

UNA ESPECIE EN PELIGRO

HACIA LA CONSERVACIÓN DE LA RANA ACUÁTICA DE LAGUNA BLANCA

La implementación de medidas de conservación sobre una especie, requiere la identificación de las amenazas sobre su biología, ecología y distribución. Este es el caso de la rana de Laguna Blanca, una especie en peligro de extinción.

María Elena Cuello, María Teresa Bello y Carmen Úbeda

Atelognathus patagonicus, especie denominada comúnmente rana de Laguna Blanca (ver Figura 1) pertenece al grupo de los anfibios, grupo que se caracteriza por tener estadios larvales acuáticos. En el grupo de las ranas y sapos estas larvas se denominan renacuajos (ver Figura 2), las que después de experimentar una metamorfosis (ver Figura 3) dan lugar a juveniles y adultos que pueden vivir tanto en el agua como fuera de ella.

Figura 1. Rana de Laguna Blanca (*Atelognathus patagonicus*). A) adulto con morfotipo acuático, B) adulto con morfotipo terrestre. Estos morfotipos son reversibles. Nótese las diferencias entre ambos morfotipos en los pliegues cutáneos al costado del cuerpo y en las membranas interdigitales de los pies, características que representan adaptaciones al hábitat.

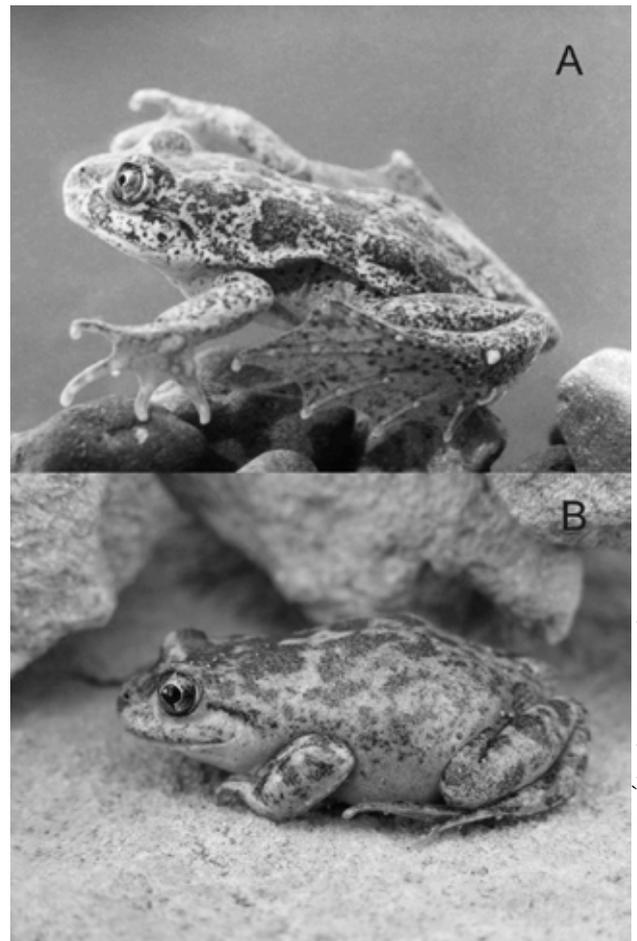


Imagen: A) C. Úbeda, B) M. Calvo

Palabras clave: amenazas, *Atelognathus patagonicus*, conservación, Rana de Laguna Blanca, Patagonia.

María Elena Cuello

Lic. en Ciencias Biológicas
Proyecto de Investigación "Vertebrados de la Ecorregión Valdiviana: historia natural, ecología y conservación", Univ. Nac. del Comahue.
melenacuello@gmail.com

María Teresa Bello†

Bióloga
Dpto. de Explotación de Recursos Acuáticos, Centro Regional Universitario Bariloche, Univ. Nac. del Comahue.

Carmen Úbeda

Dra. en Biología
Dpto. de Zoología del Centro Regional Universitario Bariloche, Univ. Nac. del Comahue.
cubeda@arnet.com.ar

Recibido: 09/08/2017. Aceptado: 13/10/2017

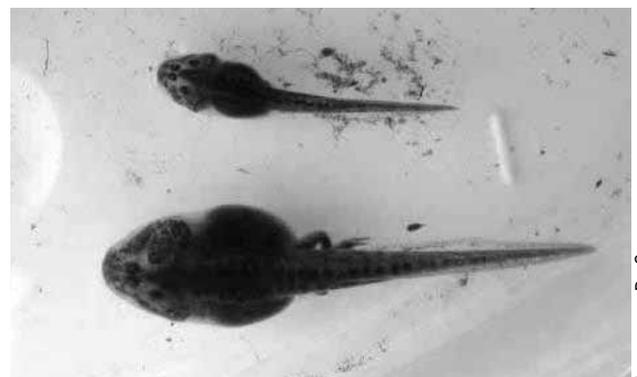


Imagen: R. Sage

Figura 2. Renacuajos de la rana de Laguna Blanca en distintos estadios de desarrollo. Arriba, renacuajo temprano. Abajo, renacuajo en estadio avanzado, en proceso de metamorfosis.



