

GECS News

Nº 7
DICIEMBRE 2018



Contenidos de este número

Editorial / Letter from the Chair

Categorización de la vicuña en la Lista Roja de la UICN: perspectiva histórica y propuesta de una Evaluación Regional a nivel subespecífico. Por Pablo Acebes

Implicancias sanitarias en el manejo sostenible de camélidos sudamericanos silvestres. Sarna y otras enfermedades producidas por parásitos. Por Hugo Castillo

Elaboración del Plan de Conservación de la Vicuña Austral (*Vicugna vicugna vicugna*) en Chile: fortaleciendo la planificación y capacidades institucionales para la conservación y protección de la fauna altoandina. Por Moisés Grimberg

Ecología del guanaco (*Lama guanicoe*) en la Patagonia chilena: el papel de las interacciones bióticas en su abundancia, distribución y selección de hábitat. Por Esperanza Iranzo

Conservación y manejo del guanaco en Magallanes, Chile: desde la recuperación poblacional a la revalorización mediante cosecha. Por Nicolás Soto, Oscar Skewes y Benito A. González

Enseñanza de campesino a campesino en el repoblamiento de vicuñas en Perú. Por Pilar Tupia

NOVEDADES

Reunión del Convenio de la Vicuña en Cusco (Perú 2017). Por Domingo Hoces y Benito González

Reunión del Convenio de la Vicuña en Jujuy (Argentina 2018). Por Benito González y Domingo Hoces

Capacitación de un miembro del GECS. Por Benito González

Hernán Torres Santibáñez (1946 – 2017). Por Benito González

**Instrucciones para autores
Comité Editorial**

GECS News es una publicación del Grupo de Especialistas en Camélidos Sudamericanos (GECS) de la UICN. Se aceptan artículos, novedades y resúmenes de publicaciones relacionados con

la conservación, el uso y la investigación aplicada al manejo de guanacos y vicuñas, enviados por miembros y no-miembros del GECS.

Editorial

Dos grandes e innegables desafíos que han afectado a las especies de camélidos silvestres durante los últimos años continúan enfrentándolos hoy: una propuesta legislativa en Perú, que ha considerado una vez más el manejo de la vicuña en la misma categoría que el manejo del ganado, y por otro lado un plan de manejo gubernamental, que para reducir el conflicto entre el ganado ovino y el guanaco promueve un rápido aumento del uso comercial de la especie en la Provincia de Santa Cruz, Patagonia Argentina. Estas iniciativas no son accidentales. En ambos casos, los aumentos recientes en el tamaño de algunas poblaciones y la expectativa de obtener beneficios económicos por parte de quienes los utilizan directamente juegan un rol importante. El rápido desarrollo de estos eventos, combinado con la falta de debate sobre las ventajas y desventajas de dicha utilización, ha hecho que desafortunadamente se descuiden aspectos adicionales relevantes de la sostenibilidad. Estos incluyen la falta de evaluación de los beneficios para "todos" los interesados, y la no cuantificación de las consecuencias biológicas y los impactos de las propuestas. Tratar a la vicuña como una especie ganadera disocia a la especie de su hábitat nativo y los servicios ecosistémicos que brinda a los humanos, devaluando así su gran aporte a la biodiversidad andina. El manejo del guanaco sin aplicar las salvaguardas necesarias, como la implementación de prácticas de uso sostenible y el monitoreo, especialmente en un escenario donde la especie se percibe como una "plaga", se suma a la tarea titánica de realizar investigaciones sobre la utilización sostenible en un entorno ya afectado por el sobrepastoreo, erosión y desertificación.

El manejo de una población de fauna silvestre requiere que los aspectos biológicos, ambientales, económicos, sociales, legales y políticos deban converger de una forma armónica. Nuestra misión principal como GECS es contribuir con nuestro conocimiento científico-técnico para aclarar las implicancias de estas decisiones, y proporcionar orientación para ajustar las políticas públicas para que se considere el uso sostenible y la conservación

de las especies y sus hábitats. Un desafío aún mayor es hacernos escuchar por las autoridades apropiadas para que sus decisiones tomen en consideración todos estos aspectos. Como resultado, GECS supervisa los indicadores de abundancia de especies, la viabilidad y las tendencias de la población y su relación con las comunidades humanas locales, para que podamos actuar en consecuencia y profesionalmente, asesorando a las autoridades locales y advirtiendo sobre los riesgos relacionados con algunas decisiones políticas. Como grupo internacional de especialistas que promueve el bienestar y la continuidad de los sistemas biológicos naturales del mundo, tenemos la experiencia, el conocimiento y la responsabilidad de dicha acción. En concordancia con este accionar, presentamos este número de nuestro GECS News.

