

Sección Especial
MAMÍFEROS EXÓTICOS INVASORES



MAMÍFEROS INTRODUCIDOS EN LA PROVINCIA DE NEUQUÉN: ESTADO ACTUAL Y PRIORIDADES DE MANEJO

M. Laura Guichón¹, Martín Monteverde², Luciana Piudo²,
Javier Sanguinetti³ y Sebastián Di Martino⁴

¹ Instituto de Investigaciones en Biodiversidad y Medioambiente (INIBIOMA, UNCo–CONICET), Centro de Ecología Aplicada del Neuquén (CEAN), Junín de los Andes, Neuquén, Argentina, [Correspondencia: M. Laura Guichón, <mlguichon@conicet.gov.ar>]

² Dirección de Ecosistemas Terrestres, Centro de Ecología Aplicada del Neuquén (CEAN), Neuquén, Argentina

³ Parque Nacional Lanín, Administración de Parques Nacionales (APN), San Martín de los Andes, Argentina

⁴ Dirección General de Control de Recursos Faunísticos y Áreas Naturales Protegidas de Neuquén (ANP)

RESUMEN. La Patagonia alberga 84 especies de mamíferos nativos y numerosas exóticas. En este trabajo se revisa la cantidad e identidad de las especies de mamíferos introducidas en la provincia de Neuquén (NO Patagonia, Argentina) y su estado actual. Además, se describe la expansión de *Cervus elaphus*, *Neovison vison*, *Oryctolagus cuniculus* y *Sus scrofa* en la provincia. Se recopiló información proveniente de: (1) publicaciones e informes, (2) consulta a guardafaunas/guardaparques, profesionales, técnicos, (3) registros inéditos de los autores, y (4) relevamientos de campo. Se registró la introducción de 29 especies de mamíferos (62% corresponde a artiodáctilos), de las cuales siete están extintas, seis están restringidas a cotos de caza y 13 establecieron poblaciones silvestres/cimarronas. En la última década se observó un incremento del área invadida por las cuatro especies analizadas, que ya ocupan gran parte del centro y sur de la provincia. La mayor superficie invadida corresponde a *O. cuniculus*, seguido por *S. scrofa* y *C. elaphus* con áreas similares, y finalmente por *N. vison*. Se propone impulsar un plan de manejo en el NO de Neuquén con el fin de erradicar poblaciones aisladas y contener el avance hacia áreas protegidas provinciales. En el SO de Neuquén se propone un manejo coordinado entre jurisdicciones (Provincia y Administración Parques Nacionales) en la región de los parques nacionales Lanín y Nahuel Huapi. El mayor desafío ahora lo presentan la integración de las perspectivas ecológicas y técnicas con las consideraciones socioeconómicas y las diversas percepciones de los diferentes grupos sociales sobre cada proceso de invasión.

ABSTRACT. Introduced mammals in Neuquen province: status and management priorities. Patagonia houses 84 species of native mammals and numerous exotic species. In this study we reviewed the quantity and identity of mammalian species introduced in Neuquén province (NW Patagonia, Argentina) and their present status. We also updated the area invaded by *Cervus elaphus*, *Neovison vison*, *Oryctolagus cuniculus* and *Sus scrofa* in the Neuquén province. We gathered information from: (1) publications and reports, (2) consultation with park rangers, professionals, technicians, (3) unpublished data of the authors, and (4) fieldwork. We recorded the introduction of 29 species of mammals (62% are Artiodactyla), seven of which are already extinct, six are restricted to hunting ranches, and 13 have established wild populations. The four analysed species show an increase in the invaded area during the last decade and already occupy most of the central and southern regions of the province. The largest invaded area corresponds to *O. cuniculus*, followed by *S. scrofa* and *C. elaphus* with similar areas, and finally *N. vison*. We promote an initiative for a management plan in NW Neuquén aiming to

eradicate isolated populations and restrain the spread of exotic species into provincial protected areas. In SW Neuquén, we promote a coordinated management plan between national (National Parks Administrations) and provincial (Provincial Wildlife Agencies) jurisdictions focused in the region of the National Parks Lanín and Nahuel Huapi. The largest challenge now is to integrate ecological and technical perspectives with socio-economic considerations and the diverse perceptions of the different social groups regarding each invasion process.

Palabras claves: *Cervus elaphus*. Especies exóticas invasoras. *Neovison vison*. *Oryctolagus cuniculus*. Patagonia argentina. *Sus scrofa*.

Key words: Argentinean Patagonia. *Cervus elaphus*. Invasive species. *Neovison vison*. *Oryctolagus cuniculus*. *Sus scrofa*.

INTRODUCCIÓN

Gran variedad de especies fueron introducidas por el hombre en diversas partes del mundo, tanto de manera accidental como intencional. Cierta proporción de estas especies introducidas, dependiendo de sus características y del nuevo ambiente, superan varias barreras hasta establecerse en silvestría y expandirse, iniciando así una invasión biológica (Blackburn et al., 2011). Las especies exóticas invasoras son el foco de numerosos estudios y debates debido a los impactos que tienen sobre la biodiversidad y los ecosistemas, y sobre actividades productivas, salud, y daño a infraestructura y servicios en áreas urbanas y rurales (Pimentel et al., 2005; Simberloff et al., 2013). A pesar de que algunas especies invasoras pueden tener efectos notorios y drásticos, el impacto es muy variable en intensidad y tipo, y pueden transcurrir varios años hasta hacerse evidente (Simberloff et al., 2013). Al mismo tiempo, muchos estudios muestran que la valoración de cualquier impacto, e incluso de la mera presencia de una especie introducida, depende de los intereses y de las distintas concepciones o marco ético desde el cual las personas se relacionan con el mundo natural (Lodge y Shrader-Frechette, 2003; Borgnia et al., 2013; Estévez et al., 2014). En este sentido, las ganancias económicas y la concepción cultural de la vida silvestre juegan un rol clave en el comercio y las liberaciones intencionales de individuos fuera de su rango nativo (McNeely, 2001). De esta manera se observa cómo numerosas especies exóticas invasoras que tienen efectos negativos cono-

cidos, ya sea sobre el ambiente o actividades productivas, se siguen transportando con fines productivos, turísticos, cinegéticos o meramente ornamentales.

