

## Percepciones y comportamiento de la población de un área endémica de Argentina en relación a la transmisión de *Tunga penetrans* (Siphonaptera: Tungidae)

Elena Beatriz Oscherov<sup>1\*</sup>, Alicia María Francisca Milano<sup>1</sup> & Aníbal Roque Bar<sup>2</sup>

El objetivo de este trabajo fué conocer las percepciones y conductas respecto a *Tunga penetrans* de los habitantes de la localidad de Santa Ana de los Guácaras, Corrientes, Argentina. Se relevaron 46 hogares seleccionados de modo accidental, donde se aplicó una encuesta semiestructurada. En 182 personas evaluadas, se registró una infestación de 68,1%, siendo niños y mujeres los más afectados, con lesiones en pies y manos más frecuentemente. 98% (n=63) de los perros evaluados estaban infestados. 34,8% de las personas reconoció a "tunga" como una pulga, aunque nadie conocía el ciclo de vida ni el mecanismo de transmisión. Los pobladores usan un instrumento punzante para extraer la pulga de la piel y 47,8% se desinfecta posteriormente. La persistencia de tungiasis en el área puede atribuirse a diseminación por animales, falta de su valoración como problema de salud, desconocimiento de métodos de combate y falta de planificación comunitaria para adoptar medidas de control.

**Palabras clave:** *Tunga penetrans*, transmisión, percepciones, conductas.

### INTRODUCCIÓN

*Tunga penetrans* (Linnaeus, 1758) (Siphonaptera: Tungidae) es una pulga que se encuentra distribuida en América del Sur, Islas del Caribe y África y es endémica en muchas regiones (Heukelbach *et al.*, 2001). En Argentina es conocida con los nombres de "pique", "vigua", "pulga de la arena", "tunga", etc.; es común en las provincias del norte, especialmente en áreas rurales (Soria & Capri, 1953). En Corrientes se colectaron ejemplares en localidades situadas en la costa del Río Paraná y en la capital de la provincia desde 1994 en el ámbito urbano, en barrios con calles de tierra (comunicación personal).

La tungiasis es una zoonosis que afecta al hombre, al perro y otros animales (Carvalho *et al.*,

2003; Muehlen *et al.*, 2003). La presencia de casos se verifica en los miembros de una misma familia y está relacionada con las características del suelo y condiciones climáticas favorables. Si bien las larvas se crían en diferentes tipos de suelos, los secos y arenosos favorecen su desarrollo (Carvalho *et al.*, 2003). También se encuentran en los pisos de cobertizos, viviendas y establos de animales (Maguiña-Vargas *et al.*, 2005). *T. penetrans* se asocia con una alta morbilidad. Su actividad produce una intensa irritación que puede ocasionar deformaciones de los dedos y pérdida de los mismos (Klimpel *et al.*, 2005). Asimismo, las lesiones producidas por este parásito pueden infectarse con bacterias patógenas (Feldmeier *et al.*, 2002).

En el campo de la salud, emerge la necesidad de indagar sobre una patología a través de la perspectiva subjetiva. Las cuestiones médicas precisan del acompañamiento humanístico para no dejar de lado los problemas sociales y psicológicos relacionados a las situaciones de enfermedad; de ahí la importancia del abordaje antropológico que investiga al hombre desde su forma de pensar y de hacer (Magnani *et al.*, 2007). En este sentido, los hábitos culturales y las representaciones que tienen las personas sobre una determinada enfermedad muchas veces favorecen, no solamente la

<sup>1</sup> Biología de Parásitos. Departamento de Biología. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura. Universidad Nacional del Nordeste. Avenida Libertad 5470 (3400) Corrientes, Argentina.

<sup>2</sup> Epistemología y Metodología de la Ciencia. Departamento de Biología. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura. Universidad Nacional del Nordeste. Argentina.

\*Autor de correspondencia: eboscherov@yahoo.com.ar

transmisión del patógeno, sino su permanencia en el lugar. Al respecto, los casos de tungiasis se relacionan con poblaciones de escasos recursos, con factores medio-ambientales y humanos y donde los profesionales de la salud dan poca importancia a esta patología (Feldmeier *et al.*, 2003). En esta línea de estudio, existen escasos trabajos publicados en Argentina y no se encontraron referencias acerca de la problemática relacionada con la tungiasis.

