

NOTAS SOBRE UN MUESTREO HERPETOLÓGICO EN UN AMBIENTE RIPARIO EN EL CHACO HÚMEDO DE PARAGUAY

NOTES ON A HERPETOLOGICAL SAMPLING OF A RIPARIAN ENVIRONMENT IN THE PARAGUAYAN HUMID CHACO

Emilio Buonghermini¹ & Pier Cacciali^{2,3}

¹ Subtropica, Teniente Rivas 741, 1732 Asunción, Paraguay, ebuonghermini@gmail.com

² Instituto de Investigación Biológica del Paraguay, Del Escudo 1607, 1425 Asunción, Paraguay.

³ Senckenberg Forschungsinstitut und Naturmuseum Frankfurt, Senckenberganlage 25, 60325 Fráncfort del Meno, Alemania.

Palabras clave: Anguidae, Embalsados, Hylidae, Río Paraguay, Serpientes.

Keywords: Anguidae, Floating meadows, Hylidae, Paraguay River, Serpentes.

INTRODUCCIÓN

Los métodos de muestreo terrestre para herpetofauna son ampliamente más utilizados que los métodos existentes para inventarios en ambientes riparios, y en Sudamérica este hecho queda plasmado por restricción de esta técnica en la cuenca del Río Amazonas (Hoogmoed, 1993; Upton *et al.*, 2014; Pereira Ramalho *et al.*, 2016). Los muestreos (principalmente de anfibios y serpientes) en ríos de corrientes rápidas requieren el uso de botes y resultan en bajas tasas de observaciones en relación a lo que puede ser esperado por trampeos o búsqueda activa en muestreos terrestres, por lo tanto los muestreos en ambientes lóticos son más bien restringidos a arroyos con énfasis en composición y diversidad *alfa* y *beta* de anfibios, tortugas, saurios y serpientes (Jones, 1988; Barret & Guyer, 2008; Moura *et al.*, 2012; Baldi *et al.*, 2015).

Frecuentemente, los ríos son estudiados tomando en cuenta la influencia biogeográfica que imparten sobre la distribución de las especies, donde actúan ya sea como barreras ecológicas o genéticas, o, por el contrario, como rutas de dispersión por transporte pasivo sobre balsas de vegetación flotante (Giraud, 2001; Lamborot *et al.*, 2003; Nascimento *et al.*, 2013). En este sentido, en el presente estudio damos a conocer el reporte de un muestreo herpetológico realizado en los embalsados de una porción del río Paraguay, proveyendo datos sobre la selección de hábitat de las especies colectadas.

MÉTODO

El muestreo fue realizado en una porción del Río Paraguay, el cual pertenece a la cuenca del Río de la Plata y se origina en el estado brasileño de Mato Grosso do Sul, corriendo hacia el Sur 2.621 km a través de Bolivia y Paraguay, hasta la unión con el Río Paraná en la provincia argentina de Corrientes (Mereles *et al.*, 2000). El ancho promedio es de 500 m, y la profundidad media es de aproximadamente 5 m. El agua es marrón opaco debido al dragado de arena y sedimentos arcillosos (CIC, 2011).

La realización del muestreo fue ejecutada durante la temporada lluviosa, entre el 19 y 26 de enero de 1995. La porción muestreada abarca un trayecto de 310 km, comenzando el 19 de enero en el Puerto Sajonia (Asunción, Paraguay; 25°17'48"S, 57°40'07"O) y recorriendo el río en dirección Norte hasta la ciudad de Concepción (23°27'25"S, 57°26'30"W) (Figura 1), donde se arribó el quinto día (23 de enero). El recorrido de retorno (vuelta a Asunción), viajando aguas abajo (hacia el Sur) se realizó entre el 24 y 26 de enero, totalizando un recorrido final de 620 km.



Figura 1. Mapa del área muestreada, mostrando los registros (triángulos) con las especies encontradas en cada sitio. La punta del triángulo indica la dirección (triángulo normal viajando hacia el Norte, triángulo invertido viajando hacia el Sur). También se presenta el punto de partida (estrella) y la localidad alcanzada más al Norte (bandera).