Imagen: M. E. Cuello

Figura 3. Individuo próximo a completar su metamorfosis. Nótese un pequeño remanente de la cola que se resaborberá en muy corto tiempo.

Laguna Blanca: deterioro ambiental y medidas de restauración ecológica

Luego de décadas desde la introducción de peces en la Laguna Blanca, especialmente percas (*Percichthys trucha*) y truchas arco-iris (*Onchorhynchus mykiss*), se hicieron notables los efectos negativos sobre el ecosistema. Estos peces, que actúan como depredadores tope (ver Glosario) en un sistema que evolucionó en ausencia de peces, produjeron cambios sobre las características físicas y químicas de la laguna y sobre su biota (ver Glosario). Entre los muchos efectos negativos detectados pueden mencionarse el aumento de la turbidez del agua, alteraciones en las comunidades del plancton y del bentos (ver Glosario), la desaparición casi total de las macrófitas, la disminución significativa de la abundancia de aves migratorias y la extinción de la población de esta rana endémica de la laguna.

Ante los cambios detectados en la Laguna Blanca, en 2003 técnicos de la Dirección Regional Patagonia Norte (DRPN) de la Administración de Parques Nacionales (APN) junto a ictiólogos y limnólogos de la Universidad Nacional del Comahue, desarrollaron un proyecto conjunto para mejorar las condiciones ecológicas de este ambiente. Este estudio, llevado a cabo por S. Ortubay y colaboradores, evaluó el estado de la laguna y cuantificó el impacto de los peces. Mediante una clausura experimental de un sector de una bahía, se pudo comprobar la factibilidad de la reducción poblacional de percas mediante la pesca con redes agalleras. Entonces, en 2005 se inició una nueva etapa para reducir la abundancia de peces, con la participación de los pobladores locales y de la comunidad de Zapala, a través de la implementación de una pesquería artesanal, del aprovechamiento de las percas para el consumo y de la utilización de sus subproductos. La reducción poblacional de percas se logró a través de la práctica simultánea de distintos tipos de pesca, incluyendo la captura intensiva de control con redes agalleras. Luego de siete años de manejo pesquero (2007-2013) se registraron cambios positivos en el ambiente, al modificarse la estructura de la población de los peces y disminuir a la mitad su abundancia relativa. Más recientemente, se notó un incremento en la transparencia del agua y se registró un aumento en la abundancia de aves acuáticas migratorias. El Parque y Reserva Nacional Laguna Blanca (PNLB) actualmente continúa con la pesca intensiva, y con el monitoreo del estado de la población de peces y de las condiciones limnológicas de la laguna. La recuperación ecológica de la Laguna Blanca es una de las metas del PNLB postulada en su actual Plan de Gestión.

