
INFLUENCIA DEL TIPO DE VIVIENDA Y DEL TAMAÑO DE ASENTAMIENTO DE COMUNIDADES INDÍGENAS PIAROA EN LA TRANSMISIÓN DE HELMINTOS INTESTINALES

Jesús Gómez, Carlos Botto, Stanford Zent, Aura Marín, Javier Sánchez, Carlos Noguera
y Tibusay Rangel

RESUMEN

Se evaluó la situación de algunas helmintiasis intestinales entre los indios piaroa, del Estado Amazonas, Venezuela, una sociedad cuyos patrones de vivienda y asentamiento han cambiado en años recientes. Se compararon comunidades que habitan dos tipos de vivienda diferentes; aquellas con residencia principal de paredes de barro, techo de paja y piso de tierra (vivienda indígena), situadas río arriba y consideradas como menos aculturadas, contra aquellas comunidades con viviendas de paredes de bloque, techo de zinc y piso de cemento (vivienda occidental), situadas a orilla de carretera o río abajo, y consideradas como más aculturadas. Una muestra de heces de cada individuo fue recolectada en cada comunidad y conservada en solución de Railliet y Henry para análisis posterior. Se encontró

mayor frecuencia de individuos parasitados por *Anquilostomos* asociada al tipo de vivienda indígena, pero con bajos niveles de infección. Para *A. lumbricoides* no se encontró asociación entre tipo de vivienda y presencia del parásito; sin embargo, niveles bajos de infección se asocian al tipo de vivienda indígena. No se encontró asociación entre tipo de vivienda y presencia de *T. trichiura*. Los habitantes de viviendas tipo occidental presentan mayores cargas parasitarias, indistintamente del helminto. A mayor tamaño de la comunidad aumentan las cargas parasitarias y el número de personas infestadas. Los resultados indican que la introducción de cambios en hábitos y costumbres, no acompañados de los hábitos necesarios para su manejo, favorece la transmisión de infecciones parasitarias.

Introducción

Las poblaciones indígenas del Estado Amazonas, Venezuela, padecen de múltiples enfermedades infecciosas y parasitarias, que repercuten desfavorablemente sobre su estado de salud. Diversos factores, tanto de orden biológico, cultural, económico, geográfico, social y político, influyen para mantener estas enfermedades y agravar progresivamente sus consecuencias sobre la salud de las comunidades afectadas (Yarzabal *et al.*, 1983). Entre las parasitosis, se destacan por su frecuencia y/o gravedad, el paludismo y las parasitosis intestinales (Yarzabal, 1983).

En el caso de las helmintiasis intestinales, el suelo contaminado es la principal fuente de infección. La vivienda inadecuada, deficiencias en facilidades sanitarias, inadecuada disposición de las heces humanas, suministro insuficiente de agua potable, mala higiene personal, el desconocimiento de los mecanismos de infección, la desnutrición, la pobreza y la falta de educación en salud, han sido reportados como factores que aumentan la susceptibilidad a estas infecciones (Botero, 1981; Yarzabal, 1983; Holland *et al.*, 1988). Tal como lo señalan Stephenson *et al.* (1990), las infecciones por *Ascaris lum-*

bricoides, *Trichuris trichiura* y anquilostomideos (*Necator americanus* y *Ancylostoma duodenale*) son muy frecuentes en los países en vías de desarrollo, donde constituyen un importante problema de salud.

Cambios en la cultura y costumbres de las poblaciones indígenas, como la sedentarización de grupos originalmente seminómadas y de asentamiento disperso con viviendas temporales, lleva a suponer una modificación del comportamiento epidemiológico de estos parásitos, que pudiera estar acompañada de un aumento en los niveles de transmisión, principalmente de

aquellos que se diseminan por el suelo.

Tradicionalmente, un grupo indígena asentado en cualquier área tenía la posibilidad de dividirse, controlando el tamaño de la población, así como la carga que ejercía sobre el ecosistema. Esta división conducía a la ocupación de nuevos espacios, con características de salubridad más favorables y, presumiblemente, regular la transmisión de algunas enfermedades endémicas (Valdivieso *et al.*, 1994). Kroegeer *et al.* (1992) han encontrado, en comunidades indígenas de la Amazonía peruana, que la intensidad de la infección por helmintos in-

PALABRAS CLAVE / Amazonas / Helmintos Intestinales / Piaroa / Vivienda /

Recibido: 21/03/2003. Modificado: 25/06/2004. Aceptado: 30/06/2004.

Jesús Gómez. Licenciado en Biología, Universidad Central de Venezuela (UCV). M.Sc. en Ciencias, UCV. Investigador, Centro Amazónico para Investigación y Control de Enfermedades Tropicales "Simón Bolívar", (CAICET), Venezuela Dirección: Av. Perimetral, Cerro Orinoco, Pto. Ayacucho, Edo. Amazonas, Venezuela. e-mail: jalbgomez@cantv.net

