

## **Inventario de la fauna transportada por balsas de vegetación flotante en el Sistema fluvial del Río de La Plata**

Guerrero, E.L.<sup>1</sup>, F.L. Agnolin<sup>2,3</sup>, P. Grilli<sup>4</sup>, F.A. Suazo Lara<sup>5</sup>, E. Boné<sup>6</sup>, A.B. Tenorio<sup>7</sup>, M. Derguy<sup>8</sup>, S. Lucero<sup>9</sup>, N.R. Chimento Ortíz<sup>2</sup>, J.A. Milat<sup>10</sup>, S. Nenda<sup>11</sup>, M. Benedicto<sup>12</sup>, E. Montalibet<sup>13</sup>, M. Olmos<sup>11</sup>, D. Barrasso<sup>11</sup> & M.J. Apodaca<sup>1</sup>

<sup>1</sup> División Plantas Vasculares, Museo de La Plata. Paseo del Bosque s/n<sup>o</sup>, La Plata (1900), Buenos Aires, Argentina; CONICET; [eguerrero@fcnym.unlp.edu.ar](mailto:eguerrero@fcnym.unlp.edu.ar), [apodaca@fcnym.unlp.edu.ar](mailto:apodaca@fcnym.unlp.edu.ar). <sup>2</sup> Laboratorio de Anatomía Comparada y Evolución de los Vertebrados, Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia”, Av. Ángel Gallardo 470 (C1405DJR) Buenos Aires, Argentina. <sup>3</sup> Fundación de Historia Natural “Félix de Azara”, Universidad Maimónides, Hidalgo 775 (C1405BDB), Buenos Aires, Argentina; CONICET. <sup>4</sup> Dirección de Áreas Naturales Protegidas de la Provincia de Buenos Aires (OPDS) – 13 y 532, La Plata (1900), Buenos Aires, Argentina; Cátedra de Ecología General y Recursos Naturales de la Universidad Nacional Arturo Jauretche. Av. Calchaquí (6200), Florencio Varela (1888), Buenos Aires, Argentina. <sup>5</sup> Laboratorio de Ontogenia y Filogenia, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile. Las Palmeras N<sup>o</sup> 3425, Santiago, Chile. <sup>6</sup> Laboratorio de plagas. Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental. Universidad Nacional de San Martín. 25 de Mayo y Francia (1650) San Martín, Buenos Aires, Argentina. <sup>7</sup> División Zoología Vertebrados, Sección Herpetología. Facultad de Ciencias Naturales y Museo (UNLP), La Plata, Buenos Aires, Argentina. <sup>8</sup> Laboratorio de Investigación de Sistemas Ecológicos y Ambientales. Diagonal 113 N<sup>o</sup>469, La Plata (1900), Buenos Aires, Argentina; Departamento de Ciencias Ambientales y Turismo, Universidad Nacional de Avellaneda. España 350. Avellaneda (1870), Buenos Aires, Argentina; CONICET. <sup>9</sup> Sección Mastozoología, Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia”, Av. Ángel Gallardo 470 (C1405DJR) Buenos Aires, Argentina. <sup>10</sup> Museo Ornitológico Municipal de Berisso, Avda. Montevideo 821-CP1923-Berisso, Buenos Aires. <sup>11</sup> División Herpetología, Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia”, Av. Ángel Gallardo 470 (C1405DJR) Buenos Aires, Argentina; CONICET. <sup>12</sup> Grupo de Estudios de Sistemas Ecológicos en Ambientes Agrícolas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. <sup>13</sup> Facultad de Ciencias Naturales y Museo (UNLP), La Plata, Buenos Aires, Argentina.

**Abstract:** Floating meadows known as “camalotales” are important way of biogeographical dispersal at the Río de la Plata basin. However, the fauna transported in these rafts is a scarce studied topic. This work presents a survey of this fauna, for which different localities of its coast were visited after the floods in the summer season from December 2015 to March 2016. Twenty species of tetrapods, eight arachnids and three hirudiniformes closely associated with floating vegetation were accounted. Also, fishes, insects, mollusks and tricládidos were recorded. This provided better information about animals capable of supporting transport on floating rafts. It is proposed that in future studies emphasis should be placed on improving knowledge about invertebrates that are associated with camalotales transport. It is underlined that the events of camalotales are very important in the regulation of the biodiversity, and that therefore they must be taken into account when planning palliative measures against the economic problems that can cause the floating vegetation.