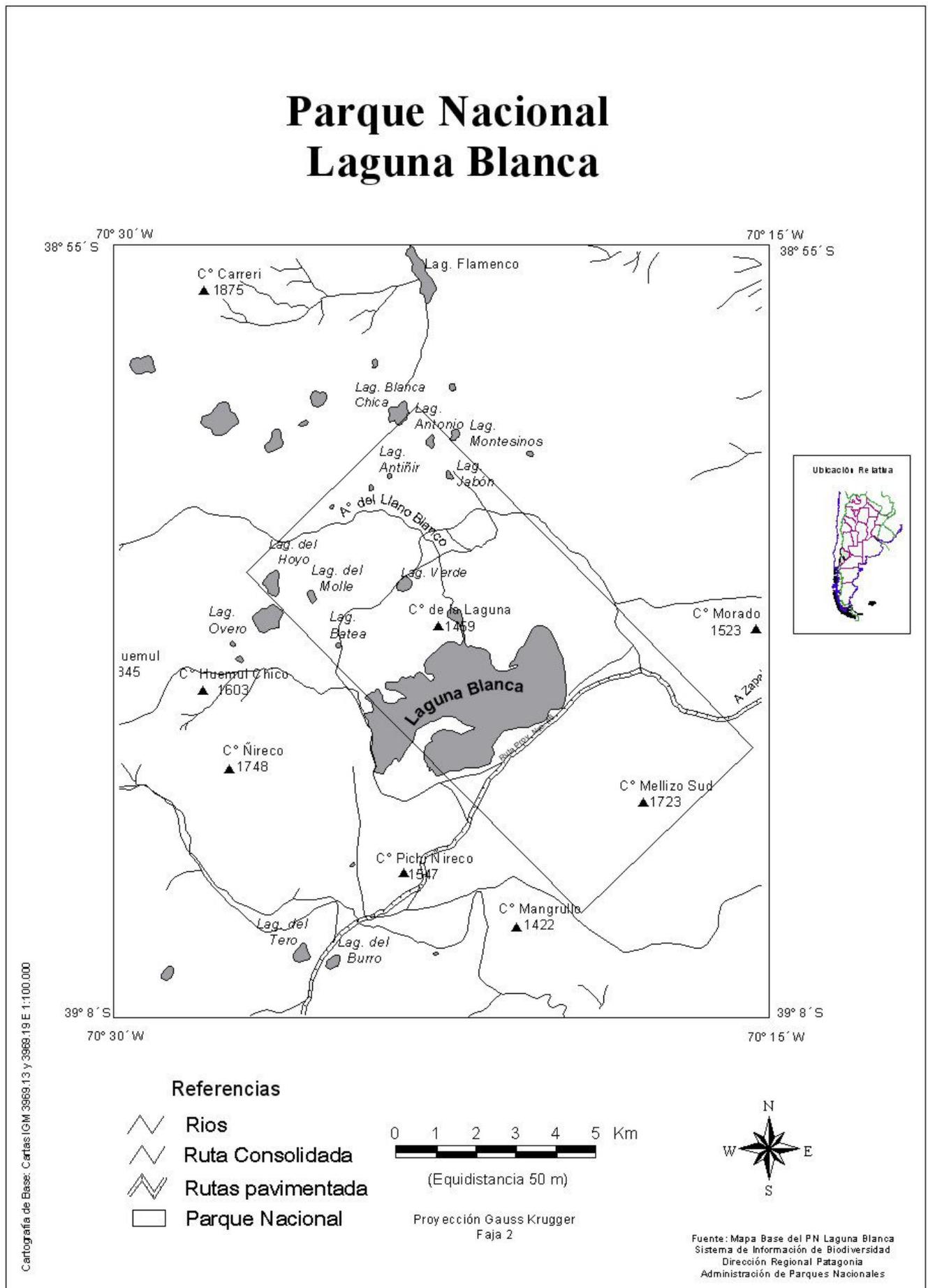


Figura 4. Sistema de lagunas del Parque y Reserva Nacional Laguna Blanca y sus alrededores, en el centro-oeste de la Provincia de Neuquén. El recuadro delimita el área natural protegida.



Imagen: M. E. Cuello

Figura 5. Lagunas endorreicas, típicas de la rana de Laguna Blanca, enclavadas en el paisaje estepario.

La rana de Laguna Blanca es una especie endémica (ver Glosario) restringida a un sistema de pequeñas lagunas endorreicas (ver Glosario) ubicadas en el centro-oeste de la provincia de Neuquén (ver Figura 4). Algunas de estas lagunas se encuentran dentro del Parque y Reserva Nacional Laguna Blanca (PNLB), pero la mayoría está fuera de un área protegida. En la Laguna Blanca, el principal cuerpo de agua del sistema, la población de esta especie se extinguió como resultado de la introducción de varias especies de peces, principalmente percas (*Percichthys trucha*). Esta rana ha sido categorizada como “En Peligro” por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN por sus siglas en inglés) y es un típico ejemplo de la declinación de anfibios en la Patagonia.

Las lagunas que habita esta rana están ubicadas en un paisaje estepario (ver Figura 5) determinado por un clima árido. Estas lagunas presentan importantes fluctuaciones de nivel y poseen una flora y una fauna características, con predominio de las plantas macrófitas

(ver Glosario) *Myriophyllum quitense* y *Tetrachondra patagonica* (ver Figura 6). *Myriophyllum quitense* es una planta sumergida y arraigada que crece formando matas densas y presenta tallos largos y ramificados. Su complejidad estructural provee una variedad de refugios y sitios para fijación o soporte de numerosos organismos acuáticos (ver Figura 7). Los tallos de esta planta que se desprenden por el oleaje, entran a la deriva formando rollizos que se depositan en el área litoral y generan ambientes propicios para la microfauna. *Tetrachondra patagonica* es una planta pigmea palustre (ver Glosario) o acuática con tallos extendidos que forma céspedes densos. A la vegetación sumergida se adhieren las algas filamentosas formando conglomerados que albergan numerosos organismos pequeños. En los sectores periféricos de las lagunas, las rocas del fondo proporcionan refugio y favorecen el desarrollo de algas y de una variedad de presas potenciales, tales como anfípodos, ostrácodos, hirudíneos y larvas de odonatos (ver Glosario).

