

Sección Especial
MAMÍFEROS EXÓTICOS INVASORES



MANEJO DE CABALLOS CIMARRONES: LA SITUACIÓN EN LA ARGENTINA

Alberto Luis Scorolli

GEKKO, Grupo de Estudios en Conservación y Manejo, Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia,

Universidad Nacional del Sur, San Juan 670, 8000 ICN Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina.

[Correspondencia: <scorolli@criba.edu.ar>]

RESUMEN. En Argentina existen numerosas poblaciones de caballos cimarrones (*Equus caballus*), varias de ellas en áreas naturales protegidas. Estos grandes herbívoros son considerados especies exóticas invasoras y a altas densidades pueden causar serio impacto sobre la biodiversidad. En otros países sus poblaciones han sido intensamente manejadas, en nuestro país el manejo ha sido discontinuo, y solo se ha reducido temporalmente la población del Parque Provincial Tornquist, en la provincia de Buenos Aires. El caballo es muy apreciado por el público y existe un rechazo a su manejo. Solo métodos considerados humanos, como la captura viva y posterior adopción o el control de fecundidad son aceptados. Es fundamental basar el manejo en el conocimiento científico, de manera adaptativa, incluyendo la dimensión social del problema, y con mayor participación de los decisores en los medios y redes sociales. Si bien aún desconocemos varios aspectos sobre la situación de los caballos cimarrones en nuestro país, como la ubicación geográfica y tamaño, demografía e impacto de la mayoría de las poblaciones. En Argentina el manejo de los caballos cimarrones debería ser estratégico y siguiendo el principio de precaución en áreas donde el problema se considere prioritario.

ABSTRACT. *Feral horse management: the situation in Argentina.* There are many feral horses (*Equus caballus*) populations in Argentina, including some in natural protected areas. These large mammals are considered alien invasive species, and at high population densities can have serious impacts on native biodiversity. In other countries, their populations have been intensely managed, but in Argentina management is scarce and inconsistent. Only the population in Tornquist Park, Province Buenos Aires, has been temporarily reduced. Horses are highly valued by the public and management is often contentious. Only methods considered as humane, like live capture with adoption or fecundity control are accepted. It is crucial to implement science-based management in an adaptive manner, taking into account the human dimensions of the problem, with more participation of the decision makers in the media and social outreach. There is much we still don't know about feral horses in Argentina, like geographic location and population size, demography and impact of most populations. In Argentina, feral horse management should be strategic and follow the precautionary principle in areas where the problem is considered a priority.

Palabras clave: Caballos cimarrones. *Equus caballus*. Mamíferos invasores. Manejo.

Key words: *Equus caballus*. Feral horses. Invasive mammals. Management.

INTRODUCCIÓN

Los caballos (*Equus caballus*) L. son mamíferos herbívoros de gran tamaño pertenecientes a la Familia Equidae y el Orden Perissodactyla (Bennett y Hoffmann, 1999). Cuando los caballos escapan del control del hombre o son liberados en ambientes naturales o seminaturales, rápidamente revierten a condiciones similares a las de los équidos silvestres y son denominados entonces cimarrones (Douglas y Leslie, 1996; Berger, 1986).

Hace aproximadamente unos 5000 años los caballos salvajes fueron domesticados, probablemente en varias regiones diferentes de Eurasia (Pennisi, 2001). El ancestro del caballo doméstico es probablemente el tarpán (*E. ferus*) extinguido en el siglo XIX (Groves, 2002), aunque otros autores consideran que el takhi (*E. ferus przewalskii*) sería su antecesor (Moehlman, 2002). Fueron introducidos fuera de su rango nativo de distribución por el hombre en numerosos países de todos los continentes, excepto en la Antártida (Lever, 1994; Long, 2003).

En la Argentina es considerada una especie exótica invasora (Novillo y Ojeda, 2008). Existen numerosas poblaciones, la mayoría en las regiones de Cuyo y Patagonia; algunas habitan en áreas naturales protegidas constituyendo un serio problema de conservación de biodiversidad, por lo que su manejo resulta de gran importancia (Fig. 1).

OBJETIVOS

En el presente trabajo me propuse enunciar los antecedentes de los caballos cimarrones como especie exótica invasora. Asimismo, describir la situación actual de la especie y su manejo en la Argentina y analizar las alternativas de manejo usadas en otros países.

