

ARTÍCULO:

Fenología y distribución de la escorpiofauna del Cerro de Montevideo, Uruguay: un estudio de dos años con trampas de caída

Carlos A. Toscano-Gadea

Sección Entomología,
Facultad de Ciencias.
Iguá 4225.
CP 11400.
Montevideo, Uruguay
cat@fcien.edu.uy

Revista Ibérica de Aracnología

ISSN: 1576 - 9518.
Dep. Legal: Z-2656-2000.
Vol. 5, 31-VII-2002
Sección: Artículos y Notas.
Pp: 77-82.

Edita:

Grupo Ibérico de Aracnología (GIA)

Grupo de trabajo en Aracnología de la Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA)
Avda. Radio Juventud, 37
50012 Zaragoza (ESPAÑA)
Tef. 976 324415
Fax. 976 535697
C-elect.: amelic@telefonica.net
Director: A. Melic

Información sobre suscripción, índices, resúmenes de artículos *on line*, normas de publicación, etc. en:

Página web GIA:
<http://entomologia.rediris.es/gia>

Página web SEA:
<http://entomologia.rediris.es/sea>

FENOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN DE LA ESCORPIOFAUNA DEL CERRO DE MONTEVIDEO, URUGUAY: UN ESTUDIO DE DOS AÑOS CON TRAMPAS DE CAÍDA

Carlos A. Toscano-Gadea

Resumen

Se estudió la escorpiofauna del Cerro de Montevideo utilizando 22 trampas de caída (*pit fall traps*) revisando su contenido mensualmente durante dos años. Se analizó la composición taxonómica y distribución espacio-temporal de las especies presentes. Se discute la influencia antrópica y la posible condición relictual de la comunidad de escorpiones estudiada.

Palabras clave: escorpiones, trampas de caídas, Cerro de Montevideo, Uruguay.

Phenology and distribution of the scorpion fauna of the Cerro de Montevideo, Uruguay: a two-year study with pit fall traps

Abstract

The scorpion fauna of the Cerro de Montevideo was studied. Twenty-two pitfall traps were checked monthly during a two-year period. The taxonomic composition and spatial-temporal distribution were analyzed. The relictic nature of this scorpion community and the influence of its urban environment are discussed.

Keywords: scorpions, pit-fall traps, Cerro de Montevideo, Uruguay.

Introducción

El Cerro de Montevideo es una elevación de 134,82 metros de altura sobre el nivel del mar y es una de las pocas elevaciones de esta ciudad. Ha sido profundamente modificado por el hombre desde hace aproximadamente 200 años (Barrios Pintos & Reyes Abadie, 1994), principalmente por urbanización, tala del monte original y su sustitución por flora exótica, *Eucalyptus* sp., *Pinus* sp., *Aloe* spp. y *Acacia longifolia* Wild. La ladera sur del Cerro es la única que hasta el momento no ha sido urbanizada profundamente. El Cerro está rodeado por la ciudad de Montevideo (con aproximadamente 1.300.000 habitantes), el Río de la Plata al sur y la bahía de Montevideo al oeste, y está lejano a otros cerros poco modificados, sugiriendo un aislamiento creciente para el intercambio de escorpiones con otros ambientes. Otros detalles se dan en Pérez-Miles *et al.* (1999).

Los estudios ecológicos de la fauna de escorpiones en el Uruguay fueron iniciados por San Martín (1961) y San Martín & Gambardella (1967, 1974, 1975) y continuados más recientemente por Costa & Pérez-Miles (1994), en una zona serrana pero con mínimo impacto antrópico (Sierra de las Ánimas, Maldonado), y Toscano-Gadea (1996, 1999) quien realizó estudios preliminares en el Cerro de Montevideo.

El presente estudio tiene por objetivo analizar la composición taxonómica y la distribución espacio-temporal de la comunidad de escorpiones presente en el Cerro de Montevideo.