Los 310 km de la sección muestreada pertenece al denominado Chaco Húmedo, estando caracterizada por comunidades vegetales de humedales, con planicies de sabanas hidromórficas (Hayes, 1995), donde se destaca la presencia de *Copernicia alba* (Figura 2A). Así también, a lo largo del río se presentan especies como *Eichhornia crassipes*, *Eichhornia azurea*, *Salvinia* sp., *Pistia stratiotes*, *Victoria cruziana* y diversas especies de gramíneas (Peña-Chocarro *et al.*, 2006).

Para el registro de anfibios y reptiles se aplicó la metodología de encuentros casuales en senderos aleatorios (Cacciali, 2013) a lo largo del tramo muestreado, así como también sus meandros y en las desembocaduras de algunos tributarios del mismo, tales como el Manduvirá, Ypané y Jejuí en la margen izquierda, y el Montelindo en la margen derecha. Todos los recorridos se realizaron en una embarcación a motor, con un número máximo de cuatro pasajeros: dos observadores, un anotador, y un motorista. Los especímenes fueron colectados directamente con la mano y sacrificados con tiopentato de sodio (reptiles) y clorobutanol hidratado (anfibios). Posteriormente fueron fijados en una solución de formalina al 10%, y preservados en etanol al 70% (Cacciali, 2013). Todos los ejemplares fueron depositados en el Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay (MNHNP).

Los datos que se registraron para cada espécimen fueron: fecha, hora, localidad exacta (coordenadas y distancia desde la costa más cercana), y algunos registros sobre comportamiento (Ej.: nadando, vocalizando, posado, etc.).

RESULTADOS

Durante el trabajo de campo se colectaron 15 especímenes (Tabla 1, Anexo I). La mayoría de los especímenes fueron colectados en el camino a Concepción (rumbo Norte), y sólo dos ejemplares colectados en el camino de regreso. Es importante destacar, que el viaje aguas arriba fue de cinco días, mientras que el viaje aguas abajo de regreso fue de tres días.

Tabla 1. Lista de especies (y cantidades) encontradas, por día, durante las actividades de campo. También son presentadas las coordenadas para cada encuentro.

Fecha	Especie	Cantidad	Coordenadas
19-Ene-1995	<i>Mastigodryas bifossatus</i>	1	25°05'18"S, 57°26'19"O
20- Ene-1995	<i>Dendropsophus nanus</i>	10	24°32'32"S, 57°11'57"O
22- Ene-1995	<i>Ophiodes luciae</i>	1	23°53'18"S, 57°19'23"O
	<i>Clelia clelia</i>	1	23°53'38"S, 57°19'52"O
25- Ene-1995	<i>Mastigodryas bifossatus</i>	1	23°40'17"S, 57°22'11"O
26- Ene-1995	<i>Hydrops caesurus</i>	1	24°32'22"S, 57°10'15"O

La especie de mayor registro fue *Dendropsophus nanus* con diez especímenes. Todos los ejemplares de esta especie fueron capturados en embalsados (Figura 2B), que constituye una masa de camalotes (*Eichornia* spp.) que se localizan usualmente en las costas o meandros del río.

Los cinco especímenes restantes fueron reptiles ápodos del suborden Squamata, siendo una lagartija (*Ophiodes luciae*), y cuatro serpientes, dos de las cuales fueron *Mastigodryas bifossatus*. No todos estos especímenes fueron colectados en el canal principal de navegación

del río, pero algunos fueron capturados mientras nadaban activamente cruzando diferentes tributarios.