Muchas especies introducidas en países sudamericanos son valoradas y explotadas, por lo que desde el punto de vista social, cultural y económico no predomina la idea de conflicto asociado a estas especies (Speziale et al., 2012; Sanguinetti et al., 2014). En este escenario, cada proceso de invasión tiene sus particularidades, no solo en términos biológicos (características de la especie, comunidad invadida, historia de introducción; Keller et al., 2011) sino también en función de las percepciones, intereses y actitudes de distintos sectores de la sociedad (vinculado con aspectos culturales, económicos, de opinión pública, cosmovisión individual, investigación y gestión; Glaves, 2009; Sharp et al., 2011; Simberloff et al., 2013; Estévez et al., 2014). En algunos casos esto es tan marcado que las especies exóticas se transforman en emblemas regionales, como ocurre en Patagonia con el ciervo colorado *Cervus elaphus*, el castor *Castor canadensis*, los salmónidos (trucha arco iris *Oncorhynchus mykiss*, salmón encerrado *Salmo salar sebago*, trucha marrón *Salmo trutta* y trucha de arroyo *Salvelinus fontinalis*) o la rosa mosqueta *Rosa rubiginosa* (Speziale et al., 2012; Relva et al., 2014). Algunas especies introducidas reciben incentivo e incluso protección por parte del sector público y privado por considerarlas valiosas para actividades turísticas, cinegéticas y/o productivas. Si bien estas especies, así como ocurre con el ganado doméstico o las plantaciones de coníferas intro-

ducidas, constituyen recursos importantes para la economía regional también pueden tener consecuencias negativas para los ecosistemas y para los sistemas de producción si no se realiza un manejo adecuado (Relva et al., 2014).

La Patagonia argentina y chilena alberga 84 especies de mamíferos nativos y, como casi todas las regiones del mundo, también alberga numerosas especies de mamíferos exóticos, de las cuales se considera que 20 tienen poblaciones establecidas (Chébez et al., 2014). Si bien existen ciertas diferencias en el número de especies de mamíferos reportadas como introducidas, establecidas y no aclimatadas en la región, todos los estudios muestran que son un componente importante del ensamble de mamíferos (Navas, 1987; Bonino, 1995; Jacksic et al., 2002; Novillo y Ojeda, 2008; Merino et al., 2009; Chébez y Rodríguez, 2014). Se observa gran variabilidad en cuanto al grado de invasión de cada especie y el tipo de ambiente invadido, así como de las causas de introducción y las vías de expansión, los impactos que producen y las posibilidades de manejo. Dada la importancia de contar con información actualizada sobre el estado o situación de estas especies, el objetivo de este trabajo es revisar la información publicada e inédita sobre la cantidad e identidad de las especies de mamíferos introducidas en la provincia de Neuquén (NO Patagonia argentina) y determinar qué especies han establecido poblaciones silvestres o se encuentran restringidas a cotos de caza o al manejo ganadero. Además, se seleccionaron cuatro especies de mamíferos para evaluar su grado de expansión actual en la provincia: conejo europeo *Oryctolagus cuniculus*, visón americano *Neovison vison*, jabalí europeo *Sus scrofa* y ciervo colorado *Cervus elaphus*. Estas especies silvestres se eligieron por su relevancia desde el punto de vista del manejo ya que aún no han ocupado todo el territorio provincial pero han mostrado capacidad invasora generando diversos impactos y, además, dos de ellos (jabalí y ciervo) representan recursos cinagéticos valiosos en la región (Bonino y Soriquer, 2009; Flueck,

2010; Fasola et al., 2011; Barrios-García y Ballari, 2012).

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una recopilación de información sobre presencia y distribución de mamíferos introducidos en la provincia de Neuquén presentada en publicaciones científicas, libros e informes técnicos. Se consultó a guardafaunas, guardaparques, profesionales, técnicos y otros informantes calificados sobre la identidad de especies con poblaciones silvestres dentro del territorio provincial y sobre los sitios de avistaje de las cuatro especies seleccionadas para actualizar su distribución (conejo europeo, visón americano, jabalí europeo y ciervo colorado). También se usaron registros inéditos propios de los autores (S. Di Martino, M. Monteverde, J. Sanguinetti). Además, entre junio 2014 y marzo 2015 se realizaron relevamientos a campo en busca de signos de actividad (e.g. heces, huellas) de las especies mencionadas y entrevistas a pobladores que pudieran indicar el avistaje de estas y otras especies introducidas en su área de recorrida habitual.

Se confeccionó un listado de especies de mamíferos introducidas en la provincia, discriminando aquellas que no se establecieron (extintas), las que se encuentran bajo manejo para caza, producción o como mascotas (cría), y las que tienen poblaciones silvestres (cimarrón o silvestre según se trate de especies domésticas o silvestres, respectivamente). Se utilizó un criterio conservativo según el cual solo se incluyó a una especie en estado cimarrón o silvestre si se han constatado poblaciones de estas características. Para cada una de las cuatro especies seleccionadas, se confeccionó un mapa indicando su distribución actual y su distribución previa según los registros disponibles. Para cada especie, se indicó su presencia en áreas naturales protegidas provinciales (ANP) y parques nacionales (PN) y se calcularon las áreas ocupadas (descontando las superficies de los lagos). Para conejo y visón se calcularon las áreas efectivas de ocupación descartando áreas con hábitat no apto. Para conejo, se realizó un mapa delimitando áreas aptas para su establecimiento seleccionando zonas ubicadas a <750 m de cuerpos de agua, <2000 m de altura, con <30° de pendiente y con NDVI >0.2 (que incluye bosques, vegas, arbustales, coironales, y pastizales; datos de NDVI obtenidos de imágenes MODIS Terra <http://modis-land.gsfc.nasa.gov/vi.html> correspondiente a promedios de cuatro imágenes de toda la provincia de Neuquén tomadas en octubre y noviembre de 2014, período en que se observan

los valores NDVI más altos) (Funes, 1996; Bonino, 2007). Para visón, se realizó un mapa delimitando como áreas aptas para su establecimiento a aquellas ubicadas a <50 m de cuerpos de agua (Fasola et al., 2014). Para ambas especies, los mapas muestran el área total de invasión (que incluye zonas de hábitat no apto) mientras que el valor del área efectiva de ocupación se indica en el texto.