Materiales y métodos

Se estudió la ladera sur del Cerro de Montevideo, vecino al Río de la Plata (34°, 53' S y 56°, 15' W), dentro del Parque Vaz Ferreira, única área verde que presenta esta elevación (fig. 1). El área de estudio involucró un rectángulo de aproximadamente 290 metros de largo por 40 metros de ancho. El área estuvo dominada por una matriz de pradera, intercalándose manchas de afloramientos rocosos, árboles exóticos (*Eucalyptus* sp., *Pinus* sp. y *Acacia longifolia*) y arbustos. Se reconocieron tres zonas operacionales: i) Ladera Alta, donde predominó la pradera con presencia de *Eucalyptus* spp. y *A. longifolia* aislados, ii) Ladera Media, con predominancia de matorral tupido, pastos altos, *Aloe* sp. y *A. longifolia*, y en menor medida algunos

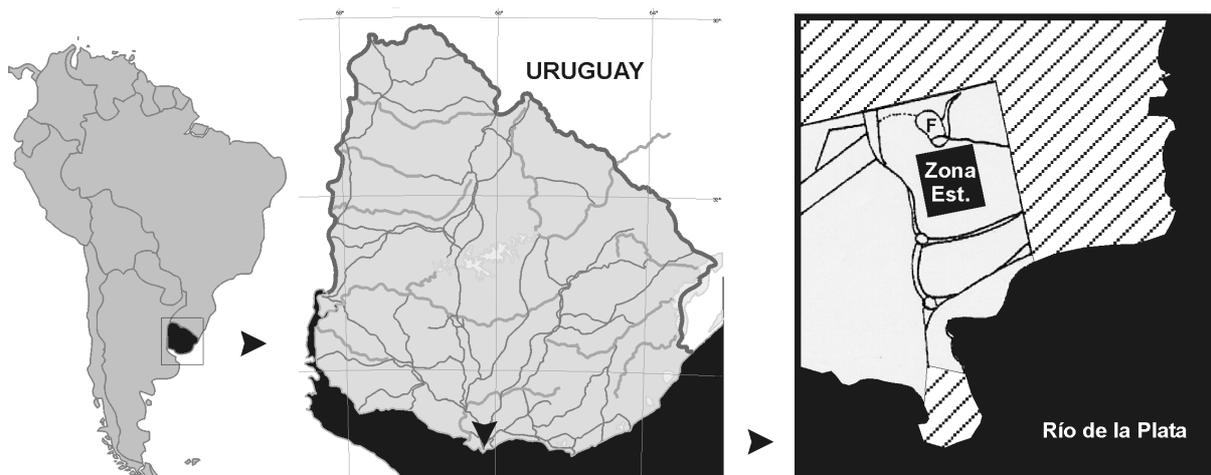


Fig. 1. Uruguay. Ubicación del Cerro de Montevideo en Uruguay. Detalle del área de estudio (= Zona Est.). La zona rayada indica las áreas con mayor urbanización.

ejemplares de *Pinus* sp. y *Eucalyptus* sp. Esta zona presenta transversalmente un antiguo canal para el desagüe que la divide en dos; iii) Ladera Baja, donde el paisaje estuvo compuesto por un bosque abierto con predominio de *Eucalyptus* sp. y *Pinus* sp. y, en menor medida, *A. longifolia*. Otros detalles se dan en Pérez-Miles *et al.* (1999).

Si bien los afloramientos rocosos y rocas sueltas se encuentran a lo largo de todo el perfil estudiado, se realizó un conteo de piedras, estimando de esta forma algunos de los potenciales refugios criptozoicos existentes en cada zona. En Ladera Alta se encontraron una media de 0,25 piedras por cada metro cuadrado, en la Ladera Media 0,09 y en la Ladera Baja 0,32 piedras.

Se colocaron 22 trampas de intercepción o caída (“*pitfall traps*”), de 7,5 cm de diámetro y 11,5 cm de profundidad, en cuyo interior se colocó como líquido conservador formol al 10% y detergente para prevenir el escape de los animales. Se las cubrió con una piedra apoyada por otras dos para protegerlas del agua de lluvia y simular un refugio criptozoico. La distancia entre cada trampa fue de 20 metros.

Las trampas estuvieron dispuestas en dos líneas paralelas orientadas, siguiendo la pendiente, de sur a norte, separadas entre sí 30 metros y con 11 trampas en cada línea: la línea izquierda presentó las trampas numeradas del 1 al 11 y la línea derecha de la 12 a la 22. Seis trampas, 9 a 11 en la línea izquierda y 12 a 14 en la línea derecha, correspondieron a la Ladera Alta, 9 trampas, 5 a 8 y 15 a 19 respectivamente, a la Ladera Media y las restantes 7, 1 a 4 y 20 a 22, a la Ladera Baja. Las trampas se usaron desde diciembre de 1996 hasta noviembre de 1998 inclusive, revisándose mensualmente, totalizando veinticuatro muestreos.