El objetivo del presente trabajo fue conocer las percepciones y el comportamiento respecto a *T. penetrans* y tungiasis de los habitantes de Santa Ana de los Guácaras, Corrientes, Argentina.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se llevó a cabo en la localidad de Santa Ana de los Guácaras, situada a 27° 27' S y 58° 45' W. Dista 12 Km de la ciudad de Corrientes, capital de la provincia de Corrientes, Argentina. El suelo se caracteriza por ser arenoso y se observa la presencia de dos lagunas en el ejido urbano. En la región existe una escasa variación anual entre las temperaturas estivales (media: 27°C) e invernales (media: 16°C) y en el año hay cinco a seis días de heladas, lo que determina un clima mesotermal. El régimen pluvial es de aproximadamente 1500 mm anuales, con precipitaciones máximas en otoño y escasas en enero (Carnevali, 1994). Es un centro urbano que se caracteriza por sus calles sin pavimentar. Cuenta con 870 habitantes permanentes distribuidos en 273 viviendas.

El presente trabajo está enmarcado dentro de un estudio integral que aborda aspectos biológicos y socioculturales de las parasitosis urbanas (Milano *et al.*, 2007a; Milano *et al.*, 2007b). El contacto con la población se realizó desde la Institución Escolar N° 105 Pedro Matoso, donde se informó y explicó sobre el trabajo de investigación, a los directivos, docentes, alumnos y tutores a fin de generar interés e inducir a la participación. Se entregó a los tutores un formulario sencillo solicitando autorización por escrito para visitar sus viviendas. Se incluyeron todas las unidades domésticas de cuyos moradores se obtuvieron respuestas positivas.

Se relevaron 46 hogares seleccionados de modo accidental, valor suficiente para resumir las respuestas y detectar patrones generales de variación dentro de la comunidad, ya que a partir del mismo

no se obtuvieron respuestas diferentes por lo que se consideró saturada la muestra.

La obtención de datos se efectuó mediante encuestas semiestructuradas a los jefes de hogar. La encuesta constó de dos secciones; la primera incluyó interrogantes sobre aspectos biológicos relacionados con el parásito: infestación en humanos, localización del pique en el hospedador, época de abundancia, infestación en los animales domésticos y relación de presencia de tunga con los pisos de tierra. La segunda parte estuvo destinada a identificar diferentes aspectos socio-culturales: escolaridad y edad del encuestado, determinación taxonómica del pique, formas de contagio, forma de evitarlos y métodos de cura, técnicas de control, importancia del uso de calzado y propuestas de acción comunitaria.

Con la finalidad de organizar los datos para su tratamiento estadístico, se consideró persona expuesta a la que no poseía estudios formales (escolaridad) y a la que poseía estudios hasta el nivel primario, en tanto que a las restantes se consideró no expuestas. Asimismo las personas cuyas respuestas estuvieron en las categorías imprecisa, otros y no sabe se consideraron como desacertadas mientras que a las restantes se las trató como acertadas.

El análisis estadístico de los datos se realizó con el programa Epidat 3.1. Se utilizó Odds Ratio (OR) para medir el grado de asociación estadística; el intervalo de confianza (IC) fue 95%.

Los estudios realizados se ajustaron a las condiciones establecidas por la Declaración Universal de los Derechos Humanos de 1948, las normas éticas instituidas por el Código de Núremberg de 1947, la Declaración de Helsinki de 1964 y sucesivas enmiendas y a lo normado por la Ley Nacional 25326 de protección de datos de las personas (Regulación Jurídica de las Biotecnologías).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### *Aspectos biológicos*

En las 46 viviendas encuestadas, habitaba un total de 182 personas, con un promedio de cuatro habitantes por domicilio (rango de 1 a 10 personas). En el momento de efectuada la encuesta se verificó infestación activa o cicatrices en 24 cohabitantes, de

los cuales 19 eran menores de 14 años. Se registró como caso también a las infestaciones previas, de acuerdo a referencias verbales de lo expresado por los encuestados. De este modo el total de afectados por *T. penetrans* fue 124 personas (68,1%). El porcentaje de infestación fue mayor en las mujeres (58,1%, n= 72) y fueron afectados tanto niños como adultos. Cabe aclarar que estos datos fueron obtenidos en forma indirecta por lo tanto los valores pueden estar subestimados o sobreestimados en su representatividad de la localidad de Santa Ana.

