% vs. 68.9%) ( $X^2$  Yates = 4.57;  $p < 0.05$ ). En este sentido, ÑA mostró la mayor diferencia significativa (88.5% vs. 50.0%) ( $X^2$  Yates = 7.31;  $p < 0.01$ ) (tabla 4). Los porcentajes de individuos parasitados también disminuyeron según el sexo con diferencia estadísticamente significativa en las mujeres ( $X^2$  Mantel-Haenszel = 4.28;  $p < 0.05$ ) (tabla 2). Teniendo en cuenta el intervalo etáreo, el porcentaje de parasitados disminuyó significativamente en los mayores de 30 años (intervalo 3) (90.9% vs. 50.0%) ( $X^2$  Yates = 6.99;  $p < 0.01$ ) (tabla 3).

**Tabla 2.** Porcentaje (%) de varones y mujeres parasitados.

	PRET		POST		p
	N	%	N	%	
<b>Varones</b>	62	41.9	56	37.8	>0.05
<b>Mujeres</b>	56	37.8	46	31.1	<0.05
<b>Total</b>	118	79.7	102	68.9	<0.05

**Referencia:** PRET (pretratamiento) y POST (postratamiento) con tintura de *Chenopodium ambrosioides* L. var. *anthelminticum* (Ka'aré) en el total de individuos que participaron del estudio.

**Tabla 3.** Porcentaje (%) de individuos parasitados por intervalo etéreo.

Intervalo etéreo	PRET		POST		p
	N	%	N	%	
1 (< 14)	74	76.3	67	69.1	>0.05
2 (>15 y <29)	24	82.7	24	82.7	>0.05
3 (> 30)	20	90.9	11	50.0	<0.01
<b>Total</b>	118	80.4	102	68.9	

**Referencia:** PRET (pretratamiento) y POST (postratamiento) con tintura de *Chenopodium ambrosioides* L. var. *anthelminticum* (Ka'aré) en el total de individuos que participaron del estudio.

**Tabla 4.** Porcentaje (%) de individuos parasitados en cada comunidad.

Comunidades	PRET		POST		p
	N	%	N	%	
<b>TB</b>	19	76.0	18	72.0	>0.05
<b>TA</b>	36	73.5	37	75.5	>0.05
<b>PO</b>	22	91.7	19	79.2	>0.05
<b>MA</b>	18	75.0	15	62.5	>0.05
<b>ÑA</b>	23	88.5	13	50.0	<0.01
<b>Total</b>	118	80.4	102	68.9	<0.05

**Referencia:** PRET (pretratamiento) y POST (postratamiento) con tintura de *Chenopodium ambrosioides* L. var. *anthelminticum* (Ka'aré). TB (Tabay), TA (Takuapi), El Pocito (PO), MA (Marangatú) y ÑA (Ñamandú).

**Tabla 5.** Prevalencia (%) de especies parásitas en cada comunidad.

Especies parásitas	TB		TA		PO		MA		ÑA	
	PRET	POST	PRET	POST	PRET	POST	PRET	POST	PRET	POST
<i>Entamoeba coli</i>	24.0	0.0	18.4	14.3	37.5	29.2	20.8	25.0	34.6	30.8
<i>Giardia lamblia</i>	4.0	4.0	6.1	8.2	0.0	0.0	4.2	12.5	0.0	7.7
<i>Hymenolepis nana</i>	20.0	20.0	18.4	30.6	20.8	29.2	4.2	8.3	0.0	3.8
Ancylostomídeos	64.0	52.0	55.1	36.7	83.3	45.8	62.5	50.0	73.1*	11.5*
<i>Strongyloides stercoralis</i>	44.0	44.0	10.2	28.6	33.3	50.0	33.3	25.0	11.5	11.5
<i>Ascaris lumbricooides</i>	16.0	8.0	14.3	12.2	20.8	0.0	12.5	0.0	19.2	0.0
<i>Trichuris trichiura</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.8	0.0

\* p &lt; 0.01

Referencia: PRET (pretratamiento) y POST (postratamiento) con tintura de *Chenopodium ambrosioides* L. var. *anthelminticum* (Ka'aré), TB (Tabay), TA (Takuapí), El Pocito (PO), MA (Marangatú) y ÑA (Ñamandú).**Tabla 6.** Porcentaje (%) de mono, bi y poliparasitismo en cada comunidad.