Las variaciones de temperatura y precipitaciones pluviales de la zona durante el estudio se obtuvieron del Servicio Nacional de Meteorología y se detallan en las figuras 2 y 3. Las identificaciones se realizaron siguiendo a San Martín (1963); Lourenço & Maury (1985);

Maury (1986) y Acosta & Maury (1998). El material colectado se depositó en la colección entomológica de la Facultad de Ciencias, Montevideo, Uruguay.

Resultados

Composición taxonómica y distribución temporal

Se capturaron en total 79 escorpiones pertenecientes a dos familias. Bothriuridae totalizó 62 individuos pertenecientes a tres especies: *Bothriurus bonariensis* (C. L. Koch, 1843), *Bothriurus buecherli* San Martín, 1963 y *Urophonius iheringii* (Pocock, 1893). Buthidae presentó 17 individuos de una sola especie, *Tityus uruguayensis* Borelli, 1901 (fig. 4).

Bothriurus bonariensis fue la especie más abundante, con 33 individuos capturados (41%), presentando un período de mayor actividad durante los meses cálidos: desde diciembre de 1996 hasta abril de 1997 y desde noviembre de 1997 a abril de 1998. Los picos de mayor captura correspondieron a los meses de enero de 1997, con cinco ejemplares, y febrero de 1998, con nueve capturas (fig. 5).

Bothriurus buecherli también fue muy abundante, recolectándose 25 individuos (32%). Las capturas ocurrieron a partir de diciembre de 1996 hasta abril de 1997 y desde febrero hasta abril de 1998. Los picos de mayor actividad para esta especie fueron durante el mes de abril de 1997, con cuatro individuos capturados, y seis en marzo de 1998 (fig. 6).

Urophonius iheringii sólo presentó cuatro individuos (5%), capturados en el período invernal: julio y agosto de 1997, y agosto y setiembre de 1998 (fig. 7).

Tityus uruguayensis representó el 22% de los ejemplares. También presentó un marcado período de actividad durante los meses cálidos: febrero y marzo de 1997, y enero a marzo de 1998. El pico de mayor actividad fue en febrero de 1998, con diez individuos capturados (fig. 8).

Fig. 2. Gráfico de temperaturas medias mensuales, estación meteorológica del Prado, durante el periodo estudiado (diciembre de 1996 a noviembre 1998).

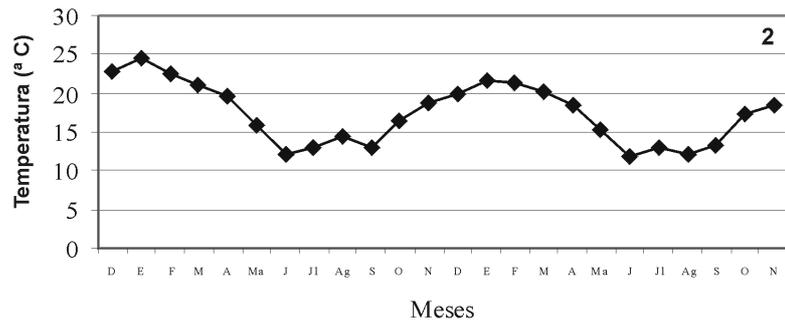


Fig. 3. Gráfico de precipitaciones pluviales acumulativas mensuales, estación meteorológica del Prado, durante el periodo estudiado (diciembre de 1996 a noviembre de 1998).