**Key words:** Camalotales; passive dispersal; rafts; Río de la Plata basin; Biodiversity conservation.

**Resumen:** Las balsas de vegetación flotantes llamadas camalotales, son un medio de dispersión biogeográfica muy importante en la cuenca del Río de la Plata. Sin embargo, la fauna transportada en estas balsas constituye un tópico muy poco estudiado. En este trabajo se presenta un relevamiento de dicha fauna, para lo cual se visitaron diferentes localidades de su costa luego de las inundaciones en la temporada estival de diciembre de 2015 a marzo de 2016. Se contabilizaron 20 especies de tetrápodos, ocho arácnidos y tres hirudiniformes íntimamente asociados a la vegetación flotante. También se registraron, peces, insectos, moluscos y tricládidos. Esto aportó una mejor información de la fauna capaz de soportar el transporte sobre balsas flotantes. Se propone que en futuros estudios se deberá hacer énfasis en mejorar el conocimiento sobre los invertebrados que están asociados al transporte por camalotales. Se remarca que los eventos de camalotales son muy importantes en la regulación de la biodiversidad, y que por ello deben ser tenidos en cuenta al planificar medidas paliativas contra los problemas económicos que pueda causar la vegetación flotante.

**Palabras clave:** Camalotales; dispersión pasiva; balsas; cuenca del Río de La Plata; conservación de la biodiversidad.

## INTRODUCCIÓN

Los camalotales son asociaciones temporales de plantas vasculares flotantes llamadas camalotes (e.g. *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms.), que prosperan en aguas tranquilas y cuya composición de especies, forma y compactación varían según las condiciones del régimen fluvial (Tur, 1972). Ocasionalmente son arrastrados río abajo en las crecidas excepcionales, convirtiéndose en medios propicios para la dispersión de organismos (Cabrera & Willink, 1973). Este tipo de dispersión, denominada balsa o raft es pasiva, debido a que los organismos no se esparcen voluntariamente sino que son arrastrados por los camalotales y la corriente (Lomolino *et al.*, 2010).

En el Sistema Fluvial del Plata, muchos organismos subtropicales alcanzan latitudes relativamente altas gracias a la dispersión por balsas naturales (Cabrera & Dawson, 1944; Achaval *et al.*, 1979; Gudynas *et al.*, 1988; Bulla *et al.*, 2011; Agostini *et al.*, 2012; Saibene *et al.*, 2012; Guerrero *et al.*, 2012; Agnolin *et al.*, 2014; Guerrero, 2014). Entre la fauna transportada por este medio se cuenta principalmente con numerosos ofidios (Ihering, 1911; Achaval *et al.*, 1979; Williams, 1991). Este medio también transporta tetrápodos de gran tamaño como yacarés (Anónimo, 1905; Cabrera, 1964), pecaríes (Katinas *et al.*, 2013), yagaretés (Robertson & Robertson, 1838; 1843; Burmeister, 1879), ciervos, carpinchos y aves (Torres, 1911). Por esta razón la aparición de camalotales en el Río de la Plata ha sido históricamente un hecho relevante.

Las crecientes extraordinarias del Sistema Fluvial del Plata, desencadenan lo que se denomina como “eventos de camalotales”, grandes avenidas de camalotales que colman los arroyos del Delta del Paraná y el Río de la Plata. Estas crecientes están vinculadas usualmente con el fenómeno El Niño-Oscilación del Sur (ENSO) ya que las mayores inundaciones se han dado en “años del niño”, como 1905, 1976/77, 1982/83 y 1991/92 (Schnack, 2000).

El río Paraná es el responsable del transporte de la mayor masa de balsas flotantes durante sus crecidas debido a la extensa cobertura y biomasa que alcanzan los camalotes en su planicie aluvial, aguas abajo de su confluencia con el río Paraguay (Schulz, 1942). El río Uruguay, por las características de su cuenca, aporta una menor proporción de camalotes al río de La Plata. Luego de surcar el Río de la Plata, estos desembocan en el Mar Argentino.

En la actualidad existen pocos trabajos cientí-

ficos realizados en el Río de la Plata dedicados al estudio del transporte pasivo de fauna por los camalotales (Ihering, 1909; Achaval *et al.*, 1979). Estos trabajos se realizaron sobre la costa Uruguaya y hacen foco sobre la herpetofauna. Este trabajo surge de la necesidad de generar un listado de las especies asociadas a los camalotales arrastrados hasta la costa bonaerense del Río de la Plata como punto de partida para acciones futuras en el ámbito de la conservación de la biodiversidad.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El relevamiento se llevó a cabo a finales de febrero de 2016, cuando el Río de la Plata se colmó de camalotes luego de las inundaciones de la cuenca asociadas a un evento ENSO.