% de parasitismo	TB		TA		PO		MA		ÑA	
	PRET	POST								
Monoparasitismo	26.3	38.9	44.4	43.2	27.3	42.1	38.9	40.0	56.5	76.9
Biparasitismo	36.8	50.0	44.4	40.5	36.4	15.8	44.4	26.7	26.1	15.4
Poliparasitismo	36.8	11.1	11.1	16.2	36.4	42.1	16.7	33.3	17.4	7.7

**Referencia:** PRET (pretratamiento) y POST (postratamiento) con tintura de *Chenopodium ambrosioides* L. var. *anthelminticum* (Ka'aré), TB (Tabay), TA (Takuapí), El Pocito (PO), MA (Marangatú) y ÑA (Ñamandú).

En los individuos postratamiento se observó una disminución en los valores de prevalencia de *E. coli* (30.8%-0.0%) y Ancylostomídeos (52.0%-11.5%). Así, en ÑA los Ancylostomídeos mostraron diferencias estadísticamente significativas (73.1% vs. 11.5%) ( $X^2$  Yates = 8.99;  $p < 0.05$ ). También, la prevalencia de *Ascaris lumbricoides* descendió en los individuos de todas las comunidades, siendo más evidente en PO (20.8% vs. 0.0%) y en ÑA (19.2% vs. 0.0%). Para *Giardia lamblia*, *H. nana* y *Strongyloides stercoralis* el tratamiento fitoterapéutico no fue efectivo.

Al comparar los porcentaje de mono, bi y poliparasitismo entre PRET y POST en cada comunidad, se observó que el monoparasitismo disminuyó levemente en TA (44.4% vs. 43.2%) y aumentó en el resto de las comunidades, siendo mayor en ÑA (56.5% vs. 76.9%). Sin embargo, el porcentaje de biparasitismo disminuyó en la mayoría de las comunidades estudiadas, con excepción de TB (36.8% vs. 50.0%). Por último, el poliparasitismo descendió en TB (36.8% vs. 11.1%) y ÑA (17.4% vs. 7.7%) (tabla 6).

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En el presente trabajo, al comparar los resultados entre individuos pre y postratados con la tintura de Ka'aré, se observó que el porcentaje total de individuos parasitados descendió significativamente (79.7% vs. 68.9%), y su efectividad pudo comprobarse especialmente en los casos con Ancylostomídeos y *A. lumbricoides*. Esto coincide con un estudio realizado en dos poblaciones de Perú, en las cuales también se evaluó al *Chenopodium ambrosioides* (paico) como agente antiparasitario, con mayor eficacia en Ancylostomídeos y *T. trichiura* seguido

por *A. lumbricoides* (Giove Nakazawa, 1996). Sin embargo, en el presente trabajo se observó que el tratamiento fitoterapéutico empleado por los Mbyá no tuvo efectividad para *G. lamblia*, *H. nana* ni *S. stercoralis*.

López De Guimaraes *et al.* (2001) analizaron la eficacia del paico (*Ch. ambrosioides*) en comparación con el Albendazol, en el tratamiento de la ascariasis en niños de una comunidad rural de Perú. Estos autores realizaron una evaluación cualitativa estimada por la desaparición de huevos en heces y cuantitativa determinada por la carga parasitaria y observaron una eficacia similar entre el paico y el Albendazol. También hallaron una efectividad del 100% en el tratamiento con el paico para *H. nana*. Sin embargo, en el presente trabajo no se observó efecto antiparasitario de la tintura de Ka'aré sobre esta especie de cestode.

Otro aspecto interesante de considerar fue el porcentaje de mono, bi y poliparasitismo previo y posterior al tratamiento, los cuales variaron en las diferentes comunidades sin seguir un patrón determinado. En este sentido, el porcentaje de monoparasitados aumentó en cuatro de las cinco comunidades, mientras que el de bi y poliparasitados descendió en la mayoría, con excepción de Tabay y Ñamandú. Asociaciones de diferentes especies enteroparásitas patógenas en un mismo individuo, habían sido observadas en otras comunidades Mbyá (Navone *et al.*, 2006; Zonta *et al.*, 2010, Zonta, 2010) y en otras poblaciones nativas americanas (Nematian *et al.*, 2004; Devera *et al.*, 2005; Rivero *et al.*, 2007), con efectos nocivos en el estado de salud. Al respecto, Keusch y Migasena (1982) demostraron que las personas infectadas por más de una especie parásita presentan deficiencias inmunológicas y ello