Carlos Botto. Licenciado en Ciencias Biológicas y Doctor en Medicina, UCV. Estudios de Doctorado en Ecología, Facultad de Ciencias, UCV. Profesor, Instituto de Medicina Tropical, UCV. e-mail: cbotto@reacciun.ve
Stanford Zent. Ph.D. en Antropología, Columbia University, EEUU. Investigador, Instituto Venezolano de Inves-

tigaciones Científicas. e-mail: szent@ivic.ve
Aura Marín. Técnico, Unidad de Parasitosis Intestinales, CAICET, Venezuela.
Javier Sánchez. Sociólogo, UCV. Investigador, Unidad de Antropología, CAICET, Venezuela.
Carlos Noguera. Licenciado en Computación, UCV. M.Sc. en Investigación de Operaciones, UCV. Estudios de Doctorado en

Estadística, UCV. Director de Investigaciones y Estudios Poblacionales, FUNDACREDESA. e-mail: carlen@cantv.net
Tibusay Rangel. Licenciada en Educación, Universidad Católica Andrés Bello, Venezuela. Estudios de Maestría en Parasitología, UCV. e-mail: tibusaydegomez@cantv.net

SUMMARY

The situation of some intestinal helminthiasis was investigated among the Piaroa Indians from the Amazonas State, Venezuela, a group whose settlement and spatial occupation patterns have changed in recent years. Communities of this ethnic group with two different housing types and settlement sizes were compared. A set of smaller, less-acculturated communities with houses made of mud walls, palm thatch roof and dirt floor (indigenous housing type), located in an upriver region was compared to a set of larger, more-acculturated communities with houses made of cement-block walls, zinc roof and poured cement floor (western housing type) located in downriver areas or along roadways. In each community, one fecal sample was collected from each dweller and kept in Raillet & Henry's solution for analysis.

RESUMO

Avaliou-se a situação de algumas helmintíase intestinais entre os índios piaró, do Estado Amazonas, Venezuela, uma sociedade cujos padrões de moradia e assentamento tem mudado em anos recentes. Compararam-se comunidades que habitam dois tipos de moradia diferentes; aquelas onde a residência principal tem paredes de barro, teto de palha e piso de terra (moradia indígena), localizadas rio acima em "el Cuao" e consideradas como menos aculturadas, contra aquelas comunidades cujas moradias são de paredes de alvenaria, teto de zinco e piso de cimento (moradia ocidental), observando-se a existência de algumas moradias do primeiro tipo atrás das de cimento, situadas na beira da estrada ou rio abaixo, e consideradas como más aculturadas. Uma amostra de fezes de cada indivíduo foi recolhida em cada comunidade e conservada em

In the case of hookworms higher frequencies of parasitized individuals were found associated with the indigenous housing type, but with low infection levels. For *A. lumbricoides* no association was found between housing type and presence of the parasite; however, low infection levels are associated to the indigenous housing type. For *T. trichiura* there was no association between housing type and this helminth. Individuals who inhabit the western housing type present higher parasitic loads independently of the helminth species. With larger community size the parasitic load increases, as do the number of infected people. The results indicate that changes in traditional lifestyle and settlement patterns, unaccompanied by the adequate habits, exacerbate the transmission of parasitic infections.

solução de Raillet e Henry para análise posterior. Encontrou-se maior frequência de indivíduos parasitados por *Anquilostomos* associada ao tipo de moradia indígena, mas com baixos níveis de infecção. Para *A. lumbricoides* não se encontrou associação entre tipo de moradia e presença do parasito; no entanto, níveis baixos de infecção se associam ao tipo de moradia indígena. Não se encontrou associação entre tipo de moradia e presença de *T. trichiura*. Os habitantes de moradias tipo ocidental apresentam maiores cargas parasitárias, indistintamente do helminto. Quanto maior o tamanho da comunidade aumentam as cargas parasitárias e o número de pessoas infestadas. Os resultados indicam que a introdução de mudanças em hábitos e costumes, não acompanhados dos hábitos necessários para sua manipulação, favorece a transmissão de infecções parasitárias.

testinales era significativamente menor en las comunidades menos aculturadas, en comparación con comunidades indígenas más aculturadas. Igualmente los hallazgos de Chernela y Thatcher (1989) sugieren que los altos índices de infección por helmintos intestinales están relacionados con el sedentarismo que a menudo acompaña el proceso de aculturación de estos pueblos indígenas.

En el Amazonas venezolano, los grupos indígenas han cambiado su área de distribución y su patrón de ocupación del espacio, lo cual responde básicamente a la subordinación del trabajo del indígena a los procesos que permitan la inserción de esta fuerza de trabajo en el mercado occidental de bienes y servicios (Mansutti, 1995). Otros factores que han contribuido a este proceso de cambio socio-espacial incluyen la concentración geográfica de los progra-

mas socio-asistenciales (escuelas, medicaturas, créditos agrícolas) proporcionados por el gobierno venezolano, las actividades proselitistas de las organizaciones misioneras, la llegada y aumento de la población no indígena y la expansión del sistema de transporte mecanizado (Zent, 2001).

En el caso particular de los piaróas, este grupo indígena se asentaba en las regiones altas selváticas e interfluviales de los afluentes de los ríos Cataniapo, Cuao, Autana, Guaviarito y Marieta, construyendo su vivienda comunal o churuata (vivienda tradicional), en planicies selváticas no inundables aledañas a un riachuelo, lo que garantizaba el agua requerida para satisfacer las necesidades de los miembros de la comunidad durante todo el año y, a su alrededor, áreas no vedadas de cacería, pesca y recolección (Mansutti, 1988; Zent, 2000).