Se prospectaron los camalotales de la costa de las siguientes localidades: Reserva Municipal Refugio Natural Educativo Ribera Norte (San Isidro); Ciudad Universitaria (Ciudad Autónoma de Buenos Aires); Costa de Bernal (Quilmes); Reserva Natural Punta Lara (Berazategui-Ensenada); Isla Paulino (Berisso) (ver Fig. 1). También se obtuvieron materiales por parte de personal de la Administración Nacional de Laboratorios e Institutos de Salud “Dr. Carlos G. Malbrán” de las localidades: Villa Domínico (partido de Avellaneda), costanera de Hudson (partido de Berazategui) y Estancia El Destino (partido de Magdalena).

En cada localidad se realizaron transectas sobre la vegetación flotante inventariando los animales asociados a los camalotes. El muestreo se enfatizó en los vertebrados anfibios (Anura y Gymnophiona) y terrestres (Serpentes, Lacertilia, Crocodilia Testudines, Aves y Mammalia), arácnidos (Opiliones y Araneae) e hirudíneos (Hirudinea) arrastrados por el camalotal. Los arácnidos, reptiles, mamíferos y aves se buscaron en la vegetación flotante tanto en su parte aérea como en la semisumergida. Para el caso de las aves, que son organismos vágiles, se tomó nota de las especies cuyos nidos o pichos fueron trasladados sobre los camalotes. Los hirudíneos se buscaron entre las raíces. Además se hallaron especies de otros grupos taxonómicos como insectos y peces, pero por las características del trabajo realizado, no se puede considerar que su muestreo sea representativo, es por ello que estos grupos solo se mencionarán brevemente en la sección resultados y no se incluyen en la tabla.

Los ejemplares de referencia colectados fueron fijados y depositados en repositorios oficiales. Abreviaturas: MLP-Ar: División Invertebrados,

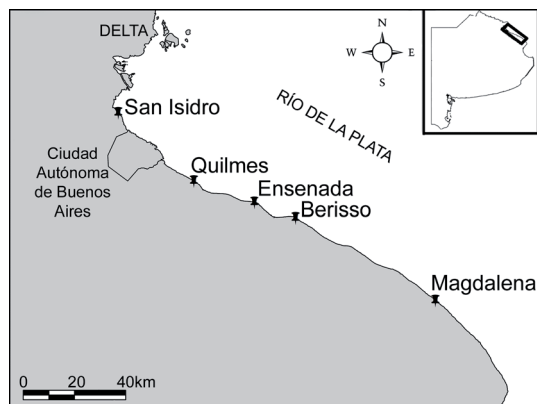


Fig. 1. Mapa de las localidades prospectadas.

Sección Aracnología y Miriapodología, Museo de La Plata, La Plata, Argentina; MLP: División Zoológica Vertebrados, Sección Herpetología del Museo de La Plata, La Plata, Argentina; MACN-Ma: Sección Mastozoología, Museo Argentino de Ciencias Naturales, Buenos Aires, Argentina; CFA-IC: Colección Ictiológica, Fundación de Historia Natural "Félix de Azara", Buenos Aires, Argentina.

## RESULTADOS

En la Tabla 1 se presenta el listado de los taxones de los grupos estudiados que se encontraban íntimamente asociados a los camalotes en las localidades mencionadas. Se contabilizaron un total de 20 tetrápodos, ocho arácnidos y tres hirudiniiformes.

Un macho y una hembra del opilión *Discocyrtus prospicius* fueron hallados sobre una gran plancha de poliestireno expandido que flotaba entre los camalotes en la costa de la Reserva Municipal Ribera Norte, arrastrada por el río. También fueron observados tres ejemplares de esta misma especie bajo un tronco que arrastró el camalotal hasta la desembocadura del Arroyo Las Cañas, en la Reserva Natural Punta Lara, aunque en este último caso, no es posible saber si los opiliones llegaron junto con el tronco o si se refugiaron luego de que el río lo depositó en la costa.

Además se registraron otros grupos taxonómicos tales como Tricladida (*Dugesia bonariensis*, Dugesiidae), Gastropoda (*Pomacea canaliculata*, *Pomacea* cf. *P. scalaris*, Ampullariidae) y varios ordenes de Insecta: Orthoptera, Lepidoptera, Hemiptera y Coleoptera. Se identificaron *Belostoma elegans* (Belostomatidae) y *Pelocoris*

*binotulatus* (Naucoridae) entre los hemípteros e *Hydrocanthus debilis* (Noteridae) entre los coleópteros. También se hallaron peces, que se detallan a continuación.