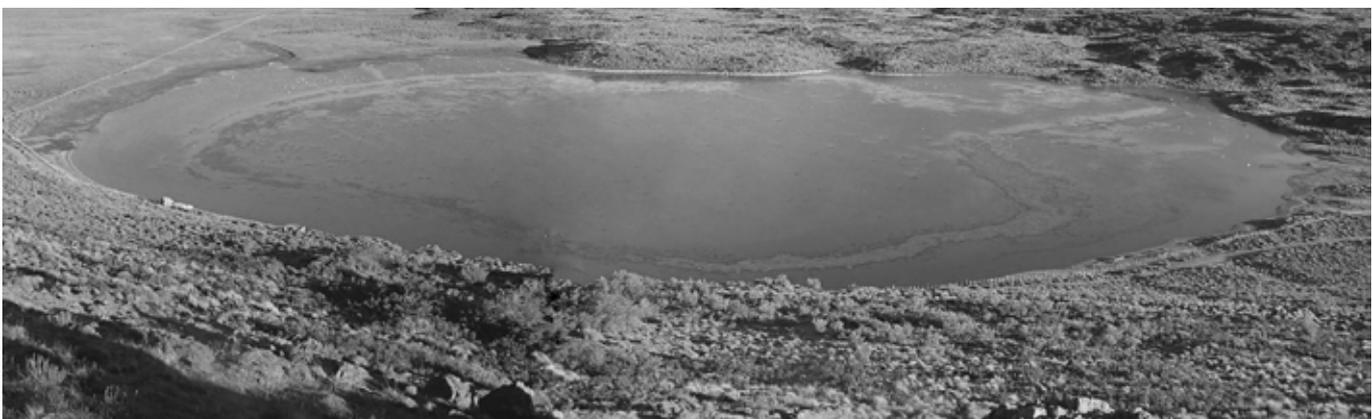


Imagen: G. Ignazi

Figura 6. Vista general de una laguna del sistema, en el Parque Nacional Laguna Blanca. Puede apreciarse el anillo de vegetación acuática.

Figura 7. Vista de la superficie de una laguna del sistema en la cual puede apreciarse la abundante vegetación acuática arraigada de *Myriophyllum quitense*. Nótese en primer plano la estructura tridimensionalmente compleja de esta macrófita.



Imagen: M. E. Cuello



Imagen: M. E. Cuello

Figura 8. La presencia de aves acuáticas migratorias durante primavera y verano es típica de las lagunas del sistema. En la imagen se observan individuos adultos de cisne de cuello negro junto a sus pichones, nacidos durante la temporada de nidificación.

Un gran número de aves acuáticas migratorias visitan anualmente las lagunas para nidificar y alimentarse (ver Figura 8). Todas estas lagunas carecen naturalmente de peces.

En toda el área existe una carga ganadera excesiva para este tipo de ambiente; los animales, tanto caprinos como ovinos, bovinos y equinos, pastorean en las costas y abrevan en las lagunas donde también consumen las macrófitas (ver Figura 9), afectando el hábitat de renacuajos, juveniles y adultos de la rana.

Estudios iniciales sobre la rana de Laguna Blanca y la posterior detección de su ausencia

El primer estudio sobre esta rana data de 1962, fecha en que el zoólogo J.M. Gallardo describió la especie. Luego, entre 1965 y 1972, los investigadores J.M. Cei y V.G. Roig analizaron varios aspectos de su biología. Posteriormente, en 1980, J.E. Péfaur y W.E. Duellman llevaron a cabo estudios ecológicos de la especie que revelaron su alta abundancia poblacional en la Laguna Blanca.

En uno de sus estudios, Cei y Roig describieron dos formas para esta especie: una forma acuática y una forma terrestre (ver Figura 1). La forma acuática, que vive en el agua asociada a rocas, presenta la piel de los costados del cuerpo expandida con pliegues bien

desarrollados que le permiten la respiración tegumentaria y membranas interdigitales amplias en los pies que le facilitan la natación; la superficie ventral es de color amarillo anaranjado. La forma terrestre, que habita fuera del agua debajo de rocas volcánicas o en mallines cercanos a las lagunas, tiene los pliegues cutáneos reducidos, las membranas interdigitales menos desarrolladas y el vientre de color blanco grisáceo.



Imagen: M. E. Cuello

Figura 9. Ganado vacuno que pastorea sobre la vegetación acuática, produciendo un impacto negativo en el hábitat de la rana de Laguna Blanca.

En 1999, la Dirección Regional Patagonia Norte (DRPN) de la Administración de Parques Nacionales (APN), alarmada por la falta de registros de la rana en Laguna Blanca, invitó a investigadores nacionales y extranjeros a estudiar la situación de la especie. Así, se conformó un grupo mixto de investigadores de la Universidad Nacional del Comahue y de la Universidad de Oklahoma, Estados Unidos, cuyos objetivos iniciales fueron determinar el estatus y la abundancia relativa de esta especie en las lagunas del sistema, y obtener información sobre aspectos de su biología y ecología. Conforme avanzaron los estudios, surgieron más preguntas, formulándose nuevos objetivos e incorporándose al proyecto a otros investigadores de la Universidad del Comahue, del CONICET y de la Administración de Parques Nacionales de Bariloche.

Distribución de la especie

A nivel geográfico, un relevamiento que se realizó entre 2000 y 2004 en el PNLB y sus alrededores, permitió comprobar que la especie se había extinguido en la Laguna Blanca, la localidad tipo (ver Glosario) de la especie y el mayor cuerpo de agua del sistema con una superficie de 1.667 ha, pero que estaba presente en otras 23 lagunas cuyas superficies oscilan entre 0,8 y 135 ha. Sólo diez de estas lagunas se localizan total o parcialmente dentro del PNLB, razón por la cual la mayoría de ellas queda fuera del Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

Las principales características de las lagunas en las que habita esta especie son: el predominio de fondos y costas rocosos, la presencia de densas matas sumergidas de la macrófita *M. quitense*, la ausencia de peces y un hidroperíodo (ver Glosario) suficiente para que pueda ocurrir la reproducción y el desarrollo larvario con éxito, hasta finalizar la metamorfosis de los renacuajos. Si las lagunas no reúnen estas características, se puede esperar que la especie esté ausente.