Los actuales patrones de asentamiento de este grupo indígena ya no utilizan la churuata comunal como vivienda usual, sino que se caracterizan por presentar viviendas del tipo occidental, concentradas, ubicadas cerca del cauce de los ríos principales; es decir, ha ocurrido un vuelco radical en el tipo de vivienda usual, que ha llevado a la mayoría de los asentamientos a abandonar la churuata comunal (Mansutti, 1988).

Junto a ese hecho, las nuevas condiciones del país en los años 1960-1980, terminaron de cambiar las condiciones sobre las que se sostenía el patrón de asentamiento tradicional y el tipo de vivienda típico de estas poblaciones, ya que la inversión de grandes sumas de dinero por parte del gobierno venezolano permitió la introducción del cemento, la cabilla y el zinc, sustituyendo la tecnología del barro

y la palma. También permitió la introducción de electricidad generada por plantas de gasoil y la fundación de escuelas y dispensarios (Mansutti, 1988). La subordinación de la población a las políticas dictadas por el Estado venezolano, y su concentración en asentamientos de mayores dimensiones y estructura diferente a la de los tradicionales, ha tenido como consecuencia la aparición de un importante conglomerado de pueblos, en los que el gobierno invierte importantes cantidades de dinero para construir casas duraderas e implantar servicios de salud y educación, que a diferencia de los asentamientos tradicionales, tienden a ser más permanentes y a concentrar una mayor población en menor espacio. Este nuevo patrón de ocupación del espacio, promovido por los recursos invertidos a fin de satisfacer y/o generar nuevas expectativas, ha sido difícil de mantener en

los últimos años, a medida que se ha ido profundizando la larga crisis económica que sufre el país. Por ejemplo, es difícil brindar actualmente óptimos servicios de salud y educación a estas comunidades.

También se ha producido escasez de bienes de consumo tradicional en las áreas aledañas a los grandes asentamientos, ya que ha habido un impacto sensible sobre la selva tropical circunvecina y los recursos que de ella se extraen, debido a que estos grandes asentamientos han crecido rápidamente, generando un aumento de la presión sobre estos recursos (Zent, 2001). Todo esto ha tenido como consecuencia una disminución, en muchos aspectos, de la calidad de vida de estas poblaciones.

Por lo expuesto se plantea la necesidad de evaluar la situación de algunas helmintiasis intestinales en grupos cuyo patrón de asentamiento u ocupación del espacio ha cambiado en los últimos años, como ha sucedido con el pueblo piaroa. Tal situación permitirá su utilización como indicadora del estado de salud de estas comunidades, y también como indicador de saneamiento ambiental y de desarrollo social (Benarroch, 1966). Para tal fin, se compararon comunidades indígenas de la etnia piaroa, caracterizadas por el uso de dos tipos de vivienda diferentes, y se evaluó su situación de salud con relación a las helmintiasis intestinales. Aquellas comunidades con viviendas de paredes de barro, techo de paja y piso de tierra (vivienda indígena) y situadas río arriba, en el Cuaio, consideradas como las menos aculturadas, fueron comparadas con aquellas comunidades cuyas viviendas predominantes son de paredes de bloque, techo de zinc y piso de cemento (vivienda occidental), situadas a orilla de carretera o río abajo y consideradas como las más aculturadas. Cabe destacar que se observó la existencia de algunas viviendas con paredes de

barro y piso de tierra, detrás de las segundas.

Materiales y Métodos

Se estudiaron los pobladores que habitan en las viviendas de comunidades piaroas con diferencias en sus patrones de asentamiento, tipo de vivienda y con distinto grado de interrelación con la urbe criolla de Puerto Ayacucho, Estado Amazonas, Venezuela.

Estas comunidades pueden ser clasificadas en dos grupos, las menos aculturadas, de asentamiento disperso, residencia nómada, hábitat río arriba, vivienda de paredes de barro y techo de paja. Se caracterizan por ser pequeñas, con una población que oscila entre 10 y 50 personas, separadas por distancias de medio a un día de camino, nunca situadas en los grandes ríos y muy móviles, mudándose cada uno a cinco años (Zent, 1993). Las comunidades estudiadas fueron las de Caño Piedra, Caño Morrocoy y Raudal de Paují, localizadas en el Alto Cuaio, a unos 200msnm, en una región de bosques pluviales montanos y basimontanos, cubierta por un manto boscoso denso (Huber, 1982).

Las comunidades más aculturadas o contemporáneas, de asentamiento nucleado, residencia sedentaria, hábitat río abajo, caracterizadas por habitar a orillas de grandes ríos navegables o carreteras, vivienda de paredes de bloque, piso de cemento y techo de zinc. Son comunidades permanentes de hasta 30 años de ocupación, conformadas por múltiples casas monofamiliares y pueden superar los 300 habitantes (Zent, 1993). Estas comunidades fueron las localizadas en la región del Río Cataniapo, en la carretera Pto. Ayacucho-Gavilán (Las Pavas-Comunidad Morales), un segundo grupo en la carretera Pto. Ayacucho-Samariapo (Babilla de Pintao, Caño Tigre y Sabanita de Pintao), con una vegetación denominada bosque semideciduo de tipo alisio (Huber, 1982), y la co-

TABLA I
INTENSIDAD DE LA INFECCIÓN PARA CADA
HELMINTO ESTUDIADO*

Helmintho	Infección baja	Infección moderada	Infección alta
<i>A. lumbricoides</i>	1-4999	5000-49999	≥50000
<i>T. trichiura</i>	1-999	1000-9999	≥10000
Anquilostomos	1-1999	2000-3999	≥4000

* Expresado como huevos de helmintho por gramo de heces (hgh). Fuente: OMS (1987).

munidad de Raudal de Danto, próxima a Isla de Ratón, en la parte baja del Río Cuaio, con una vegetación clasificada como bosque pluvial de tierra baja con matorrales (Huber, 1982). Todas estas comunidades se encuentran aproximadamente a unos 100msnm.