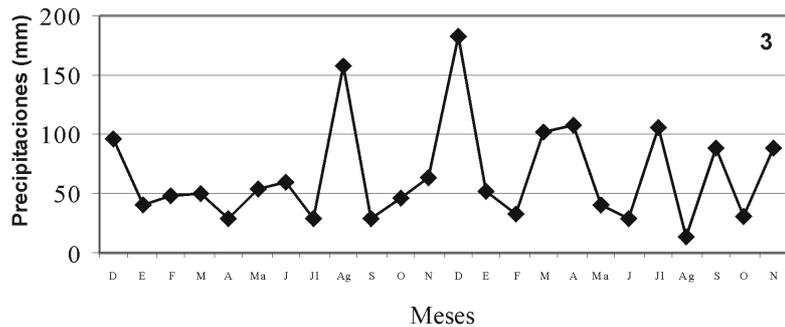
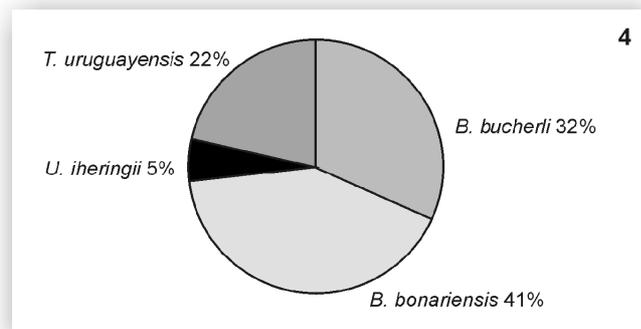


Fig. 4. Composición taxonómica: distribución del número de individuos de las cuatro especies capturadas.



B. bonariensis fue la única especie que presentó una correlación positiva estadísticamente significativa con la temperatura ambiente ($r = 0,68$, $p < 0,001$), mientras que no se obtuvieron correlaciones con las precipitaciones para ninguna de las especies estudiadas.

Estructura demográfica

Predominaron los ejemplares adultos (89%) sobre los juveniles (11%). Los machos (52 %) presentaron mayores frecuencias relativas que las hembras (37%). *U. iheringii* fue la única especie que no presentó ejemplares machos en trampas, capturándose solamente tres hembras y un juvenil.

De *B. bonariensis* se capturaron 17 hembras, 13 machos y 3 juveniles. En las restantes dos especies predominaron claramente los machos sobre las hembras y juveniles, capturándose 15 machos, 6 hembras y 4 juveniles de *B. bucherli* y 13 machos, 3 hembras y un juvenil de *T. uruguayensis* (Tabla I).

Distribución espacial

Las zonas media y alta presentaron el mayor número de capturas, 29 y 30 respectivamente, mientras que la zona

baja presentó las restantes 20 capturas. En la Ladera Baja las trampas que presentaron mayor éxito de captura fueron la número 1 en la línea izquierda con 5 ejemplares y la número 20 en la línea derecha con 6 ejemplares. En la Ladera Media en la línea izquierda fue la número 8, con 7 ejemplares capturados y en la línea derecha la número 20, con 10 ejemplares, mientras que en la Ladera Alta en la línea izquierda la trampa 11 obtuvo 6 ejemplares y en la derecha la número 13 con 9 ejemplares (Tabla II).

B. bonariensis mostró una amplia distribución a lo largo de todo el perfil, obteniéndose el 45,5% de las capturas en la Ladera Alta. *U. iheringii* presentó una distribución similar en las tres zonas de muestreo. *T. uruguayensis* presentó mayores abundancias en Ladera Baja (53%) y Ladera Alta (41,2%).

Al considerar estos resultados al test de X^2 solamente *B. bucherli* no presentó una distribución aleatoria en las tres zonas estudiadas ($X^2 = 18,4$; $gl = 2$; $p < 0,001$) siendo más abundante en la Ladera Media, obteniéndose en esta zona el 72% del total de las capturas ($X^2 = 11,23$; $gl = 2$; $p < 0,01$).