Se ha podido estimar que la extinción de la población de esta especie de la Laguna Blanca representa una pérdida mayor al 60% de su área de distribución, y que las poblaciones de las pequeñas lagunas donde aún se encuentra constituyen un remanente de la distribución original. Esta es la razón por la cual la organización mundial líder en conservación, la IUCN, la ha categorizado como "En Peligro".

En los últimos años se evaluó la distribución espacial de los diferentes estadios de esta especie en una laguna típica del sistema que habita. Los estudios realizados permitieron reconocer que los microhábitats densamente vegetados y los microhábitats rocosos son los más frecuentados por la especie durante su ciclo de vida. El mayor número de renacuajos se concentra en microhábitats vegetados. Los renacuajos próximos al final de la metamorfosis, los metamorfos y los juve-

niles y adultos, se localizan en los fondos rocosos de la zona periférica de la laguna. Cada uno de estos sitios requiere una atención especial para que la especie complete su ciclo de vida en forma exitosa.

Una especie con notables respuestas plásticas frente a los cambios ambientales

La rana de Laguna Blanca ha llamado la atención por su plasticidad fenotípica (ver Glosario), que le permite sobrellevar cambios ambientales inesperados y/o adecuarse a distintos ambientes a través del desarrollo de estrategias oportunistas. Esta notable plasticidad fue estudiada tanto en el desarrollo larval como en la etapa adulta en lagunas con diferente hidroperíodo. Los siguientes son buenos ejemplos de la plasticidad que presenta esta especie.

Respuesta a diferentes hidroperíodos

De acuerdo al hidroperíodo de las lagunas en que vive, la rana de Laguna Blanca presenta diferentes estrategias de desarrollo larval en cuanto a la duración del período larvario. En las lagunas permanentes la población presenta una estrategia doble: algunos renacuajos tienen un período larval corto y metamorfosean en la misma estación de crecimiento (primavera-verano) en la que eclosionaron, mientras que otros renacuajos presentan un período larval prolongado con individuos que, eclosionados en primavera, transcurren el verano y el invierno en la laguna y metamorfosean con un mayor tamaño en la siguiente estación de crecimiento. En las lagunas temporarias, la desecación del cuerpo de agua hacia fines del verano induce y acelera el desarrollo de los renacuajos resultando únicamente en un período larval corto. Esta notable plasticidad en estrategias de desarrollo le permite a la especie colonizar ambientes tan diversos como lagunas permanentes y temporarias, o superar sequías extraordinarias en lagunas típicamente permanentes.

Respuesta a las fluctuaciones ambientales estacionales

Años después de que Cei y Roig comunicaran la existencia de las formas acuática y terrestre para esta especie, en un estudio de las autoras de este artículo se comprobó que "acuática" y "terrestre" no eran formas fijas sino dos morfotipos (ver Glosario) que pueden presentarse en un mismo individuo. Cada morfotipo tiene características morfológicas que destacan la plasticidad de la especie para ajustarse a un ambiente particular. En este estudio se analizaron las variaciones en la proporción de los morfotipos "acuático" y "terrestre" en una laguna temporaria del sistema, durante tres años. Mientras la laguna mantiene el agua, las ranas expresan el morfotipo acuático, pero a medida que se va secando cambian al morfotipo terrestre;

cuando la laguna recupera nuevamente su nivel, las ranas vuelven a expresar su morfotipo acuático. Así se comprobó que estos morfotipos son reversibles, lo que muestra la notable plasticidad que le permite a los individuos de esta especie habitar tanto lagunas permanentes como temporarias y eventualmente enfrentar condiciones adversas como una sequía prolongada.

Respuesta a las diferencias en la oferta alimentaria

Los dos morfotipos están adaptados a diferentes hábitats y, en consecuencia, sus dietas son totalmente distintas e incluyen presas asociadas al ambiente acuático o al terrestre según sea el caso.

La morfología de las presas consumidas, su respuesta de escape y su disponibilidad temporal y espacial, difieren entre ambientes. Las presas acuáticas habitan bajo rocas y/o son nadadoras lentas, mientras que las presas asociadas con el ambiente terrestre son, generalmente, deambuladoras o voladoras de vuelo débil. En ambientes acuáticos, juveniles y adultos de la rana capturan generalmente anfípodos, ostrácodos, hirudíneos y larvas de odonatos. En ambientes terrestres capturan insectos y arañas.

La posibilidad de capturar organismos acuáticos y terrestres, con la consiguiente diversificación de presas, evidencia la plasticidad de la especie y su habilidad para modificar su espectro trófico (ver Glosario) ante un cambio de ambiente.

