PREVALENCIA E INTENSIDAD DE ECTOPARASITOS ASOCIADOS A
TADARIDA BRASILIENSIS (GEOFFROY SAINT-HILAIRE, 1824)
(CHIROPTERA: MOLOSSIDAE) EN CONCEPCION

PREVALENCE AND INTENSITY OF ECTOPARASITES ASSOCIATED TO
TADARIDA BRASILIENSIS (GEOFFROY SAINT-HILAIRE, 1824)
(CHIROPTERA: MOLOSSIDAE) IN CONCEPCION CITY

Lisandro Muñoz¹, Milenko Aguilera² & María E. Casanueva²

¹Departamento de Ciencias Clínicas. Facultad de Medicina Veterinaria. Universidad de Concepción. Av. Vicente Méndez 595, Chillán, Chile.

²Departamento de Zoología. Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas. Universidad de Concepción. Casilla 160-C, Concepción, Chile.

RESUMEN

En este trabajo se presenta el estudio de la prevalencia e intensidad de artrópodos ectoparásitos recolectados en 90 ejemplares de *Tadarida brasiliensis* (Geoffroy Saint-Hilaire, 1824) capturados en la ciudad de Concepción, VIII Región-Chile (36°40'S; 73°04'O), desde noviembre del 2000 a marzo del 2001. Los ectoparásitos recolectados fueron una especie de pulga, *Sternopsylla distincta* (Rothschild, 1903), y tres especies de ácaros, *Chiroptonyssus robustipes* (Ewing, 1925), *Ewingana inaequalis* (Ewing, 1938) y *Notoedres lasionycteris* (Boyd & Bernstein, 1950). El 100% de los murciélagos se encontraron parasitados y se les extrajo un total de 3.185 ectoparásitos. *C. robustipes* fue la especie más común con un 100% de prevalencia, seguida de *N. lasionycteris*, *E. inaequalis* y *S. distincta* con prevalencias de 40, 32,24 y 8,89% respectivamente. También la intensidad de infestación promedio fue mucho mayor para *C. robustipes* con 34.25 ácaros/murciélago, comparado con las otras especies en que la intensidad fue menor al 2%. La prevalencia e intensidad de *E. inaequalis* y *N. lasionycteris* fue significativamente mayor en machos, mientras que para *S. distincta* sólo la prevalencia fue levemente mayor en hembras, con lo que se pudo concluir que la prevalencia e intensidad de ectoparásitos aparecen como dependiente del sexo del hospedero en algunas especies de ectoparásitos.

PALABRAS CLAVES: Chiroptera, *Tadarida brasiliensis*, ectoparásito, ácaros, pulgas, *Chiroptonyssus robustipes*, *Ewingana inaequalis*, *Notoedres lasionycteris*, *Sternopsylla distincta*.

ABSTRACT

The prevalence and intensity of arthropod ectoparasites collected from 90 specimens of *Tadarida brasiliensis* (Geoffroy Saint-Hilaire, 1824) captured in Concepción, VIII Región-Chile (36°40'S; 73°04'W) from November 2000 to March 2001 is presented. The ectoparasites collected were one species of flea, *Sternopsylla distincta* (Rothschild, 1903), and three species of mites, *Chiroptonyssus robustipes* (Ewing, 1925), *Ewingana inaequalis* (Ewing, 1938) and *Notoedres lasionycteris* (Boyd & Bernstein, 1950). The 100% of bats were parasited and 3,185 ectoparasites were collected. *C. robustipes* was the most common species with a 100% of prevalence. *N. lasionycteris*, *E. inaequalis* and *S. distincta* presented 40.0, 32.24 and 8.89% of prevalence respectively. The mean intensity of infestation was greater for *C. robustipes* with 34.25 mites/bats and in others species the intensity was a 2% lower. The prevalence and intensity of *E. inaequalis* and *N. lasionycteris* were significantly greater in males, while for *S. distincta* the prevalence was slightly greater only in females. The prevalence and intensity of some ectoparasites showed to be dependent on the host sex.

KEYWORDS: Chiroptera, *Tadarida brasiliensis*, mites, fleas, *Chiroptonyssus robustipes*, *Ewingana inaequalis*, *Notoedres lasionycteris*, *Sternopsylla distincta*.

INTRODUCCION

En Chile los estudios de ectoparásitos han sido realizados casi exclusivamente en animales domésticos (Tagle 1953, Kohls & Hoogstraal 1961, Torres *et al.* 1972, 1974, Alcaíno *et al.* 1990, Campano & Avalos 1994; Muñoz & Casanueva 2002) y peces (Fernández 1985, Balboa & George-Nascimento 1998). Los registros de ectoparásitos de animales silvestres corresponden casi exclusivamente a hallazgos fortuitos (Rothschild 1909, Lahille 1916, Tagle & Alvarez 1957 *sensu* Tagle & Alvarez 1959, Kohls 1969, Tagle 1976, Beaucournu *et al.* 1986, Casanueva & Moyano 2000), con excepción de los trabajos realizados en roedores por Chandía & Casanueva (2000) y en conejos silvestres por Acevedo (1990).