*Ageneiosus valenciennesi* (Auchenipteridae), *Zungaro zungaro*, *Pimelodus maculatus* (Pimelodidae), *Brycon orbignyanus*, *Serrasalmus* sp., *Salminus brasiliensis* (Characidae), *Cyprinus carpio* (Cyprinidae), *Trachelyopterus galeatus* (Auchenipteridae) y *Synbranchus marmoratus* (Synbranchidae).

Luego de sobrepasar la desembocadura del Río de la Plata, el mar arrastró los restos de los camalotes y los depositó en varias localidades del partido de La Costa (Buenos Aires). Entremezclados con los restos vegetales fueron hallados ejemplares vivos del coleóptero Ditiscidae *Megadytes giganteus* (F. L. Agnolin, obs. pers.).

## DISCUSIÓN

En la cuenca del Plata, la dispersión pasiva por medio de balsas naturales se ha propuesto como hipótesis para explicar la presencia de plantas, arácnidos, reptiles, anfibios, peces y otros taxa subtropicales en la desembocadura de este sistema fluvial, en latitudes relativamente altas (Cabrera & Dawson, 1944, Achaval *et al.*, 1979; Gudynas *et al.*, 1988; Bulla *et al.*, 2011; Agostini *et al.*, 2012; Saibene *et al.*, 2012; Guerrero *et al.*, 2012; Agnolin *et al.*, 2014; Guerrero, 2014). El arrastre pasivo sobre camalotales también ha sido estudiado en otros ríos sudamericanos; este fenómeno explicaría la dispersión del hylidae *Scarthyla vigilans* en la cuenca del Orinoco (Rojas-Runjaic *et al.*, 2008), así como la de algunos peces y anfibios en la Amazonía central (Schiesari *et al.*, 2003). Esto demuestra la importancia de la dispersión en balsas en sistemas fluviales, y como este fenómeno puede ser determinante en la distribución geográfica de diferentes taxa.

Guerrero (2014) propuso que el opilión *Discocyrtus prospicius* podría haber extendido su distribución geográfica en tiempos recientes, en parte, por medio de balsas naturales. El hallazgo de esta especie sobre materiales arrastrados por el camalotal provee apoyo a dicha hipótesis.

En lo que respecta a la herpetofauna, se observó un notable predominio de *Helicops infrataeniatus* en todas las localidades visitadas, de acuerdo con lo documentado previamente por Achaval *et al.* (1979) y Williams & Kacoliris (2012). Williams (1991) ha indicado el arribo de esta especie a la costa marítima bonaerense en camalotales. Al

Tabla 1. Animales asociados a los camalotales durante los meses de enero y febrero de 2016. AT: Atalaya; B: Bernal; BZ: Berazategui; CU: Ciudad Universitaria; PL: Punta Lara; RN: Ribera Norte; SA: Sarandí.

Categoría taxonómica superior	Especie	Localidades
Hirudinea: Glossiphoniidae	<i>Haementeria depressa</i>	Todas
Hirudinea: Glossiphoniidae	<i>Helobdella duplicata</i>	Todas
Hirudinea: Semiscolecidae	<i>Semiscollex intermedius</i>	Todas
Opiliones: Gonyleptidae	<i>Discocyrtus prospicius</i>	RN, PL
Araneae: Araneidae	<i>Actinosoma pentacanthum</i>	B
Araneae: Araneidae	Araneidae indet.	B
Araneae: Lycosidae	<i>Diapontia uruguayensis</i>	Todas
Araneae: Lycosidae	Lycosidae indet. sp. 1	B
Araneae: Lycosidae	Lycosidae indet. sp. 2	B
Araneae: Salticidae	Salticidae Dendryphantinae indet.	RN
Araneae: Salticidae	Salticidae indet.	RN
Gymnophiona: Typhlonectidae	<i>Chthonerpeton indistinctum</i>	CU
Anura: Leptodactylidae	<i>Leptodactylus latrans</i>	B
Anura: Leptodactylidae	<i>Pseudopaludicola falcipes</i>	B
Anura: Hylidae	<i>Pseudis minuta</i>	Todas
Anura: Hylidae	<i>Scinax squalirostris</i>	B
Anura: Hylidae	<i>Hypsiboas pulchellus</i>	B
Anura: Bufonidae	<i>Rhinella fernandezae</i>	Todas
Serpentes: Dipsadidae	<i>Thamnodynastes strigatus</i>	Todas
Serpentes: Dipsadidae	<i>Helicops leopardinus</i>	Todas
Serpentes: Dipsadidae	<i>H. infrataeniatus</i>	Todas
Serpentes: Dipsadidae	<i>Erythrolamprus semiaureus</i>	B
Serpentes: Dipsadidae	<i>Erythrolamprus poecilogyrus</i>	PL
Serpentes: Viperidae	<i>Bothrops alternatus</i>	Todas
Lacertilia: Teiidae	<i>Salvator merianae</i>	Todas
Crocodylia: Alligatoridae	<i>Caiman latirostris</i>	AT
Testudines: Chelidae	<i>Phrynops hilarii</i>	SA
Aves: Anhimidae	<i>Chauna torquata</i>	RN
Aves: Rallidae	<i>Gallinula galeta</i>	RN, B
Mammalia: Myocastoridae	<i>Myocastor coipus</i>	Todas
Mammalia: Caviidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	BZ