En 44 viviendas se verificó la presencia de perros (n= 63) los que estuvieron infestados en un 96,8%. Todos los encuestados aportaron datos precisos sobre tungias en perros, 10 de ellos refirieron haber observado en gatos, cuatro en cerdo, uno en gallina y uno en caballo, todos los casos registrados en el área de estudio.

Esta investigación reveló una alta infestación humana y de los animales de compañía, tal como ocurre en áreas endémicas donde los animales domésticos, especialmente perros y gatos, están frecuentemente infestados y la prevalencia es comparable a la de los humanos (Heukelbach *et al.*, 2004). El número promedio de piques por persona fue dos, con un mínimo de uno y un máximo de 13 ejemplares parasitando en forma simultánea. La localización más frecuente fue en los pies (63,2%) seguida por las manos (29,9%) y en menor proporción en piernas (n= 2), tobillos (n= 2), brazo (n= 1) y cabeza (n= 1). La infestación en los dedos de las manos se verificó especialmente en niños y en adultos que trabajaban la tierra en huertas familiares. Sin embargo, de acuerdo con la clasificación dada por Muehlen *et al.* (2003) se puede considerar que la frecuencia de lesiones atribuidas a *T. penetrans* por persona es baja. Este hecho podría deberse a que tanto las personas adultas como los niños tienen la práctica de extraer a las hembras de tunga en una etapa temprana de penetración, lo que impediría que se establecieran muchos ejemplares.

En los perros el promedio de piques fue cinco, con un máximo de 20 ejemplares al mismo tiempo, localizados en las patas. En los cerdos la infestación fue intensa siendo las patas y el vientre los sitios de penetración de preferencia de las pulgas.

Se comprobó que la localización en los miembros inferiores de las personas es la más frecuente, en coincidencia con trabajos llevados a cabo en Argentina

y otros países (Coscarón *et al.*, 2002; Njeumi *et al.*, 2002). La localización preferencial en los dedos, observada en los animales, coincide con otros trabajos (Klimpel *et al.*, 2005; Njeumi *et al.*, 2002).

La frecuencia de infestación fue mayor en las mujeres que en los hombres, a semejanza de lo citado por otros autores (Carvalho *et al.*, 2003; Muehlen *et al.*, 2003). Otros investigadores, sin embargo, obtuvieron una relación inversa (Njeumi *et al.*, 2002; Heukelbach *et al.*, 2005a). Njeumi *et al.* (2002) atribuyen esta diferencia a la costumbre de los hombres de jugar descalzos al fútbol. La divergencia de resultados podría deberse a que, en Santa Ana de los Guácaras, las niñas caminan descalzas o usan sandalias con mayor frecuencia que los niños, calzado que no representa una barrera para el acceso y penetración de la pulga en la piel.

#### *Aspectos socio-culturales*

Respecto al grado de instrucción, 50% (23/46) de los jefes de familia encuestados tenía estudios primarios, en su mayoría incompletos; 41,3% (n= 19) asistió a la escuela media y solamente cuatro poseían estudios superiores.

Del total de encuestados 8,7% (n= 4) dijo que el pique es una plaga, 19,6% (n= 9) desconoce que es el pique, el 37,0% (n= 17) expresó que es un "bicho" y 34,8% (n= 16) que es una pulga o algo parecido. En este último grupo, la identificación del organismo como pulga y parásito se relaciona con las siguientes propiedades: el salto, el ingreso a la piel en forma activa y el tamaño pequeño, destacándose la respuesta acertada de una encuestada sobre tunga como una pulga hembra (Tabla I).

Con estos resultados se establecieron tres niveles de conocimiento de los encuestados sobre la identificación del parásito: escaso, para quienes solo sabían que se trata de un animal pequeño, medio para quienes además opinaron que es una plaga o parásito vinculándolo con enfermedades y suficiente para quienes lo ubicaron entre las pulgas o insectos.

No se observó asociación estadísticamente significativa entre el nivel de instrucción de los entrevistados y las respuestas sobre la variable referida a la identificación del pique y la forma de transmisión (OR=0,98; IC 95% y OR=0,91; IC 95% respectivamente).

