

**FAUNA PARASITARIA DE *Periplaneta americana* LINNAEUS EN UN
DISTRITO DE LIMA**
**PARASITIC FAUNA OF *Periplaneta americana* Linnaeus FROM A DISTRICT OF
LIMA**

José Iannacone*, Kenneth Velásquez y Anita Arrascue¹

RESUMEN

Se investigaron algunos aspectos de los componentes comunitarios e infracomunitarios de la parasitofauna de *Periplaneta americana* en 100 especímenes colectados en buzones del distrito de Pueblo Libre, Lima, Perú, en invierno, entre agosto y setiembre de 1996. De todos los hospederos muestreados 67 fueron machos y 33 hembras; 19 adultos y 81 ninfas; luego de las necropsias, se observaron cinco tipos de parásitos con la prevalencia e intensidad de infección respectiva: *Cephalobellus tipulae* (Nematoda) (38% y 3,5); *Leidynema appendiculatum* (Nematoda) (35% y 2,85); *Thelastoma bulhoesi* (Nematoda) (1% y 7); *Moniliformis moniliformis* (Acanthocephala) (2% y 1,5) y *Pimeliaphilus cunliffei* (Acarina) (62% y 2,06). *P. cunliffei* es considerada una especie primaria, mientras *C. tipulae* y *L. appendiculatum* son especies secundarias, y *M. moniliformis* y *T. bulhoesi* son especies satélites. *C. tipulae* y *L. appendiculatum* tienen valores más altos de frecuencia de dominancia. En general, se observa a nivel de componentes comunitarios e infracomunitarios una ausencia de correlación entre la intensidad y prevalencia de parásitos y el tamaño y sexo del hospedero. La diversidad de especies de parásitos es baja $H' = 0,397 \pm 0,45$. *C. tipulae* y *L. appendiculatum* muestran una covariación y asociación interespecífica negativa. *T. bulhoesi* y *P. cunliffei* son nuevos registros para el Perú.

Palabras claves: *Periplaneta americana*, Parásito, intensidad, Perú.

ABSTRACT

We conducted a research on some community components and infracommunities of parasite fauna of American cockroach, *P. americana*, on one hundred specimens collected from the sewage of the district of Pueblo Libre, Lima-Perú, between August and September 1996. Of the cockroaches collected 67 were male and 33 female, 19 were adults and 81 early instars. The cockroaches were necropsied and we found five parasites with prevalence and intensity of infection as follows: *Cephalobellus tipulae* (Nematode) (38%, 3,5), *Leidynema appendiculatum* (Nematode) (35% y 2,85), *Thelastoma bulhoesi* (Nematode) (1% y 7), *Moniliformes moniliformes* (Acanthocephala) (2% y 1,5), and *Pimeliaphilus cunliffei* (Acarina) (62% y 5,03). *P. cunliffei* was considered a core species; *C. tipulae* and *L. appendiculatum* were secondary species and *M. moniliformis* and *T. bulhoesi* were satellite species. *C. tipulae* and *L. appendiculatum* had high values of frequency of dominance. In general, there was no correlation between intensity and prevalence of parasites and length and sex. The parasite's biodiversity is low $H' = 0,397 \pm 0,45$. *C. tipulae* and *L. appendiculatum* showed a negative covariation and interspecific association. *T. bulhoesi* and *P. cunliffei* are new records to Peru.

Key words: *Periplaneta americana*, parasitic, intensity, Peru.

INTRODUCCIÓN

La salud del hombre en las ciudades se encuentra en un constante riesgo por la activi-

dad de algunas especies de insectos y arácnidos que viven alrededor de él, transmitiéndole enfermedades algunas veces mortales (Schal y Hamilton, 1990). La gran mayoría de insectos que viven asociados con el hombre son de distribución cosmopolita, encuentran en los ambientes que colonizan ausencia de enemigos naturales y abundancia de alimento y refugio, y pueden reproducirse libre-

¹ Laboratorio de Ecofisiología. Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas, Universidad Nacional Federico Villarreal. Calle San Marcos 383, Pueblo Libre, Lima, Perú. Telefax: 4600930. E-mail: fcnm@computextos.com.pe