menos dos ejemplares observados de esta especie eran hembras grávidas, lo cual coincide con lo observado por Bellini *et al.* (2013) en referencia a que su reproducción se relacionaría posiblemente con períodos de nivel alto de las aguas

del Río Paraná. De manera similar, Miranda *et al.* (1983) y Giraudo & Scrocchi (2002), consideran que individuos de *Thamnodynastes strigatus* posiblemente ingresen a la provincia de Buenos Aires por el río Paraná durante las grandes cre-

cidas enriqueciendo las poblaciones ya establecidas en la zona. Autores previos han indicado el mismo tipo de dispersión para los hallazgos ocasionales de algunas especies de ofidios (e.g., *Hydrodinastes gigas*, *Crotalus durissus*, *Liophis jaegeri*; Gallardo, 1977; Williams & Scrocchi, 1994; Pereira & Haene, 2003). Se halló un ejemplar de yacaré (*Caiman latirostris*) en la localidad de Atalaya, partido de Magdalena (Anónimo, 2016), en coincidencia con lo reportado por autores previos durante los camalotales ocurridos en los años 1905, 1985 y 2003 (Anónimo, 1905; Cabrera, 1964; Waller, 1987; Chébez, 2008).

En el presente relevamiento solo ha sido hallado un ejemplar aislado de *Chthonerpeton indistinctum*, lo cual contrasta con trabajos previos en los cuales se menciona que la especie es abundante entre los camalotes (Ihering, 1911; Achaval et al., 1977; Gudynas et al., 1998; Saibene et al., 2012). Esto puede deberse a un sesgo en el muestreo, o al menor volumen de vegetación cuando es comparado con los enormes eventos de camalotales estudiados por los autores antedichos. La especie de anfibios más abundante colectada en todas las localidades fue *Pseudis minuta*.

En el caso de los Hirudiniformes todas las especies encontradas (*Haementeria depressa*, *Helobdella duplicata*, *Semiscollex intermedius*) ya tenían menciones previas en la costa del Río de La Plata (Ringuelet, 1985). En el presente muestreo las mismas estaban íntimamente relacionadas a los camalotales, siendo muy abundantes en todas las localidades analizadas. Estas frecuencias, difieren con las encontradas por Gullo & Darrigran (1991) para las costas del Río de La Plata, en la provincia de Buenos Aires. Estos autores analizaron la fauna de hirudíneos en períodos sin presencia de camalotales, y no colectaron a ninguna de las especies que fueron abundantes en el presente muestreo. Esto sugiere que estos taxones estarían asociados a los camalotales y que no serían frecuentes regionalmente en períodos normales.

Otros animales muestreados, como los moluscos, anélidos y artrópodos, indican que el conocimiento que se tiene acerca del transporte pasivo en estos taxa es escaso. En la presente contribución, así como en Achaval et al. (1979) se mencionan unas pocas especies pertenecientes a estos grupos y aportan datos que aún resultan insuficientes en relación a la riqueza de especies observada sobre la masa de vegetación flotante. Varios de estos invertebrados han sido registrados asociados a los camalotes en el área fuente (Poi de Neiff & Neiff, 2006).

La fauna ictiológica asociada incluye especies

que: a) podrían haber perseguido activamente el camalotal, buscando alimento o refugio como por ejemplo: *Ageneiosus valenciennesi*, *Zungaro zungaro* y *Pimelodus maculatus*, *Brycon orbignyanus*, *Serrasalmus* sp., *Cyprinus carpio*; b) podrían haber sido arrastrados por la corriente mientras se refugiaban entre las raíces de las plantas, como por ejemplo: *Trachelyopterus galeatus* (hallado entre los rizomas de *Eichhornia crassipes*), y gran cantidad de individuos jóvenes de *Salminus brasiliensis* y *Synbranchus marmoratus*. Vale destacar que algunas de estas especies se registran en cuerpos de agua en el área fuente de los camalotales asociados con las macrófitas flotantes (Neiff et al., 2009). Por otra parte otras especies como *B. orbignyanus* y *Z. zungaro* son poco frecuentes en el área de estudio (Liotta et al., 1995).