RESULTADOS

Se recopiló información sobre la introducción de 29 especies de mamíferos en la provincia de Neuquén (**Tabla 1**). En la **Tabla 1** se mencionan además dos subespecies de *Cervus elaphus*, *C. e. elaphus* y *C. e. canadensis*, que difieren en el estado actual de sus poblaciones. El 62% de las especies introducidas corresponde a artiodáctilos, grupo que representa solo el 3% de las 84 especies de mamíferos nativos de la Patagonia (Chebez et al., 2014). Siete de las introducciones realizadas en la provincia hoy se consideran extintas, i.e. sus poblaciones no prosperaron en silvestría ni bajo cría en cotos de caza, mientras que otras 13 especies sí han establecido poblaciones silvestres o cimarronas (**Tabla 1**). De las 17 especies que se crían como ganado, como animales de compañía o para caza, siete se encuentran también en silvestría o cimarronas (**Tabla 1**). Algunas especies domésticas presentan una situación mixta ya que incursionan sin restricciones en diversos ambientes sin control del hombre, como ocurre con perros y gatos que deambulan libremente e incluso depredan sobre otros animales domésticos y silvestres. Recientemente se ha corroborado la existencia de perros cimarrones que atacan ganado ovino y bovino en el norte y sur de la provincia. De las especies criadas con fines cinegéticos, se registran seis especies (*Axis axis*, *Elaphurus davidianus*, *Antilope cervicapra*, *Bubalus bubalis*, *Ovis aries musimon*, *Ovis dalli*) que no están asilvestradas a la fecha y se encuentran restringidas a cotos de caza (**Tabla 1**). Finalmente, cabe mencionar la presencia de tres especies de múridos que son roedores comensales o sinantrópicos y utilizan una gran variedad de ambientes, incluyendo ambientes domésticos/peridomésticos y silvestres.

La actualización de las distribuciones de conejo, visón, jabalí y ciervo colorado indican

que las cuatro especies han invadido nuevas áreas en la provincia de Neuquén en la última década. En el caso de la expansión de conejo, en comparación con los registros previos (Bonino y Soriguer, 2009), se evidencia la invasión del sur y sureste de la provincia, que incluye los PN Lanín y Nahuel Huapi y el valle del río Limay, mientras que en la zona centro-este se nota un avance por el río Neuquén (**Fig. 1**). Por otro lado, se indica la ausencia de la especie en el extremo noroeste de la provincia así como también en algunas cuencas del PN Lanín, a diferencia de lo informado previamente por Bonino y Soriguer (2009). Los conejos han invadido 58 928 km², mostrando un incremento de 32% con respecto a los 44 635 km² que ocupaban en 2008 (Bonino y Soriguer, 2009). Si consideramos solo el hábitat apto para conejo, el área invadida se reduce a 45 216 km².

Hasta el año 2006 el visón estaba registrado en el sur de la provincia, dentro de los PN Lanín y Nahuel Huapi (Fasola et al., 2011) y ocupaban un área de 6 916 km². Actualmente se evidencia una expansión hacia el este del PN Lanín y por el río Limay (**Fig. 2**). En el norte de la provincia, se verificaron registros de esta especie al noroeste de Chos Malal (**Fig. 2**). La presencia de visón en esta zona, tan alejada de su distribución en el sur de la provincia, posiblemente sea consecuencia de la liberación de individuos de un antiguo criadero que funcionaba cerca de la localidad de Andacollo (**Fig. 2**). El área actual de invasión estimada para el visón en la provincia es de 11 346 km², lo que indica un incremento de 64% con respecto su distribución en 2006; sin embargo, si consideramos que esta especie restringe sus actividades a las cercanías de los cuerpos de agua, el área ocupada sería sólo de 431 km².

En comparación con lo registrado hasta 2005 para jabalí (Monteverde, datos sin publicar), la invasión de nuevas áreas se observa sobre los valles de los ríos Colorado, Neuquén y Limay (**Fig. 3**). En el noroeste, se registra una expansión de jabalíes hacia el ANP Copahue y la existencia de otra población pequeña y aislada al oeste de Chos Malal, posiblemente de chanchos cimarrones (**Fig. 3**). También se registró la presencia ocasional de jabalíes

Tabla 1

Lista de especies introducidas en la provincia de Neuquén indicando su clasificación taxonómica, nombre vulgar y estado actual bajo los siguientes criterios: Extinta (ya no está presente en la provincia), Cimarrón o Silvestre (existen poblaciones asilvestradas, sin manejo, de especies domésticas y silvestres, respectivamente), Cría (las poblaciones se encuentran bajo manejo o cuidado del hombre con fines productivos, cinegéticos o como animales de compañía).