En otros países de América, los quirópteros son hospederos de un gran número de especies ectoparásitas, dentro de los cuales se incluyen insectos de los órdenes Siphonaptera, Diptera y Hemiptera, y también ácaros de los órdenes Acariformes y Parasitiformes (incluidos Ixodides) (Hopkins & Rothschild 1953, 1956, Johnson 1957, Kohls *et al.* 1965, Yunker & Radovsky 1966, Radovsky 1967, Dusbábek 1969, Fain 1973, Whitaker & Wilson 1974, Méndez 1977, Marinkelle & Grose 1981, Morales-Muciño & Llorente-Bousquets 1986, Guerrero 1994, 1997, Autino & Lareschi 1998, Lareschi & Mauri 1998, Hoffmann & López-Campos 2000).

En nuestro país, los quirópteros son el tercer orden de mamíferos terrestres con mayor número de especies y *Tadarida brasiliensis* la especie más abundante y estrechamente relacionada con el hombre (Muñoz-Pedrerros & Gil 2000). Sin embargo, no se registra ningún estudio para determinar sus ectoparásitos.

Es importante destacar que aparte de la especie de parásito (Da Fonseca 1957, Lindsay & Galloway 1997), la magnitud del parasitismo depende de diversos factores como son especie (Loomis 1956, Da Fonseca 1957), sexo (Mead-Briggs 1964, Rothschild & Ford 1964, 1973, Reisen *et al.* 1976, Fernández 1985, Reichardt & Galloway 1994, Pérez *et al.* 1996, Bursten *et al.* 1997), edad (Olsen 1974, Fernández 1985, Reichardt & Galloway 1994, Pérez *et al.* 1996) y talla del hospedero (Fernández 1985) además, época del año (Loomis 1956, Reisen *et al.* 1976,

Lindsay & Galloway 1997) e incluso factores climáticos como la lluvia (Kinzel & Larson 1973).

El presente estudio tuvo como objetivo determinar la prevalencia e intensidad de las especies ectoparásitas asociados a *Tadarida brasiliensis* en la ciudad de Concepción, VIII Región-Chile y establecer si estas variables son dependientes del sexo del hospedero como ha sido observado en algunas especies de mamíferos, incluidos los murciélagos.

MATERIALES Y METODOS

El estudio se realizó en el área urbana de la ciudad de Concepción, VIII Región-Chile (36°40'S; 73°04'O), donde se seleccionaron dos colonias de *Tadarida brasiliensis*. En cada colonia, desde el 30 de noviembre del 2000 hasta el 01 de marzo del 2001, se capturaron 15 individuos cada treinta días. Las capturas se realizaron al atardecer, a la salida de cada guarida, utilizando redes entomológicas. Los murciélagos capturados fueron introducidos en frascos de vidrio transparentes y etiquetados señalando el número de registro, guarida y fecha de captura. Cada individuo fue sexado y pesado. Luego fue anestesiado con ketamina (10 mg/kg vía intramuscular) y bajo la lupa estereoscópica se extrajeron los ectoparásitos utilizando una pinza de punta fina y posteriormente mediante un barrido del pelaje con cepillo dental. De acuerdo con Yáñez (2000) se tomaron las siguientes medidas corporales (en milímetros): longitud total (cuerpo, cabeza y cola), longitud de la cabeza, cola, antebrazo y pata derecha, con la finalidad de determinar la especie y estado de desarrollo. Para la determinación de la especie se utilizó la clave de Shamel (1931) y la propuesta por Yáñez *et al.* (2000). La mayoría de los murciélagos fueron devueltos a sus guaridas, con excepción de 7 individuos que fallecieron o sufrieron fracturas durante la captura. Los ectoparásitos fueron depositados en frascos de vidrio con alcohol al 70%. Se cuantificaron y determinó sexo y estado de desarrollo bajo lupa estereoscópica. Algunos ácaros fueron aclarados en solución Nesbitt por 2 a 4 días y luego montados en solución Berlese sobre un portaobjeto, secados en una platina térmica y