* Autor al cual dirigir toda correspondencia

mente (Dale, 1981). Las cucarachas, entre ellas *Periplaneta americana* Linnaeus, tienen importancia como diseminadores de agentes patógenos y parasitarios; actúan como vectores, contaminando alimentos y causando entomofobias (Schal y Hamilton, 1990). Los estados activos, ninfas y adultos, viven en colonias en ambientes húmedos en el interior o exterior de las casas, se alimentan de restos sólidos y tienen una actividad nocturna (Dale, 1981). La fauna parasitaria (metazoaria) de las cucarachas ha sido evaluada en la literatura internacional, con trabajos sobre nematodos parásitos de *P. americana* (Zervos, 1988a, b; Noble, 1991; Adamson y Noble, 1992; Adamson *et al.*, 1992; Connor y Adamson, 1998) y en acantocéfalos (Wilson y Edwards, 1986; Carmichael y Moore 1991). De la Cruz y Tantaleán (1980) registraron para el Perú tres especies de nematodos para *P. americana*: *Cephalobellus tipulae* Leibersperger, *Hammerschmidtella diesingi* (Hammerschmidt) Chitwood y *Leidynema appendiculatum* (Leidy) Chitwood.

El presente estudio tiene por objeto determinar la fauna parasitaria de *Periplaneta americana* y relacionar algunos aspectos ecológicos en dependencia del sexo y longitud.

MATERIALES Y MÉTODOS

Obtención del material biológico

En la estación invernal, desde el 31 de agosto al 13 de setiembre de 1996, cien individuos de *Periplaneta americana* fueron examinados en búsqueda de metazoos parásitos, contabilizados y muestreados el mismo día de su colecta, para evitar así el efecto del estrés ambiental que tiende a eliminar gran parte de su fauna parasitaria presente. Los especímenes fueron colectados de buzones de desagüe del distrito de Pueblo Libre, Lima-Perú; se obtuvo 67 machos y 33 hembras. Una vez en el laboratorio procedimos al adormecimiento de la cucarachas en una cámara letal con cloro-

formo, para su posterior disección. La búsqueda de endoparásitos se realizó en cada porción intestinal (anterior, media y posterior), con énfasis en esta última sección, así como en el celoma y en los pliegues integumentales. Se determinó en los hospederos el sexo (hembra o macho), longitud (en cm) y estado de desarrollo (adulto y ninfa). Las cucarachas fueron identificadas de acuerdo a las claves taxonómicas de Cornwell (1968).

Análisis ecológico

Las longitudes de las cucarachas se dividieron en cuatro rangos de 0,5 cm cada uno. Las hembras presentaron una longitud entre 2,0-3,8 cm ($2,69 \pm 0,51$ cm) y los machos de 1,9-4,0 cm ($2,68 \pm 0,52$ cm). Luego en solución salina al 0,85% se realizó un lavado de su superficie corporal para determinar la presencia de agentes ectoparasitarios que pudieran acarrear en sus patas y en el tórax. Realizamos la codificación respectiva de las muestras parasitológicas provenientes de cada cucaracha censada. Los nematodos fueron aclarados con Lactofenol, y los ácaros fueron montados en medio de Hoyer. La aproximación ecológica de las comunidades parasitarias metazoarias se realizaron a nivel de componentes e infracomunidades (Esch *et al.*, 1990). Con estos parámetros evaluados se procedió a calcular la prevalencia e intensidad media de infección (Adamson y Noble, 1993). La frecuencia de dominancia y la distribución binomial negativa de los componentes de la fauna parasitaria se calcularon de acuerdo a Zar (1996).

Se emplearon algunos métodos estadísticos de asociación: el coeficiente de correlación de Spearman (r_s) fue calculado para determinar una posible correlación entre la longitud total del hospedero y la intensidad de los parásitos. El coeficiente de correlación de Pearson (r) se utilizó como una indicación de la relación de la longitud total del hospedero y la prevalencia de parásitos, con previa transformación arcoseno de los datos de prevalen-

cia (Zar, 1996). El efecto del sexo en la intensidad de infección se calculó usando la prueba de *t* de *student*, previa evaluación de la homogeneidad de varianzas empleando la prueba de Levene, y para el efecto en la prevalencia se usó el estadístico G. La prueba de χ^2 se utilizó para determinar el grado de asociación o dependencia entre los nemátodos machos y hembras para una misma especie, así como entre las dos especies de endoparásitos más prevalentes. Se calculó el coeficiente de asociación *V* para estimar la magnitud de la asociación (Franco *et al.*, 1995). Se utilizó nuevamente el coeficiente de correlación de Pearson (*r*) para correlacionar la abundancia de las dos especies de nemátodos más prevalentes. El nivel de significancia fue evaluado a $\alpha = 0,05$ (Daniel, 1993). La terminología ecológica sigue los criterios de Bush *et al.*, (1997). El análisis incluye solo parásitos con prevalencias mayores al 10% (Bush *et al.*, 1990). Como especies comunes fueron definidas aquellas con prevalencias mayores del 20%. Se usó la terminología de especies *primarias*, *secundarias* y *satélites*, propuesta por Bush y Holmes (1986). Se empleó para el análisis comunitario de la diversidad de especies parásitas el índice de diversidad de Shannon Weaver (*H'*) y la riqueza promedio de especies, correlacionándolos con el sexo y la longitud (Zar, 1996). Para el cálculo de las pruebas estadísticas descriptivas e inferenciales, se empleó el paquete estadístico SPSS para Windows 95.