ANTECEDENTES

Introducción y expansión en la Argentina

En la Argentina los caballos domésticos fueron introducidos por los conquistadores españoles en el siglo XVI; se trató principalmente de caballos españoles de raza andaluza (Cabrera,

1945). Las poblaciones crecieron, se expandieron y los caballos fueron transportados, ocupando así amplias regiones del cono sur durante los siglos XVII y XVIII (Taboada, 2009). Sin embargo a mediados del siglo XIX, con el avance tecnológico de los alambrados y el parcelamiento de la tierra solo permanecían algunas poblaciones aisladas (Brailovsky y Foguelman, 1991). En la actualidad existen al menos una decena de poblaciones de caballos cimarrones en Argentina, principalmente en las regiones de Cuyo y Patagonia pero su distribución geográfica precisa, su origen y su tamaño son aún desconocidos. También habitan en áreas naturales protegidas, sobre todo de Patagonia, como el Parque Nacional Bosques Petrificados de Jaramillo, el Parque Nacional Los Glaciares y PN Tierra del Fuego (Merino et al., 2009). En el Parque Provincial Ernesto Tornquist, en el sudoeste de la provincia de Buenos Aires, se encuentra la mayor población conocida (Scorolli y Lopez Cazorla, 2010) y la más estudiada hasta el momento.

El caballo cimarrón como especie exótica invasora

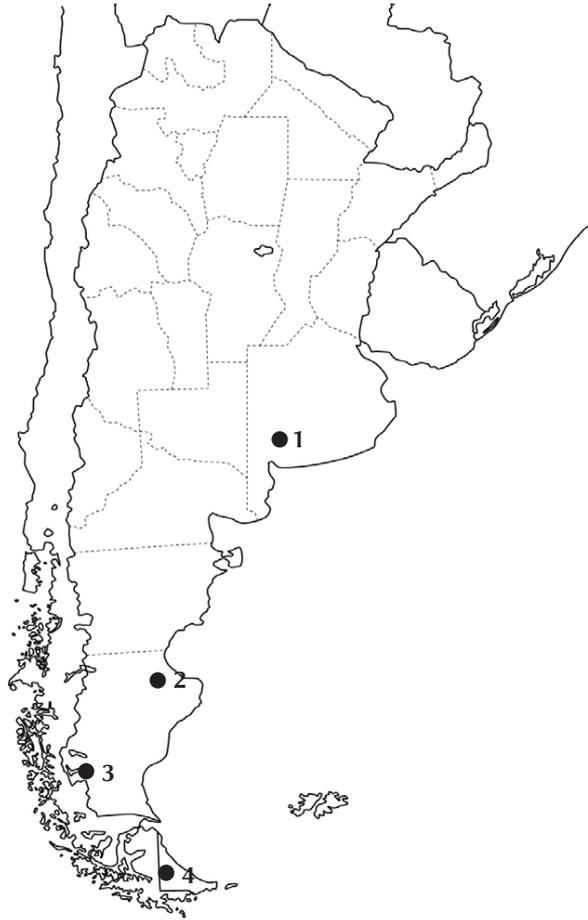
En muchos países donde los caballos fueron introducidos se volvieron invasores (Lever, 1994; Long, 2003) y sus poblaciones son muy abundantes en el Oeste de EE.UU. (Berger, 1986; NRC, 2013) y en Australia (Dobbie et al. 1993; Dawson et al. 2006).

Algunos rasgos ecológicos y biológicos de los caballos cimarrones determinan su potencial como especie invasora, entre ellos la ausencia general de predadores, el escaso impacto de enfermedades y la amplia tolerancia ambiental (Tabla 1). Ocupan así los más variados ecosistemas en todo tipo de clima, siempre y cuando dispongan de agua suficiente para beber y pastizales para alimentarse (Berger, 1986; Duncan, 1992; Lever, 1994; Linklater, 2000; Long, 2003).

Impacto sobre ambiente y biodiversidad

Si bien existen numerosas poblaciones de caballos cimarrones en muchos países del mundo, su impacto sobre la biodiversidad ha sido poco cuantificado aún (Dobbie et al., 1993; Beever y

Fig. 1: Mapa de ubicación de las poblaciones de caballos cimarrones en la Argentina. 1: Parque Provincial Ernesto Torquist, 2: Parque Nacional Bosques Petrificados de Jaramillo, 3: Parque Nacional Los Glaciares y 4: Parque Nacional Tierra del Fuego.



Brussard, 2000a). En estudios realizados en pastizales de montaña en Nueva Zelanda y Australia y en matorrales de *Artemisia tridentata* en EE.UU. se observó que los caballos modifican la estructura del hábitat y aumentan la compactación y la tasa de erosión del suelo (Rogers, 1991; Dawson et al., 2006; Beever y Brussard, 2000a; Beever y Herrick, 2006). En los matorrales de Great Basin también causaron una reducción en la densidad de hormigas (Beever y Herrick, 2006) y en la riqueza de especies de saurios (Beever y Brussard, 2004).