Amenazas, avances y desafíos para la conservación de la especie

Por tener un ciclo de vida complejo, vinculado al ambiente acuático y al terrestre, los anfibios son vulnerables a la alteración de cualquiera de los dos medios y, por lo tanto, su conservación requiere de esfuerzos para asegurar la integridad de ambos tipos de hábitat. En el caso particular de las lagunas habitadas por esta especie, se encontró que tanto las lagunas permanentes como las temporarias, sufren un importante grado de deterioro. La detección de estas y otras amenazas sobre la especie y su hábitat, y la posterior interacción entre investigadores y gestores de las instituciones encargadas de la conservación, se tradujo en acciones de conservación.

A lo largo de los estudios realizados se pudieron detectar varias amenazas sobre la especie. Por un lado, las pequeñas lagunas actualmente habitadas por la especie constituyen un remanente de la población original. Siendo endorreicas, las subpoblaciones de la rana de cada laguna están aisladas geográficamente y sujetas a una dinámica poblacional particular que las hace más vulnerables. Por otro lado, las lagunas radicadas fuera del Parque Nacional, que se encuentran bajo la jurisdicción provincial, carecen de

controles oficiales y están expuestas a la fuerte presión de los pobladores que promueven el uso ganadero en la zona y no desaprueban las siembras de peces.

A esto se agrega que es habitual la presencia de ganado local que pastorea y abreva en las lagunas. A éste se suma el ganado trashumante (ver Glosario). En el ambiente terrestre, los animales destruyen la vegetación y erosionan el suelo, perjudicando a metamorfos (ver Glosario) y ranas con el morfotipo terrestre, que habitan fuera del agua. En el ambiente acuático, el ganado también pastorea en las costas, abreva y consume la macrófita, alterando el hábitat de larvas, juveniles y adultos de esta especie.

Otro grave problema es que los peces introducidos en las lagunas alteran las propiedades físicas y químicas del ambiente, reduciendo la macrofitia, compitiendo con las ranas por el alimento y al mismo tiempo depredando sus renacuajos, juveniles y adultos.

Transferencia de resultados y medidas de manejo

La transferencia de los resultados de estos estudios se realizó a través de la elaboración y edición de un folleto (ver Figura 10) y de un póster (ver Figura 11) que ilustran el hábitat de esta especie, los aspectos básicos de su biología y el impacto negativo de la introducción de peces en la Laguna Blanca, así como la realización de talleres. Estos talleres fueron organizados en forma conjunta entre integrantes del Centro Regional Universitario Bariloche, de la Dirección Regional Patagonia Norte de la APN y del PNLB, y contaron con la participación de técnicos del Centro de Ecología Aplicada de Neuquén, guardafaunas provinciales y pobladores locales.

La transferencia de resultados realizada a entidades gubernamentales sobre los impactos y amenazas detectados sobre esta especie, se ha traducido en acciones de conservación. Los siguientes son dos buenos ejemplos de acciones emprendidas por la Administración de Parques Nacionales. Por un lado, la elaboración de un Protocolo de Monitoreo, en conjunto con la Dirección Regional Patagonia Norte de la APN, que pauta el relevamiento de perturbaciones naturales en el hábitat terrestre y acuático de la rana y de las posibles alteraciones provocadas por la acción del ganado y/o de la introducción de peces. Se realiza dos veces al año, en primavera y en verano. Por otro lado, el Parque Nacional llevó a cabo la construcción de un cerco perimetral (de aproximadamente 3 km de largo) alrededor de una laguna del parque, la Laguna Verde, que impide el acceso de ganado a la misma. Al cabo de dos años de implementada esta medida se hizo evidente la recuperación de la vegetación costera y de las macrófitas.

Esta experiencia exitosa se repitió en otras dos la-



Figura 10. Folleto de divulgación destinado a un público general visitante del Parque Nacional Laguna Blanca. Contiene información sobre aspectos de la biología y ecología de la rana de Laguna Blanca, así como del impacto de las percas en el ecosistema de esta laguna.