RESULTADOS

Componentes comunitarios

Cinco especies de metazoos parásitos fueron colectadas en *P. americana* (Tabla 1). Con tres especies, los nemátodos localizados en el intestino posterior o proctodeum son los más prevalentes. El más abundante es *Cephalobellus tipulae*, con 133 especímenes colectados (35,84% del total de parásitos); también presenta el más alto valor de preva-

lencia, pero no el de intensidad de infección, cuyo valor más alto lo presenta *Leidynema appendiculatum*, con 3,5 (Tabla 1). Los nemátodos parasitan al 74% del total de hospederos; ellos representan el 64,67% del total de parásitos colectados. El ácaro *Pimeliaphilus cunliffei* y el acantocéfalo *Moniliformis moniliformis* representan el 35,45% y 0,81%, respectivamente, del total de parásitos colectados. El ácaro fue encontrado en el integumento interno, en el celoma y en las patas. El acantocéfalo fue registrado a nivel del hemoceloma en el estadio de acanthela. De los cinco metazoos parásitos encontrados en *P. americana*, *P. cunliffei* es considerado una especie primaria; *C. tipulae* y *L. appendiculatum* son especies secundarias; y *M. moniliformis* y *T. bulhoesi* son especies satélites. *C. tipulae* y *L. appendiculatum* tienen los valores más altos de frecuencia de dominancia (28), seguidos del ácaro con 22. *P. cunliffei* es la especie que presenta la más alta frecuencia de dominancia compartida con una o más especies (10), seguida de *L. appendiculatum* con seis y *C. tipulae* con cuatro, respectivamente (Tabla 2). Para estas tres especies de parásitos no se observó que siguieran la distribución binomial negativa (Tabla 2). El promedio total de la longitud de las cucarachas machos ($2,69 \pm 0,52$ cm, $n = 67$) y de las hembras ($2,70 \pm 0,51$ cm, $n = 33$) en la muestra analizada no fue significativamente diferente ($t = 0,06$, $P = 0,89$). La prevalencia y la intensidad media de infección de *C. tipulae*, *L. appendiculatum* y *P. cunliffei* no presentaron ninguna correlación con la longitud total de *P. americana* (Tabla 3). El sexo del hospedero no tuvo influencia en la prevalencia de infección (Tabla 4). La prevalencia de infección para las tres especies parásitas fue la siguiente: *C. tipulae* (machos = 38,80%; hembras = 36,36%), *L. appendiculatum* (machos = 40,29%; hembras = 24,44%) y *P. cunliffei* (machos = 59,70%; hembras = 66,66%). El mismo patrón se observó para la intensidad media de infección (Tabla 4). La intensidad media de infección

Tabla 1. Prevalencia, intensidad y abundancia de infección de la fauna parasitaria de *Periplaneta americana* en Pueblo Libre, Lima, Perú.

Parásitos	% Prevalencia	Intensidad	Intensidad media	Abundancia media
Nematoda				
<i>Cephalobellus tipulae</i>	38	1 a 8	3,50	1,33
<i>Leidynema appendiculatum</i>	35	1 a 12	2,85	1,00
<i>Thelastoma bulhoesi</i>	1	7	7,00	0,07
Acantocephala				
<i>Moniliformis moniliformis</i>	2	1 a 2	1,50	0,03
Acarina				
<i>Pimeliaphilus cunliffei</i>	62	1 a 8	2,06	1,28

para los tres metazoarios consistió en lo siguiente: *C. tipulae* (machos = $3,57 \pm 1,90$; hembras = $3,33 \pm 2,49$), *L. appendiculatum* (machos = $3,51 \pm 2,84$; hembras = $2,00 \pm 2,07$) y *P. cunliffei* (machos = $1,87 \pm 1,01$; hembras = $2,41 \pm 1,71$). Las poblaciones de *C. tipulae* de acuerdo al sexo de sus individuos presentaron una prevalencia e intensidad media de infección de 29%, $2,06 \pm 1,33$ para los nemátodos machos y el 30%, $2,35 \pm 1,19$ para las hembras. En ambos casos la intensidad fue de 1 a 5 especímenes. Las poblaciones de *L. appendiculatum* en relación al sexo de sus individuos presentaron una prevalencia e intensidad media de infección de 21%, $2,52 \pm 1,81$ para los nemátodos machos y 31%, $1,87 \pm 1,41$ para las hembras. Para ambos casos la intensidad fue de 1 a 8 especímenes.