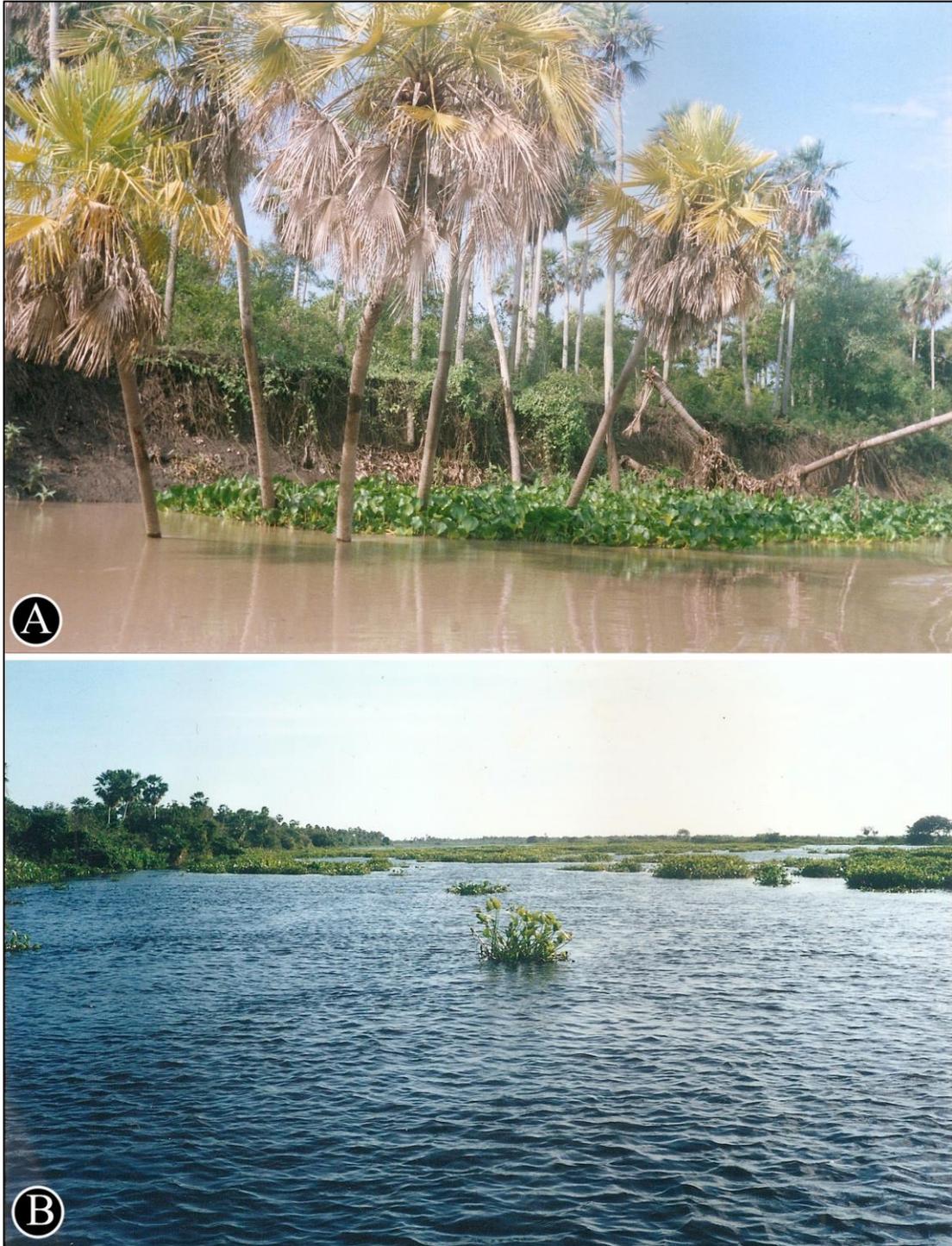


Figura 2. A: La palmera arborescente *Copernicia alba*, uno de los miembros más típicos de la flora del Chaco Húmedo. En la fotografía se muestra un barranco del río con la vegetación asociada. B: Embalsados (*Eichornia* sp.) frecuentemente encontrados en los muestreos riparios, los cuales constituyen el hábitat para muchas especies de anfibios y reptiles.

Los detalles de las capturas son proveídos a continuación:

- *Dendropsophus nanus* (Boulenger, 1889): vocalizando activamente (machos adultos) durante las puestas de sol, posadas sobre las masas de vegetación flotante.
- *Ophiodes luciae* Cacciali & Scott, 2015: se colectó un único ejemplar de esta especie mientras nadaba en el medio de un palmar inundado durante la noche.
- *Mastigodryas bifossatus* (Raddi, 1820): ambos especímenes fueron colectados en el canal principal del río. Un espécimen (MNHNP 9439) durante la puesta de sol (17:45 Hrs.) y el otro (MNHNP 9438) alrededor del mediodía (11:00 Hrs.).
- *Clelia clelia* (Daudin, 1803): fue colectada a la noche en un canal secundario en la sabana inundada, mientras nadaba.
- *Hydrops caesurus* Scrocchi, Ferreira, Giraud, Avila & Motte, 2005: fue colectada durante la mañana (9:37 Hrs.) nadando en el canal principal del río.

