

Humedales

Marissa Fabrezi¹, Ricardo Montero² y Julio C. Cruz¹

¹ Instituto de Bio y Geociencias del NOA (IBIGEO, UNSa – CONICET). e-mail: mfabrezi@gmail.com; juliocruz13@gmail.com

² Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán. e-mail: uesomontero@gmail.com

Los humedales son ecosistemas peculiares que dependen de procesos constantes o recurrentes de inundación. El agua puede provenir del mar, de los ríos, de las lluvias o de napas subterráneas. En los humedales, los suelos presentan características particulares mientras que las plantas y animales muestran tanto adaptaciones a la vida acuática como también a las sequías.

Cada humedal representa un ecosistema único en el que interactúan factores climáticos (lluvia, sequía, evaporación), geológicos (relieve, suelos, procesos geoquímicos) y biológicos (producción primaria a partir de algas, bacterias y plantas, redes tróficas y ciclos de nutrientes minerales) que determinan las influencias temporales (no son las mismas en todas las estaciones del año) y espaciales del humedal en su entorno.

Los humedales pueden ser marinos (costeros) o continentales, y en ambos casos, naturales o artificiales. Dependiendo de dónde se encuentren, tendrán mayor importancia por su tamaño (extensión o volumen) y por el papel que juegan en el ecosistema. Por ejemplo, humedales de gran extensión como los Esteros del Iberá, la laguna de Mar Chiquita o el Delta del Paraná, son importantes en la afluencia de muchas especies de aves migratorias. Pero otros, muchos más pequeños como muchas lagunas andinas, o los madrejones de los ríos Bermejo o Pilcomayo, cumplen un rol ecológico muy importante para especies cuando se encuentran en una etapa crítica de su ciclo biológico, o les ofrecen refugio cuando prevalecen condiciones adversas.

Entre los humedales naturales continentales podemos mencionar a los ríos, arroyos, lagos, charcas (ya sean estacionales o permanentes), pantanos, turberas, sistemas hídricos subterráneos o en cuevas. Pero también forman parte del concepto de humedal estructuras artificiales como estanques, canales de riego y arrozales, salinas artificiales, salineras, diques,

represas hidroeléctricas, canteras de arena y grava, canales de transporte y de drenaje. No solo proporcionan servicios a la agricultura y producción, sino también compensan el efecto de las inundaciones o ayudan a la depuración y renovación de las aguas al evitar que se saturen de materiales disueltos. Entre otros múltiples servicios ecosistémicos (ver [Córdoba, 2018. Temas BGNOA, vol. 8, n° 2](#)) que nos brindan podemos mencionar la retención de los gases de efecto invernadero; la amortiguación del efecto de tormentas e inundaciones en un escenario de mitigar los efectos del calentamiento global; bienes y servicios como la obtención de alimentos, sales, plantas medicinales y fibras vegetales para distintos usos, además de los estímulos para la recreación y el turismo.

En los humedales la diversidad biológica involucra organismos que cumplen parte o todo su ciclo de vida en el humedal. A los humedales de importancia internacional se los denomina Sitios Ramsar. Son seleccionados en función de una serie de criterios estrictos por la UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura), que es depositaria de la Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como hábitat de Aves Acuáticas. La Argentina firmó los compromisos que fija esta convención en 1992 y en la actualidad se reconocen 23 sitios importantes para la conservación de aves en nuestro país, que se encuentran ubicados en grandes áreas geográficas de la Cuenca del Plata, y en diferentes ecorregiones como Chaco, Pampas, Patagonia, Puna y la Zona Costera Patagónica (Figura 1). Este reconocimiento internacional nos obliga a realizar esfuerzos en la profundización de estudios para su conservación y así planificar estrategias para evitar su degradación (lo que implica dedicar recursos para su estudio).



Figura 1: Localización de los Sitios Ramsar en Argentina. Abarcan más de cinco millones de hectáreas de ambientes diversos, tales como lagunas altoandinas, zonas costeras marinas, lagunas endorreicas, turberas y llanuras de inundación, entre otros.

Fuente: <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/agua/humedales/sitiosramsar>

En el NOA, los humedales de importancia son los Bañados del Quirquincho (en Salta) y de los Figueroa (en Santiago del Estero) en la ecorregión chaqueña y Lagunas de Pozuelos, Guayatayoc y el complejo de Lagunas de Vilama (en Jujuy) y Lagunas Grande, La Alumbraera y Purulla (en Catamarca). No todos ellos corresponden a sitios Ramsar.