En cada una de estas comunidades, se evaluaron todos los individuos presentes, y una muestra de heces fue recolectada de cada uno de ellos y conservada en solución de Railliet y Henry (Pessoa, 1967), para su posterior análisis de laboratorio.

Las cargas parasitarias (huevos/g heces; hgh) para cada uno de los helminthos encontrados (*Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* y Anquilostomos), en las poblaciones piaroas evaluadas, fueron clasificadas según los criterios de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 1987) en infecciones bajas, moderadas o altas (Tabla I).

Las pruebas estadísticas utilizadas para el análisis de resultados se detallan en la sección de Resultados.

Resultados

Para determinar la relación entre el grado de ausencia o presencia de los helminthos encontrados y el tipo de vivienda en que habitan las poblaciones piaroas evaluadas, se realizaron pruebas con tablas de Contingencia (Tabla II; Zar, 1984). Los resultados muestran que existe relación entre presencia y/o ausencia de Anquilostomos ($p < 0,05$) y el tipo de vivienda en que habitan los individuos evaluados, no siendo así para *A. lumbricoides* y *T. trichiura* ($p > 0,05$).

Al realizar el mismo análisis para el tipo de vivienda y la intensidad de infección para estos helminthos (Tabla III) se tiene que para *A. lumbricoides* y Anquilostomos existe relación entre los niveles de infección de estos helminthos y el tipo de vivienda ($p < 0,05$). Para *T. trichiura* no se presentan los resultados de este análisis, ya que estos son iguales a los de la Tabla II, debido a que los niveles de infección para este helmintho se clasificaron en dos categorías: No infección (0hgh) e Infección baja a alta (≥ 1 hgh). Esto, porque las frecuencias esperadas para las categorías infección moderada e infección alta, son menores de 5, por lo que fue necesario agruparlas en una sola (Hanke y Reitsch, 1997). Por esta misma razón, los niveles de infección moderada e infección alta para *A. lumbricoides* y Anquilostomos fueron agrupados en una sola categoría (moderada a alta).

El coeficiente V de Cramer y del Coeficiente de Contingencia (Tabla III), los cuales miden el grado de la relación entre los niveles de infección del helmintho considerado y el tipo de vivienda, muestran igualmente que ambas variables están relacionadas ($p < 0,05$); sin embargo, los bajos valores de estos estadísticos ($\sim 0,2$), indican que la relación entre estas dos variables es bastante débil.

Las categorías de estas variables más estrechamente relacionadas entre sí y que determinan que exista una dependencia entre los niveles de infección y el tipo de vivienda, son aquellas donde los residuos tipificados son mayo-

TABLA II
TABLA DE CONTINGENCIA PARA PRESENCIA Y AUSENCIA DE HELMINTOS Y SUS RESPECTIVOS VALORES DE CHI-CUADRADO, PARA LOS DOS TIPOS DE VIVIENDA ESTUDIADOS

Tipo de Vivienda	<i>Ascaris lumbricoides</i>			<i>Trichuris trichiura</i>			Anquilostomos		
	Ausente	Presente	Total	Ausente	Presente	Total	Ausente	Presente	Total
Occidental	183	197	380	336	44	380	155	225	380
Indígena	53	71	124	117	7	124	22	102	124
Total	236	268	504	453	51	504	177	327	504
	Valor	gl	Sig. asintót. (bilateral)	Valor	gl	Sig. asintót. (bilateral)	Valor	gl	Sig. asintót. (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,101b	1	0,294	3,619b	1	0,057	21,795 b	1	0,000*
Corrección por continuidad (a)	0,895	1	0,344	2,996	1	0,083	20,796	1	0,000*
Razón de verosimilitud	1,105	1	0,293	4,051	1	0,044*	23,613	1	0,000*
Número de casos	504			504			504		

a: calculado sólo para una tabla de 2x2, b: 0 casillas (0.0 %) tienen una frecuencia esperada inferior a 5.

* Diferencias significativas para p = 0,05

res a $\pm 1,96$ ($p < 0,05$; Pardo y Ruíz, 2002; Tabla III).

Para *A. lumbricoides* esta categoría resultó ser bajos niveles de infección con tipo de vivienda indígena (Res. Tipificado= 2,96). Se tiene además que es muy poco probable la aparición de individuos con infecciones moderadas a altas en el tipo de vivienda indígena (Res. Tipificado= -3,43).

Para Anquilostomos, bajos niveles de infección están es-

trechamente asociados a la vivienda indígena (Res. Tipificado= 2,67), mientras que es muy poco probable encontrar individuos no parasitados en la vivienda tipo indígena (Res. Tipificado= -3,27).