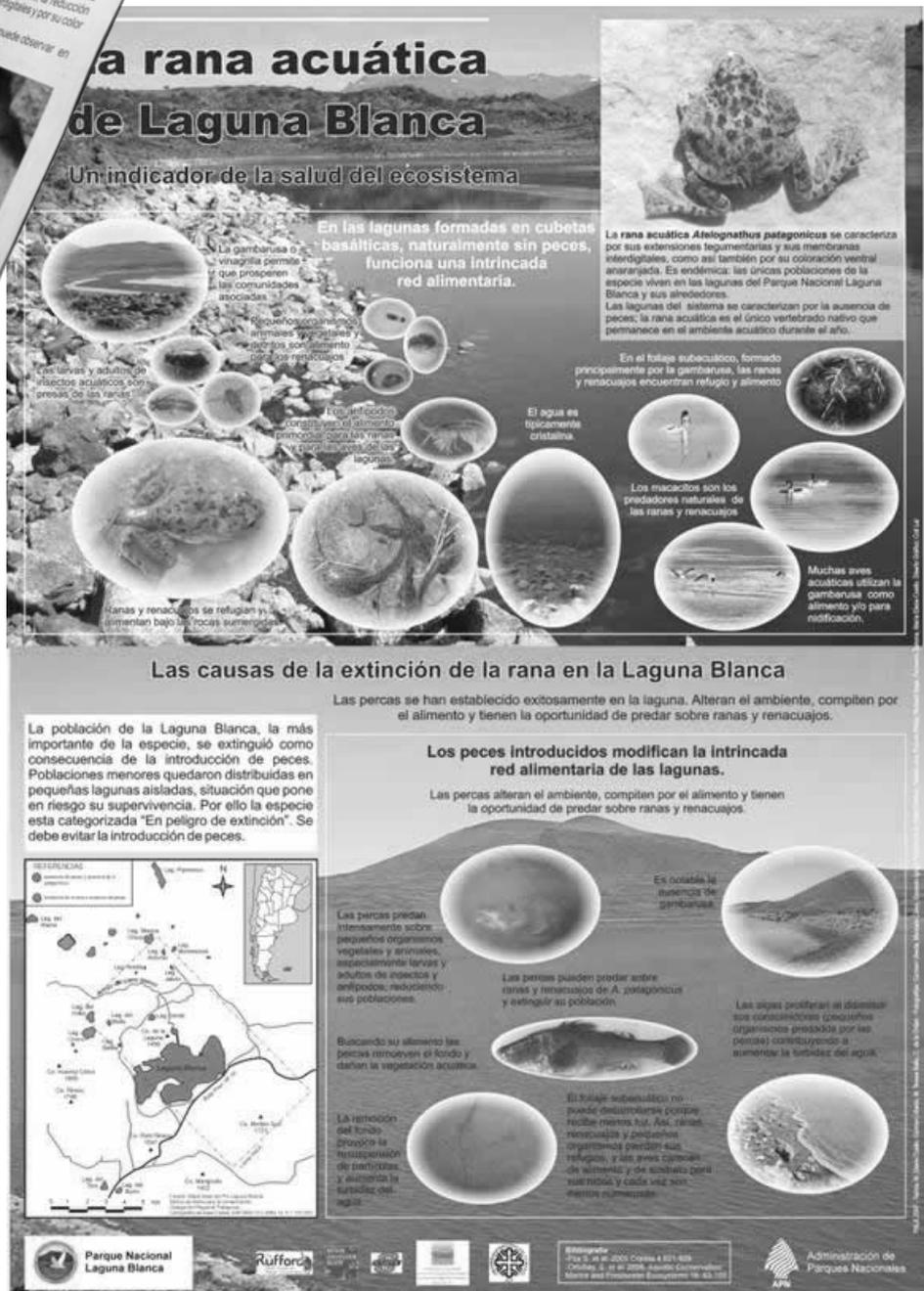


Figura 11. Póster elaborado para explicar e ilustrar los cambios producidos en la Laguna Blanca como consecuencia de la introducción de percas en el ecosistema, que a su vez llevaron a la extinción local de la rana de Laguna Blanca.

Imagen: G.J. Iglesias



Figura 12. Cerco perimetral en la Laguna Antiñir, en el Parque y Reserva Nacional Laguna Blanca. En primer plano se observan los contenedores con agua instalados por fuera del cerco, para que el ganado abreve.

gunas del Parque (Laguna Antiñir y Laguna Batea). En la primera se instalaron, por fuera del cerco, tanques de agua alimentados desde un mallín aledaño. De estos tanques se aprovisionan de agua los pobladores, el ganado local y el trashumante (ver Figura 12).

Recomendaciones y desafíos a futuro

Desde el punto de vista de la conservación de esta especie, se destaca la importancia de preservar tanto lagunas permanentes como temporarias, dado que estas últimas también constituyen un hábitat apropiado para la reproducción y el desarrollo embrionario y larvario.

Deberían ser consideradas de alta prioridad en la conservación de la especie aquellas lagunas habitadas por ejemplares de esta especie que carecen de protección por estar fuera del PNLB. Estas lagunas deberían ser incorporadas al sistema provincial de áreas protegidas de la provincia de Neuquén.

Para la conservación de la especie es necesario preservar íntegros los ambientes donde viven ranas y renacuajos, donde también proliferan los pequeños organismos que constituyen su dieta. Se requiere planificar la exclusión del ganado y de las prácticas aso-

ciadas a la ganadería local y la trashumante que afectan la vida acuática y alteran claramente el desarrollo y la prosperidad de las macrófitas y de la vegetación terrestre circundante.

Es de destacar el esfuerzo realizado por las autoridades de la APN para regular la actividad humana en el PNLB, en particular al prohibir y controlar la introducción de peces y las prácticas relacionadas con la cría de ganado en el área. También se resaltan los avances de la provincia de Neuquén en el aspecto legislativo para controlar la introducción de especies exóticas y los vinculados a la protección de esta especie en particular.

Futuras contribuciones en el conocimiento de nuevos aspectos de la historia de vida de la rana de Laguna Blanca podrán servir para continuar con nuevas medidas y/o para ajustar medidas ya tomadas, encaminadas hacia la protección de la especie.

Glosario

Anfípodo: Pequeño crustáceos acuático del orden Amphipoda, que posee un cuerpo comprimido lateralmente y sin caparazón.