Orden	Familia	Especie	Nombre vulgar	Estado actual
Carnivora	Canidae	<i>Canis familiaris</i>	Perro	Cimarrón/Cría
Carnivora	Felinae	<i>Felis catus</i>	Gato	Cría
Carnivora	Mustelidae	<i>Neovison vison</i>	Visón americano	Silvestre
Perissodactyla	Equidae	<i>Equus asinus</i>	Asno/burro	Cría
Perissodactyla	Equidae	<i>Equus caballus</i>	Caballo	Cimarrón/Cría
Artiodactyla	Suidae	<i>Sus scrofa</i>	Jabalí, chanco	Cimarrón/Cría/Silvestre
Artiodactyla	Camelidae	<i>Lama glama</i>	Llama	Cría
Artiodactyla	Cervidae	<i>Axis axis</i>	Ciervo axis	Cría
Artiodactyla	Cervidae	<i>Cervus elaphus elaphus*</i>	Ciervo colorado	Cría/Silvestre
Artiodactyla	Cervidae	<i>Cervus elaphus canadensis</i>	Ciervo canadiense	Extinta
Artiodactyla	Cervidae	<i>Dama dama</i>	Ciervo dama	Cría/Silvestre
Artiodactyla	Cervidae	<i>Elaphurus davidianus</i>	Ciervo del Padre David	Cría
Artiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Ciervo de Virginia	Extinta
Artiodactyla	Bovidae	<i>Ammotragus lervia</i>	Arruí	Extinta
Artiodactyla	Bovidae	<i>Antilope cervicapra</i>	Antilope negro	Cría
Artiodactyla	Bovidae	<i>Bison bonasus</i>	Bisonte europeo	Extinta
Artiodactyla	Bovidae	<i>Bos taurus</i>	Vaca	Cría
Artiodactyla	Bovidae	<i>Bubalus bubalis</i>	Bufalo de agua	Cría
Artiodactyla	Bovidae	<i>Capra hircus</i>	Cabra, cabra salvaje	Cimarrón/Cría/Silvestre
Artiodactyla	Bovidae	<i>Capra ibex</i>	Íbice	Cría/Silvestre
Artiodactyla	Bovidae	<i>Hemitragus jemlahicus</i>	Thar del Himalaya	Extinta
Artiodactyla	Bovidae	<i>Ovis aries</i>	Oveja, muflón, cara negra, multicuernos	Cría
Artiodactyla	Bovidae	<i>Ovis dalli</i>	Carnero de Dall	Cría
Artiodactyla	Bovidae	<i>Rupicapra rupicapra</i>	Gamuza	Extinta
Rodentia	Muridae	<i>Mus musculus</i>	Laucha doméstica	Silvestre
Rodentia	Muridae	<i>Rattus norvegicus</i>	Rata noruega	Silvestre
Rodentia	Muridae	<i>Rattus rattus</i>	Rata negra	Silvestre
Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus ignitus</i>	Ardilla roja yungueña	Extinta
Lagomorpha	Leporidae	<i>Lepus europaeus</i>	Liebre europea	Silvestre
Lagomorpha	Leporidae	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo europeo	Silvestre

*Flueck y Smith-Flueck (2011) sugieren que los ciervos colorados *C. e. elaphus* introducidos en Neuquén se habrían cruzado con wapiti *C. e. canadensis* en Europa, antes de ser importados en Argentina.

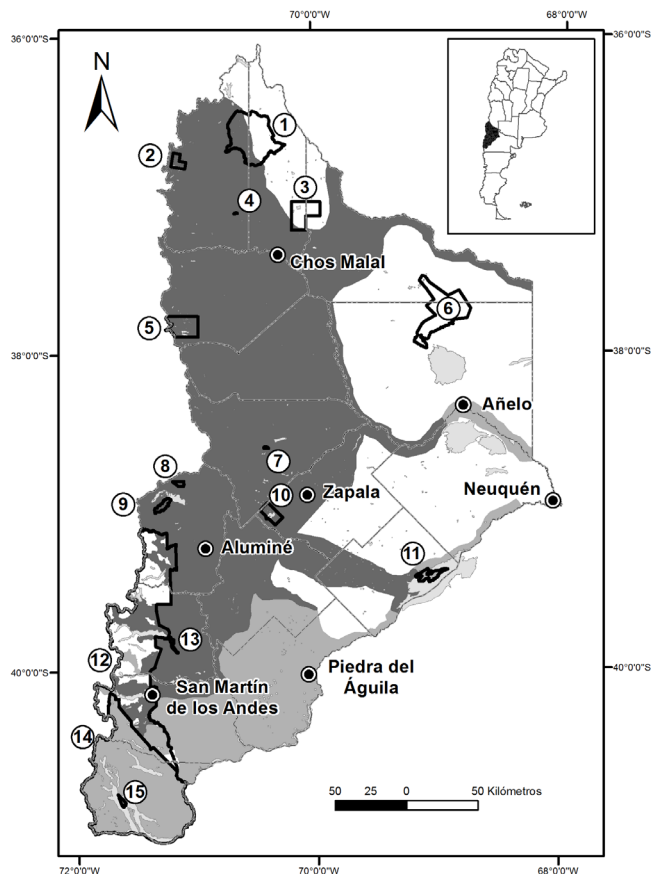


Fig. 1. Distribución del conejo europeo *Oryctolagus cuniculus* en la provincia de Neuquén, indicada en el mapa de Argentina. En gris oscuro se muestra el área invadida hasta 2008 (Bonino y Sorriquer, 2009) y en gris medio se muestran las áreas invadidas desde esa fecha hasta 2015 (en el sur y sureste de la provincia, desde los PN Nahuel Huapi y Lanín y subiendo por el valle del río Limay hasta las cercanías de la ciudad de Neuquén, y en la zona centroeste por el valle del río Neuquén hacia el este de Añelo). Se indican las principales ciudades, los límites de los departamentos, y los cursos y cuerpos de agua (gris claro). Los números corresponden a las áreas protegidas nacionales (ANP) y provinciales (PN): (1) ANP Domuyo, (2) ANP Epu Lauquen, (3) ANP El Tromen, (4) ANP Cañada Molina, (5) ANP Copahue, (6) ANP Auca Mahuida, (7) ANP Cuchillo Curá, (8) ANP Batea Mahuida, (9) ANP Chañy, (10) PN Laguna Blanca, (11) ANP El Mangrullo, (12) PN Lanín, (13) ANP Boca del Chumehuin, (14) PN Nahuel Huapi y (15) PN Los Arrayanes.

al sur del ANP Auca Mahuida. En total, el área actualmente invadida por jabalíes en la provincia cubre una superficie de 27 956 km², que denota un incremento de 9% con respecto a los 25 640 km² que ocupaba 10 años atrás.