etiquetados. Las pulgas fueron aclaradas en KOH 10% y montadas en bálsamo de Canadá. La taxonomía se realizó bajo el microscopio óptico y con fotografías obtenidas desde microscopio óptico y electrónico. Para pulgas se usaron las claves propuestas por Hopkins & Rothschild (1956), y para ácaros la clave de Krantz (1978) hasta familias. Para géneros y especies se utilizaron las claves de Radovsky (1967), Fain (1965) y Dusbábek (1969) para *Chiroptonyssus*, *Notoedres* y *Ewingana* respectivamente. Se usó el paquete estadístico SPSS para Windows versión 8.0 para el análisis de los datos. Se calcularon los parámetros poblacionales básicos; abundancia promedio y desviación estándar. Se contrastaron la prevalencia e intensidad de ectoparásitos (Margolis *et al.* 1982, Bush *et al.* 1997) con el sexo del hospedero. Se compararon las prevalencias de ectoparásitos en machos y hembras utilizando el test de *Chi-cuadrado* y las intensidades promedio de ectoparásitos de machos y hembras utilizando el test U de Mann-Whitney (Rózsa *et al.* 2000). Para establecer si existían diferencias significativas entre las tallas de los murciélagos machos y hembras se utilizó el test *t* de Student (Daniel 1996).

RESULTADOS

Se capturó un total de 90 ejemplares de *Tadarida brasiliensis*, 43 machos y 47 hembras.

De éstos se extrajeron 3.185 artrópodos ectoparásitos: 3.176 ácaros, de los cuales 3.082 correspondían a *Chiroptonyssus robustipes* (Ewing 1925) (36 machos, 142 hembras y 2.904 protoninfas), 38 a *Ewingana inaequalis* (Ewing 1938) (38 hembras) y 59 a *Notoedres lasionycteris* (Boyd & Bernstein 1950) (59 hembras). El resto fueron 9 sifonápteros todos *Sternopsylla distincta* (3 machos y 6 hembras).

La longitud total promedio de los murciélagos machos fue de 94.40 mm (+/- 3.5 mm, Rango: 86–103 mm) y de las hembras 94.65 mm (+/- 2.79 mm, Rango: 89–102 mm). La diferencia no fue estadísticamente significativa (Test *t* de Student: $p=0.354$).

La prevalencia de ectoparásitos en los murciélagos examinados fue de un 100%.

Las prevalencias promedios por especie de ectoparásito y por sexo del hospedador se indican en la Tabla I. La más alta prevalencia correspondió a *C. robustipes*, siendo evidentemente muy superior a la de las otras especies, con valores inferiores al 40%. Hubo diferencias estadísticamente significativas de la prevalencia entre machos y hembras para *E. inaequalis* (c^2 : $p=0.014$) y *N. lasionycteris* (c^2 : $p=0.0125$) a favor de los machos; levemente significativa para *Sternopsylla distincta* (c^2 : $p=0.053$) a favor de las hembras y no significativa para *C. robustipes*.

La intensidad promedio de ectoparásitos fue de 35,38 ectoparásitos/murciélago. Las intensidades promedio por especie fueron de

TABLA I. Prevalencia de especies ectoparásitas promedio y por sexo del hospedador, recolectadas sobre *T. brasiliensis* en la ciudad de Concepción.

TABLE I. Prevalence of ectoparasites species mean and for sex of host, collected from *T. brasiliensis* in Concepción city.

Especie ectoparásita	Prevalencia general %	Prevalencia en machos %	Prevalencia en hembras %
<i>Chiroptonyssus robustipes</i>	100	100	100
<i>Ewingana inaequalis</i>	32,22	42,55	20,93
<i>Notoedres lasionycteris</i>	40	51,06	27,91
<i>Sternopsylla distincta</i>	8,89	4,26	13,95

34,24, 1,51, 1,31 y 1,12 ectoparásitos/murciélago para *C. robustipes*, *E. inaequalis*, *N. lasionycteris* y *S. distincta* respectivamente. El número de ejemplares infestados, la intensidad promedio y el rango de infestación por especies de

ectoparásitos recolectadas sobre hembras y machos se muestran en las Tablas II y III respectivamente.

Estos resultados muestran que en ambos sexos la más alta intensidad también se observó en *C. robustipes*, siendo muy superior a la observada para

TABLA II. Número de murciélagos infestados, intensidad de infestación promedio y rango de infestación de especies ectoparásitas, recolectadas sobre *T. brasiliensis* hembras en la ciudad de Concepción.

TABLE II. Number of infested bats, mean intensity of infestation and range of infestation of ectoparasites species collected from females *T. brasiliensis* in Concepción city.

Especie ectoparásita	Número de murciélagos infestados	Intensidad promedio N° parásitos/murciélago (desviación estándar)	Rango de infestación
<i>Chiroptonyssus robustipes</i>	43	32.09 (+/- 22.03)	1-123
<i>Evingona inaequalis</i>	9	1	1
<i>Notodres lasionycteris</i>	12	1.08 (+/- 0.29)	1-2
<i>Sternopsylla distincta</i>	6	1.17 (+/- 0.43)	1-2

TABLA III. Número de murciélagos infestados, intensidad de infestación promedio y rango de infestación de especie ectoparásitas, recolectadas sobre *T. brasiliensis* machos en la ciudad de Concepción.

