

CAPÍTULO 9

Manejo de poblaciones de vertebrados: conceptos y casos en Argentina

Rosana Aramburú, Agustina Cortelezzi y Federico Kacoliris

El manejo de la biodiversidad y el manejo poblacional

El término biodiversidad se utiliza para describir el número, la variedad y la variabilidad de organismos vivos y podemos entenderlo esencialmente como un sinónimo de “la vida sobre la Tierra”. La pérdida de biodiversidad es un hecho reconocido y establecido, tanto a nivel de la comunidad científica como del público general (Santini & Angulo, 2001). Las tasas de extinción se han incrementado en las últimas décadas y actualmente un gran número de especies están amenazadas por actividades humanas (Gardner, 2001; Beebee & Griffiths, 2005, Mandujano Rodríguez, 2011). En un panorama conservador se estima que casi doscientas especies de vertebrados se han extinguido en los últimos cien años. Por otra parte, las especies “raras” son mucho más vulnerables a la extinción que las especies comunes (Primack *et al.*, 2001). Al día de hoy, de 142.577 especies evaluadas, más de 40.000 se encuentran con algún grado de amenaza (28%) y al menos 1.220 (0,9%) se encuentran consideradas extintas en la naturaleza (IUCN, 2022).

Uno de los grandes desafíos ambientales del siglo XXI es detener el proceso cada vez más acelerado de pérdida de biodiversidad a escala global, regional y local (Carroll & Fox, 2008). Los humanos, directa o indirectamente, son la causa principal de la disminución de especies. La destrucción y degradación de hábitats son las amenazas más importantes, pero otras presiones significativas incluyen la sobrecaza, la introducción de especies exóticas, la contaminación, la generación de enfermedades y el cambio climático (Baillie *et al.*, 2004). El manejo de la biodiversidad es un concepto amplio, hace referencia a una serie de acciones enmarcadas en una estrategia y orientadas a lograr un objetivo, definido sobre algún componente o nivel emergente de la biodiversidad (ej. una población, una especie, un hábitat, un ecosistema, etc.). Históricamente, la idea de manejo surge desde una visión productiva, asociada al aprovechamiento de los recursos naturales (Bailey, 1984; Leopold, 1986) (Ver Box 9.1. *Historia del manejo en Argentina* para mayor información).

Box 9.1 Historia del manejo en Argentina

Los primeros antecedentes legales para restringir el uso de fauna silvestre en Argentina datan de la década de 1820. Se limitaba la caza del coipo *Myocastor coypus* y se prohibía la “pesca de anfibios* en las costas y pueblos de Patagones” (*lobos marinos y pingüinos). En 1950 se promulga la primera Ley Nacional de Caza y Protección de la Fauna (Ley 13908, Decreto Reglamentario 15501/53). Hasta fines de la década de 1980, el comercio externo e interno de productos de la fauna silvestre tuvo considerables fluctuaciones. Entre 1976 y 1984, Argentina exportó en forma legal una gran cantidad de cueros de especies silvestres (Cajal 1985). El comercio de animales vivos, principalmente aves, reptiles y mamíferos tenía como destino casi exclusivo el mascotismo (Gruss y Waller 1988). Especialmente, el comercio de aves tuvo su apogeo durante la década del '80: se exportaba un promedio anual de 121.000 loros y cotorras, por ejemplo (Goldfeder 1991). Desde el año 1986 rige la Resolución Nº 62 de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca, actualmente en vigencia, que limita la exportación de animales vivos a aquellos declarados plaga o provenientes de cría en cautiverio. El volumen de exportación disminuyó en forma considerable entre fines de los '80 y principios de los '90 a causa de: a) disminución de la demanda internacional de pieles y cueros, b) normativas restrictivas a nivel nacional que prohibieron, limitaron o reglamentaron la exportación y comercio interno de fauna silvestre (Ley 22421), c) aumento de controles por parte de los organismos de fiscalización, d) aumento de regulaciones y control a nivel internacional por parte de la CITES (Ley 22344). No obstante, en todo el mundo la mayoría de las poblaciones silvestres están en retracción y la tasa de extinción global sigue en aumento, siendo el problema más crítico la pérdida y modificación de hábitats (Ramadori 2006).

La normativa legal vigente en la Argentina tiene como objetivo la regulación de la fauna silvestre de manera aislada. Sin visión ecosistémica, los organismos de aplicación no pueden llevar adelante estrategias globales de conservación de fauna silvestre. De todos modos, a principios de los '90 y desde las administraciones de fauna comienzan a plasmarse proyectos que diseñan y ponen a prueba mecanismos de aprovechamiento sustentable, además de incorporar acciones de conservación y protección de los hábitats.

Sin embargo, en la actualidad, otras situaciones llevaron a ampliar el término *manejo* a marcos de trabajo adicionales, con objetivos diferentes. A los fines que competen al alcance de este libro, en el presente capítulo desarrollaremos conceptos de manejo a escala poblacional. Se denomina “*manejo de poblaciones*” al conjunto de propósitos, conocimientos, experiencias y prácticas encaminadas a modificar o mantener la composición y estructura de poblaciones de fauna silvestre; es decir, aquellas actividades humanas que logren mantener, aumentar, establecer y/o disminuir el número de individuos de una población (Giles, 1978; Ojasti & Dallmeier, 2000). Según Hernández-Silva *et al.* (2018), el manejo se basa en metas de conservación, control, aprovechamiento sustentable y reproducción de especies silvestres *in situ* (dentro de su hábitat natural) o *ex situ* (fuera de su hábitat natural), criaderos estabulados (criaderos, granjas, etc.) o zoológicos. En términos generales, podemos diferenciar tres grandes tipos de manejo de poblaciones de acuerdo a sus objetivos, 1) aquellos orientados al aprovechamiento sustentable de poblaciones de especies nativas, 2) aquellos orientados al control y/o erradicación de poblaciones de especies perjudiciales para la salud y los intereses humanos, principalmente el caso de especies exóticas y/o invasoras, y 3) aquellos orientados a la recuperación de poblaciones de especies amenazadas y/o en peligro de extinción. En todos ellos, la unidad de manejo es la población en sentido amplio; nos podemos referir al concepto original de población o podemos incluir el término de metapoblación (*sensu* Hanski, 1999). Es más, el concepto de metapoblación, sería más adecuado y operativamente más útil en cuanto a la identificación del objeto de manejo. Partiendo del concepto de población o metapoblación como unidad de manejo, podemos identificar elementos básicos que serán necesarios a la hora de establecer indicadores que permitan evaluar si un determinado manejo resulta adecuado. En términos generales, estos indicadores van a incluir parámetros y variables asociados a la demografía de las poblaciones o metapoblaciones a manejar, como por ejemplo la abundancia o densidad, la supervivencia, la tasa reproductiva, la persistencia local, entre otros. Esto nos permite a su vez agrupar los tres tipos de

manejo de poblaciones identificados previamente en dos grupos sobre la base del objetivo a lograr, con respecto a la abundancia o densidad de la población blanco (Tabla 9.1).