Al comparar las cargas parasitarias de los individuos evaluados en cada tipo de vivienda mediante la Prueba U de Mann-Whitney (Zar, 1984), se encontraron diferencias estadísticamente significativas

($p < 0,05$) entre los dos tipos de vivienda, para los tres helmintos estudiados, al realizar dichas comparaciones solo para los individuos parasitados (Tabla IV). Cuando se toma en cuenta en dicho análisis a todos los individuos (parasitados y no parasitados), solo *T. trichiura* y Anquilostomos presentan diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

Cabe destacar que el valor promedio de hgh siempre es

mayor en la vivienda occidental que en la vivienda indígena, independientemente de la especie de helminto.

Al comparar la carga parasitaria (hgh) entre los dos tipos de vivienda para cada nivel de infección (baja, moderada y alta) mediante la Prueba U de Mann-Whitney, se encuentra que para *A. lumbricoides* hay diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) entre ambos ti-

TABLA III
TABLAS DE CONTINGENCIA PARA TIPO DE VIVIENDA POR INTENSIDAD DE LA INFECCIÓN, CON SUS RESPECTIVOS VALORES DE CHI-CUADRADO E ÍNDICES DE ASOCIACIÓN

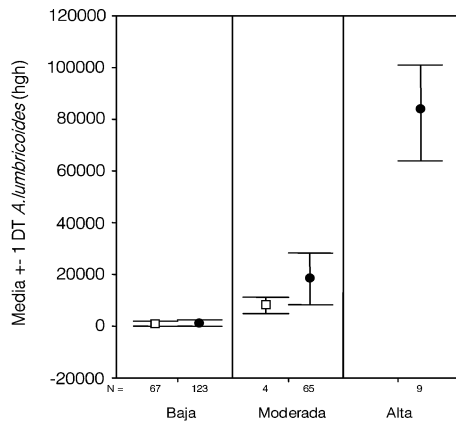
Tipo de Vivienda		<i>Ascaris lumbricoides</i>			Anquilostomos			Total por tipo vivienda
		Niveles de Infección			Niveles de Infección			
		No Infección (0 hgh)	Baja (1-4999 hgh)	Moderada/Alta (≥ 5000 hgh)	No Infección (0 hgh)	Baja (1-1999 hgh)	Moderada/Alta (≥ 2000 hgh)	
Indígena	Casos	53	67	4	22	97	5	124
	Frec. esperada	58,31	46,75	18,94	43,55	74,06	6,40	124,00
	Residuo	-5,31	20,25	-14,94	-21,55	22,94	-1,40	
	Res. tipificado	-0,70	2,96	-3,43	-3,27	2,67	-0,55	
Occidental	Casos	184	123	73	155	204	21	380
	Frec. esperada	178,69	143,25	58,06	133,45	226,94	19,60	380,00
	Residuo	5,31	-20,25	14,94	21,55	-22,94	1,40	
	Res. tipificado	0,40	-1,69	1,96	1,87	-1,52	0,32	
Total	Casos	237	190	77	177	301	26	504
	Frec. esperada	237,00	190,00	77,00	177,00	301,00	26,00	504,00
		Valor	gl	Sig. asintót. (bilateral)	Valor	gl	Sig. asintót. (bilateral)	
Chi-cuadrado de Pearson		27,916a	2	0,000*	23,974a	2	0,000*	
Razón de verosimilitud		32,392	2	0,000*	25,657	2	0,000*	

a: 0 casillas (0,0 %) tienen una frecuencia esperada inferior a 5

* Diferencias significativas para p = 0,05

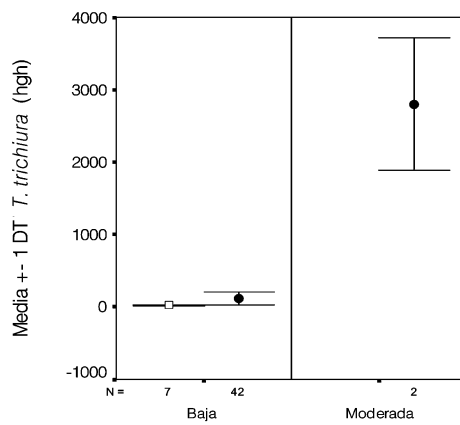
	Valor	Sig. aprox.	Valor	Sig. aprox.
V de Cramer	0,235	0,000*	0,218	0,000*
Coefficiente de Contingencia	0,229	0,000*	0,213	0,000*
Casos	504		504	

* Diferencias significativas para p = 0,05



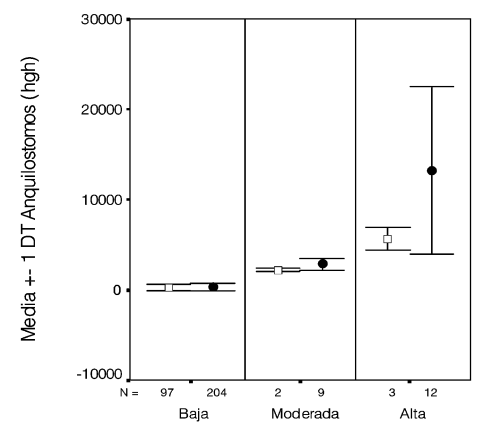
Intensidad de Infección de *A. lumbricoides*

	Infección baja	Infección moderada	Infección alta
U de Mann-Whitney	3692	40	**
Sig. asintót. (bilateral)	0,237	0,021*	0,149