Por su tamaño y por su carácter efímero, existen una gran cantidad de humedales no incorporados en los inventarios que fundamentan las políticas de conservación y ordenamiento territorial. Sin embargo, es importante que todos conozcamos y tomemos conciencia del papel que cumplen en los diferentes ambientes porque son relevantes para nuestra salud ambiental. Por ejemplo, en ambientes de altura como la Puna, Cordillera Oriental, Sierras Subandinas y Sierra de Santa Bárbara (ver [Fabrezi et al., 2022. Temas BGNOA, vol. 12, n° 2](#)), las lagunas, vegas y ríos son parches donde se concentra la biodiversidad de estos paisajes montañosos (Figura 2).



Figura 2: En la provincia de Salta en las Lagunas del Toro, en la base del Chañi, se observa una comunidad de flamencos. En el río Los Patos, las ranas *Telmatobius* cumplen todo su ciclo de vida en condiciones extremas.

<https://www.argentina.gob.ar/ambiente/agua/humedales/sitiosramsar>

Esta biodiversidad incluye bacterias, algas, vegetación hidrófila, crustáceos, insectos, anfibios, y todos los animales que se alimentan de ellos y/o consumen agua (lagartijas, aves y mamíferos). Los humedales de la Puna son muy variables espacio-temporalmente, pero también tienen una alta fragilidad ecológica, es decir son vulnerables.

Los humedales temporarios (Figura 3) se forman en la estación lluviosa y permanecen períodos variables según sea un año lluvioso o seco. En los ambientes chaqueños, hay numerosos parches de humedales temporarios en áreas de inundación de los ríos Pilcomayo, Bermejo y Juramento. Estos charcos y madrejones se forman en la estación lluviosa, en una depresión natural o producto de actividad antrópica (por ejemplo, en los costados de la ruta).



Figura 3: Gran parte de la biodiversidad de la ecorregión chaqueña se concentra en los humedales formados por agua de lluvias, que tienen una marcada estacionalidad. Los primeros humedales en formarse dependen de las primeras tormentas, de fines de la primavera (Noviembre-Diciembre), suelen secarse rápidamente, pero numerosas especies animales (crustáceos, libélulas, escarabajos, mosquitos, peces y anfibios) se reproducen explosivamente e inician su desarrollo en ellos. A medida que aumentan las lluvias, los humedales permanecen más tiempo y la vegetación comienza a proliferar mientras varios grupos animales completan su desarrollo y forman parte de las redes tróficas de cada humedal. A medida que avanza el verano, los días nublados y lloviznas desaceleran la desecación. Durante el otoño, la cantidad de habitantes de los humedales disminuye y comienza un proceso de desecación por falta de precipitaciones. Cuando llega el invierno durante los días soleados se acelera la desecación que se agrava en los meses de la primavera en los que se observan los efectos de la falta de lluvias.

Numerosas especies animales, silvestres y domésticas, consumen agua de estos reservorios y también se alimentan de los organismos que habitan en ellos. Sin embargo, lo más importante radica cuando se forma el humedal, escenario del inicio de ciclos de vida de numerosos organismos que se reproducen y se desarrollan allí. Algunos continúan una vida no acuática, otros mueren con el humedal cuando se seca, y otros estivan. El término estivación es usado para un proceso fisiológico que implica una pausa en el metabolismo para evitar la pérdida de agua. En los humedales temporarios varios grupos animales estivan, ya sea encapsulándose en un cocón (cubierta formada por secreciones de la piel que endurece), en cuevas o bajo tierra.

Los humedales de los ambientes chaqueños representan laboratorios naturales para estudiar aspectos de la evolución muy sorprendentes, ya que en una pequeña charca conviven organismos que son únicos por diferentes razones: los peces pulmonados, sobrevivientes muy antiguos de un linaje que se remonta al origen de los tetrápodos (Cuadro 1), los peces estacionales con ciclos de vida que duran lo mismo que el humedal que habitan (ver [Alonso et al., 2020. Temas BGNOA, vol. 10, n°1](#)) y las ranas con renacuajos carnívoros (Cuadro 2).

La conservación de los humedales y su biota asociada depende de muchos factores, tanto naturales como antrópicos, que afectan particularmente a estos entornos tan frágiles. Podemos contribuir si nos involucramos como sociedad en algunos aspectos antrópicos como evitar la introducción de especies exóticas (truchas, rana toro), la contaminación de suelos y charcas con aceite automotor usado o con el lavado de recipientes con agroquímicos, la acumulación de plásticos y basura, o simplemente el rellenado de las depresiones donde se acumula el agua de lluvia.