Ninguno de los entrevistados supo responder sobre el ciclo de vida de tunga y como se transmite. Solamente conocen el estado adulto, formas que para el 37,0% (n= 17) de los encuestados se originan de los perros y la arena, para otro 37,0% (n= 17) solo de la arena y únicamente de los perros para el 19,6% (n= 9). Dos entrevistados admitieron no saberlo y uno de ellos afirmó que vienen de las plantas (Tabla II).

**Tabla I. Concepciones de los pobladores de Santa Ana de los Cuácaras, Corrientes, Argentina sobre lo que es *Tunga penetrans*.**

Categoría	Género	Escolaridad	Frecuencia	Respuestas	
Imprecisa	F	Primaria	4	bicho, bichito, bicho chiquito, bichito negro	
	M	Primaria	4		
	F	Secundaria	2		
	F	Secundaria	1		bichito plaga
	F	Secundaria	1		bichito muy chiquito, salta
	M	Secundaria	1		bichito chiquito que entra
Subtotal			13		
Aproximada	F	Primaria	1	bicho ponzoñoso semejante a una pulga porque salta	
	F	Primaria	1	más chica que una pulga	
	F	Secundaria	2	plaga, forma de pulga	
	F	Secundaria	1	bicho raro, tipo pulga	
	F	Terciaria	1	microbio, insecto tipo pulga	
	M	Primaria	1	bichito chiquito, parecido a una pulga	
	M	Terciaria	1	bicho, pulga o garrapata	
Subtotal			8		
Precisa	F	Primaria	3	bicho pulga, pulga chiquita	
	F	Secundaria	1		
	F	Terciaria	1		
	M	Primaria	4		
	M	Secundaria	2		
	F	Secundaria	1		pulga hembra
	F	Primaria	1		bichito que pica, pulga porque salta
Subtotal			13		
Otros artrópodos	F	Secundaria	1	piojos	
	F	Primaria	1	bicho garrapata	
Subtotal			2		
Otras	F	Primaria	1	una cosa que cuando entra se prende fuerte	
	F	Secundaria	1	parásito	
	F	Universitaria	1		
Subtotal			3		
No sabe	F	Primaria	3	lo ignoro	
	F	Secundaria	2		
	M	Secundaria	2		
Subtotal			7		
Total			46		

**Tabla II. Creencias de los pobladores de Santa Ana de los Cuácaras, Corrientes, Argentina sobre la transmisión de *Tunga penetrans*.**

Categoría	Género	Escolaridad	Frecuencia	Respuestas	
Del ambiente	F	Primaria	4	arena, tierra, polvo	
	F	Secundaria	4		
	M	Primaria	1		
	M	Terciario	1		
	F	Secundaria	1	se hace, nacen de la arena	
	M	Primaria	2		
	F	Primaria	1	de la arena, según el veterinario	
	M	Primaria	1	basura, arena, agua	
	F	Primaria	1	por la sequía	
	Subtotal			16	
De los animales	F	Primaria	3	de los perros	
	F	Secundaria	2		
	F	Universitaria	1		
	M	Secundaria	2		
Subtotal			8		
Del ambiente y los animales	F	Primaria	5	perro, arena	
	F	Secundaria	6		
	F	Terciario	1		
	M	Primaria	2		
	M	Secundario	2		
	F	Primaria	1		perro, gato, tierra
	FF	PrimariaTerciario	11		perros que tiran en la arena; tierra, el perro disemina
Subtotal			19		
Otras	M	Primaria	1	del musgo, de las flores	
	M	Primaria	1	nacen de algún lado	
	M	Secundario	1	no sabe	
Subtotal			3		
Total			46		

Algunas respuestas curiosas sobre el origen del pique fueron: “proviene de la basura y del agua”, “nacen de la arena”, “nacen de algún lado”, “proviene del polvo”, “nacen del musgo y de las flores”, demostrativas del desconocimiento sobre el ciclo de vida del parásito.