En Argentina el impacto de los caballos cimarrones sobre distintos componentes de la biodiversidad fue estudiado en el Parque Tornquist. Se encontró que los caballos cimarrones, sobre todo a altas densidades, disminuyen la abundancia de especies de aves de pastizal al aumentar la tasa de predación de nidos (Zalba y Cozzani, 2004). Además incrementan el número de especies exóticas invasoras vegetales en el pastizal (Loydi y Distel, 2010) y promueven a través de las heces su dispersión (Loydi y Zalba, 2009). También reducen la biomasa aérea y aumentan el porcentaje de suelo desnudo del pastizal (Loydi et al., 2010; De Villalobos y Zalba, 2010) y favorecen el establecimiento de una planta leñosa invasora, el pino tosquero (*Pinus halepensis*) (De Villalobos et al., 2011). Es importante destacar que en áreas de clausura, donde se impidió el uso a los caballos, el ecosistema de pastizal serrano se recuperó rápidamente del impacto, mostrando una gran resiliencia que augura una respuesta positiva al manejo (De Villalobos y Zalba, 2010; Loydi et al., 2012).

MANEJO

El manejo de los caballos cimarrones en otros países ha sido intenso y especialmente conflictivo a partir de la década de 1970 (Berger, 1986; Dobbie et al., 1993; Beever y Brussard, 2000b; Dawson et al., 2006; NRC, 2013). La erradicación, es decir la eliminación de todos los individuos de una especie en un área definida y en un tiempo determinado es en general difícil y muy costosa, y en lo que a caballos cimarrones se refiere, solo ha sido posible en poblaciones puntuales pequeñas, como la del Parque Nacional Namadgi en Australia, que fuera capturada con corrales móviles (Dobbie et al., 1993). En la mayoría de los países se ha optado por el control de las poblaciones, es decir reducir temporalmente su tamaño.

Tabla 1
Rasgos que favorecen a los caballos cimarrones como especie exótica invasora

Rasgo	Observado en	Referencias
Escasos predadores	EE.UU. Australia Nueva Zelanda Argentina	Berger, 1986; NRC, 2013 Dawson et al., 2006 Linklater et al., 2004 Scorolli, 2012b
Alta supervivencia de juveniles y crías	EE.UU. Australia Nueva Zelanda Argentina	Berger, 1986; Garrot y Taylor, 1990; Singer et al., 1998; NRC, 2013 Dobbie et al., 1993 Linklater et al., 2004 Scorolli y Lopez Cazorla, 2010
Digestor cecal	Toda su distribución	Janis, 1976; Duncan, 1992
Amplia tolerancia ambiental	Toda su distribución	Linklater, 2000; Long, 2003; Beever y Brussard, 2000b
Alta movilidad y dispersión	Toda su distribución EE.UU. Australia	Duncan, 1992; Linklater, 2000 NRC, 2013 Dobbie et al., 1993; Dawson et al., 2006
Escaso impacto de enfermedades	EE.UU. Australia	Berger, 1986; TWS, 2011; NRC, 2013 Dobbie et al., 1993; Dawson et al., 2006

Cuando las poblaciones de caballos cimarrones presentan densidades bajas (<5 caballos/km²) y las condiciones son favorables, sus tasas de crecimiento son de 20-25% anual, pudiendo duplicar su tamaño en 4-5 años (Eberhardt et al., 1982; Garrott y Taylor, 1990; Garrott et al., 1991; Singer et al., 1998; Linklater, 2000). Esto dificulta enormemente la eficacia del control poblacional a largo plazo (TWS, 2011; NRC, 2013).

Inicialmente se usaron métodos letales en la mayoría de los países, aunque actualmente solo se aplican a gran escala en Australia (Dobbie et al., 1993; Dawson et al., 2006). Los métodos más eficientes y aceptados son el arreo y captura viva con posterior donación (USDI, 2011, 2015) y el control de la fecundidad de las hembras con vacunas anticonceptivas (USDI, 2011; NRC, 2013) (Tabla 2). Si bien son aceptados por el público en general existen algunas objeciones sobre su uso por alterar el ciclo reproductivo, aumentar la mortalidad de crías y modificar el comportamiento social de la especie (Nuñez et al., 2009, 2010; Ransom et al., 2014).

Manejo en la Argentina

En nuestro país el manejo de los caballos cimarrones por parte de las instituciones respon-

sables ha sido escaso y discontinuo (Scorolli, 2012a). En áreas rurales marginales, con baja densidad de población humana, son capturados para su posterior uso como animales de trabajo, para consumir su carne, o perseguidos y eliminados por considerarlos competidores del ganado. En áreas naturales protegidas se ha efectuado manejo en dos sitios: el Parque Provincial Tornquist, en la provincia de Buenos Aires, y el Monumento Natural de los Bosques Petrificados en la provincia de Santa Cruz.

