



NUEVAS LOCALIDADES PARA *TIMOGENES* Y *BRACHISTOSTERNUS* (SCORPIONES: BOTHRIURIDAE) EN PARAGUAY

NEW LOCALITIES FOR *TIMOGENES* AND *BRACHISTOSTERNUS* (SCORPIONES: BOTHRIURIDAE) IN PARAGUAY

DAVID J. GUERRERO¹, JOHN A. KOCHALKA² & BOLÍVAR R. GARCETE-BARRETT³

^{1,3}Departamento de Biología, FaCEN, Universidad Nacional de Asunción, Casilla de Correo 1039, Campus U.N.A., 2160 CDP, Central XI, San Lorenzo, Paraguay. Email: megadavidjgo@hotmail.com

^{1,2,3}Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay, Km 10 y 1/2, Sucursal 1 Campus U.N.A., 2169 CDP, Central XI, San Lorenzo, PARAGUAY.

Email: ¹megadavidjgo@hotmail.com, ²johnkochalka@gmail.com, ³bolosphex@gmail.com

Abstract.- *Timogenes elegans*, *Timogenes dorbignyi* and *Brachistosternus (Ministernus) ferrugineus* are typical species of the Chaco that inhabit arid and semi-arid environments. We contribute with new data on the localities of these species. All of the *Timogenes* specimens examined were collected in localities of the Dry Chaco, with these two species apparently being sympatric in Paraguay, except possibly, in the extreme northern part of the country, where we have only observed specimens of *T. dorbignyi*. The distribution of the examined material and the previous data on *B. ferrugineus* also correspond, in part, to the Dry Chaco and also to several sub-humid environments in the eastern región of Paraguay called Neotropical Seasonally Dry Forests.

Key words: *Scorpiones*, *Bothriuridae*, *Chaco*, *grasslands*, *Neotropical Seasonally Dry Forests*.

Resumen.- *Timogenes elegans*, *Timogenes dorbignyi* y *Brachistosternus (Ministernus) ferrugineus* son especies típicas del Chaco que habitan ambientes áridos y semiáridos. En este trabajo se aportan nuevos datos de las localidades de estas especies. Todos los ejemplares de *Timogenes* examinados fueron colectados en localidades del Chaco Seco, siendo estas dos especies aparentemente simpátricas en Paraguay, excepto posiblemente en el extremo norte donde hemos observado solamente especímenes de *T. dorbignyi*. La distribución del material examinado y los antecedentes de *B. ferrugineus* corresponden también en parte al Chaco Seco, así como a diversos ambientes sub-húmedos de la región oriental del Paraguay, denominados Bosques Neotropicales Estacionalmente Secos.

Palabras clave: *Scorpiones*, *Bothriuridae*, *Chaco*, *pastizales*, *Bosques Neotropicales Estacionalmente Secos*.

Bothriuridae es una familia de escorpiones de distribución Gondwánica, localizándose en Australia, África y Asia, y que alcanza su máxima diversidad en Sudamérica, con trece de los diecisiete géneros descritos (Polis, 1990; Lourenço, 1996; Prendini, 2003; Rein, 2007; Ojanguren-Affilastro *et al.*, 2012; Ojanguren-Affilastro & Mattoni, 2017). Aunque apenas tres de estos géneros (*Timogenes*, *Brachistosternus* y *Bothriurus*) se encuentran en Paraguay (Maury, 1984).

El género *Timogenes* Simon 1880 está distribuido en Paraguay, Bolivia y Argentina, (Ojanguren-Affilastro, 2005). En nuestro país

fueron registrados dos representantes de este género: *Timogenes elegans* (Mello-Leitão, 1931) y *Timogenes dorbignyi* (Guérin-Méneville, 1843) (Maury, 1982; Maury, 1984; Lourenço, 1994; Kochalka *et al.*, 1996; Ziegler & Lourenço, 2002; Ojanguren-Affilastro, 2005). Por otra parte, *Brachistosternus (Ministernus) ferrugineus* (Thorell, 1876) es el único representante de su género registrado en nuestro país.