Una de las tareas principales de los Grupos de Especialistas de la UICN es evaluar el estado de conservación de las especies que habitan nuestro planeta, incluido el estado de la población y su tendencia, así como las principales amenazas para su supervivencia y bienestar. En este número, el artículo del Dr. Pablo Acebes sintetiza los cambios históricos que la vicuña ha experimentado hasta su categorización actual en el estado de "Preocupación menor" según la UICN. Esto no significa que la vicuña esté libre de problemas en toda su distribución; un desafío importante es la creciente presencia de sarna, una enfermedad cutánea parasitaria que afecta de forma intensa a algunas poblaciones con y sin manejo productivo. En relación con este problema emergente, el Dr. Hugo Castillo presenta una revisión del conocimiento disponible sobre los parásitos que afectan a los guanacos y vicuñas, y la amenaza que presenta esta enfermedad de la piel. Moises Grimberg nos muestra brevemente los avances en el Plan de Conservación de la subespecie de vicuña austral en el norte de Chile. A continuación, la Dra. Esperanza Iranzo informa sobre los principales resultados de su tesis doctoral que trata sobre las interacciones bióticas y la abundancia de guanacos en la Patagonia chilena, destacando las implicancias para la toma de decisiones y el manejo en áreas ganaderas. Respecto a este último punto, el Dr. Nicolás Soto y colaboradores presentan en su artículo la historia de la conservación y el

manejo productivo de los guanacos en la región de Magallanes y sus desafíos actuales. Como otra contribución a la gestión de camélidos silvestres, la MSc. Pilar Tuppia nos muestra cómo se ha abordado una iniciativa para trasladar vicuñas en Perú a través de la transferencia de experiencias entre las comunidades involucradas. A continuación, se presenta un resumen de las actividades en las que hemos participado recientemente, incluidas las reuniones del Convenio de la Vicuña en Cusco (Perú) en 2017, y en Jujuy (Argentina) en 2018, entre otras. Para concluir, rendimos homenaje al Ex-Presidente de nuestro Grupo, el Sr. Hernán Torres Santibáñez, destacando sus principales contribuciones a la conservación de los camélidos silvestres Sudamericanos. Esperamos que este nuevo número de GECS News sea de utilidad e interés para todos los lectores.

Benito A. González

Presidente del Grupo Especialista en
Camélidos Sudamericanos

Académico de la Universidad de Chile

Letter from the Chair

Two undeniable major challenges faced by wild camelid species during the last years continue to confront them today: a legislative proposal in Peru has once again considered vicuña management in the same category as livestock management; and a government management plan to reduce the conflict between sheep farming and the guanaco focuses on a rapid increase in the commercial use of species in the Province of Santa Cruz, Patagonia Argentina. These initiatives are not accidental. In both cases, recent increases in the size of some populations and the expectation of obtaining economic benefit by those who directly use them play an important role. The rapid development of these events, combined with a lack of debate regarding the advantages and disadvantages of such

utilization have meant that additional relevant aspects of sustainability are unfortunately being neglected. These include failure to evaluate the benefits for "all" stakeholders and failure to quantify the biological consequences and impacts of proposals. To treat the vicuña as a livestock species disassociates the species from its native habitat and the ecosystem services it provides to humans, thus devaluing its major contribution to Andean biodiversity. Managing the guanaco without providing necessary safeguards, such as implementation of sustainable use practices and monitoring, especially in a scenario where the species is considered a "plague", adds to the titanic task of conducting research regarding sustainable utilization in an environment already affected by overgrazing, erosion, and desertification.

Managing a wildlife population requires that biological, environmental, economic, social, legal, and political aspects must all converge to form a working partnership. Our primary mission as GECS is to contribute our scientific-technical knowledge to clarify the implications of these decisions, and provide guidance to adjust policy decisions so that sustainable use and conservation of the species and their habitats are considered. An even greater challenge is to make ourselves heard by the appropriate authorities so that their decisions will take into consideration all these issues. As a result, GECS monitors indicators of species abundance, population viability and trends, and their relationship to local human communities, so that we can act accordingly and professionally, advising local authorities and warning of risks regarding some policy decisions that are under consideration. As an international Specialist Group that promotes the welfare and continuance of the world's natural biological systems, we have the experience, knowledge, and responsibility for such action. Accordingly, we present this issue of our GECS News.