Parque Provincial Ernesto Tornquist

En el Parque Provincial Ernesto Tornquist (38° 00 y 38° 10' S; 61° 45' y 62° 8' W) un pequeño grupo de unos 10 caballos criollos fueron introducidos en 1942, se volvieron cimarrones y su población creció sin manejo formal durante décadas (Scorolli, 2012b).

Se han efectuado varias propuestas formales de manejo poblacional por parte del Grupo de Estudios en Conservación y Manejo (GEKKO) del Departamento de Biología Bioquímica y Farmacia de la Universidad Nacional del Sur. Inicialmente como parte del Plan de Manejo de esta área protegida (Fiori et al., 1997), y luego como Estrategias de Manejo centradas en los caballos cimarrones, en el marco de una pro-

puesta de Manejo de Herbívoros exóticos. En los estudios de demografía iniciados en el año 1995 se encontró que la población presentaba una tasa de fecundidad moderada, una supervivencia alta y una tasa de crecimiento promedio del 10% anual (Scorolli y Lopez Cazorla, 2010). La población mostró un crecimiento logístico y la capacidad de carga se estimó en 24 caballos adultos/km².

En el año 2006, basándose en las propuestas y los argumentos previos, las autoridades decidieron iniciar un manejo pero sin participación activa de la Universidad, ni del público en general. Basándose en un decreto del gobernador de la provincia de Buenos Aires, se inició la reducción de la población de caballos cimarrones presentes en el Parque Tornquist, con el objetivo de erradicarla y de reintroducir simultáneamente guanacos como medida de restauración de los herbívoros nativos. En el lapso de dos años fueron capturados mediante arreos y el uso de corrales móviles. El método resultó efectivo y en un total de 10 eventos se capturaron aproximadamente 220 caballos. La totalidad fue transportada al haras de la División de Remonta del Ejército Argentino, de estos posteriormente fueron reubicados 140. Basándose en criterios establecidos por médicos veterinarios especialistas en equinos, un total de 80 animales fue sacrificado. La población se redujo entonces en aproximadamente un 50%.

Este manejo de la población, efectuado inicialmente sin el conocimiento público, generó una fuerte oposición y protesta en los medios por parte de grupos de defensores de los caballos. El gobierno decidió seguir adelante con las actividades hasta el año 2008. Tras el cambio de autoridades políticas y una masiva campaña en contra del manejo en los medios y redes sociales en 2011, el manejo fue suspendido hasta la actualidad. Aun así en 2012 el Organismo para el Desarrollo Sostenible de la provincia de Buenos Aires (OPDS) solicitó a GEKKO-UNS una propuesta de Estrategia de Manejo para los caballos cimarrones. Esta fue presentada pero nunca fue implementada. La población de caballos cimarrones luego de 2008 presentó una tendencia positiva en el crecimiento, aunque la tasa de crecimiento fue moderada (Scorolli, 2012b). No se han observado indicios de competencia por el alimento con la pequeña población de guanacos existente en la reserva, ni interacciones agresivas entre grupos sociales (A. Scorolli, obs. pers.)

En los años siguientes se elaboró un modelo conceptual para el manejo de la población basado principalmente en la condición corporal (Scorolli, 2012a) y se está intentando validarlo. Tras un severo incendio en enero de 2014 que afectó más del 90% del área protegida y luego de dos años con lluvias abundantes, la población actual es de aproximadamente 500 caballos y

Tabla 2

Principales métodos de control poblacional y consideraciones sobre ellos.

Método de Manejo	País en que se aplicó				Consideraciones sobre método		
	Ar	US	Au	NZ	Eficiencia	Aceptación	Observaciones
Caza con fusil	0	X *	X	0	++	--	Oposición pública
Arreo y captura viva	X	X	X	X	++	++	Alto costo
Control de fecundidad	0	X	0	X**	+	++	Pequeña escala
Adopción/relocación	X	X	X	X	+	++	Poca demanda
Sacrificio de excedente	X	X	X	X	+	_	Oposición pública

Referencias. X: se usó; *: hasta 1970; **: prueba experimental; 0: no se usó; +: alta; ++: muy alta; -: baja; --: muy baja. Ar: Argentina; US: Estados Unidos de América; Au: Australia; NZ: Nueva Zelanda.

presenta un alto potencial de crecimiento, por lo que su manejo continúa siendo una necesidad.