Intensidad de Infección de *T. trichiura*

	Infección baja	Infección moderada	Infección alta
U de Mann-Whitney	17,5	**	***
Sig. asintót. (bilateral)	0,000*	-	-



Intensidad de Infección de Anquilostomos

	Infección baja	Infección moderada	Infección alta
U de Mann-Whitney	8812	3	8
Sig. asintót. (bilateral)	0,125	0,157	0,149

* Diferencias significativas para $p = 0,05$

** No es posible realizar la prueba. No hay casos de Infección Alta en Viviendas tipo Indígenas

Figura 1. Comparación de los Niveles de Infección de *Ascaris lumbricoides* para los individuos estudiados en los dos tipos de vivienda estudiada. □: vivienda tipo indígena. ●: vivienda tipo occidental.

pos de vivienda para el nivel de infección moderada, siendo mayor el promedio de hgh en la vivienda occidental. A nivel de infección baja, no hay diferencias significativas ($p > 0,05$), e infecciones altas solo están presentes en la vivienda occidental (Figura 1).

Para *T. trichiura* no se hallaron casos con altos niveles de infección, y los casos con infección moderada (apenas 2), estuvieron presentes solo en el tipo de vivienda occi-

dental. Las cargas parasitarias sí presentaron diferencias significativas ($p < 0,05$) entre ambos tipos de vivienda para el nivel de infección baja (Figura 2).

Para Anquilostomos los tres niveles de infección considerados no presentaron diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$) entre ambos tipos de vivienda (Figura 3).

Al analizar el efecto del tamaño de la comunidad evaluada sobre el número de casos positivos de los helmintos estudiados y sobre la carga parasitaria, mediante un análisis de regresión (Zar, 1984; Tabla V), se encuentra que el número de casos positivos a cualquiera de estos tres helmintos aumenta con el tamaño de la comunidad evaluada siendo esta relación estadísticamente significativa ($p < 0,05$). El aumento en la carga parasitaria, con el tamaño de la comunidad evaluada, solo es estadísticamente significativa ($p < 0,05$) para *A. lumbricoides* y *T. trichiura*.

* Diferencias significativas para $p = 0,05$.

** No es posible realizar la prueba. No hay casos de infección moderada en viviendas tipo indígenas.

*** No se encontraron casos de infección alta

Figura 2. Comparación de los niveles de infección de *Trichuris trichiura* para los individuos estudiados en ambos tipos de vivienda. □: vivienda tipo indígena. ●: vivienda tipo occidental.

Figura N°3. Comparación de los niveles de infección de Anquilostomideos para los individuos estudiados en ambos tipo de vivienda. □: vivienda tipo indígena. ●: vivienda tipo occidental.

Discusión

Una mayor frecuencia de individuos parasitados por Anquilostomos se encontró asociada al tipo de vivienda indígena, siendo bajo el nivel de infección de este helminto, que fue el más estrechamente relacionado a este tipo de vivienda. Cabe destacar que hay muy pocos individuos no parasitados por este helminto en este tipo de vivienda (17,74%), a diferencia de lo observado en la vivienda de tipo occidental (40,79%). Esta situación se debe a que en la vivienda tipo indígena existen condiciones que favorecen el

TABLA IV
COMPARACIÓN DE LAS CARGAS PARASITARIAS PARA LOS DOS TIPOS DE VIVIENDA, TANTO EN INDIVIDUOS PARASITADOS Y NO PARASITADOS, COMO SOLAMENTE EN LOS INDIVIDUOS PARASITADOS

Tipo de Vivienda		Helmintos					
		<i>Ascaris lumbricoides</i>		<i>Trichuris trichiura</i>		Anquilostomos	
		Todos los individuos	Solo los parasitados	Todos los individuos	Solo los parasitados	Todos los individuos	Solo los parasitados
Indígena	Casos	124	71	124	7	124	120
	Promedio	750,64	1310,98	1,30	23,02	391,98	476,52
	Desv. estándar	1696,55	2076,65	5,77	9,97	937,01	1014,17
Occidental	Casos	380	197	380	44	380	225
	Promedio	5444,18	10501,47	27,05	233,61	667,72	1127,70
	Desv. estándar	14600,69	18943,09	212,42	590,21	2810,64	3583,98
	U de Mann-Witney	22066,50	4224,00	22025,50	17,50	19735,00	9870,00
	Sig. asintót. (bilateral)	0,263	0,000*	0,037*	0,000*	0,005*	0,043*

* Diferencias significativas para $p = 0,05$

mantenimiento del ciclo de vida de éste parásito, tales como piso de tierra, ambiente propicio para el desarrollo y mantenimiento de las larvas de este helminto (Beaver *et al.*, 1986), mientras que las viviendas tipo occidental hacen posible una disminución de la transmisión de este helminto (Benarroch, 1966; Arteaga, 1994), que penetra a través de la piel.

Para *A. lumbricoides* se encontró que individuos con bajos niveles de infección están vinculados al tipo de vivienda indígena, mientras que individuos con niveles de infección moderado a alto, son muy poco frecuentes en este tipo de vivienda.