Cuadro 1: *Lepidosiren paradoxa*

Una especie icónica de los humedales chaqueños, pero poco conocida en Argentina (*Lepidosiren paradoxa*)

Por Ricardo Montero



Los Sarcopterygii comprenden tres grupos de vertebrados: los celacantos, los dipnoos y los tetrápodos. El origen y la gran radiación de vertebrados terrestres (Tetrapoda) es uno de los temas más fascinantes de la evolución de los vertebrados y ha sido objeto de numerosos estudios y especulaciones más o menos basadas en evidencia. Una de las dificultades para entender cabalmente la evolución de los tetrápodos es la relativamente poca información que brindan los grupos basales, que son poco diversos y muy especializados. Los grupos más basales actuales, celacantos y dipnoos, incluyen a unas pocas especies vivientes (dos de celacantos y 6 de dipnoos), cuyos representantes tienen numerosas especializaciones y adaptaciones tan peculiares que dificultan la reconstrucción de los estados ancestrales de los caracteres propios de los tetrápodos.

Una especie icónica de los humedales chaqueños, pero poco conocida en Argentina (*Lepidosiren paradoxa*)

Por Ricardo Montero

Los peces pulmonados, o dipnoos, conforman una radiación actual principalmente en el hemisferio sur, con representantes actuales en Australia, África y América del Sur. La historia evolutiva del grupo es muy extensa en el tiempo, siendo los primeros fósiles del Devónico (hace unos 400 millones de años), y también extensa geográficamente, ya que representantes del tronco inicial han sido encontrados en Asia, Europa y América del Norte.

La especie de dipnoo que vive en América del Sur es *Lepidosiren paradoxa*. En la región del Litoral de Argentina se lo conoce con el nombre común de "Lola", pero también como pez pulmonado, machete de bañado, pirá cururú, y loloch. Esta especie se distribuye desde la cuenca del Orinoco en Venezuela, en la cuenca del Amazonas en Brasil, y en la cuenca del Plata en Paraguay y Argentina. En Argentina se lo encuentra en los humedales que se forman a partir de los ríos Paraná, Paraguay, Bermejo y Pilcomayo (ver mapa). *Lepidosiren* no parece estar amenazada en Argentina, y su estado de conservación parece ser bueno. Aunque no está formalmente categorizada en la Lista Roja de la IUCN, la especie se la encuentra regularmente sobre el río Paraná y en sus madrejones y meandros. Aunque no es tan frecuente como otras especies anguiliformes de agua dulce, como la morena (*Gymnotus carapo*) y la anguila (*Synbranchus marmoratus*), eventualmente se lo utiliza como carnada viva para la pesca de dorado (*Salminus maxillosus*).

Los adultos de *Lepidosiren paradoxa* son omnívoros y se alimentan de pequeños peces e invertebrados como caracoles, almejas y camarones, y algas. Durante la reproducción, los machos cuidan a las crías en nidos especialmente construidos. Son propios de aguas lentas y estancadas, con poca corriente, incluyendo arroyos con maleza, madrejones y pantanos. Muchos de estos biotopos son hipóxicos (carecen de oxígeno) y algunos carecen completamente de agua durante la estación seca. Puede sobrevivir a bajos niveles de oxígeno en su hábitat, y tiene un aparato branquial muy reducido, pero también posee un pulmón sin bronquios.

Lepidosiren es un respirador de aire obligado y se ahogará si se le niega el acceso a la superficie. Esta especie vive enterrada en el lodo del fondo de los madrejones, a una profundidad de unos 30-50 centímetros. La capacidad de respirar mediante pulmones permite poder sobrevivir en cauces de agua que quedan secos en las estaciones más calurosas. Durante el período de sequía estival, sellan la entrada de sus madrigueras, dejando 2-3 agujeros para aireación, se enrollan sobre sí mismos y reducen su metabolismo. En *Lepidosiren* no hay formación de un cocón, como sí es propio de los dipnoos africanos del género *Protopterus*, sino que la piel segrega una capa de moco que sella la humedad de su cámara de aire. Así sobreviven estos peces hasta que los cauces se vuelven a llenar de agua y el animal se activa de nuevo. La estivación en el barro de esta especie es uno de los ejemplos más asombrosos en el reino animal de suspensión de la vida, que puede durar años (documentado hasta 7 años en *Protopterus*). El letargo es tan profundo, que las funciones vitales quedan reducidas a la mínima expresión. El metabolismo baja, consumiendo grasas y tejido muscular, hay una profunda bradicardia, el intercambio gaseoso se hace totalmente pulmonar, con muy baja tasa de recambio de aire. Este profundo letargo todavía no es entendido en su totalidad, pero dilucidarlo podría darnos claves para materias tan disímiles como facilitar la hibernación de tripulaciones para viajes a Marte.

Tanto por su posición filogenética como por las peculiaridades de su biología, ha llamado la atención de los biólogos y naturalistas. La abundante bibliografía es detallada en algunos aspectos, pero deja considerables vacíos de información en otros. Por ejemplo, las poblaciones argentinas no están estudiadas en detalle, paso necesario para su comparación con poblaciones de la cuenca del Amazonas y del Orinoco.