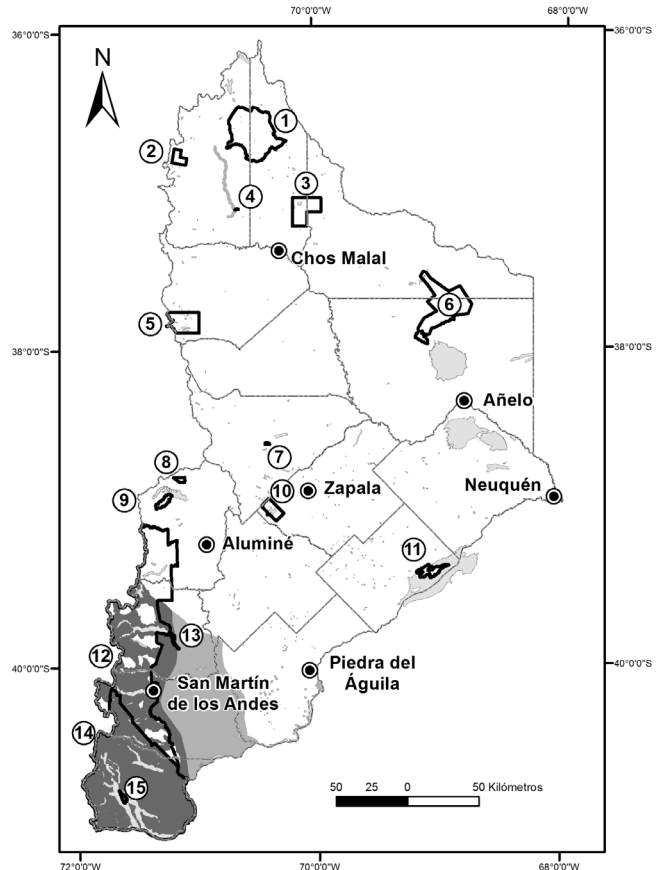
Finalmente, las áreas invadidas por ciervo colorado muestran una expansión desde 2005 (Monteverde, datos sin publicar) en la zona sureste cerca de Piedra del Águila y en la zona centro-oeste, donde se registran líneas de avance en dirección a Zapala y a Chos Malal (Fig. 4). Por otro lado, se registró la presencia de un núcleo aislado de ciervo colorado al noroeste de Chos Malal (Fig. 4). Este foco de invasión aislado sería consecuencia de la liberación ilegal de ejemplares en estancias de la zona (Fig. 4). Actualmente la superficie invadida por ciervo colorado en la provincia de Neuquén llega a 27 323 km², lo que indica un incremento de 23% en la última década en

comparación con los 22 260 km² registrados hasta 2005.

DISCUSIÓN

Este trabajo de revisión sobre la identidad y estado actual de todas las especies de mamíferos introducidas en la provincia de Neuquén permite alertar sobre los riesgos de invasión de las 10 especies domésticas y silvestres que aún no se han asilvestrado. Es necesario fortalecer el rol fiscalizador de los organismos de contralor para que se cumplan las normativas existentes y evitar el escape o liberación de individuos. Asimismo es prioritario aumentar las restricciones para el ingreso de nuevos ejemplares de especies exóticas a la provincia. La falta de decisión política por parte de organismos provinciales para conservar poblaciones de especies nativas y controlar/erradicar poblaciones de especies exóticas invasoras se refleja en la protección que brindan a varias especies exóticas, e incluso en el fomento de su cría y expansión. Al mismo tiempo gran parte de los residentes y turistas también valoran más algunas especies exóticas frente a las nativas (Speziale et al., 2012; Relva et al., 2014; Sanguinetti et al., 2014) por lo que cualquier acción

Fig. 2. Distribución del visón americano *Neovison vison* en la provincia de Neuquén. En gris oscuro se muestra el área invadida hasta 2006 (Fasola et al., 2011) y en gris medio se muestran las áreas invadidas desde esa fecha hasta 2015 (en el sur de la provincia hacia el este del PN Lanín, que incluye el valle de los ríos Collón Cura y Limay, y en el río Limay al sur de Piedra del Águila, mientras que en el norte hubo registros sobre el río Neuquén entre Manzano Amargo y Huinganco, lindante al ANP Cañada Molina, al noroeste de Chos Malal). Se indican las principales ciudades, los límites de los departamentos, y los cursos y cuerpos de agua (gris claro). Los números corresponden a las áreas protegidas nacionales (PN) y provinciales (ANP): (1) ANP Domuyo, (2) ANP Epu Lauquen, (3) ANP El Tromen, (4) ANP Cañada Molina, (5) ANP Copahue, (6) ANP Auca Mahuida, (7) ANP Cuchillo Curá, (8) ANP Batea Mahuida, (9) ANP Chañy, (10) PN Laguna Blanca, (11) ANP El Mangrullo, (12) PN Lanín, (13) ANP Boca del Chumehuin, (14) PN Nahuel Huapi y (15) PN Los Arrayanes.



de manejo debe ser evaluada en el contexto socioeconómico asociado a cada especie.

La información actualizada sobre el grado de avance de la invasión de conejos, visones, jabalíes y ciervos colorados en la provincia muestra que se trata de procesos activos y sin límites evidentes de no mediar acciones para erradicar ciertos focos de invasión o contener su avance. De las cuatro especies analizadas, la mayor superficie de ocupación la muestra el conejo, seguido por jabalí y ciervo colorado con áreas similares y finalmente por el visón, que es la especie con menor superficie invadida pero que ha mostrado el mayor incremento en la última década. Si bien la prevención del ingreso de una especie y del establecimiento de poblaciones silvestres son las medidas más eficientes contra las invasiones biológicas, una vez establecidas, se recomienda dar una rápida respuesta cuando se detectan poblaciones silvestres que aún no han invadido grandes áreas y alcanzado altas densidades (Simberloff et al., 2013). Las cuatro especies mapeadas ocupan gran parte del centro y sur de la provincia, sin embargo,

en el noroeste de la provincia se detectaron focos de invasión aislados y cercanos a áreas naturales protegidas provinciales. Bajo este escenario, se propone evaluar la factibilidad de implementar un plan de manejo de estas especies en el noroeste de la provincia, dentro del área comprendida entre las áreas naturales protegidas Domuyo, El Tromen y Copahue. En esta zona, se considera prioritario eliminar el foco de visones, de chanchos silvestres y de ciervos colorados como así también contener el avance de jabalíes y ciervos colorados hacia el ANP Copahue. Al mismo tiempo, se propone controlar las poblaciones de conejos dentro de las ANP Domuyo, Epu Lauquen y Copahue, lo que permitiría la recuperación de la vegetación nativa.