One of the main tasks of the IUCN Specialist Groups is to evaluate the state of conservation of species that inhabit our planet, including the population status and trends as well as the main threats to their survival and well-being. In this issue the article by Dr. Pablo Acebes synthesizes the historical changes that the vicuña has gone through up to its current

categorization in "Least Concern" status according to the IUCN. This does not mean that the vicuña is free of problems throughout its distribution; one major challenge is the increasing presence of mange, a parasitic skin disease that affecting intensively some populations both with and without productive. Relative to this emerging problem, Dr. Hugo Castillo presents a review of the available knowledge about the parasites that affect guanacos and vicuñas and the threat presented by this skin disease. Moises Grimberg briefly shows us the advances in the Conservation Plan of the southern vicuña subspecies in northern Chile. Next, Dr. Esperanza Iranzo reports the main results of her Doctoral Thesis which deals with biotic interactions and the abundance of guanacos in Chilean Patagonia, highlighting implications for decision-making and management in livestock areas. Regarding this last point, Dr. Nicolás Soto and collaborators present in their article the history of conservation and productive management of the guanaco in the Magallanes region and its

current challenges. As another contribution to wild camelid management, Pilar Tuppia MSc shows us how an initiative to translocate vicuñas in Peru has been addressed through the transfer of experiences among the communities involved. Following is a summary of activities that we have participated in recently, including meetings of the Vicuña Convention in Cusco, Peru in 2017, and in Jujuy, Argentina in 2018, among others. To conclude, we pay tribute to the past-President of our Group, Mr. Hernán Torres Santibáñez, highlighting his main contributions to the conservation of wild South American camelids. We hope that this new issue of GECS News will be of use and interest to readers.

Benito A. González

Chair of the South American Camelids Specialist Group

Academic of the University of Chile

Categorización de la vicuña en la Lista Roja de la UICN: perspectiva histórica y propuesta de una Evaluación Regional a nivel subespecífico

Pablo Acebes Vives¹²

Resumen

La clasificación de la vicuña en las categorías de la Lista Roja de la UICN ha ido cambiando a medida que la especie se recuperaba. En estos momentos la especie está catalogada como de *Preocupación Menor* dada la población total estimada en 500.494 animales,

una tendencia poblacional creciente, la amplitud en el Área de Ocupación y la presencia de la especie en numerosas áreas protegidas. De igual forma, las dos subespecies podrían clasificarse como de *Preocupación Menor* por las mismas razones. Sin embargo, es especialmente preocupante el estado de conservación de la especie en Chile, que podría catalogarse como *Vulnerable*, y también de las dos subespecies, pudiéndose clasificar la subespecie austral como *En Peligro*.

Abstract

In the past, Vicuña has been listed in different categories within the IUCN Red List, which has changed in parallel to its recovery. Currently, the species is listed as *Least Concern* due to the total population size estimated in 500.494 animals, an increasing population trend, a wide area of occupancy, and its occurrence in many protected areas. In the same way, the two subspecies could be listed as *Least Concern* for the same reasons. However, the conservation status of the species

¹Grupo de Ecología Terrestre. Depto. Ecología. Facultad de Ciencias. Univ. Autónoma de Madrid. Email: pablo.acebes@uam.es C. Darwin 2, 28049 Madrid, España. ²Coordinador Lista Roja UICN del Grupo Especialista en Camélidos Sudamericanos

in Chile is of concern. It could be classified as *Vulnerable*, and the two subspecies also, and the southern subspecies could be listed as *Endangered*.

Introducción

La vicuña fue clasificada como de *Preocupación Menor* en la evaluación global de la UICN de 2008 (Lichtenstein et al. 2008), dada su amplia distribución, el tamaño poblacional creciente a escala continental y su presencia en varias áreas protegidas. En la reevaluación global que acaba de ser publicada (Acebes et al. 2018) la vicuña sigue estando catalogada como de *Preocupación Menor*. Sin embargo, es importante destacar la existencia de diferencias en las poblaciones de Argentina, Bolivia, Chile, Ecuador y Perú, tanto en su área de ocupación, tamaño y tendencias poblacionales, como por la tipología de amenazas que sufren. De igual forma, estas diferencias también se dan en las dos subespecies: la vicuña norteña (*V. vicugna mensalis*, Thomas 1917), y la vicuña austral (*V. vicugna vicugna*, Molina 1782). Por tanto, resulta inevitable realizar una propuesta de Evaluación Regional a nivel de subespecie, a fin de poder valorar sus respectivos estados de conservación y con ello pensar en delinear medidas específicas para su conservación (Acebes y González 2015).

En este artículo examinaré las distintas evaluaciones globales y nacionales en las que ha sido catalogada la vicuña y realizaré una propuesta de clasificación regional para las dos subespecies. Para ello, primeramente repasaré las sucesivas clasificaciones históricas de la especie con las categorías y criterios de la UICN, tanto a nivel global como a escala de país. Resumiré los aspectos más destacados de la evaluación de la especie a escala global que acaba de ser publicada (Acebes et al. 2018). Por último, efectuaré una propuesta de clasificación Regional de las dos subespecies a escala global y, someramente, a escala nacional.