CONSIDERACIONES FINALES

Es evidente que los muestreos riparios para herpetofauna (excepto cocodrilianos) comprenden un desafío debido a que la chance de encontrar animales es baja y el tiempo invertido es alto, por lo que, probablemente esa sea una de las razones de porque no muchos herpetólogos usan esta técnica en inventarios herpetológicos. Sin embargo, los resultados pueden ser recompensados, ya que mediante esta técnica se puede obtener información novedosa no registrada con los otros métodos. Por ejemplo, el ejemplar de *Hydrops caesurus* (MNHNP 6462) colectada durante este muestreo resultó en un nuevo registro para la cuenca del Río Paraguay (Buonghermini & Waller, 1998), y el ejemplar de *Ophiodes* (MNHNP 9685) resultó en la descripción de una nueva especie para la ciencia por Cacciali & Scott (2015).

Algunas especies como *Hydrops caesurus* y *Mastigodryas bifossatus* son bien conocidas por poseer hábitos acuáticos (Ceí, 1993; Cacciali & Notario Roa, 2014), pero en otros casos como *Clelia clelia* y *Ophiodes luciae*, este tipo de hábito nunca había sido registrado. Entonces, se deberían llevar a cabo más muestreos en hábitats riparios para saber si los registros acuáticos en estas especies son ocasionales o si estas especies están adaptadas realmente a este estilo de vida.

En enero el área muestreada del Río Paraguay tiene un pico de lluvias y las inundaciones son frecuentes, por lo cual las masas de embalsados (vegetación flotante) son repetidamente observadas flotando río abajo. Aunque en el presente estudio el muestreo de la vegetación flotante mostró únicamente la presencia de *Dendropsophus nanus*, los camalotes pueden ser un buen recurso para registros herpetológicos en la región (Achaval *et al.*, 1979; Carreira *et al.*, 2005; Alho, 2011).

AGRADECIMIENTOS

A Rene Palacios, Patricio Micucci y Thomas Waller por la asistencia durante el trabajo de campo. A Martha Motte y Nicolás Martínez (MNHNP) por proveer datos acerca de los especímenes bajo su custodia. PC agradece al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT-Paraguay) a través del programa PRONII por el apoyo financiero.

LITERATURA CITADA

- ACHAVAL, F.; J.C. GONZÁLEZ; M. MENEGHEL & A. MELGAREJO. 1979. Lista comentada del material recogido en costas uruguayas, transportado por camalotes desde el Río Paraná. *Acta Zoológica Lilloana* 35:195-200.
- ALHO, C.J.R. 2011. Biodiversity of the Pantanal: its magnitude, human occupation, environmental threats and challenges for conservation. *Brazilian Journal of Biology* 71:229-232.
- BALDI, L.C.; F. BASTOS DOS SANTOS; K. EICHBAUM ESTEVES; F. COP FERREIRA; M.T. ROCHA M. MACEDO SANTANA; P. COELHO TEIXEIRA & C. MARIS FERREIRA. 2015. Anuran communities in different riparian habitats: native forest, secondary forest, and sugarcane. *South American Journal of Herpetology* 10:195-204.
- BARRETT, K.E. & C. GUYER. 2008. Differential responses of amphibians and reptiles in riparian and stream habitats to land use disturbances in western Georgia, USA. *Biological Conservation* 141:2290-2300.
- BUONGERMINI, E. & T. WALLER. 1998. Geographic Distribution. Serpentes. *Hydrops triangularis*. *Herpetological Review* 29:113.
- CACCIALI, P. 2013. Colecta y Preparación de Anfibios y Reptiles: Manual para colecta científica. Editorial Académica Española, Saarbrücken.
- CACCIALI, P. & M. NOTARIO ROA. 2014. Probable piscivoría en *Mastigodryas bifossatus* (Serpentes: Colubridae). *Boletín de la Asociación Herpetológica Española* 25:29-31.
- CACCIALI, P. & N. SCOTT. 2015. Key to the *Ophiodes* (Squamata: Sauria: Diploglossidae) of Paraguay with the description of a new species. *Zootaxa* 3980:42-50.
- CARREIRA, S.; M. MENEGHEL & F. ACHAVAL. 2005. Reptiles de Uruguay. Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Montevideo.
- CEI, J.M. 1993. Reptiles del noroeste, nordeste y este de la Argentina. Museo Regionale Scienze Naturale di Torino, Monografie 14.
- CIC. 2011. Programa para la Gestión Sostenible de los Recursos Hídricos de la Cuenca del Plata, en relación con los efectos de a variabilidad y el cambio climático, 2da ed. Comité Intergubernamental Coordinador de los países de la Cuenca del Plata, Departamento de Desarrollo Sostenible de la Organización de los Estados Americanos, Buenos Aires.
- GIRAUDO, A. 2001. Serpientes de la Selva Paranaense y del Chaco Húmedo. Literature of Latin America, Buenos Aires.
- HAYES, F.E. 1995. Status, Distribution and Biogeography of the Birds of Paraguay. Monograph in Field Ornithology 1. American Birding Association, Albania.
- HOOGMOED, M.S. 1993. The herpetofauna of floating meadows. Pp. 199-213, en: *Freshwater Ecosystems of Suriname* (OUBOTER, P.E. ed.). Springer Netherlands, Dordrecht.