El sur de la provincia presenta un escenario de tenencia de tierras y valoración de las especies exóticas diferente al norte de Neuquén.

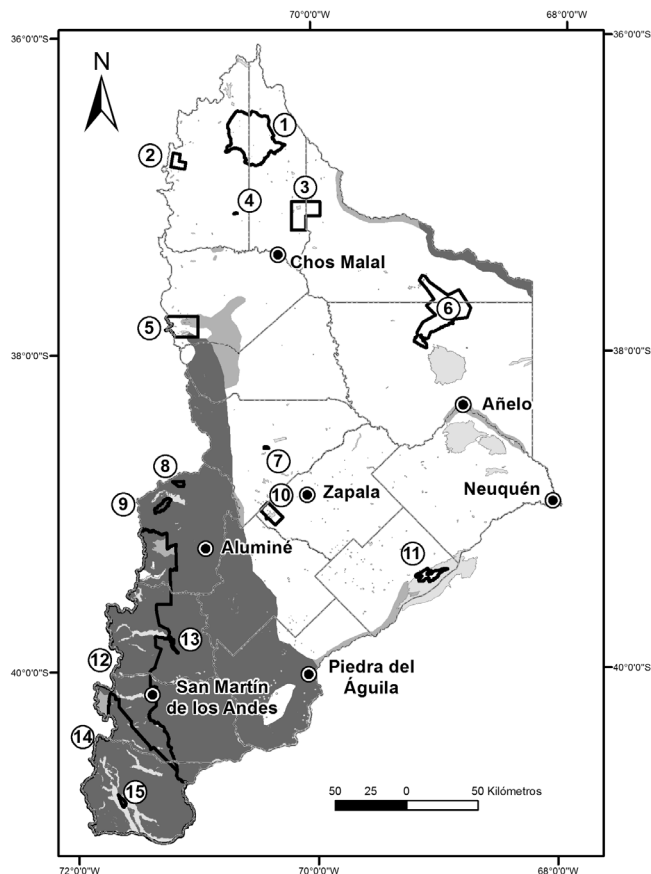


Fig. 3. Distribución del jabalí *Sus scrofa* en la provincia de Neuquén. En gris oscuro se muestra el área invadida hasta 2005 (Monteverde, datos sin publicar) y en gris medio se muestran las áreas invadidas desde esa fecha hasta 2015 (en el norte y este de la provincia sobre el valle del río Colorado, aguas arriba de su distribución anterior, sobre el río Neuquén, aguas arriba de Añelo y siguiendo su curso hacia la ciudad de Neuquén, y también sobre el valle del río Limay hasta las inmediaciones del ANP El Mangrullo; mientras que en el noroeste avanzaron hacia el ANP Copahue y hay una población aislada al oeste de Chos Malal cerca de El Cholar). Se indican las principales ciudades, los límites de los departamentos, y los cursos y cuerpos de agua (gris claro). Los números corresponden a las áreas protegidas nacionales (PN) y provinciales (ANP): (1) ANP Domuyo, (2) ANP Epu Lauquen, (3) ANP El Tromen, (4) ANP Cañada Molina, (5) ANP Copahue, (6) ANP Auca Mahuida, (7) ANP Cuchillo Curá, (8) ANP Batea Mahuida, (9) ANP Chañy, (10) PN Laguna Blanca, (11) ANP El Mangrullo, (12) PN Lanín, (13) ANP Boca del Chumehuín, (14) PN Nahuel Huapi y (15) PN Los Arrayanes.

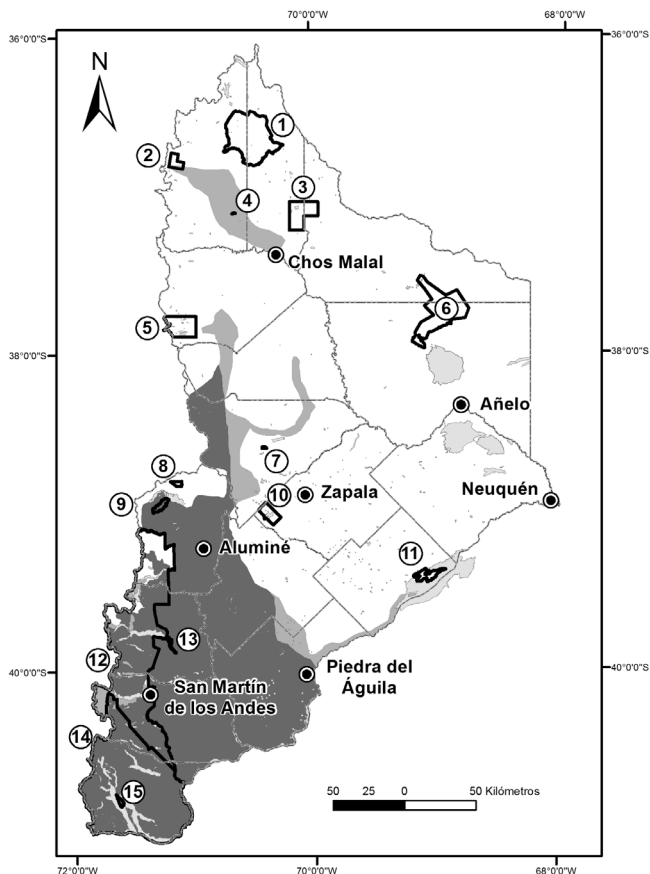
En este contexto, en el suroeste de la provincia se propone establecer un manejo coordinado entre las jurisdicciones provinciales y nacionales (Parques Nacionales) para implementar medidas de control que efectivamente regulen las poblaciones de ciervo, jabalí, conejo y visón. En especial es prioritario establecer esta coordinación en la región de los parques nacionales Lanín y Nahuel Huapi incluyendo una zona buffer contigua en jurisdicción provincial. Así como lo ejemplifican experiencias de manejo realizadas en nuestro país (Sanguinetti et al., 2014), el plan debe integrar necesidades, intereses y posibilidades de los pobladores, de las agencias de gobierno y cuerpos técnicos, y de los grupos de interés pertinentes según la especie y área de trabajo. Existe una diversidad de métodos y enfoques efectivos para el control de estas especies, aún falta decisión política y definir estratégicamente dónde y cómo usarlos