TABLE III. Number of infested bats, mean intensity of infestation and range of infestation of ectoparasites species collected from males *T. brasiliensis* in Concepción city.

Especie ectoparásita	Número de murciélagos infestados	Intensidad promedio N° parásitos/murciélago (desviación estándar)	Rango de infestación
<i>Chiroptonyssus robustipes</i>	47	36.21 (+/- 40.5)	88-103
<i>Evingona inaequalis</i>	20	1.45 (+/- 0.51)	1-2
<i>Notodres lasionycteris</i>	24	1.79 (+/- 0.78)	1-3
<i>Sternopsylla distincta</i>	2	1	1

las otras especies, las cuales en general no superaron los 2 ejemplares por individuo. Se estableció la existencia de diferencias significativas en la intensidad de ectoparásitos en machos y hembras para *E. inaequalis* (Mann Whitney: $p=0.017$) y *N. lasionycteris* (Mann Whitney: $p=0.005$) en ambos a

favor de los machos; no hubo diferencias significativas para *C. robustipes* (Mann Whitney: $p=0.389$) y *Sternopsylla distincta* (Mann Whitney: $p=0.564$).

DISCUSION

De las 32 especies ectoparásitas citadas para *T. brasiliensis* por diversos autores, sólo se constató la presencia de tres ácaros (*Chiroptonyssus robustipes*; *Ewingana inaequalis* y *Notoedres lasionycteris*) y una pulga (*Sternopsylla distincta*). La riqueza fue menor a lo comunicado por Durden *et al.* (1992), que encontraron 5 especies de ácaros y una de hemíptero parasitando a *T. brasiliensis* en Estados Unidos, y notoriamente mayor a lo comunicado por Marinkelle & Grose (1981), quienes sólo informaron de la presencia de un sifonáptero en Colombia sobre esta especie. Sin embargo, en estudios realizados sobre quirópteros de otras especies se han observado riquezas mucho mayores, desde 7 (Imaz *et al.* 1999), 12 (Reisen *et al.* 1976) y hasta 15 especies de artrópodos ectoparásitos de distintos órdenes (Yunker 1958).

Los estudios realizados por Marinkelle & Grose (1981) e Imaz *et al.* (1999) muestran que la prevalencia de ectoparásitos en murciélagos es muy variable, pudiendo ir de 0 a 100%, según la especie de murciélago y de ectoparásito. El trabajo de Durden *et al.* (1992) realizado en 130 ejemplares de *T. brasiliensis* en Estados Unidos, informa que la prevalencia promedio de ectoparásitos fue de 87%, siendo predominante *C. robustipes* especie con un 100% en el período primavera verano, coincidente con los resultados de este trabajo. Durden *et al.* (1992) mencionan que la prevalencia promedio para *Ewingana longa* fue de 1%, muy por debajo de los 32,22% de *E. inaequalis* en el presente trabajo. Marinkelle & Grose (1981) en Colombia mostraron que un 25% de los ejemplares de *T. brasiliensis* examinados estaban infestados con una especie de sifonáptero, más del doble de lo encontrado en el presente estudio.

En lo referido a la intensidad, éstas también fueron muy variables y dependientes de la especie de ectoparásito, en concordancia con lo señalado por Loomis (1956), Reisen *et al.* (1976), Marinkelle & Grose (1981) y Durden *et al.* (1992). Al comparar los presentes con los de Durden *et al.* (1992) se observa que la intensidad para *Ewingana* fue similar, pero no así la baja intensidad para *C. robustipes* de sólo 8,4 ácaros/murciélago y con un rango de 1-31. La intensidad máxima obtenida en este trabajo fue bastante alta, ya que en trabajos realizados en otras especies de

murciélagos se recolectaron como máximo 90 (Whitaker *et al.* 2000) y 112 (Reisen *et al.* 1976) ectoparásitos en un individuo. Para el caso de *Sternopsylla distincta* se ha comunicado un rango de 2 a 3 pulgas/murciélago en Argentina (Autino *et al.* 1999), mucho mayor a lo observado en esta oportunidad donde en un sólo murciélago se encontró dos pulgas. Sin embargo como Autino *et al.* (1999) no especifica la especie de murciélago ni la fecha de captura, es difícil validar tal resultado.

En el presente trabajo el tamaño de los murciélagos fue similar en ambos sexos y todos eran adultos, de una misma especie, capturados en una misma época del año y bajo condiciones climáticas similares (ausencia de lluvia, en la noche y fuera de su guarida), por lo que las diferencias en magnitud del parasitismo sólo dependerían de la especie del ectoparásito y sexo del hospedero.