Monumento Natural Bosques Petrificados

En abril de 2006 en el Monumento Nacional de los Bosques Petrificados (47° 30' y 47° 50'; 67° 50' y 68° 20' W) se efectuó un diagnóstico preliminar de la situación de los caballos cimarrones en el área del actual PN Bosques Petrificados de Jaramillo (Scorolli y Zoratti, 2007). La población estimada era de unos 250 animales y con potencial para aumentar de tamaño. En abril de 2007 se realizó una campaña para evaluar posibles acciones de control junto a personal de la Administración de Parques Nacionales (APN) y se realizaron recomendaciones. Por motivos legales relacionados a la creación de dicho parque nacional hasta el momento no se ha efectivizado un manejo de la población, aunque existe interés en implementarlo cuando sea posible (Laura Malmierca, Coordinación Patagonia Austral, APN com. pers.).

PERCEPCIONES

Un aspecto clave para la implementación exitosa de medidas de manejo de caballos cimarrones es la percepción de la situación por parte del público (Simansky, 1996; Nimmo y Miller, 2007). Las opiniones y percepciones suelen estar fuertemente polarizadas (**Tabla 3**). Por un lado muchos ecólogos, biólogos de la conservación, profesionales que trabajan en temas de fauna, ambiente y conservación, así como miembros de ONG ambientalistas consideran que los caballos cimarrones pueden ser un serio problema de conservación que merece un manejo urgente. Por otra parte un amplio grupo de personas, amantes y defensores de los caballos, en general vinculados a, o que apoyan a, ONG proteccionistas, le otorgan al caballo cimarrón un muy alto valor intrínseco desechando de plano así la existencia de un problema de conservación y justificando plenamente la inacción.

DISCUSIÓN

En la actualidad no tenemos datos precisos sobre la ubicación, distribución geográfica,

tamaño y demografía de la mayoría de las poblaciones de caballos cimarrones en la Argentina. Esto se debe principalmente a que se encuentran en regiones muy vastas, poco habitadas y de difícil acceso para los investigadores. Conocer esta información permitiría tener una dimensión más precisa del alcance del potencial problema, ya que el impacto depende de la densidad poblacional, la resiliencia del ecosistema y la presencia de especies susceptibles. A su vez permitiría dar prioridad a áreas sensibles o con alto valor de conservación según la evidencia.

El potencial impacto sobre el ambiente y la biodiversidad se conocen con cierto detalle solamente para el pastizal serrano del Parque Tornquist en el bioma Pampa, pero no existen trabajos realizados en otros ecosistemas, ni otros biomas del país que eventualmente posean distinta tolerancia al efecto de estos grandes herbívoros. No debemos ignorar que durante el Pleistoceno en nuestro país habitaron caballos como *E. neogeus*, ampliamente distribuido en la región pampeana (Prado y Alberdi, 1994; Alberdi y Prado, 2004; McFadden, 2005). Estos équidos, junto con un alto número de grandes mamíferos se extinguieron al final de ese período, hace unos 10 000 años y las causas de este proceso han sido motivo de debate. El cambio climático y de la vegetación en concordancia y la caza por parte del hombre son algunos de los factores propuestos (Alberdi y Prado, 2004).

En EE.UU., Australia y Nueva Zelanda existen numerosos planes de manejo de poblaciones de caballos cimarrones en áreas protegidas, o en tierras fiscales con valores de conservación que pueden servir como modelo a tener en cuenta (NRC, 2013; USDI, 2015; NSW OEH, 2008; PV, 2013; NZ DOC, 2008). Será crucial considerar tanto las experiencias exitosas como las fallidas y, por supuesto, adaptar los modelos a la idiosincrasia y situación particular de nuestro país.

El manejo de los caballos cimarrones abarca distintas escalas y jurisdicciones. Las autoridades nacionales, como por ejemplo la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable deberían entender en el asunto en tierras públicas y fiscales. En áreas naturales protegidas, la Administración de Parques Nacionales junto a

Tabla 3

Percepción del problema de los caballos cimarrones como especie invasora por distintas instituciones y organizaciones.

	Valoración	Institución/Organización	Referencias bibliográficas
Causa impacto ambiental y en biodiversidad	+ +	APN, UNSTWS, DOC, NSW OEH	Scorrolli y Zoratti, 2007; TWS, 2010; NZ DOC, 2006; NSW OEH, 2008
	0	HSUS, ACCE,	HSUS, 2010; ACCE, 2011
Rol herbivoría	+ +	ACCE, BLM	ACCE, 2011; USDI, 2011
	0/+	UNS	Scorrolli y Zalba **
Especie nativa/extinta reintroducida	+	ACCE, HSUS, BLM	ACCE, 2012; HSUS, 2010;
Valor cultural	+ +		Kirkpatrick y Fazio, 2010;
Parte del ecosistema	+		USDI, 2011; USDI, 2015
Valor de individuos	+ +		
Icono-Estética	+		
Genética única	+		