Las tres especies mencionadas habitan ambientes áridos y semiáridos (Ziegler & Lourenço, 2002; Ojanguren-Affilastro, 2005; Ojanguren-Affilastro & Ramírez, 2009), siendo

en Paraguay típicas del chaco. Cabe mencionar que *Brachistosternus ferrugineus* es una especie común en el Chaco y en la región fitogeográfica del Espinal de Argentina, y se encuentra presente además en ambientes muy antropizados. Habita también en Bolivia y

Tabla 1. Georreferencia de las localidades de colecta de los ejemplares de *Timogenes* y *Brachistosternus* depositados en el Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay o citados en otros artículos.

<i>Timogenes elegans</i>		
Ejemplar	Departamento	Coordenadas
IBNP-27.030	Boquerón	22° 21' 7.79" S, 60° 2' 6.49" W
IBNP-27.031	Boquerón	20° 31' 2" S, 62° 8' 32" W
IBNP-27.032	Presidente Hayes	22° 48' 37.88" S, 59° 35.25' 64" W
IBNP-27.033	Boquerón	22° 21' 7.79" S, 60° 2' 6.49" W
IBNP-27.034	Boquerón	21° 14' 56.41" S, 61° 38' 3.99" W
IBNP-27.037	Presidente Hayes	22° 40' 37.66" S, 59° 46' 16.27" W
IBNP-27.045	Boquerón	20° 58' 30.15" S, 61° 48' 1.69" W
IBNP-27.080	Presidente Hayes	22° 32' S, 59° 40' W
IBNP-27.109	Boquerón	22° 3' 58.2" S, 59° 47' 15.79" W
IBNP-27.110	Boquerón	22° 3' 53.37" S, 59° 46' 58.03" W
Maury (1982)	Boquerón	25° 18' 39.85" S, 57° 17' 46.76" W
Ziegler & Lourenço (2002)	Boquerón	22° 21' S, 60° 20' W
<i>Timogenes dorbigny</i>		
Ejemplar	Departamento	Coordenadas
IBNP-27.035	Boquerón	21° 12' 35.25" S, 61° 39' 25.42" W
IBNP-27.036	Alto Paraguay	20° 26' 21" S, 60° 19' 121" W
IBNP-27.098	Alto Paraguay	19° 27' 24" S, 60° 36' 17" W
IBNP-27.111	Boquerón	22° 3' 48.43" S, 59° 46' 55.24" W
IBNP-27.113	Boquerón	22° 3' 48.43" S, 59° 46' 55.24" W
IBNP-27.114	Boquerón	21° 52' 9.62" S, 59° 57' 31.58" W
Ziegler & Lourenço (2002)	Presidente Hayes	22° 32' S, 59° 40' W
<i>Brachistosternus ferrugineus</i>		
Ejemplar	Departamento	Coordenadas
IBNP-27.003	Alto Paraguay	19° 32' 54" S, 60° 31' 41" W
IBNP-27.004	Alto Paraguay	20° 26' 19" S, 60° 19' 13" W
IBNP-27.005	Alto Paraguay	20° 26' 21" S, 60° 19' 12" W
IBNP-27.011	Asunción	25° 18' 12" S, 57° 37' 6" W
IBNP-27.025	Alto Paraguay	20° 26' S, 60° 19' W
IBNP-27.029	Boquerón	20° 31' 2" S, 62° 8' 32" W
IBNP-27.048	Alto Paraguay	20° 37' 48.54" S, 59° 52' 47.22" W
IBNP-27.059	Asunción	25° 14' 58.06" S, 57° 34' 29.53" W
IBNP-27.096	Presidente Hayes	22° 39' 45.9" S, 59° 36' 32.2" W
IBNP-27.108	Cordillera	25° 16' 40.97" S, 57° 5' 45.27" W
IBNP-27.112	Boquerón	22° 3' 48.43" S, 59° 46' 55.24" W
IBNP-27.115	Boquerón	21° 52' 9.62" S, 59° 57' 31.58" W
IBNP-27.124	Cordillera	25° 16' 40.97" S, 57° 5' 45.27" W
Maury (1984)	Cordillera	25° 18' 39.85" S, 57° 17' 46.76" W
Maury (1984)	Boquerón	25° 18' 39.85" S, 57° 17' 46.76" W
Maury (1984)	Alto Paraguay	19° 32' 54" S, 60° 31' 41" W
Maury (1984)	Capital	25° 18' 12" S, 57° 37' 6" W
Ziegler & Lourenço (2002)	Boquerón	22° 21' S, 60° 20' W