Respecto a la transmisión, 94,6% de los entrevistados percibe que algunas de las condiciones del entorno favorecen el establecimiento de la parasitosis. Relacionaron la presencia de tunga con los meses de calor y principalmente con la sequía, así como asociaron su desaparición con el comienzo de la estación

lluviosa. Acorde con esto 75,9% trata de combatirlas mediante el riego de viviendas y patios con agua y desinfectantes. En coincidencia, en Brasil se comprobó que la prevalencia de esta parasitosis es mayor durante la estación seca (Heukelbach *et al.*, 2005a).

Queda de manifiesto el conocimiento de los pobladores de Santa Ana sobre la preferencia de *T. penetrans* por suelos secos y arenosos. En consecuencia el riego con agua y algún producto desinfectante representa una práctica espontánea, útil como medida de prevención. En este sentido, si se tiene en cuenta que la mayor parte del ciclo biológico tiene lugar en el

suelo, mantener el suelo húmedo creando un ambiente poco propicio para el desarrollo de la pulga sería un mecanismo apropiado para su control (Atías, 1991).

También la población encuestada identificó a los perros como fuentes de contagio. Sin embargo no declararon adoptar alguna medida para proteger a los canes, si bien el 79,3% se ocupa de curarlos. Los perros tienen libre acceso a la calle y casas vecinas. A los dos perros libres de tunga no se les permitían salir del domicilio. Solo uno de los encuestados mencionó al gato como probable fuente de contagio.

El uso del calzado, apreciado como una forma de evitar al pique, fue señalado por 33,3% (n= 13) de los encuestados. Por otra parte 76,7% (n= 33) coincidieron en que no es una medida suficiente ya que fueron parasitados a pesar de estar siempre calzados. En la localidad, la mayoría de los niños no usan calzado para jugar en patios o veredas. Si bien el uso de zapatos o calzados cerrados se promueve como la mejor forma de evitar la infestación con *T. penetrans* (Brothers & Hickmann, 1980), la presente investigación revela que el pique es capaz de establecerse aun en estas condiciones según también lo comprueban Njeumi *et al.* (2002). Por otra parte, 37,0% (n= 17) de los encuestados no adopta ninguna medida de prevención por considerar que no se puede evitar la presencia de tunga.

Para extraer la pulga de la piel todos los pobladores manifiestan usar una aguja o espina de naranjo (*Citrus sp.*) y solo 47,8% (n= 22) se desinfecta posteriormente con alcohol o yodo. Únicamente acudieron a un centro de salud cuando se produjo una infección post extracción. En ningún caso se verificaron complicaciones graves. Los perros fueron curados lavándoles las patas con kerosén, gasoil o creolina y en un solo caso recibieron tratamiento de un profesional.

El uso de elementos punzantes (aguja o espina) sin desinfección previa o posterior a la extracción manual del parásito incrementa la posibilidad de contraer infecciones secundarias, lo que podría dar lugar a complicaciones extremas como el tétanos y la gangrena (Feldmeier *et al.*, 2003; Douglas *et al.*, 1995). En esta investigación no se comprobaron casos severos, pese a que menos de la mitad de los encuestados manifestaron desinfectarse, pero compensaron esta falta de cuidados con la consulta al centro de salud en casos de infección.

Respecto al concepto de salud ambiental, ninguno de los entrevistados tenía conocimiento o había escuchado alguna vez el término. Al indagar sobre técnicas de control y propuestas de acción comunitaria, se pudo detectar que los pobladores no asumen la tungiasis como un problema de salud ni se plantean la necesidad de emprender actividades de control en forma sistematizada y comunitaria.

Una perspectiva interesante de control es la propuesta por Klimpel *et al.* (2005), quienes sostienen que el tratamiento de los perros con químicos (Imidacloprid y Permetrina) disminuye la incidencia de tungiasis en humanos, al evitar la propagación de tunga en el entorno. Por otra parte el tratamiento con Ivermectina en humanos no solamente es un método eficaz para el control de las parasitosis, sino también presenta la ventaja de poder usarlo en forma masiva (Heukelbach *et al.*, 2005b).

En este sentido, es necesario intensificar las investigaciones acerca de la eficacia del tratamiento químico en el ambiente. Se comprobó que en aquellas regiones donde se fumigaron los suelos con insecticidas, en campañas antimaláricas, la presencia de *T. penetrans* disminuyó (Argumosa Valdés, 1959).