El único trabajo similar es el de Durden *et al.* (1992), donde no se encontraron diferencias significativas en la prevalencia e intensidad de ectoparásitos de *T. brasiliensis* atribuibles al sexo. Las diferencias de estas variables en función del sexo para *T. brasiliensis* se han evidenciado en otras especies de murciélagos (Beck 1966 *sensu* Reisen *et al.* 1976, Reisen *et al.* 1976, Deunff & Beaucournu 1981, Autino *et al.* 1999), así como también en ratones (Da Fonseca 1957), conejos (Mead-Brigg 1964, Rothschild & Ford 1964, 1973), ardillas (Reichardt & Galloway 1994, Bursten *et al.* 1997, Lindsay & Galloway 1997) ovejas (Pérez *et al.* 1996) y peces (Fernández 1985).

Para explicar ésto existen dos hipótesis: la primera atribuida al comportamiento del hospedero como la mayor o menor actividad territorial y/o contacto con otros de su especie (Haas 1966 *sensu* Bursten *et al.* 1997, Kennedy 1971 *sensu* Fernández 1985). Rothschild & Ford (1964) señalan que en el caso de algunas especies de pulgas, la cópula estimula a las pulgas y favorece el traspaso de éstas entre los hospederos. Deunff & Beaucournu (1981) observaron en murciélagos que durante su período reproductivo los ácaros disminuían en intensidad, pero aumentaba su prevalencia. Esto se puede explicar por el traspaso de ácaros a los machos durante el período reproductivo y a las crías durante la lactancia.

La segunda hipótesis, asociada a diferencias químicas (de la piel, hormonas circulantes,

etc.) o morfológicas del hospedero que hacen que un sexo sea una mejor o peor fuente de alimento o un medio para adquirir una ventaja reproductiva (Ulmanen & Myllymäki 1971 *sensu* Bursten *et al.* 1997). De hecho, algunos autores señalan que las pulgas tienen la capacidad de distinguir el sexo y el estado reproductivo del hospedador (Rothschild & Ford 1964), e incluso se ha señalado que en dos especies de pulgas parásitas de conejos, su actividad reproductiva se gatilla al ingerir sangre de coneja preñada (Mead-Briggs 1964, Rothschild & Ford 1964, 1973), lo cual no es válido para todas las especies de pulgas como también se ha observado en conejos (Reichardt & Galloway 1994, Linsay & Galloway 1998) y gallinas (Heeb *et al.* 1996). Esta hipótesis es compartida por Deunff & Beaucournu (1981), quienes señalan que debido a su régimen hematófago es posible pensar que las hormonas del hospedero juegan un rol en el ciclo reproductivo de los ácaros, ya que ellos mismos constataron que la oviposición en Spinturnicidae se produce casi en la misma época en que nacen las crías de sus hospederos (murciélagos).

CONCLUSION

Se encontraron cuatro especies de ectoparásitos (3 ácaros y 1 pulga) sobre *Tadarida brasiliensis* en la ciudad de Concepción: *Chiroptonyssus robustipes*, *Ewingana inaequalis*, *Notoedres lasionycteris* y *Sternopsylla distincta*.

La prevalencia e intensidad de los ácaros fue mayor que de pulgas.

C. robustipes fue la especie con mayor prevalencia e intensidad entre las especies recolectadas.

La prevalencia e intensidad de algunas especies de ectoparásitos es dependiente del sexo del hospedero.

En machos se observa una mayor prevalencia e intensidad de *E. inaequalis* y *N. lasionycteris* que en hembras.

La prevalencia fue levemente mayor para *S. distincta* en machos que en hembras.

No se observó diferencias en la prevalencia e intensidad de *C. robustipes* dependiente del sexo del hospedero.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado por proyecto interno Universidad de Concepción (DIUC N° 2001.113.059-1.0).