En general, para todos los helmintos estudiados, los análisis para carga parasitaria indican que hay diferencias en cuanto a esta variable, ya que los individuos que viven en viviendas tipo occidental, presentan mayores cargas, indistintamente de la especie de helminto, en comparación con aquellos que viven en viviendas tipo indígena. Esto indica que la introducción de un nuevo tipo de vivienda, la occidental, ha tenido como consecuencia cambios en los hábitos y costumbres de estos grupos (Zent, 1993), como por ejemplo, la nucleación del asentamiento, mayor permanencia de los mismos, mayor tamaño de la población y cambios en su ubicación, incentivados principalmente por los servicios ofrecidos por el gobierno, tales como programas de atención médica, servicio de agua potable y vivienda, todo lo cual ofrece mejoras en las condiciones sanitarias. Sin embargo, esto no parece ser así, ya que los resultados obtenidos sugieren una modificación del comportamiento epidemiológico de estos parásitos (Schwaner y Dixon, 1974).

A mayor tamaño de la comunidad evaluada hay un aumento de las cargas parasitarias y del número de personas infestadas, indicando que una mayor densidad de población favorece la transmi-

TABLA V
RELACIÓN ENTRE EL NÚMERO DE POSITIVOS A HELMINTOS, A CARGA PARASITARIA Y EL TAMAÑO DE LA POBLACIÓN EXAMINADA (ANÁLISIS DE REGRESIÓN)

Número de positivos vs total de habitantes en la comunidad al momento de la toma de la muestra

Ascaris lumbricoides

Positivos = $-4,01128 + 0,5995417$ personas examinadas

R²= 82,60% R² ajustado= 79,70% p =0,002*

Trichuris trichiura

Positivos = $0,192911 + 0,0981284$ personas examinadas

R²= 56,20% R² ajustado= 48,90% p=0,032*

Anquilostomos

Positivos = $8,01406 + 0,521602$ personas examinadas

R²= 76,00% R² ajustado= 72,00% p =0,005*

Carga parasitaria (huevos/g heces) vs total de habitantes en la comunidad al momento de la toma de la muestra

Ascaris lumbricoides

Hgh = $-2452,04 + 78,676$ personas examinadas

R²= 75,70% R² ajustado= 71,70% p=0,005*

Trichuris trichiura

Hgh = $-7,57031 + 0,330104$ personas examinadas

R²= 70,30% R² ajustado= 65,40% p=0,009*

Anquilostomos

Hgh = $-72,5453 + 7,84748$ personas examinadas

R²= 49,20% R² ajustado= 40,80% p=0,052

* Diferencias significativas para p=0,05

sión de estos parásitos. El mayor tamaño de la comunidad siempre es el de las comunidades de vivienda tipo occidental, donde se han perdido muchos patrones de comportamiento tradicionales. En este contexto, las innovaciones tecnológicas que no llegan acompañadas del aprendizaje de los hábitos culturales asociados a su buen uso han tenido como consecuencia un deterioro de las condiciones sanitarias y un mayor riesgo de infestaciones por helmintos intestinales.

De hecho, otros estudios donde se comparan comunidades indígenas tradicionales, con comunidades más aculturadas o contemporáneas (Lawrence *et al.*, 1980; Chernela y Thatcher, 1989; Kroeger *et al.*, 1992) muestran, igual que en este estudio, mayores niveles de infestación en los grupos más aculturados.

Tal como señala Kroeger (1980), las adaptaciones culturales de estos grupos a estos nuevos tipos de vivienda, han desmejorado su calidad de vida. Esta situación se explica si se considera que en este tipo de vivienda es muy común el desorden doméstico caracterizado, entre otras cosas, por la falta de muebles y/o armarios apropiados que permitan resguardar la comida y enseres de fuentes de contaminación tales como animales domésticos, insectos y polvo, entre otros. Este comportamiento característico de estos grupos indígenas, adaptándose al estilo de vida occidental o contemporánea, es un factor que contribuye en gran medida al aumento de las parasitosis de transmisión fecal-oral.

Se demuestra una vez más que no es suficiente el desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías haciéndolas acce-

sibles a estos grupos, sino que éstas deben ser usadas correctamente para poder obtener mejoras en salud significativas (Berman *et al.*, 1994).

Los resultados del presente estudio, señalan la importancia de diseñar políticas de salud que tomen en cuenta la forma de vida tradicional de estos pueblos, ya que la introducción de cambios en hábitos y costumbres de los mismos, tales como en sus formas de asentamiento tradicionales y el tipo de vivienda, entre otros, tienen un impacto en la transmisión de infecciones parasitarias que no favorecen a la comunidad.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a América Perdomo, Directora de la Región XIX de Malariología, Pto. Ayacucho, Edo. Amazonas, por las sugerencias y observaciones realizadas para la ejecución de este estudio, a los Inspectores de Salud Pública de la Región por el apoyo brindado en las labores de campo y a Alexis Rodríguez-Acosta, del Instituto de Medicina Tropical de la Universidad Central de Venezuela, por la revisión del presente manuscrito. Este trabajo fue financiado por CONICIT-Agenda Salud mediante el Proyecto Helminthiasis 96/005.