Tabla 9.1

Tipos de manejo, de acuerdo a sus objetivos generales

Tipos	Objetivos		
	Abundancia	Sostenibilidad	Dinámica
Uso sustentable	mantener	sí	equilibrio
Control	reducir	no	desequilibrio
Conservación	aumentar	sí	equilibrio

En el primer grupo el objetivo apunta a estabilizar la abundancia/densidad de la población blanco (sea aumentando o manteniendo), por encima de la mínima población viable (MPV) y en coherencia con la capacidad de carga del ambiente, hasta lograr un equilibrio. En este grupo incluimos al manejo de poblaciones con fines productivos o de conservación. En ambos casos tenemos como denominador común las ideas de equilibrio y de sostenibilidad en el tiempo. Es decir, sea desde un marco productivo o de conservación, el manejo poblacional debería garantizar la existencia en el largo plazo de la población manejada. En un segundo grupo está el manejo para control de especies problema, donde idealmente el objetivo final sería la erradicación de la población blanco. Sin embargo, este objetivo ideal tiene excepciones cuando la población a manejar es casi imposible de exterminar en su totalidad. En estos casos, el objetivo pasa de ser la erradicación total a la reducción en la abundancia o densidad por debajo de la MPV, es decir, mantener a la población blanco en constante desequilibrio.

En resumen, el manejo de poblaciones hace referencia a una serie de acciones, enmarcadas dentro de una estrategia y con un objetivo definido. El elemento práctico que reúne toda esta información se denomina *Plan de Manejo* o *Plan de Acción*. El Plan es un documento técnico operativo que describe y programa las actividades para el manejo de poblaciones y sus hábitats, y establece metas e indicadores de éxito en función del contexto (hábitat, ecosistema, etc.) y las poblaciones *objetivo*. Hablamos de poblaciones y no de población, porque en la mayoría de los casos, el manejo de una población *objetivo*, requiere además el manejo de poblaciones de otras especies que interactúan con la primera y que, por lo tanto, tienen un efecto en su dinámica.

Aportes de la Ecología de Poblaciones a situaciones que requieren manejo

La ecología de poblaciones estudia los procesos que afectan la distribución espacial y abundancia de las poblaciones silvestres, la estructura de edades y sexos, la tasa de crecimiento, supervivencia, mortalidad, entre otros conceptos fundamentales (ver capítulos anteriores). La importancia de esta rama de la ecología es clara, siendo que las poblaciones representan la menor unidad en la cual se reflejan los resultados de los procesos de selección natural y supervivencia de los individuos. Consecuentemente, las poblaciones constituyen el nivel de agregación de la materia en el cual se expresan los cambios evolutivos de los organismos (Rabinovich, 1980).

La contribución que realiza esta disciplina científica al manejo poblacional, es la de aportar los conocimientos básicos necesarios sobre los procesos naturales subyacentes a las unidades de manejo que se pretende utilizar, erradicar o conservar. Estos conocimientos pasan a ser entonces herramientas de gestión para los organismos encargados de tomar y ejecutar decisiones, las cuales pueden (y deben) ser utilizadas -por ejemplo- en beneficio de la conservación de una población de determinada especie, así como su hábitat. Este proceso va evolucionando a medida que surgen nuevos conocimientos (tanto en lo teórico como en lo metodológico), adaptándose a los cambios que pudieran surgir o simplemente mejorando el accionar previo (manejo adaptativo).

En suma, la ecología de poblaciones ha desarrollado herramientas teóricas y empíricas que facilitan no sólo la investigación y su entendimiento, sino que permiten establecer estrategias de manejo de manera más eficiente. Sin embargo, los programas de manejo incorporan variables procedentes de otras disciplinas, que necesitan ser tenidas en cuenta para alcanzar las metas deseadas: el abordaje social es una faceta imprescindible del manejo de fauna silvestre. No se concibe un plan que no contemple un abordaje multidisciplinario y de colaboración entre las personas e instituciones que puedan afectar positiva o negativamente a la población blanco (llamados comúnmente actores clave). Un valioso recurso para el desarrollo de estrategias de manejo implica la comprensión de las representaciones sociales sobre la biodiversidad. Esta visión resalta la importancia de posicionarse ante un enfoque integrador de los aspectos sociales, ecológicos y físicos, con el fin de fortalecer los vínculos entre ecología y cultura en cada contexto de acción. Consecuentemente, los estudios de las representaciones sociales pueden contribuir a desarrollar programas definidos, de acuerdo con la identidad, los valores e interpretaciones acerca del ambiente y la biodiversidad que ese grupo posee. Las propuestas actuales de la biología de la conservación valoran tanto la participación de la comunidad de expertos (entre ellos los ecólogos de poblaciones) como también de los grupos compuestos por una diversidad de personas que cumplen diferentes acciones y funciones, incluyendo a los educadores, pobladores locales, movimientos sociales y decisores de distintos estamentos gubernamentales.

Casos de manejo de poblaciones en Argentina

Manejo para uso sustentable de poblaciones

El proyecto Elé para el manejo y aprovechamiento sustentable de las poblaciones de Loro hablador

Figura 9.1

Loro hablador Amazona aestiva (Gentileza Igor Berkunsky)



Los psitácidos se encuentran entre los grupos de aves más amenazadas mundialmente. Entre las principales amenazas a este taxón se encuentran la fragmentación del hábitat y la captura desmedida de individuos para ser vendidos como mascotas en el comercio ilegal (Wright *et al.*, 2001). El loro hablador *Amazona aestiva* (Fig. 9.1) sufrió una extracción intensiva en la década del '80 en el Chaco Argentino. Sumado a esto, la extracción no controlada de ejemplares implicaba la destrucción de árboles con huecos utilizados como nidos para extraer los pichones. Por otro lado, la comercialización de la especie bajo este sistema tradicional tampoco producía beneficios económicos importantes a los pobladores locales (Moschione y Banchs, 1992). La especie se encuentra categorizada como Casi Amenazada en la *Lista Roja* de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN por sus siglas en inglés), e incluida en el Apéndice II de la Convención Internacional Sobre el Tráfico de Especies Silvestres (CITES, 2023).

Como respuesta a esta problemática, en el año 1997 se implementó oficialmente el “Proyecto Elé, para la conservación y aprovechamiento sustentable del loro hablador en la Argentina”. El

desarrollo del proyecto consideró la sustentabilidad ambiental en una escala regional y en el largo plazo. Este proyecto tuvo como metas mantener el comercio de pichones para mascota, como recurso local, pero asegurando la viabilidad de las poblaciones de esta especie. Además, buscaba promover la generación de reservas de hábitat para mantener el mayor porcentaje posible de bosque chaqueño en pie, dentro de las tierras habilitadas para la colecta de pichones.

El proyecto se desarrolló en diferentes etapas. En las primeras, se generó el conocimiento necesario para llevar adelante el manejo, que incluyó la densidad y el reclutamiento de individuos para decidir el número máximo de individuos a extraer. El manejo incorporó como norma no derribar el árbol usado como nido para evitar la degradación del ecosistema y mantener al menos un pichón por nido para fomentar la viabilidad poblacional de los loros. Además, se logró reducir la cadena intermediaria de comercio, que se reflejó en un incremento económico para los pobladores locales y una suma que se destinó a la generación de reservas naturales.

El Proyecto Elé se implementó inicialmente en sectores donde el estado de conservación del monte chaqueño era relativamente bueno (baja tasa de deforestación). En cuanto a los controles, éstos resultaban insuficientes para asegurar que no se derribaran los árboles- nidos o evitar que se quitaran todos los pichones. Sin embargo, se lograron generar reservas naturales estrictas que protegen porciones importantes de monte chaqueño. Lamentablemente, el proyecto finalizó en 2007 de manera abrupta luego de la gripe aviar, que cerró el comercio internacional de esta especie.