Referencias/Siglas: ACCE: Asociación Civil Cimarrón Equino; APN: Administración de Parques Nacionales de Argentina; BLM: Bureau of Land Management EE.UU.; DOC: Department of Conservation Nueva Zelanda; HSUS: Humane Society of United States; NSW OIE: New South Wales Office of Environment and Heritage, Australia; TWS: The Wildlife Society, EE.UU.; UNS: Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina. **: Propuesta de estrategia de manejo de caballos cimarrones del Parque Tornquist. Símbolos: 0: negativa, +: positiva, ++: muy positiva.

sus pares provinciales, como OPDS en Buenos Aires, deberían intervenir en el manejo. En mi opinión no existen recetas simples para un problema complejo y conflictivo como el manejo de los caballos cimarrones, pero algunas de las siguientes son características deseables en el planteo de una Estrategia o Plan de Manejo:

- Contar con un diagnóstico preliminar que incluya al menos una estimación del tamaño de la población y su probable tendencia, los principales hábitats o ecosistemas ocupados y su grado de utilización.
- Conocer cuáles son los valores de conservación potencialmente afectados, su distribución espacial y su grado de amenaza regional o nacional.
- Tener en cuenta los objetivos del área protegida.
- El manejo debería ser estratégico, teniendo en cuenta aspectos espaciales y temporales del impacto sobre la biodiversidad o el ambiente.
- Si bien lo ideal sería contar con evidencia y conocimiento sobre la relación entre densidad de caballos cimarrones y su impacto para el sitio particular. Esto no debería impedir, siguiendo el principio de precaución, iniciar un manejo poblacional si se suponen en riesgo valores de conservación.
- Un marco de manejo adaptativo-activo permite aprender mientras se toman medidas de manejo, evaluar los efectos de las medidas tomadas y corregir eventuales efectos indeseados o inesperados, siempre abiertos a cambiar de hipótesis y de modelo.
- Un análisis profundo de la factibilidad de erradicación como primera opción de manejo.
- Una adecuada difusión en los medios y redes sociales de la situación, el conflicto y los potenciales riesgos para la biodiversidad.

- Actitud proactiva de las autoridades, técnicos y científicos vinculados al tema adelantándose a los conflictos con el público y protestas luego del manejo.
- Tener en cuenta la importancia determinante de la percepción pública en la implementación del manejo.
- La inclusión de los distintos sectores interesados en el tema, en la planificación, implementación y monitoreo, con la premisa de arribar a consensos mínimos.
- Integrar cualquier manejo en el marco de la estrategia de manejo de especies exóticas invasoras (EEI) iniciada recientemente por la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.

CONCLUSIONES

La situación en Argentina de la mayoría de las poblaciones de caballos cimarrones es aún insuficientemente conocida. Existe información científica sobre la ecología, demografía y el potencial impacto de los caballos cimarrones solamente en el Parque Tornquist. Esto no debería impedir iniciar medidas de manejo de aquellas poblaciones que sean consideradas más problemáticas en nuestro país por poner en riesgo la biodiversidad.

AGRADECIMIENTOS

A la Secretaría de Ciencia y Tecnología UNS, y al CONICET por el financiamiento de la investigación a través de los proyectos PGI 24/B213 y PIP 112 201201 00413 CO. Deseo agradecer sinceramente al editor de este número especial, Dr. Ricardo A. Ojeda, por invitarme a contribuir en el tema caballos cimarrones. A los revisores y al editor que con sus acertados comentarios y positivas sugerencias han mejorado sin duda el presente manuscrito.