Bentos: En ecología se llama bentos a la comuni-

dad formada por los organismos que habitan sobre o dentro del fondo de los ecosistemas acuáticos.

Biota: Conjunto de seres vivos de una región o lugar. También puede aplicarse a un repertorio de especies de un compartimiento del ecosistema, como el suelo.

Depredador tope: Depredador que ocupa el o los más altos niveles de la cadena alimentaria y a su vez no tiene depredadores naturales.

Endémico: Se dice de la distribución de un taxón (especie, género familia, etc.) que es propio y exclusivo de un ámbito geográfico determinado.

Endorreico: De o relativo al drenaje de una cuenca que no tiene desagüe o salida fluvial hacia el océano. Un lago endorreico es un lago que no evacua cantidades significativas de agua ni por desagüe superficial ni por infiltración, es decir, que evapora en su superficie toda el agua que colecta de su cuenca hidrográfica. Por definición, un lago endorreico está localizado siempre en el interior de una cuenca endorreica, en un mínimo topográfico local de la misma.

Espectro trófico: Variedad de alimentos que conforman la dieta de una especie consumidora a lo largo de un período.

Ganadería trashumante: Tipo de pastoreo en continuo movimiento, adaptándose en el espacio a zonas de productividad cambiante. Se diferencia del nomadismo en tener asentamientos estacionales fijos y un núcleo principal fijo (pueblo) del que proviene la población que la practica.

Hirudíneo: Conocidos comúnmente como sanguijuelas, estos invertebrados pertenecen a la clase Hirudinea de los anélidos y se caracterizan por poseer una ventosa en cada extremo del cuerpo y una gran flexibilidad y elasticidad.

Hidroperíodo: Período de tiempo durante el cual un humedal está cubierto de agua.

Localidad tipo: Localidad o ubicación geográfica donde se encontraron ejemplares tipo de una especie, sobre los que se basa la descripción de dicha especie.

Macrófita: Planta macroscópica, suficientemente grande como para ser vista a ojo desnudo; término utilizado especialmente para plantas acuáticas. Comprenden las macroalgas, las pteridofitas (musgos, helechos) adaptadas a la vida acuática y las angiospermas. Se denomina **macrofitia** al conjunto de las macrófitas de un determinado ambiente o lugar.

Metamorfo: Individuo en el estado final de la metamorfosis, caracterizado por la cola resorbida.

Morfotipo: Cualquiera de los tipos morfológicos que pueden encontrarse en una misma especie dentro de una población.

Odonato: Insecto depredador del orden Odonata, que incluye formas tan conocidas como las libélulas

y los caballitos del diablo. Viven asociados a ambientes acuáticos, que son necesarios para el desarrollo de sus estadios larvales acuáticos.

Ostrácodo: Pequeño crustáceo acuático de la clase Ostracoda en los cuales el cuerpo está encerrado en un caparazón de dos valvas.

Palustre: Dicho de una planta que vive en charcas y pantanos.

Plasticidad fenotípica: Propiedad de los individuos de producir cambios en el comportamiento, morfología y fisiología y refleja la habilidad del organismo para responder frente a variaciones en el hábitat.

Dedicado a María Teresa Bello (1939-2017) quien compartió con nosotras varios estudios y publicaciones, sumando generosamente su experiencia en ecología de peces al estudio de los anfibios patagónicos.

Lecturas sugeridas

- Cuello, M. E., Perotti M. G. e Iglesias G. (2009). Dramatic decline and range contraction of the Endangered patagonian frog, *Atelognathus patagonicus* (Anura, Leptodactylidae). *Oryx*, 43 (3), pp. 443-446
- Cuello, M. E., Úbeda C. A. y Bello M. T. (2017). Habitat associations for the endangered frog *Atelognathus patagonicus* within the aquatic environment: key microhabitats for conservation. *Herpetological Conservation and Biology*, 12 (2), pp. 410-421.
- Fox, S. F., Yoshioka J. H., Cuello M. E. y Úbeda, C. (2005). Status, distribution, and ecology of an Endangered semi-aquatic frog (*Atelognathus patagonicus*) of northwestern Patagonia, Argentina. *Copeia* (4), pp. 921-929
- Ortubay, S., Cussac, V., Battini, M., Barriga, J., Aigo, J., Candarle P., Modenucci, B., Balseiro, E., Queimaliños, C., Reissig, M., Vigliano, P., Rechenq, M. y Cuello, M. E. (2006). Laguna Blanca: restauración ecológica, uso racional y pesca artesanal. *Desde la Patagonia difundiendo saberes*, 3 (4), pp. 30-35.
- Sanguinetti, J., Buria, L., Malmierca, L., Valenzuela, A., Núñez, C., Pastore, H., Chauchard, L., Ferreyra, N., Massaccesi, G., Gallo, E. y Chehébar, C. (2014). Manejo de especies exóticas invasoras en Patagonia, Argentina: Priorización, logros y desafíos de integración entre ciencia y gestión identificados desde la Administración de Parques Nacionales. *Ecología Austral*, 24, pp. 183-192.