En conclusión, la permanencia de tungiasis en los habitantes del área de estudio se puede atribuir a los siguientes factores:

- la mayoría de los patios y veredas son de tierra arenosa, lo que favorece el desarrollo larval de *T. penetrans*.
- la diseminación efectuada por los perros u otros animales dificulta el control ambiental.
- la falta de valoración de la tungiasis como un problema de salud lleva a la población a la aceptación de la parasitosis como parte de las contingencias que les toca vivir.
- el desconocimiento de métodos efectivos de combate y la falta de una planificación desde la comunidad para adoptar medidas de control.

Por otra parte, es fundamental incorporar en la población el concepto de promoción de la salud y salud ambiental. Tal como se expresa en la Carta de Ottawa para la promoción de la salud (1986), “la participación efectiva y concreta de la comunidad en la fijación de prioridades, la toma de decisiones y la elaboración y puesta en marcha de estrategias de planificación para alcanzar un mejor nivel de salud es reforzar la

promoción de la salud". Por lo tanto, el acceso a la información y a la instrucción sanitaria estimularía la participación pública en la autogestión de la salud.

A partir del conocimiento sobre las percepciones y las conductas que tienen los pobladores sobre el "pique", es posible implementar una estrategia de educación sanitaria, que incluya conceptos sobre la identificación de *T. penetrans*, el desarrollo de su ciclo biológico y de transmisión, la patología que produce, el reconocimiento como un problema de salud y la importancia de la participación del conjunto de la comunidad en las medidas de prevención y control.

Este trabajo es un aporte al conocimiento de la compleja problemática de las parasitosis relacionadas con el ambiente, en el que emerge la importancia de aplicar métodos alternativos para explorar los conocimientos, las prácticas y el comportamiento humano.

#### AGRADECIMIENTOS

A los habitantes de Santa Ana de los Guácaras por su colaboración. A los licenciados Augusto Catalá y Mirta Almirón por su ayuda en la aplicación de las encuestas y a Milagros Barrios por su colaboración en la traducción del resumen. Este trabajo contó con el subsidio otorgado por la Secretaría General de Ciencia y Técnica. Universidad Nacional del Nordeste. PI 050/07.

#### **Perceptions and behaviour about the transmission of *Tunga penetrans* (Siphonaptera: Tungidae) in a population from an endemic area of Argentina**

#### SUMMARY

The aim of this work was to know the perceptions and behaviour of the inhabitants of Santa Ana de los Guácaras, Corrientes, Argentina with regard to *Tunga penetrans*. Forty-six homes were selected and studied. The information was obtained by means of structural surveys. Infestation was 68.1% over one hundred and eighty two people. The major frequency was in children and women. Feet and hands were the most frequent sites of infestation. Of the evaluated dogs (n= 63), 96.8% were infested. 34.1% of people recognized the "tunga" as a flea and none of them knew its life cycle or how it was transmitted. The citizens use a sharp element to extract the flea from the skin

and 47.0% of them disinfect the wound afterward. The permanency of tungiasis in the area can be attributed to dissemination carried out by animals, to the lack of understanding and importance of the tungiasis as a health problem, the ignorance of methods to combat it and the lack of an adopted community plan of control measures.

**Key words:** *Tunga penetrans*, transmission, perceptions, behaviour.

#### REFERENCIAS

- Argumosa Valdés J. A. (1959). Enfermedades importadas: Tungiasis. En: *Medicina Neotropical Afroamericana*. Madrid: Editora Paz Montalvo. p. 180-2.
- Atías A. (1991). *Parasitología Clínica*. Publicaciones Técnicas Mediterráneo. Santiago, Chile.
- Brothers W. S. & Hickmann R. A. (1980) Tungiasis in North America. *Cutis*. **25**: 636-8.
- Carnevali R. (1994). Fitogeografía de la Provincia de Corrientes. Gobierno de la Provincia de Corrientes. Inst Nac Tecnol Agrop.
- Carta de Ottawa para la promoción de la salud, Primera Conferencia Internacional sobre la Promoción de la Salud. Ottawa 1986; 21 nov.
- Carvalho R. W., Almeida A. B., Barbosa-Silva S. C., Amorin M., Ribeiro P. C. & Serra-Freire N. M. (2003). The patterns of tungiasis in Araruama Township, State of Rio de Janeiro, Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. **98 (Suppl 1)**: 31-6.
- Coscarón M. P., González A., Villalobos C. & Ranalletta M. A. (2002). Aportes al conocimiento de *Tunga penetrans* (Linné, 1758) (Siphonaptera): su bionomía, clínica, tratamiento y prevención en la República Argentina. En: *Salomón OD, compilador. Actualizaciones en Artrópodos sanitaria argentina*. Serie Enfermedades Transmisibles. Fundación Mundo Sano, Ciudad de Buenos Aires, Argentina Publicación Monográfica 2: 249-52.
- Douglas Jones A. G., Llewelyn M. B. & Mills C. M. (1995). Cutaneous infections with *Tunga penetrans*. *British J Dermatol*. **133**: 125-7.