y para qué objetivos de manejo. De hecho algunas agencias vinculadas al manejo de fauna deberían

asumir e internalizar que algunos de estos métodos (v.g. mixomatosis contra el conejo) son utilizados actualmente por los propietarios de la tierra pero sin un plan coordinado y estratégico, mediante el cual podrían lograrse mejores resultados.

Las experiencias de control y erradicación de especies exóticas realizadas en las últimas décadas destacan la importancia de encarar las acciones desde un programa de manejo adaptativo y con una aproximación que integre los distintos sectores o grupos sociales de la comunidad (Jacobs et al., 2014; Madden y McQuinn, 2014; Zagarola et al., 2014). Esto último resulta clave cuando se trata de especies exóticas invasoras valoradas por motivos económicos, productivos, cinegéticos, estéticos, turísticos o culturales por grupos que pueden tener marcos conceptuales éticos opuestos (v.g. ecocentristas, antropocentristas

Fig. 4. Distribución del ciervo colorado *Cervus elaphus* en la provincia de Neuquén. En gris oscuro se muestra el área invadida hasta 2005 (Monteverde, datos sin publicar) y en gris medio se muestran las áreas invadidas desde esa fecha hasta 2015 (en el sureste de la provincia siguiendo el curso del río Limay hasta las inmediaciones del ANP El Mangrullo y hacia el noroeste de Piedra del Águila; en el centro-oeste hay una expansión hacia el PN Laguna Blanca y el ANP Cuchillo Curá que se extiende hacia el norte, y también hacia el ANP Copahue; en el norte se registró un núcleo aislado desde Chos Malal hacia el noroeste, pasando por el ANP Cañada Molina hasta el ANP Epu Lauquen). Se indican las principales ciudades, los límites de los departamentos, y los cursos y cuerpos de agua (gris claro). Los números corresponden a las áreas protegidas nacionales (PN) y provinciales (ANP): (1) ANP Domuyo, (2) ANP Epu Lauquen, (3) ANP El Tromen, (4) ANP Cañada Molina, (5) ANP Copahue, (6) ANP Auca Mahuida, (7) ANP Cuchillo Curá, (8) ANP Batea Mahuida, (9) ANP Chañay, (10) PN Laguna Blanca, (11) ANP El Mangrullo, (12) PN Laguna Blanca, (13) ANP Boca del Chumehuin, (14) PN Nahuel Huapi y (15) PN Los Arrayanes.



y zoocentristas) (Sharp et al., 2011; Simberloff et al., 2013). Usualmente es necesario que haya un impacto negativo visible por un invasor visible para lograr apoyo y acciones concretas. Esto no es lo más eficiente ni viable en términos económicos y técnicos, pero es una dificultad que se enfrenta cuando se proponen acciones para evitar la invasión de ciertas áreas o determinados impactos. Por ejemplo, la expansión del ciervo colorado, el jabalí y el conejo se prevé que cubrirá toda la provincia si no se aplican acciones de manejo, y generará diversos impactos, no solo sobre especies y ambientes nativos sino también en áreas productivas claves para la economía regional (v. g. zona frutihortícola), con graves consecuencias socioeconómicas. Sin embargo, como se mencionó antes, la valoración del impacto y la actitud ante acciones concretas de manejo dependen de los intereses y de las distintas concepciones de las personas o grupos sociales con rela-

ción a cada especie introducida. El mayor desafío ahora lo presentan la integración de las perspectivas ecológicas y técnicas con las consideraciones socioeconómicas y las diversas percepciones de los diferentes grupos sociales sobre cada proceso de invasión en la región.

AGRADECIMIENTOS

O. Pailicura y F. Barros participaron de relevamientos de campo. Numerosos pobladores, guardaparques provinciales (J. Gómez, S. Jara, M. Guevara, H. Valdés, F. Tilleria y A. Marchetti), guarda faunas provinciales (L. López, E. Garrido, J. Guerrero, F. Barros, R. Inostroza, D. Viviani, A. Soto, H. Flores, E. Araya, M. Bachman, L.A. Navarrete, R. Olave, F. Olave, C. Marín, D. Alfaro, J. N. Olmedo), administradores de estancias (A. Bollmann y D. Rambeaud), y técnicos y profesionales (A. Mazieres, N. Ferreyra, L. Fasola, J. M. Girini, N. Bonino, M. Funes, E. Ramilo, A. Novaro) aportaron valiosa información sobre sus registros de especies exóticas en la región. El estudio fue financiado con

recursos del Centro de Ecología Aplicada del Neuquén (CEAN), Dirección General de Control de Recursos Faunísticos y Áreas Naturales Protegidas de Neuquén (ANP) y Administración de Parques Nacionales (APN).