La aparición simultánea de esta diversidad de animales en la Ribera Platense, y la gran abundancia de ejemplares de algunas especies, muestra claramente que los camalotales constituyen un eficaz medio de dispersión para la biota costera. Fenómenos de arribos masivos de camalotales, como el estudiado, regulan los valores de biodiversidad costera del norte de la provincia de Buenos Aires. De este modo el sistema funciona como una ruta de dispersión biológica para animales terrestres y anfibios (de tipo filtro, no corredor, véase Guerrero et al., 2012).

Es necesario entonces que las entidades dedicadas a planificar las medidas de conservación de la biodiversidad incluyan la protección de estas aglomeraciones de vegetación flotante. En la actualidad no hay políticas de conservación que contemplen el arribo natural de camalotales a la costa platense de Buenos Aires, y las acciones de cada municipio para mediar con el problema ocasionado por la vegetación en sus playas o puertos son a menudo contradictorias, reflejando la falta total de planificación y de articulación entre municipios.

La política de conservación más simple y de costo económico más bajo sería dejar a los camalotales concluir su ciclo natural, dispersando animales y plantas por el sistema fluvial, el cual tarde o temprano limpia las playas y retira los restos. Los casos más contrastantes durante este último arribo de camalotales se vio en los contingos partidos de Ensenada y Berisso. En el primero de ellos se ordenó retirar con pala mecánica la vegetación, cargarla en camiones y depositarla en el relleno sanitario, lo que provocó la muerte de todos los organismos y una gran pérdida de dinero. En Berisso no se quitaron los camalotes;

solo se cerraron los balnearios y se dejó que el río mismo con sus mareas retire los restos. En el mismo lapso temporal ambos municipios se habían librado de los camalotales, uno con un gran costo económico y ecológico y el otro con beneficios ecológicos y un bajo costo económico.

En paralelo, se debe brindar información a los vecinos y a la prensa de manera que se comprenda y se valore los episodios de camalotales por sus beneficios ecológicos. A la vez se genera la oportunidad de que los vecinos conozcan su fauna difícil de avistar en la zona, como carpinchos, ranas y algunas culebras.

### CONCLUSIONES

El relevamiento de la fauna obtenido en este trabajo contribuye al conocimiento de la capacidad de transporte de las balsas de vegetación flotante en la cuenca del Plata y su importancia para comprender su biodiversidad. Es esperable que, dado que la descarga del sistema fluvial tiene una clara tendencia a incrementarse (Menéndez, 2006), los eventos de camalotales tiendan a ser más frecuentes. Es por lo tanto probable que los municipios costeros deban hacer frente a un mayor número de dichos eventos, los cuales conllevan a pérdidas económicas (por accidentes de navegación, obstrucción de canales, obstrucción de obras, ofidismo, etc.), y deberán desarrollar planes de manejo para afrontar la llegada, permanencia y retirada de los camalotales de sus jurisdicciones, con el menor daño posible a la biota dispersada.

Es menester comprender la dinámica de las balsas de vegetación flotante y su fauna asociada para proponer medidas para mediar con la llegada periódica de camalotales sin comprometer su función como regulador de la biodiversidad en el sistema fluvial. Frente a este panorama, es deseable que este y futuros estudios sirvan como base para conducir dichas medidas.

### AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a los vecinos de Bernal por ayudarnos en las tareas de campo. También a los estudiantes de la FCNyM, UNLP, que colaboraron en los muestreos: David Vera, Isabel Ferreyra, Abraham Vasconcelos, Camila Guillén, Gonzalo Reuter, Rafael Díaz, Daniel Daglio, Micaela Rojas, Lucas Lerzo, Daniela Retali y Julieta Retali. Al Instituto Malbrán y a Walter Prado por cedernos gentilmente algunos datos. Agradecemos a Bárbara Gasparri y Willy Bryant

de la Reserva Municipal Ribera Norte por compartir información inédita y su ayuda durante las tareas de campo. Guerrero y Apodaca agradecen al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la Universidad Nacional de La Plata (PIP 0446).