Programa Curiyú para la conservación y el aprovechamiento sustentable de *Eunectes notaeus*

Figura 9.2

Boa curiyú o anaconda amarilla Eunectes notaeus (Gentileza Hernán Povedano)



La boa curiyú o anaconda amarilla *Eunectes notaeus* (Fig. 9.2) es el boídeo más grande de Argentina, llegando a medir cuatro metros y su peso alcanza los 30 kg. Su piel se considera valiosa tanto por sus escamas y diseño como por su gran tamaño. Se distribuye en la cuenca media del río Paraná y el río Paraguay, desde Bolivia y sur de Brasil, a través del Paraguay, hasta Argentina. En nuestro país la especie ocupa los humedales de Formosa, Chaco, Corrientes, norte de Santa Fe, norte de Entre Ríos y sur de Misiones. Durante los meses de septiembre y febrero, es común hallarla en rutas debido a la dispersión de machos en períodos de reproducción y a la búsqueda activa de alimento. En relación a su estado de conservación, según IUCN, esta especie ha sido categorizada como Preocupación Menor, y se encuentra incluida en el Apéndice II de la CITES.

El Programa Curiyú, que se llevó a cabo en Formosa a partir del año 2002, tuvo por objetivo el establecimiento de un plan de gestión para esta especie bajo la supervisión de la administración de fauna silvestre. Sumado a esto, el programa buscaba promover la conservación y profundizar la investigación sobre esta especie. Estas metas contribuyen a dar una alternativa realista a los actuales modelos de desarrollo regional, aportando ingresos legítimos y sostenidos en el tiempo a las economías locales.

Para llevar adelante este proyecto de uso sustentable, se procedió al seguimiento de los siguientes pasos: 1) Individualización del problema: estudio de la situación y conocimientos previos disponibles, 2) Diseño de un esquema de trabajo: conformación de un grupo empresario, inscripción de acopiadores, registro individual de cazadores, establecimiento de pautas, investigación sobre biología reproductiva, uso del hábitat, genética de la población, relación predador-presa, relación talla-edad, funcionamiento del ecosistema, 3) Implementación del modelo: estudio de pre-factibilidad; resoluciones y disposiciones, 4) Monitoreo, indicadores de sustentabilidad o puntos de control: análisis posterior a la zafra, cosecha o extracción de individuos, 5) Evaluación y comunicación de los resultados: talleres con debate de todos los integrantes, simposios y congresos, redacción de informes, publicaciones, 6) Ajuste a corto plazo: aplicación de las recomendaciones vertidas en los informes técnicos.

Los resultados obtenidos en los primeros años del proyecto (2002-2004) fueron alentadores e indicativos de que la boa curiyú podría ser administrada de manera sustentable. Sin embargo, es necesario tener en cuenta dos situaciones fundamentales para fortalecer tal aseveración: la calidad y cantidad de información disponible, y la implementación de un modelo de seguimiento cuidadoso y riguroso. Para la continuación del Programa Curiyú era fundamental el registro de nuevos datos que permitan aumentar la confiabilidad del modelo propuesto y, aún más importante, el seguimiento de aquellas variables indicadoras de sustentabilidad (Micucci *et al.*, 2006).

Manejo para control de poblaciones problemáticas

Los problemas generados por salmónidos invasores

Figura 9.3

Manejo de salmónidos invasores (trucha arco iris *Oncorhynchus mykiss*) con métodos de electrofishing (Gentileza Federico Kacoliris)



Diferentes especies de salmónidos nativos del hemisferio norte han sido ampliamente introducidas en diversas regiones del mundo, incluyendo la Argentina. En nuestro país, la introducción de este depredador exótico e invasor comenzó a partir del año 1904 con fines turísticos asociados a la pesca deportiva y recreativa. Con este objetivo, se crearon centros de cría para producir individuos que fueron luego introducidos en diversos ríos, arroyos, lagos y lagunas en todo el país. La más ampliamente distribuida por su popularidad fue la trucha arco iris *Oncorhynchus mykiss*. Hoy es el salmónido más extendido en Argentina, encontrándose desde el norte del país, en arroyos y ríos montañosos de agua fría, hasta Tierra del Fuego (Fig. 9. 3). Otras especies comunes y que se han establecido en gran número de cuerpos de agua han sido la trucha de arroyo (*Salvelinus fontinalis*), la trucha de lago (*Salvelinus namaycush*), el salmón común o salmón del Atlántico (*Salmo salar*) y el salmón real (*Oncorhynchus tshawytscha*). Los salmónidos invasores conforman una de las principales amenazas a la biodiversidad nativa. Son peces agresivos que alcanzan gran tamaño y, en general, terminan siendo los depredadores tope en ecosistemas donde habitan especies no adaptadas a enfrentar este tipo de amenaza. Los efectos negativos de las truchas son evidentes y ya se han documentado sobre diversas poblaciones de especies endémicas y amenazadas. Un ejemplo en cuerpos de agua pequeños es el caso de las cabeceras del arroyo Valcheta, en el noreste de la Meseta de Somuncurá (provincia de Río Negro), donde se ha observado declinación poblacional de dos endemismos: la Mojarra Desnuda, *Gymnocharacinus bergii*, y la Ranita del Valcheta, *Pleurodema somuncurense*, a causa de este voraz depredador (Quiroga, 2017; Velasco *et al.*, 2018). Otro ejemplo es el de Laguna Blanca (provincia de Neuquén), donde la introducción de truchas y otras especies invasoras nativas terminó extinguiendo la principal subpoblación endémica de la Ranita patagónica, *Atelognathus patagonicus*. Entre las especies invasoras nativas, en la Laguna Blanca se

introdujeron también percas criollas, *Percichthys colhuapiensis*. Este pez fue traslocado por fuera de su rango histórico de distribución y también colaboró en la extinción del mencionado anfibio, siendo hoy el pez invasor más abundante en la laguna (Cuello *et al.*, 2009).

Teniendo en cuenta estas invasiones y su importante grado de agresión a la biodiversidad en los ambientes de agua dulce de la Argentina, es que, por ejemplo, en el año 2012 se creó la iniciativa *Meseta Salvaje* con el objetivo principal de proteger especies nativas y amenazadas de la Meseta de Somuncurá. En el año 2020 se conformó como Fundación Somuncurá (www.somuncura.com). Esta ONG fue fundada por investigadores provenientes de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo (FCNyM-UNLP), quienes desarrollaron un ambicioso plan, actualmente en ejecución, orientado a erradicar las truchas de las cabeceras del arroyo Valcheta. Este manejo tiene como fin último, restaurar corredores naturales, hábitats reproductivos y finalmente promover la recuperación de las especies endémicas del arroyo. El manejo incluye, en primer lugar, fortalecer las barreras naturales (cascadas) para evitar el acceso de nuevas truchas a las cabeceras, hábitat de los endemismos. Una vez restablecidas estas barreras, se utilizan diferentes métodos de captura, como por ejemplo electropesca, rotenona y redes, para remover las truchas de los hábitats a restaurar. Si bien este manejo no ha finalizado aún, el mismo contempla mantener truchas aguas abajo, es decir, por fuera del hábitat de los endemismos, con el fin de no afectar las actividades turísticas locales. Esta sectorización del arroyo y el manejo realizado, es uno de los primeros ejemplos de manejo integral de salmónidos exóticos en el contexto nacional. (Ver Box 9. 2. *Dinámica de las especies invasoras* para ampliar información).