LITERATURA CITADA

- BARRIOS-GARCIA MN, MA RELVA y T KITZBERGER. 2012. Patterns of use and damage by exotic deer on native plant communities in northwestern Patagonia. *European Journal of Wildlife Research* 58:137-146.
- BLACKBURN TM, P PYSEK, S BACHER, JT CARLTON, RP DUNCAN, V JAROSIK, JRU WILSON y DM RICHARDSON. 2011. A proposed unified framework for biological invasions. *Trends in Ecology and Evolution* 26:333-339.
- BONINO NA. 1995. Introduced mammals in Patagonia, Southern Argentina: Consequences, problems, and management considerations. Pp. 406-409, en: *Proceedings of the first International Wildlife Management Congress* (JA Bissonette y PR Krausman, eds.). The Wildlife Society, Bethesda, EE.UU.
- BONINO N. 2007. Estrategia adaptativa de dos especies de lagomorfos introducidos en la Patagonia argentina, con especial referencia a sus hábitos alimentarios. Tesis de Doctorado. Universidad de Sevilla, España.
- BONINO N y R SORIGUER. 2009. The invasion of Argentina by the European wild rabbit *Oryctolagus cuniculus*. *Mammal Review* 39:159-166.
- BORGNIA M, V BENITEZ, C GOZZI y ML GUICHÓN. 2013. La ardilla de vientre rojo en Argentina y el manejo de especies introducidas como un problema biológico y social. *Ecología Austral* 23:147-155.
- CHÉBEZ JC y G RODRÍGUEZ. 2014. La fauna gringa: especies introducidas en la Argentina. *Fundación de Historia Natural Félix de Azara, Buenos Aires*.
- CHÉBEZ JC, U PARDIÑAS y P TETA. 2014. Mamíferos terrestres de la Patagonia, sur de Argentina y Chile. Vázquez Massini, Buenos Aires, Argentina.
- ESTÉVEZ RA, CB ANDERSON, JC PIZARRO y MA BURGMAN. 2014. Clarifying values, risk perceptions, and attitudes to resolve or avoid social conflicts in invasive species management. *Conservation Biology* 29:19-30.
- FASOLA L, J MUZIO, C CHEHÉBAR, M CASSINI y DW MACDONALD. 2011. Range expansion and prey use of American mink in Argentinean Patagonia: Dilemmas for conservation. *European Journal of Wildlife Research* 57:283-294.
- FASOLA L y A VALENZUELA. 2014. Invasive carnivores in Patagonia: Defining priorities for their management using the American mink (*Neovison vison*) as a case study. *Ecología Austral* 24:173-182.
- FLUECK WT. 2010. Exotic deer in southern Latin America: What do we know about impacts on native deer and on ecosystems? *Biological Invasions* 12:1909-1922.
- FLUECK WT y JAM SMITH-FLUECK. 2011. Blood proteins of red deer introduced to Patagonia: Genetic origins and variability. *Animal Production Science* 51:359-364.
- FUNES M. 1996. The European Rabbit: Patterns of spread and resource availability along watersheds in Northern Patagonia, Argentina. Tesis de Maestría, University of Florida, EE.UU.
- GLAVES P. 2009. Invasive, alien and problem species in urban areas: Some social, political and philosophical dimensions. Pp. 53-59 en: *Exotic and invasive plants and animals, International Urban Ecology Review* 4(1) (ID Rotherham, ed.). Wildtrack Publishing, Sheffield, Reino Unido.
- JACOBS MH, JJ VASKE, S DUBOIS y R FEHRES. 2014. More than fear: Role of emotions in acceptability of lethal control of wolves. *European Journal of Wildlife Research* 60:589-598.
- JAKSIC FM, JA IRIARTE, JE JIMÉNEZ y DR MARTÍNEZ. 2002. Invaders without frontiers: cross-border invasions of exotic mammals. *Biological Invasions* 4:157-173.
- KELLER RP, J GEIST, JM JESCHKE y I KUHN. 2011. Invasive species in Europe: ecology, status, and policy. *Environmental Sciences Europe* 23:23.
- LODGE DM y K SHRADER-FRECHETTE. 2003. Non-indigenous Species: Ecological Explanation, Environmental Ethics, and Public Policy. *Conservation Biology* 17:31-37.
- MADDEN F y B McQUINN. 2014. Conservation's blind spot: the case for conflict transformation in wildlife conservation. *Biological Conservation* 178:97-106.
- McNEELY JA. 2001. An introduction to human dimensions of invasive species. Pp. 5-20, en: *The Great Reshuffling: Human Dimensions of Invasive Alien Species* (McNeely JA, ed.). IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- MERINO ML, BN CARPINETTI y AM ABBA. 2009. Invasive mammals in the National Parks system of Argentina. *Natural Areas Journal* 29:42-49.
- NAVAS J. 1987. Los vertebrados exóticos introducidos en la Argentina. *Revista del MACN Bernardino Rivadavia*, XIV, Argentina, 38 pp.
- NOVILLO A y RA OJEDA. 2008. The exotic mammals of Argentina. *Biological Invasions* 10:1333-1344.
- PIMENTEL D, R ZUNIGA y D MORRISON. 2005. Update on the environmental and economic costs associated with alien-invasive species in the United States. *Ecological Economics* 52:273-288.
- RELVA MA, MA DAMASCOS, P MACCHI, P MATHIASSEN, AC PREMOLI et al. 2014. Impactos humanos en la Patagonia. Pp. 157-182, en: *Ecología e historia natural de la Patagonia Andina* (E Raffaele, M de Torres Curth, CL Morales y T Kitzberger, eds.). *Fundación de Historia Natural Félix de Azara, Buenos Aires*.
- SANGUINETTI J, L BURIA, L MALMIERCA, AEJ VALENZUELA, C NUÑEZ, H PASTORE, L CHAUCHARD, N FERREYRA, G MASSACCESI, E GALLO y C CHEHÉBAR. 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* 24:183-192.
- SHARP RL, R LINCOLN, B LARSON y GT GREEN. 2011. Factors influencing public references for invasive alien species management. *Biological Conservation* 144:2097-2104.

SIMBERLOFF D, JL MARTIN, P GENOVESI, V MARIS, DA WARDLE et al. 2013. Impacts of biological invasions: What's what and the way forward. *Trends in Ecology and Evolution* 28:58-66.

SPEZIALE KL, SA LAMBERTUCCI, M CARRETTE y JL TELLA. 2012. Dealing with non-native species: What makes the difference in South America? *Biological Invasions* 14:1609-1621.

ZAGAROLA JP, CB ANDERSON y JR VETETO. 2014. Perceiving Patagonia: An assessment of social values and perspectives regarding watershed ecosystem services and management in Southern South America. *Environmental Management* 53:769-782.