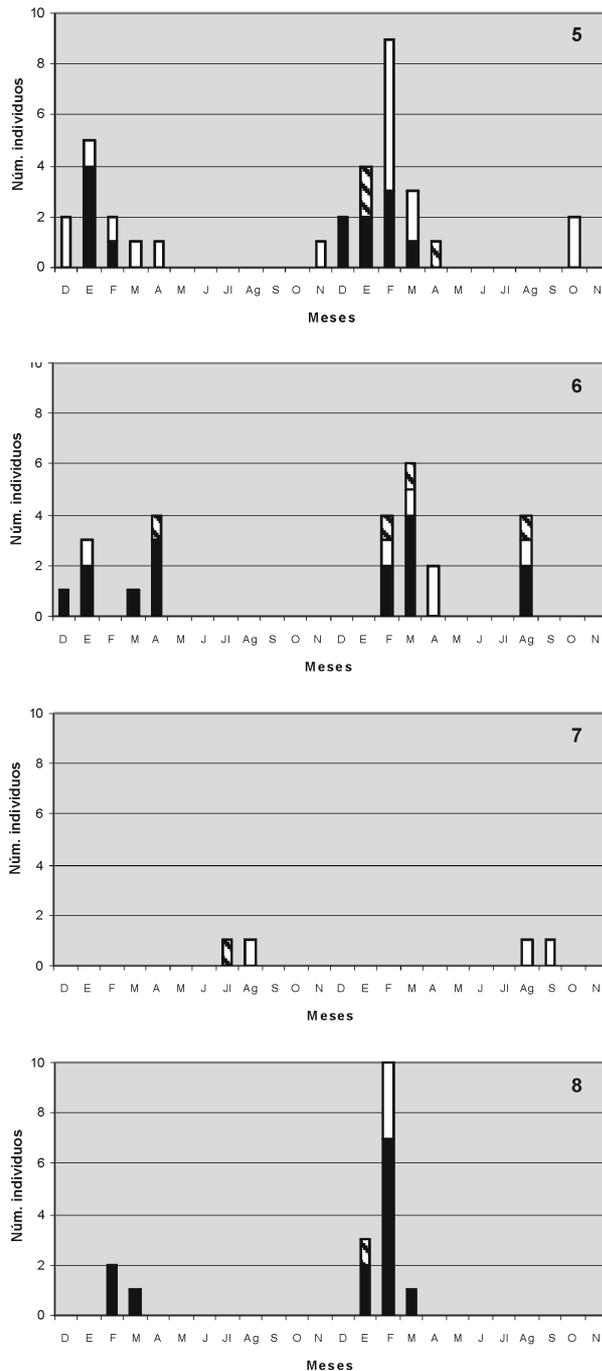


Fig. 5. Frecuencia y distribución temporal de *B. bonariensis*. En negro los machos, en blanco las hembras y rayado los juveniles.

Fig. 6. Frecuencia y distribución temporal de *B. buecherli*. En negro los machos, en blanco las hembras y rayado los juveniles.

Fig. 7. Frecuencia y distribución temporal de *U. iheringii*. En blanco las hembras y rayado los juveniles.

Fig. 8. Frecuencia y distribución temporal de *T. uruguayensis*. En negro los machos, en blanco las hembras y rayado los juveniles.

Discusión y conclusiones

Algunos factores biológicos (presencia de predadores, presas y potenciales parejas sexuales) pueden influenciar la distribución espacial, la abundancia y los distintos patrones diarios y estacionales de actividad (Warburg & Polis, 1990). El uso exclusivo de trampas de caída sesgó los resultados a favor de los individuos más caminadores, por ejemplo los machos, así como también hacia los individuos más pesados y aquellos que buscan activamente a sus presas. Pedrocchi-Renault (1985) y Costa *et al.* (1991) han revisado las ventajas y desventajas de este método aplicado a artrópodos y arácnidos. Los resultados de abundancia absoluta entonces, deben ser vistos bajo esta óptica, aunque sin afectar la comparación entre zonas, líneas de trampas y épocas del año.

El predominio de *B. buecherli* en la Ladera Media, puede ser explicado por la preferencia de esta especie por zonas con mayor humedad relativa y escasa luminosidad (San Martín & Gambardella, 1975). Esta distribución coincide también con lo señalado por Costa & Pérez-Miles (1994) para Sierra de Ánimas, donde esta especie predominó claramente en las partes arboladas. La Ladera Media posee características relacionadas con su vegetación (árboles, matorrales y pastos altos) y estructura (un antiguo canal de desagüe), que podrían indicar una menor luminosidad y mayor humedad relativa. Para esta especie, las trampas con mayor éxito de captura fueron la 8 en la línea izquierda con cinco ejemplares y la 15 en la línea derecha con nueve ejemplares. Estas trampas se encontraban enfrentadas y son las que presentan la mayor cantidad de árboles y arbustos que caracterizan a esta zona. Las trampas 17 a 19 (correspondientes a la línea derecha), en cambio, no mostraron capturas para esta especie (y sí para *B. bonariensis*). Esto puede explicarse porque estas trampas se encontraban dispuestas en un claro carente de vegetación arbórea y arbustiva, dentro de la Ladera Media.