LITERATURA CITADA

- ALBERDI MT y JL PRADO. 2004. Caballos fósiles de América del Sur. Una historia de tres millones de años. INCUAPA, Facultad de Ciencias Sociales UNCPBA, Olavarría.
- ASOCIACIÓN CIVIL CIMARRÓN EQUINO. 2011. Objetivos de creación de la asociación. <https://www.facebook.com/groups/caballostorquinst/>
- BEEVER EA y PF BRUSSARD. 2000a. Examining ecological consequences of feral horse grazing using exclosures. *Western North American Naturalist* 60:236-254.
- BEEVER EA y PF BRUSSARD. 2000b. Charismatic megafauna or exotic pest? Interactions between popular perceptions of feral horses (*Equus caballus*) and their management and research. Pp. 413-418 en: *Proceedings of the 19th Vertebrate Pest Conference* (TP Salmon y AC Crab, eds.). University of California, Davis.
- BEEVER EA y PF BRUSSARD. 2004. Community- and landscape-level responses of reptiles and small mammals to feral horse grazing in the Great Basin. *Journal of Arid Environments* 59:271-297.
- BEEVER EA y JE HERRICK. 2006. Effects of feral horses on Great Basin landscapes on soil and ants: Direct and indirect mechanisms. *Journal of Arid Environments* 66:96-112.
- BENNETT D y RS HOFFMANN. 1999. *Mammalian Species* 628:1-14.
- BERGER J. 1986. Wild horses of the Great Basin, social competition and population size. The University of Chicago Press, Chicago.
- BRAILOVSKY A y D FOGUELMAN. 1991. Memoria Verde. Historia ecológica de la Argentina. Editorial Sudamericana, Buenos Aires.
- CABRERA A. 1945. Caballos de América. Editorial Sudamericana, Buenos Aires.
- DAWSON MJ, C LANE y G SAUNDERS. 2006. *Proceedings of the National Feral Horse Management Workshop*. Invasive Animals Cooperative Research Centre, Canberra.
- DE VILLALOBOS AE y SM ZALBA. 2010. Continuous feral horse grazing and grazing exclusion in mountain pampean grasslands in Argentina. *Acta Oecologica-International Journal of Ecology* 36:514-519.
- DE VILLALOBOS AE, SM ZALBA y DV PELAEZ. 2011. *Pinus halepensis* invasion in mountain pampean grassland: Effects of feral horses grazing on seedling establishment. *Environmental Research* 111:953-959.
- DOBBIE WR, D McK BERMAN y ML BRAYSHER. 1993. *Managing vertebrate pests: Feral horses*. Bureau of Rural Sciences, Australian Government Publishing Service, Canberra.
- DOUGLAS CL y DM LESLIE. 1996. Feral animals on rangelands. Pp. 281-291, en: *Rangeland Wildlife* (PR Krausman, ed.). The Society of Range Management, Denver.
- DUNCAN P. 1992. Horses and grasses. The nutritional ecology of equids and their impact on the Camargue. *Ecological Studies* 87. Springer Verlag, New York.
- EBERHARDT LL, AK MAJOROWICZ y JA WILCOX. 1982. Apparent rates of increase for two feral horse herds. *Journal of Wildlife Management* 46:367-374.
- FIORI SM, AL SCOROLLI y SM ZALBA. 1997. Propuesta de plan de manejo para el Parque Provincial Ernesto Tornquist. Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca.
- GARROTT RA y L TAYLOR. 1990. Dynamics of a feral horse population in Montana. *Journal of Wildlife Management* 54:603-612.
- GARROTT RA, DB SINIFF y LL EBERHARDT. 1991. Growth rates of feral horse populations. *Journal of Wildlife Management* 55:641-648.
- GROVES CP. 2002. Taxonomy of the living Equidae. Pp. 271-297, en: *IUCN Equid Action Plan* (PD Moehlman, ed.). IUCN, Morges.
- HANSEN RM. 1976. Foods of free-roaming horses in southern New México. *Journal of Range Management* 29:347.