Infracomunidades

El 90% de las cucarachas fueron parasitadas por una sola especie, y sólo el 10% no tuvo parásitos. 44 individuos mostraron infección con una sola especie parásita, y 45 y 1 presentaron una infección múltiple con dos y tres especies respectivamente. Fueron co-

lectados un total de 379 parásitos, con una abundancia total media de $3,81 \pm 3,03$ parásitos (1-12), no observándose correlación entre la abundancia total de parásitos, la longitud total del cuerpo ($r_s = -0,03$, $P = 0,73$) y el sexo ($t = 0,681$, $P = 0,49$) de las cucarachas. La riqueza promedio de especies de parásitos de $1,37 \pm 0,67$ (1-3) no estuvo correlacionada con la longitud total del cuerpo ($r_s = -0,03$, $P = 0,79$) ni con el sexo ($t = 0,69$, $P = 0,49$) de las cucarachas. La abundancia total de parásitos se encuentra positivamente correlacionada con la riqueza promedio de especies de parásito ($r_s = 0,70$, $P = 0,001$). La diversidad de especies de parásitos (H') fue de $0,397 \pm 0,45$. La diversidad parasitaria no estuvo correlacionada con la longitud total del hospedero ($r_s = -0,03$, $P = 0,71$) y tampoco se observó diferencias significativas en la diversidad de machos ($H' = 0,395 \pm 0,46$) y hembras ($H' = 0,401 \pm 0,45$) ($t = 0,08$, $P = 0,93$). Se determinó la asociación interespecífica entre *C. tipulae* y *L. appendiculatum* observándose una relación negativa ($\chi^2 = 44,57$, $P < 0,05$; $V = 68,45\%$) entre ambos nemátodos. El mismo patrón se observó para la

Tabla 2. Frecuencia de dominancia y valores de χ^2 para la distribución binomial negativa de los componentes de la fauna parasitaria de *P.americana* en Pueblo Libre, Lima, Perú.

Parásitos	Frecuencia de dominancia	Frecuencia de dominancia compartida con una o más especies	χ^2	P
<i>Cephalobellus tipulae</i>	28	4	338,45	>0,05
<i>Leidynema appendiculatum</i>	28	6	333,59	>0,05
<i>Pimeliaphilus cunliffei</i>	22	10	18,9	>0,05

covariación ($r_s = -0,54$, $P = 0,001$).

DISCUSIÓN

El presente estudio detectó algunos modelos en la estructura parasitaria de metazoos de *P. americana*: (1) ausencia de correlación de la abundancia de parásitos a nivel de infracomunidades y de los componentes comunitarios, con el tamaño y sexo del hospedero y (2) baja riqueza y diversidad parasitaria. Este mismo patrón ha sido observado por Zervos (1988a).

En las 100 cucarachas analizadas, se han encontrado cinco especies de parásitos. Tres de estas especies parásitas fueron nemátodos que se localizan a nivel del intestino posterior. Adamson y Noble (1992, 1993) en Canadá, muestran que *T. bulhoesi* es la especie de nemátodo con la mayor prevalencia (75% y 81%), pero en nuestro caso apenas alcanza el 1%. Esta especie es citada por primera vez para el Perú. *H. diesingi* es mencionada como la segunda especie de nemátodo más prevalente (62%) (Adamson y Noble, 1993); sin embargo en la presente investigación en la zona de estudio no fue encontrada, aunque De la Cruz y Tantaleán (1980) la citaron para

el distrito de Ate-Vitarte en Lima, Perú, pudiendo haber sido desplazada por *C. tipulae* como equivalente ecológico, que no es mencionada como especie de importancia para el Canadá. La prevalencia de infección de 35% para *L. appendiculatum* es bastante cercana a la observada por Adamson y Noble (1993) de 40%. *C. tipulae* y *L. appendiculatum* se localizaron preferentemente en el primer segmento del intestino posterior y los siete especímenes de *T. bulhoesi* prefirieron el segundo segmento del intestino posterior, siendo semejante a lo encontrado por Adamson y Noble (1992). La infección simple para los nemátodos, más común en las longitudes menores (Adamson y Noble, 1992) ha sido observada en el presente trabajo, debido a que la población evaluada está conformada en su mayoría por individuos de poco tamaño (81 ninfas) que presentan una asociación negativa excluyente entre las dos especies de nemátodo más prevalentes *C. tipulae* y *L. appendiculatum*.