- JONES, K.B. 1988. Distribution and habitat associations of herpetofauna in Arizona: comparisons by habitat type. Proceedings of the Management of Amphibians, Reptiles and Small Mammals in North America Symposium, Flagstaff, Arizona.
- LAMBOROT, M.; L. EATON & B.A. CARRASCO. 2003. The Aconcagua River as another barrier to *Liolaemus monticola* (Sauria: Iguanidae) chromosomal races of central Chile. Revista Chilena de Historia Natural 76:23-34.
- MERELES; M.F.; A.L. AQUINO; R. OWEN; R. CLAY; J.H. PALMIERI; M. SANJURJO; F. GONZÁLEZ & M.J. LÓPEZ. 2000. Iniciativas Transfronterizas para el Pantanal (Paraguay). The Nature Conservancy / Agencia de Cooperación Técnica de los Estados Unidos (USAID) / Fundación para el Desarrollo Sustentable del Chaco, Asunción.
- MOURA, M.R.; A.P. MOTTA; V. DIAS FERNANDES & R. NEVES FEIO. 2012. Herpetofauna da Serra do Brigadeiro, um remanescente de Mata Atlântica em Minas Gerais, Sudeste do Brasil. Biota Neotropica 12:1-27.
- NASCIMENTO, F.F.; A. LAZAR; A.N. MENEZES; A. DA MATTA DURANS; J.C. MOREIRA; J. SALAZAR-BRAVO; P.S. D'ANDREA & C.R. BONVICINO. 2013. The role of historical barriers in the diversification processes in open vegetation formations during the Miocene/Pliocene using an ancient rodent lineage as a model. PLoS One 8:e61924.
- PEÑA-CHOCARRO, M.C.; J. DE EGEE JUVENIL; M. VERA; H. MATURO & S. KNAPP. 2006. Guía de Árboles y Arbustos del Chaco Húmedo. Darwin Initiative, Asunción.
- PEREIRA RAMALHO, W.; M. SOUSA ANDRADE; L.R. ASSISS DE MATOS & L.J. SOARES VIEIRA. 2016. Amphibians of varzea environments and floating meadows of the oxbow lakes of the Middle Purus River, Amazonas, Brazil. Biota Neotropica 16:e20150093.
- UPTON, K.; E. WARREN-THOMAS; I. ROGERS & E. DOCHERTY. 2014. Amphibian diversity on floating meadows in flooded forests of the Peruvian Amazon. Herpetological Review 45:209-212.

ANEXO

ANEXO 1. Especímenes colectados

Dendropsophus nanus (10): MNHNP 9687-9696.

Ophiodes luciae (1): MNHNP 9685.

Mastigodryas bifossatus (2): MNHNP 9439, 9438.

Clelia clelia (1): MNHNP 6284.

Hydrops caesurus (1): MNHNP 6462.