probablemente en Brasil (Ojanguren-Affilastro, 2005; Ojanguren-Affilastro & Ramírez, 2009). En años recientes se han hecho los primeros estudios ecológicos de estas especies en el Chaco de Argentina (Nime *et al.*, 2014; Nime *et al.*, 2016).

Este trabajo aporta datos de localidades de ejemplares de los géneros *Timogenes* y *Brachistosternus* depositados en la colección del Departamento de Invertebrados, Microbiología y Paleontología del Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay, con información sobre sus hábitats y fotos de las especies, discutiéndose así su distribución dentro del país. Se planea un siguiente trabajo similar para los ejemplares del género *Bothriurus*, que aún están en proceso de curación.

MATERIALES Y MÉTODOS

El material examinado pertenece a la colección de invertebrados del Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay. Fueron catalogados con las siglas IBNP-Invert.-JAK-CR-027.XXX, en el presente artículo abreviado como IBNP-27.XXX. Se usa la abreviatura **IBNP** como acrónimo de “Inventario Biológico Nacional del Paraguay”, pues originalmente el Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay llevaba este nombre y en el catálogo y base de datos de invertebrados, el acrónimo original se sigue manteniendo.

Para la identificación y sexado fueron consultadas redescripciones y claves de Ojanguren-Affilastro (2005) y Lourenço (1994), mencionando si son juveniles. Con los antecedentes reunidos y los especímenes estudiados fue posible la georreferenciación y posterior creación de mapas, utilizando la metodología descrita por Garcete-Barrett (2016). Algunas coordenadas fueron tomadas con exactitud del punto de colecta y otras fueron inferidas años después con ayuda de Google Earth™ (2017) (Tabla 1). Las fotos de los ejemplares fueron obtenidas con una cámara Cannon™ EOS Rebel T5i y editadas con Adobe® Photoshop® CS5 (2010).

RESULTADOS

Género *Timogenes* Simon, 1880

Timogenes elegans (Mello-Leitão, 1931)

(Figs 1 y 4a)

En nuestro país, esta especie se conocía para el departamento de Boquerón, de la Estancia Agrícola Escalante (Maury, 1982) y el de Fortín Toledo (Ziegler & Lourenço, 2002). En el presente artículo se brinda el primer registro de *T. elegans* para el departamento de Presidente Hayes. Como observación, en dos ejemplares la etiqueta registra la localidad de Tunucojai para el departamento de Alto Paraguay, sin embargo, esta localidad pertenece al departamento de Boquerón (figuras 1 y 4a).

Material Examinado: PARAGUAY: Dpto. Presidente Hayes: 25 Leguas, 11-12.VII.1983, J. A. Kochalka, 2 hembras, IBNP-27.032; Cruce los Pioneros, 10.V.2002, J. A. Kochalka, 1 macho, IBNP-27.037; Camping Laguna Capitán, 5-9.XI.2002, J. A. Kochalka, 1 hembra, IBNP-27.080. **Dpto. Boquerón:** Filadelfia, 14-17.VII.1983, J. A. Kochalka, 1 macho, IBNP-27.030; E. A. Garay, Destacamento Militar, debajo de bosta de vaca, 31.V.1995, Sr. Kii, 1 hembra, IBNP-27.031; Filadelfia, VII.1984, E. Godoy, 1 macho, IBNP-27.033; a 5 km sureste de la casa de la administración del Parque Na-