Cuadro 2: *Lepidobatrachus*

Entre caníbales: El extraño caso de *Lepidobatrachus*

Por Julio C. Cruz

La familia *Ceratophryidae* es un grupo de escuerzos distribuidos por Sudamérica desde Venezuela hasta el centro de Argentina, conformada por tres géneros: *Chacophrys*, *Ceratophrys* y *Lepidobatrachus* (ver [Fabrezi, 2011. Temas BGNOA, vol. 1, nº 2](#)). Su peculiar biología en lo que respecta a su anatomía, morfología, desarrollo larval, alimentación, ecología y comportamiento hacen a los escuerzos muy atractivos en el mundo de la herpetología, siendo especialmente en *Lepidobatrachus* donde varias de estas características aún representan una incógnita.

El género *Lepidobatrachus* está conformado a su vez por tres especies *L. asper*, *L. laevis* y *L. llanensis* que habitan el Gran Chaco Sudamericano (Argentina, Bolivia, Brasil y Paraguay). Tanto larvas (renacuajos) como adultos habitan humedales temporales productos de las lluvias estacionales, donde crían, se reproducen y completan su ciclo de vida. Los renacuajos presentan características muy particulares, como un cuerpo fuertemente deprimido, son tetrápodos, con ojos dorsales y una boca considerablemente ancha que les permite engullir presas enteras. Básicamente su morfología larval es más bien similar a la de un juvenil; por lo que durante la metamorfosis se observan cambios discretos en el plan corporal, donde lo más sobresaliente es la absorción de la cola (ver [Cruz, 2018. Temas BGNOA, vol. 8, nº 1](#)). Además de esto, los renacuajos tienen la singularidad de desarrollarse rápidamente de manera que metamorfosean en alrededor de las dos semanas. No obstante, su voracidad y su dieta rica en proteínas hacen que en este periodo de tiempo también presenten un gran crecimiento. Tener tasas de crecimiento y diferenciación larval aceleradas en relación a otras especies de anuros de la región, les permite aprovechar y completar su desarrollo hasta la metamorfosis de forma exitosa en cuerpos de agua efímeros. Lo que puede ser una ventaja a la hora de hacer frente a la rápida sequía de los charcos por evaporación ante las elevadas temperaturas presentes en la zona (con picos máximos de 54° C registrados en verano). A simple vista tanto la dieta como las hormonas tiroideas (que coordinan la metamorfosis) juegan un rol central en las tasas de crecimiento y diferenciación; sin embargo, queda bastante por desentrañar en lo que respecta a estos aspectos.

A diferencia de la gran mayoría de los anuros donde las larvas y los juveniles ocupan nichos distintos y presentan hábitos alimenticios completamente diferentes, las diferencias eco-morfológicas entre larvas y adultos de *Lepidobatrachus* están reducidas. Las larvas, netamente predatoras, después de la metamorfosis continúan su vida como juveniles hasta llegar a la adultez en el mismo cuerpo de agua. Los renacuajos presentan una dieta variada a base de organismos acuáticos como crustáceos, insectos, moluscos y renacuajos de todo tipo, incluso de su propia especie; es decir presentan hábitos caníbales. Son muy activos durante la época lluviosa, con la diferencia de que los individuos postmetamórficos son capaces de formar una capa protectora de piel muerta (cocón) que evita la pérdida del agua corporal y que les permite sobreponerse a la etapa seca, que muchas veces suele extenderse por largos periodos de tiempo en la zona del chaco semiárido.



REFERENCIAS Y LITERATURA RECOMENDADA

ALONSO F, PA CALVIÑO, WS SERRA, I GARCÍA. 2020. Peces bajo tierra. Peces estacionales que pueden pasar la mayor parte de su vida enterrados, joyas de nuestra naturaleza. [Temas de Biología y Geología del NOA, 10 \(1\): 5-26.](#)

CÓRDOBA G. 2018. Servicios ecosistémicos del Chaco Semiárido. [Temas de Biología y Geología del NOA, 8 \(2\): 30-35.](#)

CRUZ J. 2018. Metamorfosis: cambio de forma durante el desarrollo. [Temas de Biología y Geología del NOA, 8 \(1\): 13-17.](#)

FABREZI M. 2011. Ciclos de vida en ranas del Gran Chaco. [Temas de Biología y Geología del NOA, 1 \(2\): 105-113.](#)

FABREZI M, C CAMARDELLI, F HONGN, A ARAMAYO, JC CRUZ, C MONTERO LÓPEZ, G CÓRDOBA, A GUEVARA. 2022. Provincias geológicas, provincias fitogeográficas y ecorregiones del NOA. [Temas de Biología y Geología del NOA, 12 \(2\): 4-19.](#)