- HUMANE SOCIETY OF UNITED STATES. 2010. The Humane Society and our vision for wild horse management in the U.S. http://www.humanesociety.org/issues/wild_horses/facts/hsus_wild_horse_management.html
- JANIS C 1976. The evolutionary strategy of the equidae and the origins of rumen cecal digestion. *Evolution* 30:757-774.
- LEVER C. 1994. *Naturalized animals*. Poyser Natural History, London.
- LINKLATER WL. 2000. Adaptive explanation in socio-ecology: Lessons from the Equidae. *Biological Reviews* 75:1-20.
- LINKLATER WL, EZ CAMERON, EO MINOT y KJ STAFFORD. 2004. Feral horse demography and population growth in the Kaimanawa Ranges, New Zealand. *Wildlife Research* 31:119-128.
- LOYDI A y SM ZALBA. 2009. Feral horses dung piles as potential invasion windows for alien plant species in natural grasslands. *Plant Ecology* 201:471-480.
- LOYDI A y RA DISTEL. 2010. Floristic diversity under different intensities of large herbivore grazing in mountain grasslands of the Ventania System, Buenos Aires. *Ecologia Austral* 20:281-291.
- LOYDI A, RA DISTEL y SM ZALBA. 2010. Large herbivore grazing and non-native plant invasions in montane grasslands of central Argentina. *Natural Areas Journal* 30:148-155.
- LOYDI A, SM ZALBA y RA DISTEL. 2012. Vegetation change in response to grazing exclusion in montane grassland, Argentina. *Plant Ecology and Evolution* 145:313-322.
- MC FADDEN B. 2005. Fossil horses: Evidence for evolution. *Science* 307:1728-1730.
- MOEHLMAN PD. 2002. IUCN Equid Action Plan. IUCN, Morges.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. 2013. *Using Science to Improve the BLM Wild Horse and Burro Program: A Way Forward*. The National Academies Press, Washington.
- NEW ZEALAND DEPARTMENT OF CONSERVATION. 2006. *Kaimanawa Wild Horse Management Plan*. <http://www.doc.govt.nz/about-us/science-publications/conservation-publications/threats-and-impacts/animal-pests/kaimanawa-wild-horses-plan/>
- NIMMO DG y KK MILLER. 2007. Ecological and human dimensions of management of feral horses in Australia: A review. *Wildlife Research* 34:408-417.
- NOVILLO A y RA OJEDA. 2008. The exotic mammals of Argentina. *Biological Invasions* 10:1333-1344.
- NUÑEZ CM, JS ADELMAN, C MASON y DI RUBENSTEIN. 2009. Immunocontraception decreases group fidelity in a feral horse population during the non-breeding season. *Applied Animal Behaviour Science* 117:74-83.
- NUÑEZ CM, JS ADELMAN y DI RUBENSTEIN. 2010. Immunocontraception in wild horses (*Equus caballus*) extends reproductive cycle beyond the normal breeding season. *PLoS One* 5:e13635.
- MERINO ML, BN CARPINETTI y AM ABBA. 2009. Invasive mammals in the National Parks system of Argentina. *Natural Areas Journal* 29:42-49.
- PARKS VICTORIA 2013. *Victorian Alps Wild Horse Management Plan*. <http://parkweb.vic.gov.au/explore/parks/alpine-national-park/plans-and-projects/victorian-alps-wild-horse-management-plan>
- PENNISI E. 2001. Horses domesticated multiple times. *Science* 291:412.
- PRADO JL y MT ALBERDI. 1994. A quantitative review of the horses *Equus* from South America. *Paleontology* 37:459-481.
- RANSOM JL, JG POWERS, NT HOBBS y DL BAKER. 2014. Ecological feedbacks can reduce population-level efficacy of wildlife fertility control. *Journal of Applied Ecology* 51:259-269.
- SCOROLLI, AL. 2012a. Feral horse body condition: A useful tool for population management? P. 92, en: *International Wild Equid Conference Book of Abstracts*. Vienna, Austria.
- SCOROLLI AL. 2012b. Feral horse demography and management in Tornquist Park Argentina. P. 22, en: *International Wild Equid Conference Book of Abstracts*. Vienna, Austria.
- SCOROLLI AL y C ZORATTI. 2007. Feral horse management in Argentina: Two cooperation work case studies. En: *II Latinamerican National Parks and Protected Area Congress*. Bariloche, Argentina.
- SCOROLLI AL y AC LOPEZ CAZORLA. 2010. Demography of feral horses (*Equus caballus*): A long-term study in Tornquist Park, Argentina. *Wildlife Research* 37:207-214.
- SINGER FJ, LC ZEIGENFUSS, L COATES-MARKLE y F SCHWIEGER. 1998. A demographic analysis, group dynamics, and genetic effective number in the Pryor Mountain wild horse population 1992-1997. Report to United States Bureau of Land Management and National Park Service United States Geological Survey. Biological Resources Division, Fort Collins, Colorado.
- SYMANSKI R. 1996. Dances with horses: Lessons from the environmental fringe. *Conservation Biology* 10:708-712.
- TABOADA G. 1999. *El caballo criollo en la historia argentina. Siglos XVI a XIX*. Editorial Planeta, Buenos Aires.
- THE WILDLIFE SOCIETY. 2011. Final position statement: feral horses and burros in North America. http://wildlife.org/wp-content/uploads/2014/05/Feral_Horses_July_2011.pdf. Consultada el 1º de octubre, 2015.
- U.S. DEPARTMENT OF INTERIOR, BUREAU OF LAND MANAGEMENT 2011. Proposed Strategy Details of the BLM's Proposed Strategy for Future Management of America's Wild Horses and Burros. http://www.blm.gov/style/medialib/blm/wo/Communications_Directorate/public_affairs/wild_horse_and_burro/documents.Par.86602.File.dat/Proposed_WHBStrategy.pdf Consultada 1 de octubre de 2015
- U.S. DEPARTMENT OF INTERIOR, BUREAU OF LAND MANAGEMENT 2015. Wild Horses and Burros Program. <http://www.blm.gov/wo/st/en/prog/whbprogram.html>
- ZALBA SM y NC COZZANI. 2004. The impact of feral horses on grassland bird communities in Argentina. *Animal Conservation* 7:35-44.