facilita la entrada de otros patógenos, que tienen importantes consecuencias en la salud y el desarrollo intelectual de los individuos. Así, la interacción entre parásitos en un mismo hospedador puede ejercer efectos antagónicos o sinérgicos alterando las manifestaciones clínicas de las parasitosis. En este contexto, diversos estudios, indicaron que la asociación entre *S. stercoralis* y Ancylostomídeos puede causar inflamación de la mucosa intestinal con eritema, mala absorción, diarrea, anemia por deficiencia de hierro y dolor abdominal especialmente en niños de edad escolar (Stoltzfus *et al.*, 1997; Brooker *et al.*, 1999; 2007; Crompton, 2000; Afzal *et al.*, 2003; Barahona *et al.*, 2003; Minvielle *et al.*, 2004). Los resultados obtenidos en este estudio a través del tratamiento con tintura de Ka'aré muestran una disminución en los porcentajes de bi y poliparasitados contribuyendo a reducir los riesgos de las infecciones parasitarias múltiples.

Las características biogeográficas de la provincia de Misiones, tales como áreas sombrías, alta humedad de los suelos arenos-arcillosos y densa cobertura vegetal, favorecerían el desarrollo y la supervivencia de la mayoría de las especies parásitas y en particular los Ancylostomídeos. Si bien en el presente estudio, la prevalencia de este nematode descendió significativamente luego del tratamiento con Ka'aré, las condiciones del ambiente y el modo de vida de estas comunidades (*i.e.* defecación a cielo abierto y el andar descalzos), constituyen las principales causas de infección y reinfección de esta parasitosis (Navone *et al.*, 2006; Zonta, 2010).

La información resultante de investigaciones sobre fitoterapia utilizada por los Mbyá

(Müller, 1997; Pochettino *et al.*, 2003), muestran que a través del tiempo, el conocimiento y prácticas terapéuticas basados en recursos vegetales es un saber vigente. Si bien el dominio de este conocimiento es atribuido por los Mbyá al saber de las personas ancianas o expertos, el mismo se extiende y es compartido por la mayoría de los miembros jóvenes y adultos de la población. La transmisión de este conocimiento y consecuentemente su valoración no sólo se establece por la vía del discurso sino también a través de la observación y la práctica (Pochettino *et al.*, 2003).

Se espera que los hallazgos de este trabajo sirvan como antecedente para promover programas sanitarios, sociales y económicos que incluyan la utilización de plantas medicinales como un recurso accesible y de bajo costo para el tratamiento de las parasitosis y otras enfermedades que afectan cotidianamente a las comunidades rurales argentinas.

Amat y Vajia (1991) destacan la utilización de agentes sumamente específicos para las afecciones endémicas en Misiones, tales como el "guayabo" *Psidium guajava* L. para las diarreas, "Ka'aré" para los parásitos internos, "curupí" *Sapium haematospermum* Müll. para los externos, entre diferentes plantas medicinales cuya preparación y uso también se utiliza para otras patologías. Sin embargo, la realidad de la articulación entre el sistema médico-formal de la Atención Primaria de la Salud y la Fitoterapia popular en la Provincia de Misiones es compleja y responde a parámetros culturales y naturales propios de la región. No son ajenos a ella el origen de la población (formada por aborígenes, criollos, inmigrantes de países limítrofes y europeos, y sus descendientes)

y la riqueza de recursos naturales que el medio provee. Toda medida, incluso toda legislación, a ser aplicada en el futuro en el campo de la salud en la Provincia de Misiones debería contemplar estos aspectos para no caer en la ineficacia (Amat y Vajia, 1991). Así, las personas que poseen ricos conocimientos en etnofarmacología pueden contribuir a identificar el valor de muchas especies de plantas medicinales con el rigor científico requerido, conduciendo su alto potencial en el desarrollo económico a través de la recolección sostenible y el comercio (Uprety *et al.*, 2010).

De este modo, el saber científico, a través de estudios tendientes a conocer la composición química de los principales compuestos bioactivos de *Chenopodium ambrosioides* complementarán y fortalecerán los resultados alcanzados en el área de estudio y su uso en la medicina alternativa por la etnia Mbyá.

#### AGRADECIMIENTOS

Los autores quieren expresar su agradecimiento a la doctora Mampey y el doctor Huber por los relevamientos a campo realizado; y a Lucia Mikitiuk y Juan Carlos Caviglioli, por el apoyo logístico brindado durante el desarrollo del trabajo.