Box 9.2 Dinámica de las especies invasoras

La propagación de especies exóticas invasoras (EEI) ha sido reconocida como una de las peores amenazas a la biodiversidad. Las EEI están causando daños ambientales sin precedentes, con efectos socio-económicos sobre todo en sistemas agrícolas. Los efectos de las EEI suelen ser directos, pero también existen efectos indirectos, como por ejemplo sobre nuestra salud. En muchos casos, tales daños suelen ser irreversibles si no se manejan a tiempo. Muchos de los efectos causados por las EEI se ven potenciados o actúan en sinergia con otras amenazas globales, como por ejemplo el cambio climático global, la contaminación, la fragmentación de hábitat, el avance de las fronteras agrícolas, entre otras. Según el Convenio sobre Diversidad Biológica, una especie invasora es un especie introducida por fuera de su rango histórico que tiene la capacidad de prosperar sin ayuda directa del ser humano y amenaza hábitats naturales o seminaturales, causando impactos medioambientales y socio-económicos. Esta definición involucra diferentes etapas que tienen que ver con la dinámica de la invasión. De esta manera, al inicio del proceso, la especie introducida se encuentra en una etapa de naturalización y puede no evidenciar ningún efecto sobre el ambiente. La siguiente etapa es una etapa de crecimiento en la cual la especie comienza a superar ciertas restricciones ambientales y establecerse de hecho en el ambiente. Una vez superada esta etapa, se da una siguiente etapa de avance en la cual la especie supera su capacidad de carga y empieza a extender su rango, genera impactos significativos sobre el ambiente, y se convierte en este momento en una especie invasora. Este intervalo de tiempo dependerá tanto de la especie como de las condiciones concretas del hábitat. El período que va desde la introducción de la especie exótica hasta que se convierte en invasora se denomina fase de latencia, y representa el lapso de tiempo que le toma a esta especie adaptarse, reproducirse y propagarse en un ambiente por fuera de su rango natural.

Lamentablemente, las truchas (en sentido amplio) plantean a escala nacional una contradicción con respecto al manejo. Por un lado, están impactando negativamente sobre algunas de las especies más amenazadas del país, llevándolas al borde de la extinción. Esto sería argumento suficiente para pensar en un plan de erradicación a escala nacional. Sin embargo, las diferentes especies de truchas introducidas se han constituido como un atractivo turístico para pescadores de todo el mundo, generando ingresos económicos significativos en diferentes ciudades. Esto ha llevado a que incluso desde algunos organismos gubernamentales se hayan fomentado o llevado

adelante planes de cría e introducción de este depredador en diferentes cuerpos de agua, inclusive conociéndose su impacto sobre la fauna nativa. Actualmente, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación (Resolución 109/2021, MAYDS) incluye a las truchas en la categoría II del listado de especies exóticas e invasoras, lo cual propone un uso controlado de estas especies. Si bien esto es contrario a un objetivo de conservación estricto de la biodiversidad, el cual debería promover la erradicación de este depredador, plantea un desafío en cuanto al desarrollo de planes de manejo orientados a integrar la conservación de la biodiversidad y las necesidades socio-económicas locales.

La Cotorra Argentina *Myiopsitta monachus* como especie nativa e invasora

Figura 9.4

Cotorra Argentina Myiopsitta monachus (Gentileza Igor Berkunsky)



La Cotorra Argentina es un psitácido ampliamente distribuido en Paraguay, Uruguay, Bolivia, sur de Brasil y norte y centro de Argentina (Fig. 9.4). Está considerada entre las principales especies de aves que causan daños en cultivos en nuestro país y con frecuencia se les suma el concepto de “*plaga*” que es una construcción económica y antropocéntrica. Las cotorras exhiben algunas características de aves exitosas como “*plaga*” agrícola pero no ajustan totalmente al perfil y su capacidad para explotar los recursos abundantes y efímeros (como los cultivos) es relativa (Bucher, 1992). Por empezar, tienen una limitación reproductiva porque presentan madurez tardía, una estación de cría específica y prácticamente ausencia de reproducción múltiple

en la misma estación; por otro lado, las distancias que recorren diariamente y durante su ciclo de vida son cortas y se considera una especie sedentaria (Peris y Aramburú, 1995, Aramburú, 1998). Sin embargo, otras características bio-ecológicas favorecen que en ciertas zonas y en determinados cultivos se produzcan problemas: su distribución amplia en la región pampeana, la posibilidad de construir sus nidos independientemente de la disponibilidad de huecos, su marcado gregarismo que actúa como centro de información, la alimentación fundamentalmente granívora y oportunista (Canavelli *et al.*, 2012). Algunos de estos rasgos, sumados a la habilidad para explotar nuevos recursos vedados a otras aves, pueden explicar el éxito invasivo de la especie en las ciudades del mundo donde fueron introducidas y también su expansión en áreas nativas, como la provincia de Buenos Aires (Bucher y Aramburú, 2014).

Si bien algunas características ecológicas favorecen los daños en situaciones determinadas, hay factores humanos que probablemente contribuyan a magnificar el nivel de conflicto. Las pocas estimaciones de las pérdidas ocasionadas por las cotorras, dificultan una evaluación objetiva del problema. Como consecuencia de la legislación existente y una filosofía tradicional de control, históricamente se han favorecido las campañas de lucha letales y masivas como estrategia de manejo del daño en cultivos. El método más utilizado (inclusive actualmente) en el control de la cotorra es la aplicación de insecticidas mezclados con grasa en la entrada de los nidos. No obstante, existen cada vez más cuestionamientos a esta práctica ya que muchos de los tóxicos utilizados han sido prohibidos en otros países. En Argentina, también se prohíben los tóxicos, sin embargo, no existen registros de avicidas, por lo cual se estaría además en contra de la reglamentación vigente.

Algunas actividades permitieron aportar otros métodos y consensuar nuevas estrategias de manejo, como el “Proyecto piloto para manejo del daño por cotorras”, en el partido de Punta Indio (provincia de Buenos Aires). En reuniones con las personas involucradas, se proporcionó información sobre la biología de estas aves, basada en una considerable cantidad de trabajos científicos y tesis doctorales realizados principalmente en la UNLP y Universidad Nacional de Córdoba (UNC). También se discutieron métodos alternativos al control letal, aportados por Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) y recomendaciones de expertos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) que visitaron Argentina y Uruguay durante la década del noventa. Este plan consensuado incluía cuatro lineamientos: 1. Diagnóstico; 2. Plan de manejo; 3. Monitoreo; y 4. Comunicación. Lamentablemente, el plan piloto fue implementado en forma parcial hasta la etapa Diagnóstico (Aramburú *et al.*, 2014).

Actualmente, existen quejas periódicas de los productores acerca de daños por cotorras. El control letal por envenenamiento de nidos se lleva a cabo desde los años '60, pero las poblaciones de cotorras han ampliado su distribución, ocupando la totalidad de la región pampeana en un lapso apenas superior a un siglo (Bucher y Aramburú, 2014). La evaluación del daño real y/o aparente que es de capital importancia en el balance costo-beneficio, sigue sin llevarse a cabo, a excepción de algunos ensayos realizados por INTA Paraná (provincia de Entre Ríos).