### BIBLIOGRAFÍA

- Achaval, F., J.G. González, M. Meneghel & A.R. Melgarejo. 1979. Lista comentada del material recogido en Costas Uruguayas, transportado por camalotes desde el Río Paraná. *Acta Zoologica Lilloana*, 35, 195-200.
- Agnolin, F.L., I. Godoy & P. Carlini. 2014. Reptiles y anfibios del Delta del Río Paraná en la provincia de Buenos Aires, Argentina. En: J. Athor (ed.): *El Delta Bonaerense- Naturaleza, conservación y patrimonio cultural*, p. 184-210, Fundación de Historia Natural Félix de Azara, Buenos Aires (Argentina).
- Agostini, M.G., P. Saibene & D.A. Barraso. 2012. Anfibios de la Reserva Natural Punta Lara. En: I. Roesler y M.G. Agostini (Eds.) *Inventario de los vertebrados de la Reserva Natural Punta Lara, provincia de Buenos Aires, Argentina*. Temas de Naturaleza & Conservación/ Monografía de Aves Argentinas 8: 71-82.
- Anónimo. 1905. El Chaco en Buenos Aires. *Semanario Caras y Caretas* 8(353): 56.
- Anónimo. 2016. Sorpresiva aparición de un yacaré en Atalaya. *Diario El Día (La Plata)*, 25/04/2016. Disponible en línea: <http://www.eldia.com/la-ciudad/sorpresiva-aparicion-de-un-yacare-en-atalaya-131505>
- Bellini, G.P., A.R. Girauo & V. Arzamendia. 2013. Estrategias reproductivas en serpientes: *Helicops* como ejemplo. XIV Congreso Argentino de Herpetología. Libro de Resúmenes.
- Bulla, C.K., L.C. Gomes, L.E. Miranda & A.A. Agostinho. 2011. The ichthyofauna of drifting macrophyte mats in the Ivinhema River, upper Paraná River basin, Brazil. *Neotropical Ichthyology*, 9(2), 403-409.
- Burmeister, H. 1879. Description physique de la République Argentine d'après des observations personnelles et étrangères. Tome troisième, animaux vertébrés. Imprenta Coni, Buenos Aires. 555 pp.
- Cabrera, A.L. 1964. *Las plantas acuáticas*. Eudeba, serie Libros del Caminante. 93 pp.
- Cabrera, A.L. & G. Dawson. 1944. La selva marginal de Punta Lara en la ribera argentina del Río de La Plata. *Revista del Museo de La Plata, Botánica* 22: 167-305.
- Cabrera, A.L. & A. Willink. 1973. Biogeografía de América Latina. Serie Biología, Monografía 13. Organización de los Estados Americanos, Washington, 120 pp.
- Chébez, J.C. 2008. Los que se van I. Albatros, Argentina. 320pp.
- Gallardo, J.M. 1977. Reptiles de los alrededores de Buenos Aires. Eudeba, Buenos Aires, Argentina,