#### LITERATURA CITADA

- Afzal, A.; E. Siddiqui, L. Steven, y M.D. Berk, 2003. "Strongyloidiasis". *Curr. Treat. Infect. Dis.*, **5**: 283-9.
- Alonso, J.; C. Desmarchelier, y H. Golber, 2007. "Proyecto de Atención primaria de la salud a base de fitomedicamentos en las provincias argentinas de Misiones, Santa Fe y Buenos Aires, 'Cultivando la Salud'". *Rev. Fitoter.*, **7**(1): 23-29.
- Amat, A.G., y M.E. Vajia, 1991. "Plantas Medicinales y Etnofarmacología en la Provincia de Misiones (Argentina)". *Acta Farm. Bonaerense*, **10**(3): 153-159.
- Barahona-Rondón, L.; C. Maguiña-Vargas, C. Náquira-Velarde, I.A. Terashima, y R. Tello, 2003. "Blastocystosis humana: Estudio prospectivo, sintomatología y factores epidemiológicos asociados". *Rev. Gastro Perú*, **23**: 29-35.
- Becerril-Flores, M.A., y R. Romero-Cabello. 2004. *Parasitología Médica: de las moléculas a la enfermedad*. McGraw-Hill Interamericana, México, pp. 301.
- Bhattarai, S.; R.P. Chaudhary, y R.S.L. Taylor, 2006. "Ethnomedicinal plants used by the people of Manang district, central Nepal". *J. Ethnobiol. Ethnomed.*, **2**(41): 1-8.
- Bogin B., y R. Keep, 1999. "Eight thousand years of economic and political history in Latin America revealed by anthropometry". *Ann. Hum. Biol.*, **26**: 333-351.
- Bogin, B.; M.I. Varela-Silva, y L. Ríos, 2007. "Life History Trade-Offs in Human Growth: Adaptation or Pathology?". *Am. J. Hum. Biol.*, **19**: 631-642.
- Brooker, S.; N. Peshu, P.A. Warn, M. Mosobo, H.L. Guyatt, K. Marsh, y R.W.

- Snow, 1999. "The epidemiology of hookworm infection and its contribution to anaemia among preschool children on the Kenyan Coast". *Transactions RSTMH*, **93**(3): 240-246.
- Brooker, S.; A. Jardim-Botelho, R.J. Quinell, S.M. Geiger, I.R. Caldas, F. Fleming, P.J. Hotez, R. Correa-Oliveira, L.C. Rodrigues, y J.M. Bethony, 2007. "Age-related changes in hookworm infection, anaemia and iron deficiency in an area of high *Necator americanus* hookworm transmission in Routh-eastern Brazil". *Transactions RSTMH*. **101**(2): 146-154.
- Casapía, M.; S.A. Joseph, C. Núñez, E. Rahme, y T.W. Gyorkos, 2006. "Parasite risk factors for stunting in grade 5 students in a community of extreme poverty in Peru". *Int. J. Parasitol.*, **36**: 741-747.
- Coimbra, C.A.E.; N.M. Flowers, F.M. Salzano, y R.V. Santos, 2002. *The Xavante in Transition: Health, Ecology, and Bioanthropology in Central Brazil*. Ann Arbor: University of Michigan Press.
- Crivos, M.; M.R. Martínez, G. Navone, M.L. Pochettino, P.M. Arenas, C. Digiani, L. Teves, C. Remorini, A. Sy, C. Illkow, y N. Delorenzi, 2002. "Ethnobiology of parasitosis: the case of two-Mbyá Guarani communities in the Province of Misiones, Argentina". En: Stepp JR, Wyndham FS, Zarger RK, editors. *Ethnobiology and biocultural diversity*. Athens: University of Georgia Press, pp. 258-69.
- Crivos, M.; M.R. Martínez, M.L. Pochettino, C. Remorini, C. Saenz, y A. Sy, 2004. "Nature and domestic life in the Valle del Cuña pirú (Misiones, Argentina): Reflections on Mbyá-Guaraní ethnoecology". *Agr. Hum. Values*, **21**: 111-125.
- Crompton, D.W., 2000. "The public health importance of hookworm disease". *Parasitol.*, **121**: 39-50.
- Devera, R.; M. Finali, G. Franceschi, S. Gil, y O. Quintero, 2005. "Elevada prevalencia de parasitosis intestinales en indígenas del Estado Delta Amacuro, Venezuela". *Rev. Biomédic.*, **16**: 289-291.
- Elizalde-Gómez, G.M.; N. Álvaro, y B.G. Elizalde, 2002. "Enfermedad diarreica aguda por *Giardia lamblia*". *An. Fac. Med.*, **63**(1): 25-31.
- Encuesta Complementaria de Pueblos Indígenas (ECPI), 2004-2005. (Complementaria del Censo de Población y Vivienda 2001). INDEC. Ministerio de Economía y Producción de la Nación.
- Epi Info version, 2002. Atlanta, GA: CDC; 2005. Centers for Disease Control and Prevention. Disponible en <http://www.cdc.gov/epiinfo/>.
- Febrer, J.L.F., 2000. "Plantas y medicinas". *Rev. Fitoter.*, **1**: 49-57.
- Giove, Nakazawa R.A., 1996. "Traditional medicine in the treatment of enteroparasitosis". *Rev. Gastroenterol. Peru*, **16**(3):197-202.