BIBLIOGRAFIA

- ACEVEDO, P. 1990. Ectoparásitos del conejo silvestre (*Oryctolagus cuniculus*) del Archipiélago de Juan Fernández. Boletín Chileno de Parasitología 45:29-31.
- ALCAÍNO, H., T. GORMAN & F. JIMÉNEZ. 1990. Ecología de *Rhipicephalus sanguineus* (Ixodidae) en la Región Metropolitana de Chile. Archivos de Medicina Veterinaria 12(2):159-168.
- AUTINO, A. G. & M. LARESCHI. 1998. Siphonaptera. In: Morrone, J. J. & S. Cascarón (Editores). Biodiversidad de artrópodos argentinos. 1ª edición. Ediciones Sur. La Plata, Argentina:279-290 pp.
- AUTINO, A. G., G. L. CLAPS & R. M. BARQUEZ. 1999. Insectos ectoparásitos de murciélagos de las Yungas de la Argentina. Acta Zoológica Mexicana 78:119-169.
- Balboa, L. & M. George-Nascimento. 1998. Variaciones ontogénicas y entre años en las infracomunidades de parásitos metazoos de dos especies de peces marinos de Chile. Revista Chilena de Historia Natural 71:27-37.
- BEAUCOURNU, J.-C., M. N. GALLARDO & H. LAUNAY. 1986. Puce (Siphonaptera) nouvelles ou peu connues du Chili: Description de *Plocopsylla diana* n. sp. (Stephanocircidae) Ann. Parasitol. Hum. Comp. 61(3):359-366.
- BURSTEN, S. N., R. B. KIMSEY & D. H. OWING. 1997. Ranging of male *Oropsylla montana* flea via male California ground squirrel (*Spermophilus beecheyi*) juveniles. Journal of Parasitology 83(5):804-809.
- BUSH, A. O., K. D. LAFFERTY, J. M. LOTZ & A. W. SHOSTAK. 1997. Parasitology meets ecology on its own term: Magolis *et al.* Revisited. Journal of Parasitology 83:575-583.
- CAMPANO, S. & P. AVALOS. 1994. Presencia de *Haematobia irritans* (Diptera: Muscidae) en ganado bovino en Chile. Parasitología al Día 18:59-61.
- CASANUEVA, M. E. & H. I. MOYANO. 2000. *Ixodes uriae* White 1852 (Acari: Ixodidae) asociado con el pingüino Papua, *Pygoscelis papua* (Foster), en la Península Antártica. Gayana 64(2):235-236.
- CHANDÍA, P. & M. CASANUEVA. 2000. Ácaros presentes en una muestra de roedores del Barrio Universitario, Universidad de Concepción. Resumen XXII Congreso Nacional de Entomología (Chile) Valdivia, 8 al 10 de noviembre. Página 28.
- DA FONSECA, F. 1957. Notas de Acarologia. XLIV. Inquérito sobre a fauna acarológica de parasitos no nordeste do Brasil. Memórias do Instituto Butantan 28:99-186.