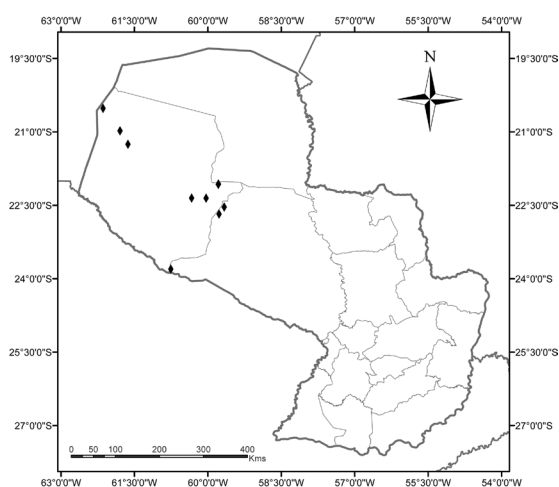


Figura 1. Distribución de los ejemplares de *Timogenes elegans* depositados en el Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay.

cional Teniente Enciso, 15.VIII.1982, Mark Ludlow, 1 macho, IBNP-27.034; aproximadamente a 30 km al oeste del Parque Nacional Teniente Enciso, 18-26.X.1996, H. Kato y J. Kanzawa, 1 juvenil, IBNP-27.045; Tunucojai, 1.VII.2003, J. A. Kochalka, 1 macho, IBNP-27.109; Tunucojai entrada, 1-17.X.2003, un Ayoreo desconocido lo vendió a J. A. Kochalka por 1000 gs, 1 hembra, IBNP-27.110.

***Timogenes dorbignyi* (Guérin-Méneville, 1843)**

(Figs 2 y 4b)

Timogenes dorbignyi fue citado para Paraguay por Ziegler & Lourenço (2002) en Laguna Capitán, en el departamento de Presidente Hayes. Aquí se cita por primera vez su presencia para los departamentos de Boquerón y Alto Paraguay (figuras 2 y 4b).

Material Examinado: PARAGUAY: Dpto.

Boquerón: Parque Nacional Teniente Enciso, 11.I.1984, W. Hahn, IBNP-27.035; Tunucojai, 1-2.VII.2003, J. A. Kochalka, 2 machos, IBNP-27.111; 1.VII.2003, J. A. Kochalka, 1 juvenil, IBNP-27.113; Jesudi, 1-2.IX.2003, J. A. Kochalka, 2 hembras, IBNP-27.114. **Dpto. Alto Paraguay:** Parque Nacional Defensores

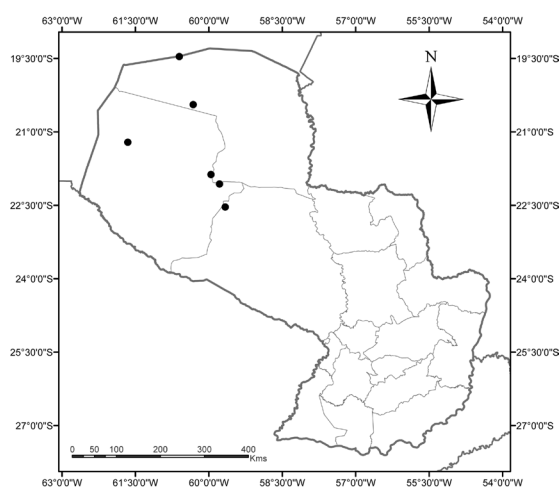


Figura 2. Distribución de los ejemplares de *Timogenes dorbignyi* depositados en el Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay.

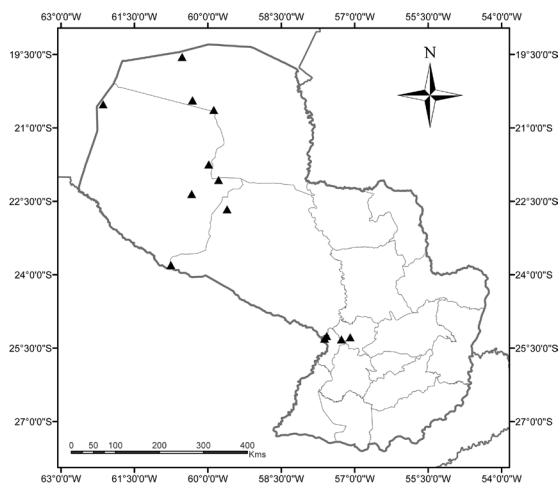


Figura 3. Distribución de los ejemplares de *Brachistosternus (Ministernus) ferrugineus* depositados en el Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay.

del Chaco, Misión Cué de Tribu Nueva, colectado durante la noche, 21.XI.1984, I. Gamarra y R. Duré, 1 macho, IBNP-27.036; Palmar de las Islas, en la frontera con Bolivia, colectado bajo el estiércol, 18.IX.1994, Sr. Kii, 1 macho, IBNP-27.098.