A fin de contribuir a una agricultura más sustentable, se considera perentorio explorar enfoques de manejo estratégico, desarrollando investigaciones multidisciplinarias tendientes a identificar

claramente los conflictos, cuantificar la magnitud de los daños, aplicar alternativas de manejo adecuadas a cada situación y, finalmente, evaluar objetivamente los resultados, en términos de costo–beneficio (Canavelli *et al.*, 2012). La información bio-ecológica básica sobre esta especie está disponible.

Manejo para recuperación de poblaciones

Recuperación de la Ranita del Valcheta, una especie críticamente amenazada

Figura 9.5

Ranita del Valcheta *Pleurodema somuncurens* (Gentileza Federico Kacoliris)



La Ranita del Valcheta, *Pleurodema somuncurens* (Fig. 9.5) es una especie microendémica de las cabeceras del arroyo Valcheta, en la Meseta de Somuncurá, provincia de Río Negro. Las características termales del arroyo donde habita la Ranita han sido claves para promover la especiación de esta rana casi totalmente acuática, así como de otro vertebrado prioritario, la Mojarra Desnuda, y varias especies de invertebrados acuáticos. Sin embargo, hoy en día, la metapoblación original de esta rana se encuentra restringida a apenas un puñado de subpoblaciones aisladas acorraladas en las vertientes termales del arroyo, debido al avance de las truchas invasoras (ver caso de Control). Estas vertientes se encuentran separadas del cuerpo del arroyo por saltos de agua que actúan a modo de barreras para las truchas. Pero aún en estos relictos de

hábitat donde se esperaría que las últimas subpoblaciones de esta especie puedan medrar, las mismas están declinando por el impacto del ganado sobre la vegetación nativa, que sirve de refugio y hábitat reproductivo para esta rana.

Por todo esto, la Ranita del Valcheta se encuentra catalogada como En Peligro en la Lista Roja Nacional (Basso *et al.*, 2012) y como Críticamente Amenazada en la Lista Roja de la IUCN (2016). En el año 2012, la Fundación Somuncurá inició un plan de conservación con el objetivo de recuperar las poblaciones silvestres de la Ranita del Valcheta hasta lograr la viabilidad a largo plazo de la especie. En términos ecológicos y de manejo, esto implica restablecer la dinámica metapoblacional de la especie, la viabilidad de las subpoblaciones, su conectividad a través de corredores de hábitat en buen estado (sin especies invasoras) y el restablecimiento del reclutamiento natural mediante la creación de santuarios reproductivos libres de amenazas. A nivel social, político y económico, esto implica lograr que los principales responsables locales, es decir, la comunidad local, así como los gestores regionales, se vean involucrados en la conservación de esta especie a partir de beneficios concretos (por ejemplo, retornos económicos a partir del eco-turismo).

La primera etapa se basó en una reevaluación del estado de conservación, que incluyó el desarrollo de estudios poblacionales y de historia natural de esta rana (Velasco, 2018). La segunda etapa, y siguiendo los lineamientos básicos en relación al círculo de la conservación (evaluación, planificación, acción), tuvo que ver con el desarrollo de una estrategia integral de manejo. Para esto aplicamos la metodología del Marco Lógico de Trabajo o Teoría del Cambio, en un contexto de trabajo multidisciplinario e interinstitucional. Esta metodología se basa en identificar problemas asociados a la conservación de esta especie. Luego se establecen las relaciones de causa/consecuencia entre estos problemas y se obtiene un árbol de problemas. El paso siguiente es el de ofrecer una solución a cada problema, lo cual se convierte en un objetivo concreto para abordar tal problemática, resultando en un árbol de objetivos. Esta información quedó resumida en un Plan de Acción para la conservación de la Ranita del Valcheta (Kacoliris *et al.*, 2018) que luego sirvió como protocolo de trabajo para emprender el manejo efectivo de la especie.

El manejo se encuentra actualmente en una etapa intermedia de desarrollo e incluye manejo *in situ* y *ex situ*. El manejo *in situ* apunta a restaurar hábitats naturales mediante cercados para el ganado (Arellano *et al.*, 2017) y remoción de truchas (Kacoliris *et al.*, 2018). Como resultado de estas acciones, en la actualidad se ha logrado proteger unos diez hábitats reproductivos, los cuales se han conformado como santuarios para esta especie. A través del manejo de truchas se han limpiado 2 km de arroyo, que actualmente pueden cumplir su función de corredor biológico. Sin embargo, el manejo *in situ* demorará un tiempo demasiado extenso como para permitir la recuperación natural de la especie. Para abordar esta situación, se creó un centro de rescate y cría *ex situ* de la especie en el predio de la FCNyM, UNLP (Programa *Cururú*, para conservación y rescate de anfibios argentinos amenazados). En el centro de rescate se producen individuos que luego son utilizados para llevar adelante un programa de reintroducción de esta especie. Este programa tiene como meta restablecer subpoblaciones extintas y fortalecer, por suplementación de individuos, a aquellas subpoblaciones de pequeño tamaño (es decir, aquellas por

debajo del mínimo tamaño poblacional viable). Hasta el momento se ha logrado el restablecimiento de una subpoblación extinta en un hábitat restaurado a partir de individuos criados *ex situ* (Martínez-Aguirre *et al.*, 2019).

Conservación del Sapito de las sierras en relictos de pastizal bonaerenses

Figura 9.6

Sapito de las Sierras Melanophryniscus nigricans (Gentileza Gabriela Soler)



El Sapito de las Sierras, *Melanophryniscus nigricans* (Fig. 9.6), es un pequeño anfibio que presenta una distribución acotada en la provincia de Buenos Aires (Martínez Aguirre *et al.* 2021). Además, es una especie elusiva a la que solo es posible detectar unos pocos días en el año (i.e., cuando se producen los eventos reproductivos). La población del Sapito de las Sierras conocida es pequeña y fragmentada por lo que se encuentra entre las especies de anfibios más amenazadas de nuestro país. Uno de los dos sitios ocupados por el Sapito de las Sierras está formado por un puñado de relictos de pastizal serrano del Sistema de Tandilia. A las amenazas y los problemas de conservación del hábitat del sapito, se le suman otras amenazas como depredadores introducidos y la presencia de chytridiomicosis, un hongo que es una amenaza global para los anfibios (Cortelezzi *et al.* 2015).

Con el apoyo del CONICET, el programa Scouts de la Ciencia, la Universidad Nacional del Centro de la provincia de Buenos Aires (UNCPBA) y la UNLP se comenzó a organizar un plan de conservación para el Sapito de las Sierras. En una primera etapa se realizaron muestreos a campo para identificar sus requerimientos de hábitat y las principales amenazas que sufre la

especie. Durante la primavera y el verano, se relevaron los relictos de pastizal en los alrededores de la ciudad de Tandil y se identificaron todos los sitios potenciales para la reproducción de anfibios en cada relikto explorado. Sumado a esto, se colectó información para estimar las principales variables que afectan la presencia de esta especie en los distintos sitios de muestreo. Además, se tomaron muestras para evaluar la presencia de hongos y se observó el comportamiento y abundancia de depredadores. En base a los registros de campo se logró estimar un tamaño mínimo poblacional. En una segunda etapa se coordinaron acciones de conservación para poner al resguardo aquellos individuos amenazados por la construcción de viviendas en las sierras y para preservar sitios de reproducción de esta especie. Se rescataron individuos amenazados por destrucción de su hábitat llevándolos a sitios seguros o criando individuos *ex situ* para su futura reintroducción.