- DANIEL, W. 1996. Bioestadística. Bases para el análisis de las ciencias de la salud. 3ª edición. Editorial Limusa S.A. México D.F., México. 501 pp.
- DEUNFF, J. & J.-C. BEAUCOURNU. 1981. Phénologie et variations du dermecos chez quelques espèces de Spinturnicidae (Acarina, Mesostigmata). Annales de Parasitologie (Paris) 56(2):203-224.
- DURDEN, L. A., T. L. BEST, N. WILSON & C. L. HILTON. 1992. Ectoparasites mites (Acari) of sympatric brazilian free-tailed bats and big brown bats in Alabama. Journal of Medical Entomology 29(2):507-511.
- DUSBÁBEK, F. 1969. Generic revision of the myobiid mites (Acarina: Myobiidae) parasitics on bats. Folia Parasitologica (PRAHA) 16:1-17.
- FAIN, A. 1965. Notes sur le genre *Notoedres* Railliet, 1893 (Sarcoptidae: Sarcoptiformes). Acarologia 7(2):321-342.
- FAIN, A. 1973. Les listrophorides d'Amerique neotropicale (Acarina: Sarcoptiformes). I. Familles Listrophoridae et Chirodiscidae. Bulletin Institute Royal. Science Naturelle Belgique. Entomologie 49(6):1-149.
- FERNÁNDEZ, J.B. 1985. Estudio parasitológico de *Merluccius australis* (Hutton, 1872) (Pisces: Merlucciidae): aspectos sistemáticos, estadísticos y zoogeográficos. Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción (Chile) 56:31-41.
- GUERRERO, R. 1994. Catálogo de los Streblidae (Diptera: Pupipara) parásitos de murciélagos (Mammalia: Chiroptera) del Nuevo Mundo. II. Los grupos: *pallidus*, *caecus*, *mayor*, *uniformis* y *longipes* del género *Trichobius* Gervais, 1844. Acta Biológica Venezuelica 15(1):1-18.
- GUERRERO, R. 1997. Catálogo de los Streblidae (Diptera: Pupipara) parásitos de murciélagos (Mammalia: Chiroptera) del Nuevo Mundo. VII. Lista de especies, hospedadores y países. Acta Biológica Venezuelica 17(1):9-24.
- HEEB, P., I. WERNER, H. RICHNER & M. KÖLLIKER. 1996. Horizontal transmission and reproductive rates of hen fleas in great tit nest. Journal of Animal Ecology 65:474-484.
- HOFFMANN, A. & G. LÓPEZ-CAMPOS. 2000. Biodiversidad de los ácaros en México. 1ª edición. Conabio. México D.F., México. 230 pp.
- HOPKINS, G. H. E. & M. ROTHSCHILD. 1953. An illustrated catalogue of the Rothschild collection of fleas (Siphonaptera) in the British Museum (Natural History). Vol 1: Tungidae and Pulicidae, 361 pp.
- HOPKINS, G. H. E. & M. ROTHSCHILD. 1956. An illustrated catalogue of the Rothschild collection of fleas (Siphonaptera) in the British Museum (Natural History). Vol 2: Coptosyllidae, Vermipsyllidae, Stephanocircidae, Ischopsyllidae, Hypsophthalmidae and Xiphiopsyllidae, 445 pp.
- IMAZ, E., J. R. AIHARTZA & M. J. TOTRIKA. 1999. Ectoparasites on bats (Gamasida, Ixodida, Diptera) in Biscay (N Iberian peninsula). Miscelanea Zoológica 22(2):21-30.
- JOHNSON, P. T. 1957. A classification of the Siphonaptera of South America with description of the new species. Memoirs of the Entomological Society of Washington 5:1-285.
- KOHL, G. M. 1969. *Ixodes taglei* n. sp. (Acarina: Ixodidae) a parasite of the deer *Pudu pudu* (Wol.) in Chile. Journal of Medical Entomology 6:280-283.
- KOHL, G. M. & H. HOOGSTRAAL. 1961. Observation on the subgenus *Argas* (Ixodoidea, Argasidae, *Argas*) 4. *A. neghmei*, new species, from poultry houses and human habitations in the northern Chile. Annals of the Entomological Society of America 54:844-851.
- KHOLS, G. M., D. E. SONENSHINE & C. M. CLIFFORD. 1965. The systematics of the subfamily Ornithodorinae (Acarina: Argasidae). II. Identification of the larvae of the Western Hemisphere and description of three new species. Annals of the Entomological Society of America 58(3):331-364.
- KINZEL, R. F. & O. R. LARSON. 1973. North Dakota fleas. V. Siphonaptera from *Citellus tridecemlineatus* (Mitch.) and their east-west distribution across north Dakota. American Midland naturalist 90:456-460.
- KRANTZ, G. W. 1978. A Manual of Acarology. 2nd edition. Oregon State University Book Store, Inc. Corvallis, 509 pp.
- LAHILLE, F. 1916. Descripción de un nuevo ixódido chileno. Revista Chilena de Historia Natural 20:107-108.
- LAESCHI, M. & R. A. MAURI. 1998. Dermanyssoidea: 581-590 pp. In: Morrone, J. J. & S. Cascarón (Editores). Biodiversidad de artrópodos argentinos. 1ª edición. Ediciones Sur. La Plata, Argentina.
- LINSAY, L. R. & T. D. GALLOWAY. 1997. Seasonal activity and temporal separation of four species of fleas (Insecta: Siphonaptera) infesting Richardson's ground squirrels, *Spermophilus richardsonii* (Rodentia: Sciuridae) in Manitoba, Canada. Canadian Journal of Zoology 75:1310-1322.
- LINSAY, L. R. & T. D. GALLOWAY. 1998. Reproductive status of four species of fleas (Insecta: Siphonaptera) on Richardson's ground squirrels (Rodentia: Sciuridae) in Manitoba, Canada. Journal of Medical Entomology 35(4):423-430.
- LOOMIS, R. B. 1956. The chigger mites of Kansas (Acarina, Trombiculidae). The University of Kansas Science Bulletin 37(19):1195-1427.
- MARGOLIS, L., G. W. ESCH, J. C. HOLMES, A. M. KURIS & A. SHAD. 1982. The use of ecological term in parasitology (report of ad hoc committee of the American Society of Parasitologist) Journal of Parasitology 68(1):131-133.
- MARINKELLE, C. J. & E. S. GROSE. 1981. A list of ectoparasites of colombian bats. Revista de Biología Tropical 29(1):11-20.
- MEAD-BRIGGS, A. R. 1964. The reproductive biology of the rabbit flea *Spilopsyllus cuniculi* Dale and the