REFERENCIAS

- Arteaga C (1994) Impacto de las helmintiasis intestinales en salud pública. Problemas para su control. 2das. Jornadas de Medicina Tropical "Dr. Juan G. Halbrohr". Caracas, Venezuela. pp. 1-4.
- Beaver PC, Jung RC, Cupp ED (1986) *Parasitología Clínica*. 2ª ed. Salvat. Barcelona, España. 882 pp.
- Benarroch EI (1966) *Las helmintiasis intestinales como un problema de salud pública*. Ministerio de Sanidad y Asistencia Social. Caracas, Venezuela. 440 pp.
- Berman P, Kendall C, Bhattachryya K (1994) The household production of health: integrating social science perspectives on micro-level health determinants. *Soc. Sci. Med.* 38: 205-215.

- Botero D (1981) Presencia de parasitosis intestinales endémicas en América Latina. *Bol. Of. Sanit. Panam.* 90: 39-47.
- Chernela JM, Thatcher VE (1989) Comparison of Parasite Burdens in Two Native Amazonian Populations. *Med. Anthropol.* 10: 279-285.
- Hanke JE, Reitsch AG (1997) *Estadística para Negocios*. 2ª ed. McGraw-Hill. España. 961 pp.
- Holland CV, Taren DL, Crompton DWT, Nesheim MC, Sanjur D, Barbeau I, Tucker K, Tiffany J, Rivera G (1988) Intestinal helminthiasis in relation to the socioeconomic environment of Panamanian children. *Soc. Sci. Med.* 26: 209-213.
- Huber O (1982) *Esbozo de las formaciones vegetales del Territorio Federal Amazonas, Venezuela*. Informe Técnico DGSIIA/IT/103. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables. Caracas, Venezuela. 36 pp.
- Kroeger A (1980) Housing and health in the process of cultural adaptation: a case study among jungle and highland natives of Ecuador. *J. Trop. Med. Hyg.* 83: 53-69.
- Kroeger A, Schulz S, Witte B, Skewes-Ramm R, Etzler A (1992) Helminthiasis and cultural change in the Peruvian rainforest. *J. Trop. Med. Hyg.* 95: 104-113.
- Lawrence DN, Neel JV, Abadie SH, Moore L, Adams LJ, Healy GR, Kagan IG (1980) Epidemiologic studies among Amerindian populations of Amazonia. III. Intestinal parasitosis in newly contacted and acculturating villages. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 29: 530-537.
- Mansutti Rodríguez A (1988) Pueblos, comunidades y fondos: los patrones de asentamiento Uwojtuja. *Antropológica* 69: 3-36.
- Mansutti Rodríguez A (1995) Demografía, ocupación del espacio y desarrollo sustentable entre los piaroas del Edo. Amazonas. En *Amazonas modernidad en tradición*. SADA-AMAZONAS-CAIAH-MARNR. Carrillo y Perera. Caracas, Venezuela. p. 14.
- OMS (1987) *Prevención y control de las infecciones parasitarias intestinales*. Serie Informes Técnicos 749. Organización Mundial de la Salud. Ginebra, Suiza. 60 pp.
- Pardo A, Ruiz MA (2002) *SPSS 11. Guía para el análisis de datos*. McGraw-Hill. España. 715 pp.
- Pessoa SB (1967) *Parasitología Médica*. Guanabara Koogán. Río de Janeiro, Brasil. 872 pp.
- Schwaneer TD, Dixon CF (1974) Helminthiasis as a measure of cultural change in the Amazon Basin. *Biotropica*. 6: 32-37.
- Stephenson L, Latham M, Kinoti S, Kurz K, Brigham H (1990) Improvements in physical fitness of Kenyan schoolboys infected with hookworm, *Trichuris trichiura* and *Ascaris lumbricoides* following a single dose of albendazole. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.* 84: 277-282.
- Valdivieso E, Barrios Y, Rodríguez E, Vivas S, Guevara Z, Botto C (1994) Ascariasis y anquilostomiasis en tres comunidades yekuanas del Río Caura (Edo. Bolívar): influencia del tamaño de la población en la dinámica de transmisión. *Acta Cient. Venez.* 45: 258.
- Yarzabal L (1983) Enfermedades infecciosas y parasitarias de la población indígena del Territorio Federal Amazonas. En *El Universo Amazónico y la Integración Latinoamericana*. Impresos Urbina. Caracas, Venezuela. pp. 141-151.
- Yarzabal A, Botto C, Petralanda I, Aristimuño L, Yarzabal L (1983) Parasitosis intestinales en la población yanomami de la Sierra Parima. En *Filariasis humanas en el Territorio Federal Amazonas, Venezuela*. Publ. Cient. N° 2. PROICET Amazonas. Caracas, Venezuela. pp. 141-148.
- Zar JH (1984) *Biostatistical Analysis*. 2ª ed. Prentice-Hall. Englewood Cliffs, New Jersey, EEUU. 718 pp.
- Zent S (1993) Donde no hay médico: las consecuencias culturales y demográficas de la distribución desigual de los servicios médicos modernos entre los piaroas. *Antropológica* 79: 41-84.
- Zent S (2000) Las bases históricas y ecológicas del patrón tradicional de asentamiento de los piaroas. *Montalban* 33: 9-84.
- Zent S (2001) Acculturation and Ethnobotanical Knowledge loss among the Piaroa of Venezuela: Demonstration of a Quantitative Method for the Empirical Study of TEK Change. En Maffi L. (Ed.) *On Biocultural Diversity: Linking Language, Knowledge, and the Environment*. Smithsonian Institution Press. EEUU. pp. 190-211.