Género *Brachistosternus* Pocock, 1893

***Brachistosternus (Ministernus) ferrugineus* (Thorell, 1876)**

(figs 3, 4c y 5)

En el país, esta especie se conoce para Asunción y para los departamentos de Cordillera, Boquerón y Alto Paraguay (Maury, 1984; Ziegler & Lourenço, 2002). En el presente artículo se menciona por primera vez su presencia para el departamento de Presidente Hayes (figura 3 y 4c).

Material Examinado: PARAGUAY:

Asunción: le picó a Edith Correa, 24.XII.1988, J. A. Kochalka, 1 macho, IBNP-27.011; Jardín Botánico, los datos del colector están ausentes en el frasco, 1 hembra, IBNP-27.059. **Dpto. Cordillera:** Tobatí, Cerro Tobatí, 15.I.2016, B. Garcete, 1 hembra, IBNP-27.124; colectado durante la noche entre poaceas y cyperaceas; 19.III.2016, Y. Ramos, 1 hembra, IBNP-

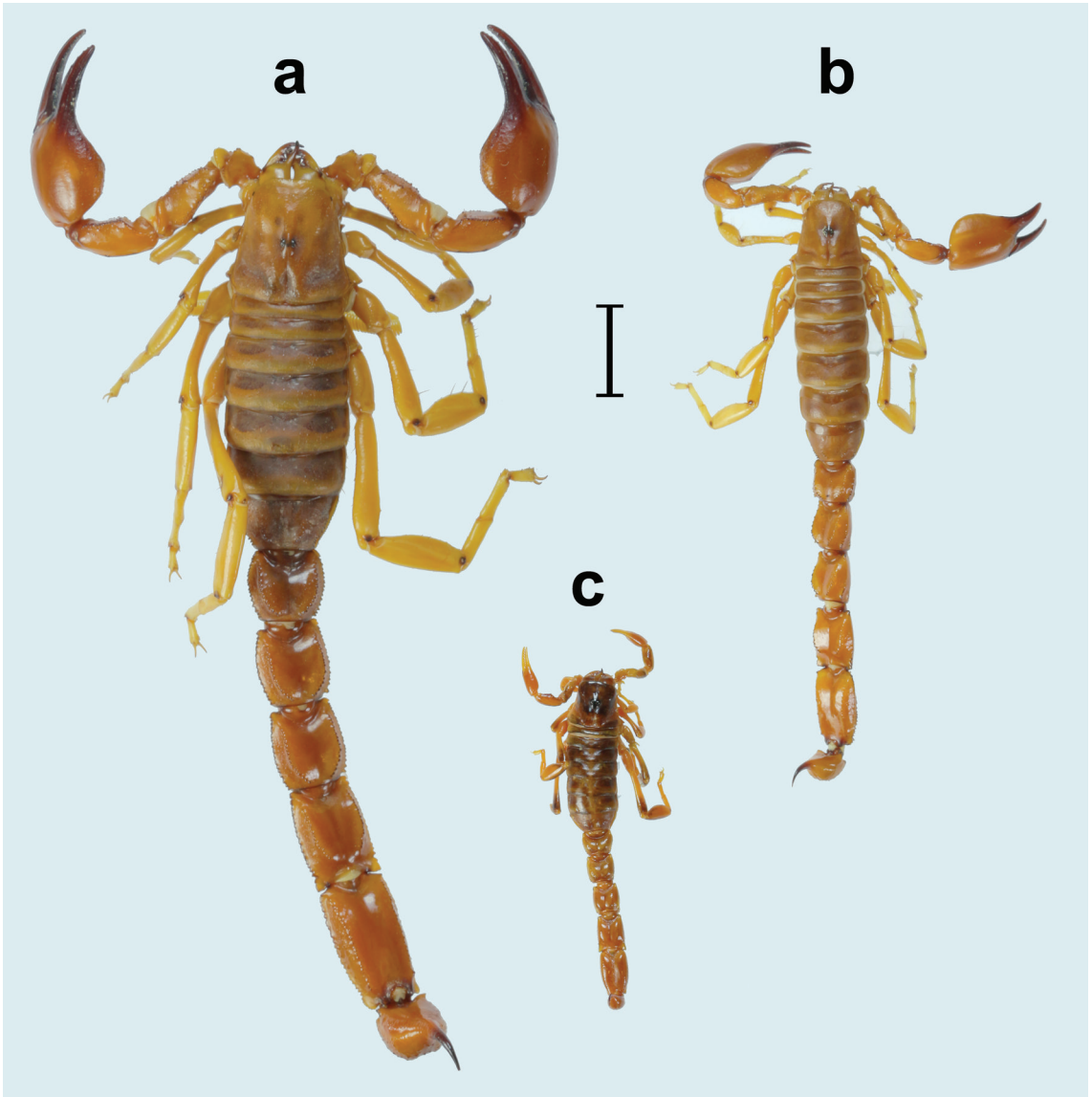


Figura 4. Ejemplares adultos de Bothriuridae de la colección del Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay. **a)** *Timogenes elegans*, **b)** *Timogenes dorbignyi*, **c)** *Brachistosternus (Ministernus) ferrugineus*. Escala = 10 mm.

27.108. **Dpto. Presidente Hayes:** Campo Verde, 15-27.VIII.1990, Jesús Herranz, 1 macho, IBNP-27.096. **Dpto. Boquerón:** E. A. Garay, Destacamento militar, colectado en el pasto por la noche, 1.VI.1995, B. B. Barrios, 1 hembra, IBNP-27.029; Tunucojai, 1.VII.2003, J. A. Kochalka, 1 hembra, IBNP-27.112; Jesudi, 1-2.IX.2003, J. A. Kochalka, 6 hembras y 1 macho, IBNP-27.115. **Dpto. Alto Paraguay:** Palmar de las Islas, Estancia San José, forma-