- Godoy, R.A., 2001. "Indians, Markets and Rainforests: theoretical, comparative, and quantitative explorations in the Neotropics". Columbia University Press, New York. pp. 352.
- Huber, A.A.; M. Mampaey, M.I. Gamboa, M.L. Zonta, y G.T. Navone, 2005. "Fitoterapia Mbyá-Guaraní en el control de las parasitosis intestinales. Una experiencia piloto en tres aldeas de Misiones, Argentina". *Parasitol. Latinoam.* Edit. FLAP, **60**(2): 276.
- Keusch, G.T., y P. Migasena, 1982. "Biological implications of polyparasitism". *Rev. Infect. Dis.*, **4**: 880-882.
- Kliks, M.M., 1985. "Studies on the traditional herbal anthelmintic *Chenopodium ambrosioides* L. ethnopharmacological evaluation and clinical field trials". *Soc. Sci. Med.*, **21**(8): 879-86.
- López-Sáez, J.A., y J. Pérez-Soto, 2010. "Etnobotánica medicinal y parasitosis intestinales en la isla de Ometepe, Nicaragua". *Polibotánica*, **30**: 137-161.
- López-De-Guimaraes; D.; R.S. Neyra-Llanos, y J.H. Romero-Acevedo, 2001. "Ascariasis: comparison of the therapeutic efficacy between paico and albendazole in children from Huaraz". *Rev. Gastroenterol. Perú*, **21**(3): 212-9.
- Martinez, G., y G. Barboza, 2010. "Natural pharmacopoeia used in traditional Toba medicine for the treatment of parasitosis and skin disorders (Central Chaco, Argentina)". *J. Ethnopharmacol.*, **132**: 86-100.
- Minvielle, M.; B. Pezzani, M. Cordoba, M. De Luca, M. Apezteguia, y J.A. Basualdo, 2004. Epidemiological survey of *Giardia* spp. and *Blastocystis hominis* in an Argentinian rural community". *Korean J. Parasitol.*, **42**(3): 121-127.
- Müller, F., 1997. "Drogas y medicamentos de los indios Guaraní (Mbyá, Pai y Chiripá) en las regiones orientales de la selva del Paraguay". *Parodiana*, **10**(1-2): 197-209.
- Muniz-Junqueira, M.A., y E.F. Oliveira Queiróz, 2002. "Relationship between proteinenergy malnutrition, vitamin A and parasitosis in children living in Brasilia". *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, **35**(2): 133-141.
- Navone, G.T., M.I. Gamboa, E.E. Oyhenart, y A.B. Orden, 2006. "Parasitosis intestinales en poblaciones Mbyá-Guaraní de la provincia de Misiones. Aspectos epidemiológicos y nutricionales". *Cad. Saude Publica*, **22**: 109-18.
- Nematian, J.; E. Nematian, A. Gholamreza-nezhad, y A.A. Asgari, 2004. "Prevalence of intestinal parasitic infections and their relation with socioeconomic factors and hygienic habits in Tehran primary school students". *Acta Trop.*, **92**(3): 179-86.
- Oyhenart, E.E.; M.F. Techenski, y B.A. Orden, 2003. "Nutritional status in two Mbyá-Guaraní Communities from Misiones (Argentina)". *HOMO*, **54**(2): 170-179.