- 213 pp.
- Giraud, A. & G. Scrocchi. 2002. Argentinean snakes: a commented checklist. *Smithsonian Herpetological Information Service*, 132: 1-53.
- Gudynas E., J. Williams & M.M. Azpelicueta. 1988. Morphology, ecology and biogeography of the South American Caecilian *Chthonerpeton indistinctum* (Amphibia: Gymnophiona: Typhlonectidae). *Zoologische Mededelingen* 62(2): 5-28.
- Guerrero, E.L. 2014. Modificaciones recientes en la distribución geográfica de Opiliones (Arachnida) Mesopotámicos en la provincia de Buenos Aires, Argentina, y su relación con el cambio climático. *Historia Natural*, tercera serie 4(1): 85-104.
- Guerrero E.L., F. Suazo Lara, N.R. Chimento, F. Buet Constantino & P. Simón. 2012. Relevamiento biótico de la Costa Rioplatense de los partidos de Quilmes y Avellaneda (Buenos Aires, Argentina). Parte I: Aspectos ambientales, botánicos y fauna de Opiliones (Arachnida), Mygalomorphae (Arachnida) y Chilopoda (Miriapoda). *Historia Natural*, tercera serie 2(2): 31-56.
- Gullo, B. & G.A. Darrigran. 1991. Distribución de la fauna de hirudíneos litorales del estuario del Río de La Plata, República Argentina. *Biología Acuática*, 15: 216-217.
- Ihering, R. 1911. Cobras e amphibios das ilhotas de Aguapé. *Revista do Museu Paulista* 8, 454-461.
- Katinas, L., J.V. Crisci, P. Hoch, M.C. Tellería & M.J. Apodaca. 2013. Trans-oceanic dispersal and evolution of early composites (Asteraceae). *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics*, 15(5), 269-280.
- Liotta, J., Giacosa, B., & Wagner, M. (1995). Lista comentada de la ictiofauna del delta del Río Paraná. *Revista de Ictiología*, 4(1-2): 23-32.
- Lomolino, M.V., B.R. Riddle, R.J. Whittaker & Brown J.H. 2010. Biogeography. Fourth Edition. Sinauer Associates, Massachusetts, Estados Unidos.
- Menéndez, A. 2006. Tendencias hidrológicas en la Cuenca del Plata. Pp. 81-92 in: Barros, V., R. Clarke & P. Silva Días (eds.). El cambio climático en la Cuenca del Plata. Buenos Aires: CONICET. 232 pp.
- Miranda, M.E., Couturier G.A. & Williams J.D. 1983. Guía de los ofidios bonaerenses. Asociación cooperadora Jardín Zoológico de La Plata, La Plata.
- Neiff, J.J., A. Poi de Neiff & Canón Verón M.B. 2009. The role of vegetated areas on fish assemblage of the Paraná River: effects of different hydrological conditions. *Neotropical Ichthyology*, 7 (1): 39-48.
- Pereira, J. & Haene, E. 2003. Reptiles de la Reserva Natural Estricta Otamendi. Temas de Naturaleza y Conservación, Monografía Aves Argentinas, 3: 37-46.
- Poi de Neiff, A. & Neiff, J.J. 2006. Riqueza de especies y similaridad de los invertebrados que viven en plantas flotantes de la planicie de inundación del río Paraná. *Interciencia*, 31 (3): 220-225.
- Ringuelet, R., 1985. Annulata. Hirudinea. En Castellanos, Z. (ed.). Fauna de agua dulce de la República Argentina 27 (1): 1: 321.
- Robertson, J.P. & Robertson W.P. 1838. Letters on Paraguay; comprising an account of a four years residence in that republic, under the government of the dictator Francia. Vol. I. John Murray, London. 359 pp.
- Robertson, J.P. & Robertson W.P. 1843. Letters on South America; comprising travels on the Banks of the Paraná and Río de La Plata. Vol. III. John Murray, London. 345 pp.
- Rojas-Runjaic, F.J.M., C.L. Barrio-Amorós, C.R. Molina, J. Celsa Señaris & I.C. Fedón. 2008. Amphibia, Anura, Hylidae, *Scarthyla vigilans*: Range extensions and new state records from Delta Amacuro and Miranda states, Venezuela. *Check List* 4(3): 301-303.
- Saibene P.E., R. Cajade, L.G. Pagano & R. Herrera. 2012. Reptiles de la Reserva Natural Punta Lara. En: Roesler, I. & M.G. Agostini (Eds.) Inventario de los vertebrados de la Reserva Natural Punta Lara, provincia de Buenos Aires, Argentina. Temas de Naturaleza & Conservación/ Monografía de Aves Argentinas 8: 83-96.
- Schiesari L., J. Zuanon, C. Azevedo-Ramos, M. Garcia, M. Gordo, M. Messias & E. Monteiro Vieira. 2003. Macrophyte rafts as dispersal vectors for fishes and amphibians in the Lower Solimoes River, Central Amazon. *Journal of Tropical Ecology* 19: 333-336.
- Schnack, E.J. 2000. El niño en el Plata. *Revista Museo* 14(3): 71-76.
- Schulz, A.G. 1942. Las pontederiáceas de la Argentina. *Darwiniana* 6(1): 45-82.
- Torres, L.M. 1911. Los primitivos habitantes del delta del Paraná. Primera parte. Buenos Aires, *Imprenta de Coni Hermanos*. 45pp.
- Tur, N.M. 1972. Embalsados y camalotales de la región isleña del Paraná Medio. *Darwiniana*, 397-407.
- Waller, T. 1987. Registro de las localidades de distribución de las especies del género *Caiman* (Crocodylia: Alligatoridae) en Argentina. *Amphibia y Reptilia*, 1: 68-75.
- Williams, J.D. 1991. Anfíbios y reptiles. En: López, H. L. & E.P. Tonni. (eds.) Situación Ambiental de la provincia de Buenos Aires. Recursos y rasgos naturales en la evaluación ambiental, 4: 1-21.
- Williams, J.D. & F.P. Kacolic. 2012. Los paisajes perdidos de Buenos Aires. Anfíbios y Reptiles. En: Athor, J. (ed.) *Buenos Aires, la historia de su paisaje natural*. Fundación de Historia Natural Félix de Azara, 215-232 pp.
- Williams, J.D. & Scrocchi, G. 1994. Ofidios de agua dulce de la República Argentina. *Fauna de agua dulce de la República Argentina*, 42: 1-76.

Doi: 10.22179/REVMACN.19.508

Recibido: 10-V-2017  
Aceptado: 5-XI-2017