El ácaro *P. cunliffei* es la especie de artrópodo con comportamiento binario endo- y ectoparásito en *P. americana*, de mayor prevalencia en nuestro medio; este acarino es un nuevo registro para el Perú. En nuestro país

Tabla 3. Valores de los coeficientes de correlación de Spearman (r_s) y coeficiente de correlación de Pearson (r) usados para evaluar las posibles relaciones entre la longitud total de *P. americana* y la intensidad y prevalencia de los componentes de la comunidad parasitaria de Pueblo Libre, Lima, Perú ($P =$ nivel de significancia).

Parásitos	r_s	P	r	P
<i>Cephalobellus tipulae</i>	-0,02	0,84	-0,89	0,11
<i>Leidynema appendiculatum</i>	-0,06	0,76	-0,57	0,42
<i>Pimeliaphilus cunliffei</i>	-0,05	0,78	-0,91	0,09

- among three species of pinworm parasitic in hindgut of the American cockroach, *Periplaneta americana*. *J. Parasitol.* **84**: 245-247.
- Cornwell, P. B. 1968. The cockroach. Vol. I. Hutchison and Co., London.
- Dale, W. 1981. La Problemática de Insectos y Arácnidos en ambientes urbanos con relación a la salud humana. *Boletín de Lima*, **13**: 71-75.
- Daniels, W. W. 1993. Bioestadística: Base para el análisis de las ciencias de la salud. 3.^a edición. Limusa. México D. F., 667 pp.
- De La Cruz, B. M. y M. Tantaleán. 1980. Estudio de algunos nematodos de «cucarachas» del Perú. *Bol. Peruano Parasit.* **2**: 51-56.
- Esch, G. W.; A. W. Shostak; D. J. Marcogliese y T. M. Goater. 1990. Pattern and processes in helminth parasite communities: an overview. pp. 1-19. En G. Esch; A. O. Bush y J. Aho (eds.). *Parasite Communities: Patterns and processes*. Chapman and Hall, New York.
- Franco, L. J.; G. De la cruz; A. Cruz; A. Rocha; N. Navarrete; G. Flores; E. Kato; S. Sánchez; L. Abarca y C. M. Bedia. 1995. Manual de ecología. 2.^a ed., México D. F., Trillas, 266 pp.
- Iannacone, J. O. 1996. *Olfersia fossulata* Macquart (Diptera: Hippoboscidae) ectoparásita de las aves guaneras. *Rev. per. Ent.* **39**: 119-120.
- Moore, J.; M. Freehling y N. J. Gotelli. 1994. Altered behavior in two species of blattid cockroaches infected with *Moniliformis moniliformis* (Acanthocephala). *J. Parasitol.* **80**: 220-223.
- Noble, S. J. 1991. Factors influencing the pinworm community (Oxyurida: Nematoda) parasitic in the hindgut of the American Cockroach, *Periplaneta americana*. Master Thesis. Faculty of Graduate Studies. University of British Columbia, Vancouver, Canada. 84 pp.
- Schal, C. y L. Hamilton. 1990. Integrated suppression of synanthropic cockroaches. *Annu. Rev. Entomol.* **35**: 521-551.
- Wilson, K. y J. Edwards. 1986. The effects of parasitic infection on the behaviour of an intermediate host, the American cockroach, *Periplaneta americana*, infected with the acanthocephalan, *Moniliformis moniliformis*. *Animal Behaviour* **34**: 942-944.
- Zar, J. H. 1996. *Biostatistical Analysis*. Er. ed. Prentice-Hall, Inc. Upper Saddle River. New Jersey. 662 pp.
- Zervos, S. 1988a. Population dynamics of a thelastomatid nematode of cockroach. *Parasitology* **96**: 353-368.
- Zervos, S. 1988b. Evidence for population self-regulation, reproductive competition and arrhenotoky in a thelastomatid nematode of cockroach. *Parasitology* **96**: 369-379.