Finalmente, se está construyendo un espacio educativo sustentable y recinto para la conservación de anfibios autóctonos. Este proyecto forma parte de un conjunto de proyectos a nivel global que son promocionados por la iniciativa *El Arca de los Anfibios (The Amphibian Ark)*. El arca de los anfibios busca recuperar especies amenazadas de extinción, promoviendo el funcionamiento de estaciones de cría en cautiverio que permitan la reproducción de individuos para facilitar la recuperación de las poblaciones de anfibios. Para llevar adelante este proyecto, se ha acondicionado un espacio dentro del Campus Universitario de la UNCPBA, en Tandil. Este espacio es una excelente oportunidad para promover el encuentro e intercambio de saberes entre distintos representantes (universidad, vecinos, escuelas, etc.), con el objetivo de impulsar procesos educativos orientados a generar conciencia ambiental.

Comentarios finales

Si bien la idea de manejo de fauna surge asociada a la regulación y el aprovechamiento de especies de interés para la sociedad, hoy día se relaciona mayormente con la conservación de la biodiversidad. La pérdida de biodiversidad es un evento complejo que puede entenderse como consecuencia de una serie de problemas asociados. A continuación, se resumen algunos de los principales problemas que enfrenta la conservación de poblaciones.

Acelerada extinción de especies

Uno de los grandes problemas ambientales queda claramente expresado en la acelerada tasa de extinción de especies, que en el caso de vertebrados representa alrededor de dos especies por año (Ceballos *et al.*, 2017). Argentina no está exenta de esta crisis global. De aproximadamente 2500 especies nativas evaluadas en la Lista Roja de la IUCN, un total de 228 (casi un 10%) se encuentra catalogada con alguna categoría de amenaza. Entre estas, al menos 41 especies, presentan categoría de Críticamente Amenazadas. Esta categoría implica que, si no se

toman acciones concretas para cambiar la situación actual, sus poblaciones podrían extinguirse en el corto o mediano plazo. Si bien diferentes grupos de trabajo están llevando acciones concretas para salvar algunas de estas poblaciones (ver ejemplos en casos de estudio), los esfuerzos son aún insuficientes para garantizar la protección efectiva de la mayoría de las poblaciones amenazadas, así como de sus hábitats.

Falta de financiamiento de programas de conservación a nivel nacional

Si bien las causas asociadas a la declinación de especies, así como las acciones necesarias para conservarlas son conocidas, los esfuerzos orientados a recuperar sus poblaciones son aún escasos. Esos esfuerzos requieren de acciones de manejo concretas mantenidas por períodos largos de tiempo, lo que implica de por sí una dificultad para lograr programas de conservación de especies efectivos. En Argentina, así como en muchos países de Latinoamérica, se suma la dificultad de conseguir fuentes de financiamiento continuadas que permitan mantener programas de conservación a largo plazo. Si bien instituciones nacionales como el CONICET y muchas universidades brindan los recursos necesarios para llevar adelante investigaciones de gran utilidad como base para el manejo, la aplicación del conocimiento generado suele quedar muchas veces obsoleta. Esto se debe a la falta de financiamiento para llevar adelante acciones de manejo identificadas en estudios científicos. Los programas de manejo para la conservación de especies en Argentina suelen depender de fuentes externas de financiamiento, que generalmente brindan apoyo por períodos cortos de tiempo (1 a 2 años), lo cual dificulta muchas veces la continuidad de acciones eficientes. En este marco resulta fundamental un impulso en el financiamiento “verde”. Necesitamos gastar mucho más en la protección de la biodiversidad en las próximas décadas si queremos lograr casos exitosos de conservación.

Falta de control de especies invasoras

Uno de los puntos críticos al momento de diseñar programas de conservación es la falta de control de las especies invasoras que continuamente son introducciones humanas involuntarias o voluntarias para diferentes fines. La introducción de especies invasoras es la segunda mayor amenaza a la biodiversidad, después de la pérdida de hábitat, produciendo además importantes afecciones sobre la salud pública y la economía. Lamentablemente el control de especies invasoras suele ser muy costoso y, en la mayoría de los casos, la erradicación suele ser muy poco probable en términos técnicos y logísticos. A las dificultades técnicas se suman las controversias sociales, en aquellos casos donde estas especies representan un recurso económico local y/o regional (ej. caso de las truchas asociadas al turismo de pesca nacional e internacional). Sumado a esto, existen diferentes esfuerzos independientes (investigadores, conservacionistas y ONGs) que buscan abordar el problema de las especies invasoras. A pesar de esto, con excepción de

contados casos de proyectos parcialmente exitosos, el control y la erradicación de especies invasoras continúa siendo uno de los principales problemas ambientales de Argentina.

Falta de áreas protegidas

Los parques nacionales y otras áreas protegidas cubren el 15% de la tierra y el 10% de las aguas territoriales (ONU 2021), lo cual es ampliamente reconocido como insuficiente. Argentina cuenta con 554 áreas protegidas que cubren el 16,2 % del territorio nacional continental y el 7,11 % de la superficie marina del país (SIFAP, 2023). Este dato resulta alentador si lo contrastamos con las metas establecidas en la Estrategia Nacional sobre la Biodiversidad - Plan de Acción 2016 - 2020, que planteaba: *“Alcanzar el 13 % de superficie mínima protegida del territorio nacional; el 4 % de cobertura de protección de zonas marinas y costeras de los espacios marítimos argentinos, y aumentar un 20 % la superficie de protección actual de los humedales son algunos de los desafíos que se pretenden abordar”*. Sin embargo, estas cifras son aún insuficientes para garantizar la conservación efectiva de gran parte de la biodiversidad. Es así que diversas organizaciones nacionales e internacionales se plantearon el desafío de ampliar esta meta, con el programa conocido como 30X30, el cual busca proteger al menos el 30% de la tierra y el océano del planeta para 2030. Argentina está aún muy lejos de estos valores. Sin embargo, los espacios “verdes” a escala nacional, en relativamente buen estado de conservación son aún suficientes para permitir la concreción de esta meta. Será responsabilidad de políticos, investigadores y conservacionistas, entre otros, garantizar el cumplimiento de esta ambiciosa meta para el año 2030.

Cambio climático global

Las proyecciones indican que en las próximas décadas el cambio climático se profundizará en todas las regiones del mundo. Según el informe del IPCC (2021), con un calentamiento global de 1,5 °C, se producirá un aumento de las olas de calor, se alargarán las estaciones cálidas y se acortarán las estaciones frías; mientras que con un calentamiento global de 2 °C los episodios de calor extremo alcanzarán con mayor frecuencia umbrales de tolerancia críticos para la agricultura y la salud (Ver Box 9.3. *Biodiversidad, manejo y SARS-CoV-2* para mayor información). Al aumentar el calentamiento también se producirán cambios en la humedad y la sequedad, los vientos, la nieve y el hielo, las zonas costeras y los océanos.