- dependence of the species upon breeding of its host. *Journal of Experimental Biology* 41:371-402.
- MÉNDEZ, E. 1977. Mammalian-siphonapteran associations, the environment and biogeography of mammals of southwestern Colombia. *Quaestiones Entomologicae* 13:91-182.
- MORALES-MUCIÑO, J. C. & J. LLORENTE-BOUSQUETS. 1986. Estado actual del conocimiento de los Siphonaptera de México. *Anales del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México. Serie Zoológica* 56(2):497-554.
- MUÑOZ, L. & M. CASANUEVA. 2002. Garrapatas (Acari: Ixodidae) en perro de la ciudad de Concepción. *Archivos de Medicina Veterinaria* 34(1):131-134.
- MUÑOZ-PEDREROS, A. & C. C. GIL. 2000. Importancia de los mamíferos silvestres de Chile: 13-23 pp. In: Muñoz, A. P. & J. V. Yáñez (Eds.). *Mamíferos de Chile*. 1ª edición. Ediciones CEA.
- PÉREZ, J., J. E. GRANADOS, R. C. SORIGUER & I. RUIZ-MARTÍNEZ. 1996. Prevalence and seasonality of *Oestrus caucasicus* Grunin, 1948 (Diptera: Oestridae) parasiting the spanish ibex, *Capra pyrenaica* (Mammalia: Artiodactyla). *Journal of Parasitology* 82(2):233-236.
- RADOVSKY, F. J. 1967. The Macronyssidae and Laelapidae (Acarina: Mesostigmata) parasitic on bats. *University of California. Publ. Entomol.* 46:1-288.
- REICHARDT, T. R. & T. D. GALLOWAY. 1994. Seasonal occurrence and reproductive status of *Opisocrostitis bruneri* (Siphonaptera: Ceratophyllidae), a flea on Franklin's ground squirrel, *Spermophilus franklinii* (Rodentia: Sciuridae) near Bird Hill Park, Manitoba. *Journal of Medical Entomology* 31(1):105-113.
- REISEN, W. K., M. L. KENNEDY & N. T. REISEN. 1976. Winter ecology of ectoparasites collected from hibernating *Myotis velifer* (Allen) in Southwestern Oklahoma (Chiroptera: Vespertilionidae). *Journal of Parasitology* 62(4):628-635.
- ROTHSCHILD, F. R. S. 1909. A new flea from Chili. *Revista Chilena de Historia Natural* 13(1): 104-106.
- ROTHSCHILD, M. & B. FORD. 1964. Breeding of the rabbit flea (*Spilopsyllus cuniculi* (Dale)) controlled by the reproductive hormones of the host. *Nature* 201(1):103-104.
- ROTHSCHILD, M. & B. FORD. 1973. Factors influencing the breeding of the rabbit flea (*Spilopsyllus cuniculi*): A spring-time accelerator and a kairmone in nestling urine with notes on *Cediopsylla simplex*, another "hormone bound" species. *Journal of Zoology, London* 170:87-137.
- RÓZSA, L., J. REICZIGEL & G. MAROJOS. 2000. Quantifying parasites in samples of host. *Journal of Parasitology* 86(2):228-232.
- SHAMEL, H.H. 1931. Notes on the american bats of the genus *Tadarida*. *Proceeding of the U.S. Natural Museum* 79(19):1-27.
- TAGLE, I. 1953. Parásitos de los animales domésticos en Chile determinados en el Instituto de Investigaciones Veterinarias. *Agricultura Técnica (Chile)* 13(2):93-108.
- TAGLE, I. 1976. Presencia accidental de *Rhipicephalus sanguineus* en un perro de Santiago de Chile. *Agricultura Técnica (Chile)* 36:137.
- TAGLE, I. & V. ALVAREZ. 1959. Rectificación de diagnóstico: *Amblyomma tigrinum*, Koch en lugar de *Amblyomma maculatum*, Koch. *Boletín Chileno de Parasitología* 14:56-57.
- TORRES, P., A. HOTT & H. BOEHNWALD. 1972. Protozoos, helmintos y artrópodos en gatos de la ciudad de Valdivia y su importancia en el hombre. *Archivos de Medicina Veterinaria* 4(1):20-29.
- TORRES, P., R. FRANJOLA & L. YÁÑEZ. 1974. Estudio preliminar sobre helmintos y artrópodos del *Gallus gallus domesticus* en la provincia de Valdivia, Chile. *Boletín Chileno de Parasitología* 29:115-117.
- WHITAKER, J. O. JR. & N. WILSON. 1974. Host and distribution list of mites (Acari), parasitic and phoretic, in the hair of wild mammals of North America, North of Mexico. *The American Midland Naturalist* 91(1):1-67.
- WHITAKER, J. O. JR., J. DEUNFF & J. J. BELWOOD. 2000. Ectoparasites of neonate Indiana bats, *Myotis sodalis* (Chiroptera: Vespertilionidae), with description of male of *Paraspiroturnix globosa* (Acari: Spinturnicidae). *Journal Medical Entomology* 37(3): 445-453.
- YÁÑEZ, J. 2000. Capturas y recolectas: 367-378 pp. En: Muñoz, A. P. & J. V. Yáñez (Eds.). *Mamíferos de Chile*. 1ª edición. Ediciones CEA.
- YÁÑEZ, J., M. TAMAYO & H. NÚÑEZ. 2000. Clave de determinación de los mamíferos chilenos: 325-346 pp. En: Muñoz, A. P. & J. V. Yáñez (Eds.). *Mamíferos de Chile*. 1ª edición. Ediciones CEA.
- YUNKER, C.E. 1958. The parasitic mites of *Myotis lucifugus* (Le Conte). *Proceeding of the Helminthological Society of Washington* 25(1):31-34.
- YUNKER, C. E. & F. J. RADOVSKY. 1966. The dermanissid mites of Panama (Acarina: Dermanyssidae): 88-103. In: Wenzel, L. & V. J. Tipton (Editors). *Ectoparasites of Panama*. *Field Museum of Natural History Chicago, Illinois*.

Fecha de recepción: 23/09/02
Fecha de aceptación: 31/12/02