- Feldmeier H., Eisele M., Sabóia-Moura R. C. & Heukelbach J. (2003). Severe tungiasis in underprivileged communities: case series from Brazil. *Emerg. Infect. Dis.* **9**: 949-55.
- Feldmeier H., Heukelbach J., Eisele M., Sousa A. Q., Barbosa L. M. & Cavalho C. B. (2002). Bacterial superinfection in human tungiasis. *Trop. Med. Int. Health.* **7**: 559-64.
- Heukelbach J., Costa A.M.I., Wilcke T., Mencke N., Feldmeier H. (2004). The animal reservoir of *Tunga penetrans* in severely affected communities of Northeast Brazil. *Med. Vet. Entomol.* **18**: 329-35.
- Heukelbach J., Oliveira F. A. S., Hesse G. & Feldmeier H. (2001). Tungiasis: a neglected health problem of poor communities. *Trop. Med. Int. Health.* **6**: 267-72.
- Heukelbach J., Wilcke T., Harms G. & Feldmeier H. (2005a). Seasonal variation of tungiasis in an endemic community. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* **72**: 145-9.
- Heukelbach J., Wilcke T., Winter B. & Feldmeier H. (2005b). Epidemiology and morbidity of scabies and pediculosis in resource poor communities in northeast Brazil. *Br. J. Dermatol.* **153**: 150-6.
- Klimpel S., Mehlhorn H., Heukelbach J., Feldmeier H. & Mencke N. (2005). Field trial of the efficacy of combination of imidacloprid and permethrin against *Tunga penetrans* (sand flea, jigger flea) in dogs in Brazil. *Parasitol. Res.* **97**: 5113-20.
- Magnani C., Guimarães Oliveira B. & Dias Gontijo E. (2007). Representações, mitos e comportamentos do paciente submetido ao implante de marcapasso na doença de Chagas. *Cad. Saúde Pública.* **23**: 1624-32.
- Maguiña-Vargas C. J., Osoreo F., Farías H., Torrejón D. & Alcorta T. (2005). Enfermedades por ectoparásitos. Segunda parte. *Dermatol. Peruana.* **15**: 38-50.
- Milano A. M. F., Oscherov E. B., Palladino A. C. & Bar A. R. (2007a). Enteroparasitosis infantil en un área urbana del nordeste argentino. *Medicina (Buenos Aires).* **67**: 238-42.
- Milano A. M. F., Oscherov E. B. & Legal A. Z. (2007b). Pediculosis y otras ectoparasitosis en una población infantil urbana del nordeste argentino. *Parasitol. Latinoam.* **62**: 83-8.
- Muehlen M., Heukelbach J., Wilcke T., Winter B., Mehlhorn H. & Feldmeier H. (2003). Investigations on the biology, epidemiology, pathology and control of *Tunga penetrans* in Brazil. II. Prevalence, parasite load and topographic distribution of lesions in the population of a traditional fishing village. *Parasitol. Res.* **90**: 449-55.
- Njeumi F., Nsangou C., Ndjend A. G., Koga, Ostanello F. & Pampiglione S. (2002). *Tunga penetrans* au Cameroun. *Rev. Méd. Vét.* **153 Suppl 3**: 176-80.
- Regulación Jurídica de las Biotecnologías. <http://www.biotech.bietica.org/bio-etica> (acceso el 01/Mar/2005).
- Soria M. J. & Capri J. J. (1953). Tétanos y piques. *Prensa Med. Arg.* **40**: 5-11.

Recibido el 20/02/2008  
Aceptado el 24/04/2008