Box 9.3 Biodiversidad, manejo y SARS-CoV-2

El último informe del Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC) volvió a mostrar que el desequilibrio climático global es muy severo (IPCC 2021). Los científicos sostienen que se está ignorando la causa fundamental de las pandemias: la destrucción de la naturaleza. La tala de bosques y la caza hacen que los animales y los microorganismos que albergan entren en contacto cada vez más con las personas y el ganado. El SARS-CoV-2, agente etiológico de la actual pandemia de COVID-19, parece tener un origen animal y habría atravesado la barrera entre especies llegando a las personas mediante un salto zoonótico. Hasta la fecha, no hay evidencia epidemiológica de transmisión directa o indirecta del SARS-CoV-2 de murciélagos a personas, y el origen y los hospedadores intermedios del SARS-CoV-2 aún no han sido identificados. El SARS-CoV-2 es capaz de infectar una amplia gama de hospedadores animales: el primer animal silvestre nativo en libertad confirmado es el visón (Neovison vison). Varios estudios han alertado sobre las consecuencias de la eventual transmisión del virus a la fauna silvestre (Mincyt 2021).

En mayo de 2021 se creó el grupo de expertos "Una sola salud" (One Health), que reconoce los vínculos entre la salud de las personas, los animales y el medio ambiente. El panel asesora a diversas instituciones internacionales en la elaboración de un plan mundial a largo plazo para evitar brotes de enfermedades (WHO, 2021). En el contexto dinámico de la pandemia de COVID-19, las recomendaciones para el trabajo con fauna se basan en el "principio de precaución", orientando las acciones en principios básicos de bioseguridad e higiene. El "Principio de las tres R" establece los estándares éticos para trabajar con animales y está enfocado en Reducir- Reemplazar- Refinar (Mincyt 2021).

Llegamos a los límites naturales y ecológicos del planeta y en consecuencia la actual relación capital- naturaleza es insostenible. Según Svampa y Viale (2020), "...el rumbo es claro: un pacto ecosocial y económico que articule justicia social con justicia ambiental y conduzca a una transición energética, productiva, alimentaria y urbana..."

El cambio climático está afectando el ciclo hidrológico, los patrones de precipitación y el aumento continuo del nivel del mar, lo que produce mayor erosión costera e inundaciones más frecuentes y graves en las zonas bajas, el deshielo del permafrost, la pérdida de la capa de nieve estacional, el derretimiento de los glaciares y los mantos de hielo, la pérdida del hielo marino del Ártico en verano, el calentamiento y la acidificación del océano, entre otros (ICPP, 2021), procesos que de continuar pondrán también bajo amenaza los medios de subsistencia y la seguridad alimentaria (ICCP, 2022).

Para finalizar, la crisis climática es una de las mayores amenazas que se ciernen sobre el manejo de las poblaciones. Sus efectos podrían significar que poblaciones desaparezcan de los lugares donde alguna vez prosperaron, o que algunas especies se lleguen a extinguir completamente (ONU, 2021). El clima y la biodiversidad deben abordarse en conjunto: si avanzamos en los procesos que modifican el clima, no se podrá frenar la pérdida de biodiversidad.

Referencias

- Aramburú R. M. (1998). La cotorra (*Myiopsitta monachus*) en la provincia de Buenos Aires. En: Rodríguez E. y Zaccagnini M.E. (eds). *Manual de capacitación sobre manejo integrado de aves perjudiciales a la agricultura*. (50–52). Food and Agriculture Organization, Montevideo.
- Aramburú R. M., Canavelli S., Tito G. (2014). Experiencia sobre una propuesta de manejo integrado del daño por cotorra (*Myiopsitta monachus*) en Punta Indio, Buenos Aires. *Revista Experiencias en Extensión*: 1- 14.
- Arellano M.L., Velasco M.A., Quiroga S., Kass N., Kass C., Kacoliris F.P. (2017). Livestock management and dam removal allowed the recovery of an aquatic habitat for endangered frog and fish species in Argentinian Patagonia. *Conservation Evidence* 14: 67–67.

- Bailey, J. A. (1984). *Principles of wildlife management*. New York: Wiley.
- Baillie, J. E. M., Hilton-Taylor, C., Stuart, S. N. (2004). *IUCN Red List of Threatened Species. A Global Species Assessment*. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. Recuperado de http://www.iucn.org/themes/ssc/red_list_2004/GSAexecsumm_EN.htm.
- Banchs R., Moschione F. (2006). Proyecto Elé. Para la conservación y el aprovechamiento sustentable del loro hablador (*Amazona aestiva*) en la Argentina. En: Bolkovic M.L., y Ramadori D. (eds.) *Manejo de Fauna Silvestre en la Argentina. Programas de uso sustentable*. Dirección de Fauna Silvestre, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Buenos Aires. 168 pp.
- Basso N. G., Úbeda C. A., Martinazzo L. B. (2012). *Somuncuria somuncurensis* (Ceí, 1969). Rana de Somuncurá/Rana del Valcheta. Ficha de los Taxones. Anfibios. *Cuadernos de Herpetología* 26 (1): 203.
- Beebee TJC, Griffiths RA. (2005). The amphibian decline crisis: a watershed for conservation biology? *Biol. Conserv.* 125: 271-285
- Bucher E.H., (1992) Neotropical parrots as agricultural pests. En Beissinger S.R., Snyder N. F. (eds) *New world parrots in crisis. Solutions from conservation biology*. Pp. 201–219. Smithsonian Institution Press, Washington DC
- Bucher E.H., Aramburú RM. (2014). Land use changes and monk parakeet expansion in the Pampas grasslands of Argentina. *J Biogeog.* 41 (6): 1160-70. Recuperado de: <http://natura-lis.fcnym.unlp.edu.ar/id/2014022401283>
- Cajal, J. (1985). Un recurso amenazado. *Vida Silvestre* 4 (14): 36-39.
- Canavelli S.B., Aramburú R.M., Zaccagnini M.E. (2012). Aspectos a considerar para disminuir los conflictos originados por los daños de la cotorra (*Myiopsitta monachus*) en cultivos agrícolas. *Hornero*. 27 (1): 89-101. Recuperado de: <http://www.scielo.org.ar/pdf/hornero/v27n1/v27n1a09.pdf>
- Carroll S.P., Fox C.W. (2008). *Conservation Biology: Evolution in Action*. Oxford University Press. 392 pp.
- Ceballos G., Ehrlich P.R., Dirzo R. (2017). Biological annihilation via the ongoing sixth mass extinction signaled by vertebrate population losses and declines. *PNAS*. Recuperado de: www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1704949114
- Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (2023). Recuperado de: <https://cites.org/esp/app/appendices.php>
- Cortezzi, A., Berkunsky, I., Simoy M.V., Cepeda, R., Marinelli, C.B., Kacoliris, F. (2015). Are breeding sites a limiting factor for the Tandilean red-belly toad (Bufonidae) in pampean highland grasslands? *Neotropical Biology and Conservation*, 10 (3):182-186. doi: 10.4013/nbc.2015.103.09.
- Cuello M.E., Perotti M.G., Iglesias G.J. (2009). Dramatic decline and range contraction of the endangered patagonian frog, *Atelognathus patagonicus* (Anura, Leptodactylidae). *Oryx*, 43: 443-446.
- Gardner, T., (2001). Declining amphibian populations: a global phenomenon in conservation biology. *Animal Biodiversity and Conservation*, 242: 25–44.