ción tipo sabana con cactáceas, 16.IX.1994, N. Ferrerira y T. Rios, 1 macho, IBNP-27.003; Parque Nacional Defensores del Chaco, Cerro León, 23.VIII.1997, H. Kato, 1 hembra, IBNP-27.025; Laguna Cerro León, 8.X.1998, C. Aguilar, 1 hembra, IBNP-27.004; Madrejón, 5-17.XII.1981, J. A. Kochalka, 1 macho, IBNP-27.048; Misión Cué, de Tribu Nueva, activo durante la noche, XI.1984, I. Gamarra, 1 hembra, IBNP-27.005.

DICUSIÓN Y CONCLUSIONES

Como se mencionó anteriormente, estas tres especies de escorpiones habitan ambientes áridos y semiáridos. El Chaco Seco está caracterizado por bosques xeromórficos, de clima semiárido, con veranos severos de hasta 48.9 °C asociados a heladas en invierno (Prado 1993a; Prado 1993b). Los departamentos de Boquerón y Alto Paraguay en donde se reportan gran parte de las colectas (Tabla 1), actualmente registran las tasas más elevadas de cobertura deforestada del Gran Chaco Americano (Caballero *et al.*, 2014). En Paraguay, hay varios factores que provocan la deforestación, y juntamente están transformando al bosque chaqueño en el ecosistema con mayor tasa de deforestación en el mundo, trayendo desertificación como resultado (Mereles, 2005).

Todos los ejemplares de *Timogenes elegans* y *Timogenes dorbignyi* examinados pertenecen a localidades del Chaco Seco. Trabajos anteriores ya habían mencionado su distribución en esta

formación vegetal en el Paraguay (Ziegler & Lourenço, 2002). En Paraguay, como fuera indicado para la Argentina (Ojanguren-Affilastro, 2005), también se ha observado a estas dos especies en simpatria, excepto en el extremo norte del país donde hasta la fecha se han colectado solamente especímenes de *Timogenes dorbignyi*. Se requieren más estudios en el extremo norte del Chaco Seco paraguayo, para establecer la presencia o no de *Timogenes elegans*.