Dado que la Ladera Media es la zona con menor cantidad de potenciales refugios (piedras y afloramientos rocosos), el elevado número de capturas sugiere que *B. buecherli* puede utilizar otro tipo de refugios, como la abundante cobertura de hojarasca y la base de las plantas y arbustos de menor porte (*Aloe* sp. y otros). La mayor actividad estival y el período de inactividad invernal de esta especie coincidiría con las observaciones de San Martín & Gambardella (1975) y Costa & Pérez-Miles (1994). La captura de cuatro individuos (un juvenil, dos machos y una hembra) en el mes invernal de agosto de 1998 podría ser explicada por el incremento de la actividad humana que ocurre, principalmente, durante los meses de invierno. Durante este período es común la tala de las especies arbóreas para la obtención de madera, lo cual podría alterar los refugios construidos por esta especie, muy sencillos en el caso de machos y juveniles (San Martín & Gambardella, 1975), para la diapausa invernal.

Tabla I. Número de escorpiones capturados en las distintas zonas operacionales, en el Cerro de Montevideo, período 1996-1998.

	Ladera Alta			Ladera Media			Ladera Baja			Totales
	♂♂	♀♀	Juvenil	♂♂	♀♀	Juvenil	♂♂	♀♀	Juvenil	
<i>B. bonariensis</i>	9	4	2	4	6	0	0	7	1	33
<i>B. buecherli</i>	3	2	1	12	4	2	0	0	1	25
<i>U. iheringii</i>	0	1	0	0	1	0	0	1	1	4
<i>T. uruguayensis</i>	5	1	1	0	1	0	8	1	0	17

Tabla II. Detalle del número de capturas por trampa y zona operacional

No. Trampa	Línea	Zona	<i>B. buecherli</i>	<i>B. bonariensis</i>	<i>U. iheringii</i>	<i>T. uruguayensis</i>
1	Izq.	Ladera Baja	—	1	—	4
2	Izq.	Ladera Baja	—	—	1	2
3	Izq.	Ladera Baja	—	2	—	1
4	Izq.	Ladera Baja	—	—	—	—
5	Izq.	Ladera Media	1	2	—	—
6	Izq.	Ladera Media	—	1	—	—
7	Izq.	Ladera Media	1	3	—	—
8	Izq.	Ladera Media	5	1	—	1
9	Izq.	Ladera Alta	—	3	—	—
10	Izq.	Ladera Alta	—	1	—	1
11	Izq.	Ladera Alta	—	3	1	2
12	Der.	Ladera Alta	2	1	—	2
13	Der.	Ladera Alta	3	4	—	2
14	Der.	Ladera Alta	1	3	—	—
15	Der.	Ladera Media	9	1	—	—
16	Der.	Ladera Media	2	—	—	—
17	Der.	Ladera Media	—	1	—	—
18	Der.	Ladera Media	—	—	—	—
19	Der.	Ladera Media	—	1	1	—
20	Der.	Ladera Baja	1	3	1	1
21	Der.	Ladera Baja	—	—	—	1
22	Der.	Ladera Baja	—	2	—	—
Totales			25	33	4	17

La presencia excluyente de esta especie frente a otros escorpiones postulada por San Martín & Gambar-della (1967, 1975) no se cumplió en este estudio, como ya lo señalaron Costa & Pérez-Miles (1994) en Sierra de las Ánimas.

B. buecherli parece haberse adaptado a la influencia antrópica, particularmente la sustitución del monte original por flora exótica y, en los últimos años, la creciente urbanización. Si consideramos los limitados mecanismos de dispersión a distancia de los escorpiones y el aislamiento relativo de este cerro con otras formaciones similares (al menos 60 km) la presencia de *B. buecherli* en el área de estudio, puede ser un indicador de la fauna original existente y del carácter relictual de la escorpiofauna presente.

La presencia de *B. bonariensis* a lo largo de toda el área de estudio, concuerda con lo indicado por Costa y Pérez-Miles (1994) para Sierra de Ánimas, donde también mostró una amplia distribución a lo largo del perfil estudiado. El similar número de capturas logradas en las tres áreas de estudio parece indicar una baja selectividad por los potenciales refugios existentes en las tres áreas, adaptándose tanto a la mayor cantidad de piedras de la Ladera Baja y Alta, como a la mayor cantidad de hojarasca en la Ladera Media.