- Orden, A.B., y E.E. Oyhenart, 2006. "Prevalence of overweight and obesity among Guaraní-Mbyá from Misiones, Argentina". *Am. J. Hum. Biol.*, **18**: 590-599.
- Papale, J.F.; M.N. García, M. Torres, Y. Berné, G. Dellan, D. Rodríguez, y N. Mendoza, 2008. "Anemia, deficiencias de hierro y de vitamina A y helmintiasis en una población rural del estado Lara". *An. Venez. Nutr.*, **21**(2): 70-76.
- Pochettino, M.L.; M.R. Martínez, P.M. Arenas, M. Crivos, G. Navone, C. Digiani, L. Teves, C. Remorini, A. Sy, C. Illkow, y N. Delorenzi, 2003. "Fitoterapia Mbyá: análisis y evaluación del tratamiento de las parasitosis". *Delpinoa*, **45**: 301-310.
- Quinlan, M.B.; R.J. Quinlan, y J.M. Nolan. 2002. "Ethnophysiology and herbal treatments of intestinal worms in Dominica, West Indies". *J. Ethnopharmacol.*, **80**(1): 75-83.
- Remorini, C., 2008. "Aporte a la caracterización etnográfica de los procesos de salud enfermedad en las primeras etapas del ciclo vital, en comunidades Mbyá-Guaraní de Misiones, república Argentina". Tesis doctoral núm: 0960. Universidad Nacional de La Plata.
- Rivero, Z.; A. Maldonado, A. Bracho, J. Gotera, R. Atencio, M. Leal, R. Sánchez, y C. Silva, 2007. "Enteroparasitosis en indígenas de la comunidad Japrería, estado Zulia, Venezuela". *Interciencia*, **32**(4): 270-273.
- Santos, R.V., y C.E.A. Coimbra Jr., 1991. "Socioeconomic transition and physical growth of Tupí-Mondê Amerindian children of the Aripuanã Park, Brazilian Amazon". *Hum. Biol.*, **63**: 795-819.
- Stoltzfus, R.J.; H.M. Chwaya, J.M. Tielsch, K.J. Schulze, M. Albonico, y L. Savioli, 1997. "Epidemiology of iron deficiency anemia in Zanzibari schoolchildren: The importance of hookworms". *Am. J. Clin. Nutr.*, **65**(1): 153-159.
- Traub, R.J.; I.D. Robertson, P. Irwin, N. Mencke, y R.C.A. Thompson, 2004. "The prevalence, intensities and risk factors associated with geohelminth infection in teagrowing communities of Assam, India". *Trop. Med. Int. Health*, **9**(6): 688-771.
- Uprety, Y.; H. Asselin, E.K. Boon, S. Yadav, y K.K. Shrestha, 2010. "Indigenous use and bio-efficacy of medicinal plants in the Rasuwa District, Central Nepal". *J. Ethnobiol. Ethnomed.*, **6**(3): 1-10.
- Zonta, M.L., 2010. *Crecimiento, estado nutricional y enteroparasitosis en poblaciones aborígenes y cosmopolitas: los Mbyá guaraní en el Valle del arroyo Cuña Pirú y poblaciones aledañas (Misiones)*. Tesis doctoral. Universidad Nacional de La Plata. Disponible en [http://sedici.unlp.edu.ar/search/request.php?id\\_documento=5ARG-UNLP-TPG-000000\\_0598](http://sedici.unlp.edu.ar/search/request.php?id_documento=5ARG-UNLP-TPG-000000_0598).

- Zonta, M.L.; E.E. Oyhenart, y G.T. Navone, 2010. "Nutritional status, body composition, and intestinal parasitism among the Mbyá-Guaraní communities of Misiones, Argentina". *Am. J. Hum. Biol.*, **22**: 193-200.
- Zonta, M.L.; E.E. Oyhenart, y G.T. Navone. 2011b. "Nutritional vulnerability in Mbyá-Guaraní adolescent and adults, living in Misiones, Argentina". *Am. J. Hum. Biol.*, **23**: 592-600.
- Zonta, M.L.; M. Garraza, L. Castro, G.T. Navone, y E.E. Oyhenart, 2011a. "Pobreza, estado nutricional y enteroparasitosis infantil: un estudio transversal en Aristóbulo del Valle, Misiones, Argentina". *Nutr. Clín. Diet. Hosp.*, **31**(2): 48-57.