Drechsel (2014) reporta un espécimen de *Timogenes sp.* en la ciudad de Mariscal José Félix Estigarribia y Smith (2006) cita un macho y dos hembras de *Timogenes elegans* de Tunucojai; ambos del departamento de Boquerón. Según los únicos datos ecológicos de etiquetas en la colección, un ejemplar de *Timogenes elegans* y otro de *Timogenes dorbignyi* fueron colectados “debajo de bosta de vaca” o “bajo el estiércol”.

La distribución del material examinado y los antecedentes de *Brachistosternus (Ministernus) ferrugineus* corresponden también en parte al Chaco Seco. Sin embargo también se registra



Figura 5. Ejemplar de *Brachistosternus (Ministernus) ferrugineus*, hembra, IBNP-27.108, en su hábitat natural en Cerro Tobatí (Departamento Cordillera). Nótese la textura arenosa del sustrato. Foto cortesía de D. Krause.

de ambientes sub-húmedos (Prado 1993b) de la región oriental del Paraguay, que Oakley & Prado (2011) denominan Bosques Neotropicales Estacionalmente Secos. Las localidades sub-húmedas señaladas para esta especie son el Jardín Botánico y Zoológico de Asunción, adyacente al Río Paraguay; ambientes poco a muy urbanizados como San Bernardino en el departamento de Cordillera y la formación rocosa del Cerro Tobatí.

En este último punto, el sustrato está formado por grandes afloramientos de areniscas blancas y blanco amarillentas, muy erosionados, y cubiertos por diversos tipos de vegetación, donde cabe mencionar que el material colectado pertenece a la comunidad herbácea de “Los Pantanos” descrita por Degen *et al.* (2004), con abundantes poáceas y ciperáceas sobre suelo periódicamente húmedo con cada temporada lluviosa. De acuerdo con los datos ecológicos de etiquetas, tres ejemplares están relacionados a “poáceas”, “pasto” o “sabana”. A pesar de lo pequeño de la muestra, esta indicación puede considerarse evidencia de que *Brachistosternus ferrugineus* se relaciona con áreas de pastizales.

AGRADECIMIENTOS

Al Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay, por permitir usufructuar la colección científica y brindar los materiales necesarios para su manejo, a Andres Ojanguren Affilastro, Andria De Paula Santos Da Silva por los materiales enviados, a Danilo Krause por la fotografía del ejemplar y finalmente a Wanda Iris Orellana de la Barra por el apoyo y la financiación de los gastos.

LITERATURA

Adobe® Illustrator® CS5. 2010. Aplicación para sistema Microsoft Windows™, Versión 15.0.0

Caballero, J., F.Palacios, F.Arévalos, O.Rodas & A.A.Yanosky. 2014. Cambio de uso de la tierra en el Gran Chaco Americano en el año 2013. *Paraquaria Natural*, 2(1):

21-28.

- Degen, R., E.Zardini & I.Basualdo. 2004. Catálogo de la flora vascular de la meseta Yvytu Silla, Serranía de Tobatí, Departamento de la Cordillera, Paraguay. *Rojasiana* 6(1): 7-42.
- Drechsel, U. 2014. Paraguay Biodiversidad. [consultado por última vez el 16 de mayo de 2017]. <<http://www.pybio.org/>>.
- Garcete-Barrett, B.R. 2016. Catálogo Ilustrado de la colección de chinches de la familia Coreidae (Insecta: Hemiptera) del Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay*, 20(2): 109-147.
- Google Earth™. 2017. Aplicación para sistema Microsoft Windows™, Versión 7.1.8.3036.
- Kochalka, J.A., D.Torres, B.Garcete & C.Aguilar. 1996. Lista de invertebrados de Paraguay pertenecientes a las colecciones del Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay. Pp. 69-283 in Romero, O. (ed.), Colecciones de flora y fauna del Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Paraguay. Pp. x + 1-573.
- Lourenço, W.R. 1994. Synopsis de la faune des scorpions (Chelicerata) du Paraguay. *Université Pierre et Marie Curie, Revue Suisse de Zoologie, Francia*, 101(3): 677-684.
- Lourenço, W.R. 1996. Can a bothriurid scorpion be present in the Himalayas of India? *Entomologische Mitteilungen Aus Dem Zoologischen Museum Hamburg*, 12(154): 83-90.
- Maury, E.A. 1982. El género *Timogenes* Simon 1880 (Scorpiones, Bothriuridae). *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 41 (1-4): 23-48.
- Maury, E.A. 1984. Lista de los escorpiones conocidos del Paraguay (Scorpiones, Buthidae, Bothriuridae) Neotropica, La