- Giles, R.H. (1978). *Wildlife Management*. San Francisco: H. Freeman Company.
- Goldfeder, S. (1991). Exportaciones de Psitaciformes de la República Argentina (período 1985-1989). Informe Técnico. Dirección Nacional de Fauna y Flora Silvestres.
- Gruss, J. X., Waller T. (1988). *Diagnóstico y recomendaciones sobre la administración de recursos silvestres en Argentina: la década reciente (un análisis sobre la administración de la fauna silvestre)*. WWF, TRAFFIC Sudamérica y CITES, Bs. As., 113 pp.
- Hanski, I. (1999). Habitat connectivity, habitat continuity, and metapopulations in dynamic landscapes. *Oikos* 87: 209-219.
- Hernández-Silva, D. A., Pulido Silva, M. T., Zuria, I., Gallina Tessaro, S. A., Sánchez Rojas, G. (2018). El manejo como herramienta para la conservación y aprovechamiento de la fauna silvestre: acceso a la sustentabilidad en México. *Acta Universitaria*, 28(4), 31-41. doi: 10.15174/au.2018.2171
- IPCC (2021). El cambio climático es generalizado, rápido y se está intensificando. Comunicado de prensa del IPCC, 9 de agosto de 2021. Recuperado de: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2021/08/IPCC_WGI-AR6-Press-Release-Final_es.pdf
- IPCC (2022). Fact sheet - Sixth assessment report. Biodiversity Intergovernmental Panel on Climate Change, Working group II. Impacts, adaptation and vulnerability. Recuperado de: https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/outreach/IPCC_AR6_WGII_FactSheet_Biodiversity.pdf
- IUCN (2022). Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza <https://www.iucnredlist.org/es>
- Kacoliris F.P., Velasco M. A., Arellano, M. L., Martínez-Aguirre, T., Zarini, O., Calvo, R., Berkunsky, I. & Williams, J. D. (2018). Plan de Acción para la conservación de la Ranita del Valcheta, *Pleurodema somuncurens*. La Plata: Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata.
- Leopold, A. (1986). *Game management*. New York: University of Wisconsin Press.
- Mandujano Rodríguez, S. (2011). *Ecología de poblaciones aplicada al manejo de fauna silvestre: cuatro conceptos (N, A, MSY, Pe)*. Instituto Literario de Veracruz S. C. México. 102 pp.
- Martínez-Aguirre, T., Calvo, R., Velasco, M. A., Arellano, M. L. & Kacoliris, F. P. (2019). Re-establishment of an extinct local population of the Valcheta Frog (*Pleurodema somuncurens*) in a restored habitat at Patagonia, Argentina. *Conservation Evidence* 16: 48-50.
- Martínez Aguirre, T., Dopazo, J., Cortelezzi, A., Arellano, M.L., Trofino-Falasco, C., Simoy, M.V., Berkunsky, I. (2021). Two new species of the genus *Melanophryniscus* (Amphibia: Anura: Bufonidae) from Pampa grasslands of Argentina. *Russian Journal of Herpetology* 28: 108-116.
- Micucci, P., Waller T., E. Alvarenga. (2006). Programa Curiyú para la conservación y aprovechamiento sustentable de la boa curiyú (*Eunectes notaeus*) en la Argentina. Etapa experimental piloto 2002-2004, Formosa. En Bolkovic, M. L. y D. Ramadori (eds.). *Manejo de Fauna Silvestre en la Argentina. Programas de uso sustentable*. Dirección de Fauna Silvestre, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Buenos Aires. 168 págs.
- MINCYT (2021). Covid-19. Manejo de fauna silvestre. Lineamientos para investigación científica,

- comercialización, translocación, reintroducción, liberación, rescate y operativos de decomisos. Recomendaciones. Recuperado de: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/202103_fauna_silvestre_covid-19.pdf
- Moschione, F., R. Banchs. (1992). Un análisis de la situación poblacional y comercialización del Loro hablador (*Amazona aestiva xanthopteryx*) en la República Argentina. Informe final del Proyecto *Amazona aestiva* (1990-92). 68 pp.
- Ojasti, J., Dallmeier, F. (2000). *Manejo de fauna silvestre Neotropical*. Washington D.C: Smithsonian Institution/Monitoring & Assessment of Biodiversity Program.
- ONU (2021). Conferencia sobre Biodiversidad (COP15) Recuperado de: <https://www.unep.org/es/events/conferencia/conferencia-de-la-onu-sobre-biodiversidad-cop15>
- Peris S., Aramburú R. (1995) Reproductive phenology and breeding success of the Monk Parakeet (*Myiopsitta monachus monachus*) in Argentina. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 30:115–11
- Primack R., Rozzi R., Feisinger P., Dirzo R., Massardo F. (2001). *Fundamentos de conservación biológica. Perspectivas latinoamericanas*. Fondo de Cultura Económica.
- Quiroga S., Kacoliris F. P., Garcia I., Povedano H., Velasco M. A., Zalba S. M. (2017). Invasive rainbow trout *Oncorhynchus mykiss* preying on the endangered naked characin *Gymnocharacinus bergii* at its thermal limits. *Journal of Fish Biology*. doi:10.1111/jfb.13478
- Rabinovich, A. (1980). *Introducción a la ecología de poblaciones de animales*. No 20. Primera edición. Editorial Continental S. A. México. 330 p.
- Ramadori, D. (2006). Uso sustentable de fauna silvestre Una herramienta para la conservación En: Bolkovic María Luisa y Daniel Ramadori (eds.) *Manejo de Fauna Silvestre en la Argentina Programas de uso sustentable*. Recuperado de: <https://www.researchgate.net/publication/237665539>
- Santini F., Angulo A. (2001). Assessing conservation priorities through the development of biodiversity indicators. *Rivista di Biologia/Biology*. 94: 259-276.
- SIFAP (2023). Sistema Federal de Áreas Protegidas. Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible, Argentina. Recuperado de: <https://sifap.gob.ar/areas-protegidas>
- Svampa M., Viale, E. 2020. *El colapso ecológico ya llegó. Una brújula para salir del (mal) desarrollo* Siglo Veintiuno Editores. 294 páginas.
- Velasco M. A. (2018). Dinámica Poblacional y Conservación de la Ranita del Valcheta, *Pleurodema somuncurense* (Ceí, 1969), Patagonia, Argentina. Tesis doctoral. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. 141 pp.
- Velasco M. A., Berkunsky I., Simoy V., Quiroga S., Bucciarelli G., Kats L., Kacoliris, F. P. (2018). The effect of exotic rainbow trout on the occupancy of two native amphibians from the Valcheta Stream (Patagonia, Argentina). *Hydrobiologia*, 817: 447-455.
- WHO (2021). Alocución de apertura del Director General de la OMS en la Primera Reunión Virtual del Grupo de Expertos de Alto Nivel con arreglo al enfoque de «Una sola salud»

celebrada el 17 de mayo de 2021 Recuperado de: <https://www.who.int/es/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-remarks-at-the-1st-virtual-meeting-of-the-one-health-high-level-expert-panel-17-may-2021>

Wright T. F., Toft A. T., Enkerlin-Hoeflich E. J., Gonzalez-Elizondo E. M., Albornoz M. (2001). Nest poaching in neotropical parrots. *Conservation Biology* 15:710-720.