El período de actividad de *B. bonariensis* coincidió en su inicio al indicado por Costa & Pérez-Miles (1994), obteniéndose capturas en el mes de noviembre de 1997 y fue ligeramente posterior al indicado por

Maury (1973) para Sierra de la Ventana, Argentina. Asimismo, se extendió por un período mayor al señalado por Costa & Pérez-Miles (1994), lográndose capturas en los meses de abril de 1997 y 1998, concordando con lo indicado por Maury (1973). La obtención de una mayor proporción de hembras en las trampas, no concuerda con lo observado por Costa & Pérez-Miles (1994) para Sierra de Ánimas, pero es similar a lo observado por Toscano-Gadea (1996), en un estudio preliminar que abarcó a toda la comunidad de arácnidos de esta zona. Este hecho deberá ser confirmado por registros más numerosos.

Las capturas de *U. iheringii* fueron exclusivamente invernales y se lograron a lo largo del perfil estudiado, lo cual coincide con las observaciones de San Martín (1961) y Maury (1968, 1969 y 1973). El bajo número de ejemplares capturados por este método de colecta coincide con los resultados obtenidos por Costa & Pérez-Miles (1994) y Toscano-Gadea (1996).

Las capturas de *T. uruguayensis*, en la Ladera Baja y la Ladera Alta podrían estar relacionadas con la existencia de una mayor cantidad de potenciales refugios (piedras), dado que esta especie no excava galerías ni refugios similares (San Martín, 1961). En esta especie las capturas estuvieron más restringidas en el tiempo, obteniéndose ejemplares solamente en los meses cálidos (enero a marzo) por lo cual, el período de actividad sexual parece quedar acotado a estos meses exclusivamente, en los que los machos abundan mas

que las hembras. La presencia de machos en los muestreos fue destacada por Toscano-Gadea (1999, 2001), ya que esta especie ha sido considerada partenogenética (Zolessi, 1985).

La presencia de *B. buecherli* en este estudio constituye la primera cita de esta especie para el Departamento de Montevideo. Esto amplía hacia el suroeste la zona de distribución conocida de esta especie, la cual estaba limitada a los sistemas serranos del sureste de Uruguay, correspondiente a los Departamentos de Maldonado y Lavalleja (San Martín, 1963). La ampliación del área de distribución conocida de *B. buecherli* parece apoyar la existencia del "track" peripampásico de distribución (Acosta, 1991), que involucra al grupo *prospicius* del cual forma parte *B. buecherli* y que

implicaría una antigua conexión de faunas con estas zonas argentinas.

Agradecimiento

Mi agradecimiento a Diego Queirolo, Verónica Vázquez y Gonzalo Useta por su colaboración en los trabajos de campo. A Luis Acosta (Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba) por la colaboración en las determinaciones, a Fernando Pérez-Miles por la lectura crítica del manuscrito y especialmente a Fernando Costa por su apoyo y constantes sugerencias. Asimismo mi reconocimiento a dos árbitros anónimos que contribuyeron a mejorar la versión final de este trabajo.