- Plata, 30(84): 215-217.
- Mereles, M.F. 2005. Una aproximación al conocimiento de las formaciones vegetales del Chaco Boreal, Paraguay. *Rojasiana*, 6(2): 5-48.
- Nime, M.F., F.Casanoves, & C.I.Mattoni. 2014. Scorpion diversity in two different habitats in the Arid Chaco, Argentina. *Journal of insect conservation*, 18(3): 373-384.
- Nime, M.F., F.Casanoves & C.I.Mattoni. 2016. Microhabitat use and behavior differ across sex-age classes in the scorpion *Brachistosternus ferrugineus* (Scorpiones: Bothriuridae). *Journal of Arachnology*, 44(2): 235-244.
- Ojanguren-Affilastro, A.A. 2005. Estudio monográfico de los escorpiones de la República Argentina. *Revista Ibérica de Aracnología, Argentina*, 11: 75-246.
- Ojanguren-Affilastro, A.A., & M.J.Ramirez. 2009. Phylogenetic analysis of the scorpion genus *Brachistosternus* (Arachnida, Scorpiones, Bothriuridae). *Zoologica Scripta*, 38(2): 183-198.
- Ojanguren-Affilastro, A.A., & C.I.Mattoni. 2017. *Mauryius* n. gen. (Scorpiones: Bothriuridae), a new neotropical scorpion genus. *Arthropod Systematics & Phylogeny*, 75(1): 125-139.
- Ojanguren-Affilastro, A. A., Mattoni, C. I., Ochoa, J. A., & Prendini, L. 2012. *Rumikiru*, n. gen.(Scorpiones: Bothriuridae), a new scorpion genus from the Atacama desert. *American Museum Novitates*, (3731), p 1-43.
- Oakley, L. & D.Prado. 2011. El Dominio de los Bosques Secos Estacionales Neotropicales y la presencia del Arco Pleistocénico en la República del Paraguay. *Rojasiana*, 10(1): 55-75.
- Prado, D.E. 1993a. What is the Gran Chaco vegetation in South America?, I: A review. Contribution to the study of the flora and vegetation of the Chaco. *Candollea*, 48: 145-172.
- Prado, D.E. 1993b. What is the Gran Chaco vegetation in South America?, II: A redefinition. Contribution to the study of the flora and vegetation of the Chaco. *Candollea*, 48: 615-629.
- Prendini, L. 2003. A new genus and species of bothriurid scorpion from the Brandberg Massif, Namibia, with a reanalysis of bothriurid phylogeny and a discussion of the phylogenetic position of *Lisposoma* Lawrence. *Systematic Entomology*, 28: 149-172.
- Polis, G.A. 1990. *The Biology of Scorpions*. Stanford University Press, California. 587p.
- Rein, J.O. 2007. Taxonomic updates in scorpions (Arachnida: Scorpiones) since the publication of the Catalogue of the Scorpions of the World (1758-1998) (Fet, Sissom, Lowe, and Braunwalder, 2000), Part 1: Bothriuridae. *The scorpion Files, Occasional Papers*, 1: 1-12.
- Smith, P. 2006. *Fauna Paraguay*. [Consultado por última vez el 16 de mayo de 2017]. <<http://www.faunaparaguay.com>>.
- Ziegler, T. & W.R.Lourenço. 2002. New scorpion records from the Gran Chaco of Paraguay (Chelicerata, Scorpiones). *Entomologische Mitteilungen der Zoologische Museum Hamburg, Alemania*, 14(166): 63-69.