Bibliografía

- ACOSTA, L. E. 1991. Escorpiones y opiliones de la Provincia de Córdoba (Argentina): diversidad y zoogeografía. *Bull. Soc. neuchatel. Sci. nat.*, **116**: 11-17.
- ACOSTA, L. E. & E. A. MAURY 1998. In: *Biodiversidad de Artrópodos Argentinos*. J.J. MORRONE & S. COSCARÓN, Eds. La Plata, Argentina, 55: 545-559
- BARRIOS PINTOS, A. & W. REYES ABADIE 1994. *Los barrios de Montevideo VI. El Cerro, Pueblo Victoria (La Teja) y barrios aledaños*. Intendencia Municipal de Montevideo, 165 pp.
- COSTA F. G. & F. PÉREZ-MILES 1994. Ecología de los escorpiones Bothriuridae de Sierra de las Animas, Maldonado, Uruguay. *Aracnología*, Montevideo, **21**: 1-5.
- COSTA F.G., F. PÉREZ-MILES, E. GUDYNAS, L. PRANDI & R. M. CAPOCASALE 1991. Ecología de los arácnidos criptozoicos, excepto ácaros, de Sierra de las Animas (Uruguay). Ordenes y familias. *Aracnología*, **13/15**: 1-41.
- LOURENÇO W. R. & E. A. MAURY 1985. Contribution à la connaissance systématique des Scorpions appartenant au «complexe» *Tityus bolivianus* Kraepelin, 1895 (Scorpiones, Buthidae). *Revue Arachnologique*, **6**(3): 107-126.
- MAURY, E. A. 1968. Aportes al conocimiento de los escorpiones de la República Argentina. I. Observaciones biológicas sobre *Urophonius brachycentrus* (Thorell, 1877) (Bothriuridae). *Physis*, **27**(75): 407-418
- MAURY, E. A. 1969. Observaciones sobre el ciclo reproductivo de *Urophonius brachycentrus* (Thorell, 1877) (Scorpiones, Bothriuridae). *Physis*, **32**(85): 131-139.
- MAURY, E. A. 1973. Los escorpiones de los sistemas serranos de la Provincia de Buenos Aires. *Physis*, **32**(85): 351-371.
- MAURY, E. A. 1986. *Guía para la identificación de los escorpiones de la Provincia de Buenos Aires*. Edición del autor, Buenos Aires: 11 pp.
- PEDROCCHI-RENAULT, C. 1985. Los artrópodos epigeos del macizo de San Juan de la Peña (Jaca, Huesca). I. Introducción general a su estudio. *Pirineos*, **124**: 5-52.
- PÉREZ-MILES, F., M. SIMÓ, C. TOSCANO-GADEA & G. USETA 1999. La comunidad de Araneae criptozoicas del Cerro de Montevideo, Uruguay: un ambiente rodeado por urbanización. *Physis*, Buenos Aires, Secc. C, **57**(132-133): 73-87.
- SAN MARTÍN, P. 1961. Observaciones sobre la ecología y distribución geográfica de tres especies de escorpiones del Uruguay. *Rev. Fac. Hum. Cienc.*, Montevideo, **19**: 175-212.
- SAN MARTÍN, P. 1963. Una nueva especie de *Bothriurus* (Scorpiones, Bothriuridae) del Uruguay. *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat. Paris*, **35**(4): 400-418.
- SAN MARTÍN, P. & L. A. DE GAMBARDELLA 1967. Contribución a la ecología de los escorpiones (Bothriuridae). Habitat de tres especies de *Bothriurus* del Uruguay y su aplicación en la sistemática. *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat. Paris*, **39**(1): 188-196.
- SAN MARTÍN, P. & L. A. DE GAMBARDELLA 1974. Redescipción de *Urophonius iheringi* Pocok 1893 y consideraciones sobre morfología, bioecología y distribución. *Bol. Soc. Biol. Concep.*, **XLVII**: 93-119.
- SAN MARTÍN, P. & L. A. DE GAMBARDELLA 1975. Bioecología de *Bothriurus bucherli* San Martín, 1963 (Scorpionida, Bothriuridae). *Rev. Biol. Uruguay*, **3**(1): 63-72.
- TOSCANO-GADEA, C. A. 1996. Escorpiofauna del Cerro de Montevideo, Uruguay. *Actas IV Jor. Zool. Uruguay*, p. 45.
- TOSCANO-GADEA, C. A. 1999. Presencia de machos de *Tityus uruguayensis* (Scorpionida, Buthidae) en el Uruguay y consideraciones sobre la partenogénesis de la especie. *Bol. Soc. Zool. Uruguay* (2ª época) (Act. V. Jorn. Zool. Uruguay), p. 45.
- TOSCANO-GADEA, C. A. 2001. Is *Tityus uruguayensis* (Scorpionida, Buthidae) really parthenogenetic? Pp. 359-364. In: FET, V. & P. A. SELDEN (eds.), *Scorpions 2001. In Memoriam of Gary A. Polis*. British Arachnological Society, Burnham Beeches, Bucks.
- WARBURG, M. R. & G. A. POLIS 1990. Behavioral Responses, Rhythms, and Activity Patterns. In: *The Biology of Scorpion*. Stanford CA: Stanford University Press: 224-246.
- ZOLESSI, L.C. DE. 1985. La partenogénesis en el escorpión amarillo *Tityus uruguayensis* Borelli, 1901 (Scorpionida: Buthidae). *Rev. Fac. Hum. Cienc.* (3ª época), Montevideo, **1**(3): 25-32.