Categorías de Conservación de la Vicuña de la UICN a lo largo de la historia

La caza indiscriminada llevó a la vicuña hasta

casi su extinción en la década de los 60 del siglo XX. La respuesta institucional en materia de conservación y regulación implementada por los países vicuñeros, unida a la coordinación y cooperación multilateral entre los mismos (primeramente con la firma del Convenio para la Conservación de la Vicuña y posteriormente del Convenio para la Conservación y Manejo Sustentable), así como la inclusión de la vicuña en la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), fueron determinantes para su conservación.

La vicuña fue catalogada por primera vez en 1982 como *Vulnerable* (IUCN 1982), pese a que a principios de la década de los 80 la especie mostraba claros síntomas de recuperación. La caza furtiva fue entonces identificada como la principal amenaza para la especie. Dicha clasificación se mantuvo en las sucesivas actualizaciones de los Libros Rojos desde 1986 hasta 1994.

En la publicación de 1996, la Lista Roja adoptó nuevas categorías y criterios para que las evaluaciones fueran más objetivas, ya que, por primera vez, en las evaluaciones participaban grupos de especialistas y voluntarios (IUCN 1996). La vicuña fue entonces catalogada como de *Bajo Riesgo dependiente de conservación*; ‘Dependiente de conservación’ significaba que los taxones no se clasificaban como ‘Vulnerable’ únicamente porque se realizaran esfuerzos de conservación específicos para la especie o de sus hábitats, cuyo cese resultaría en la clasificación del taxón en una de las categorías de amenaza en un período de cinco años (IUCN 1996). Por primera vez la vicuña no era clasificada en una de las categorías de amenaza (En Peligro Crítico, En Peligro, Vulnerable) (IUCN 1996).

Esta categoría se mantuvo hasta 2008, año en que fue catalogada como de *Preocupación Menor* (Lichtenstein et al. 2008), de acuerdo con las nuevas Categorías y Criterios que se emplean hoy en día (Extinto, Extinto en Estado Silvestre, En Peligro Crítico, En Peligro, Vulnerable, Casi Amenazado, Preocupación Menor, Datos Insuficientes y No Evaluado; IUCN 2001). La nueva clasificación

se fundamentaba en su amplia distribución, tamaño poblacional creciente a escala

continental y su presencia en varias áreas protegidas de Argentina, Bolivia, Chile y Perú.

Tabla 1. Categorización histórica de la vicuña en cada país y catalogación global de la especie para cada periodo. Dc = dependiente de la conservación

País	Subespecie	Clasificación	Fecha	Cita	Clasificación Global
Argentina	Austral	Preocupación Menor	2012	Ojeda et al., 2012	Preocupación Menor
	Austral	Preocupación Menor	2000	Ojeda et al., 2012	Bajo Riesgo / Dc
	Austral	Preocupación Menor / Dc	1997	Ojeda et al., 2012	Bajo Riesgo / Dc
Bolivia	Austral y Norteña	Preocupación Menor	2009	Aguirre et al., 2009	Preocupación Menor
	Austral y Norteña	Bajo Riesgo / Dc	2003	Bernal y Silva, 2003	Bajo Riesgo/ Dc
	Austral y Norteña	Vulnerable	1996	Tarifa, 1996	Bajo Riesgo / Dc
Chile	Austral y Norteña	En peligro	1998	DS N°5 MINAGRI 1998	Bajo Riesgo/ Dc
	Poblaciones norteñas	Fuera de Peligro	1993	Glade, 1993	Vulnerable
	Poblaciones australes	En Peligro	1993	Glade, 1993	Vulnerable
Perú	Norteña	Casi Amenazada	2014	SERFOR 2018	Preocupación Menor
	Norteña	Casi Amenazada	2014	N° 004-2014-MINAGRI	Preocupación Menor
	Norteña	Casi Amenazada	2004	DS N° 034-2004-AG	Bajo Riesgo/ Dc

Clasificación actual de la vicuña en la Lista Roja de la UICN (2018)

En la reevaluación global recientemente publicada (Acebes et al. 2018), la vicuña sigue estando catalogada como de *Preocupación Menor*, dada la población total estimada, una tendencia poblacional creciente, la amplitud en el área de ocupación y la presencia de la especie en numerosas áreas protegidas (Acebes et al. 2018).

La población total estimada hoy en día de 500.494 individuos (rango: 473.297- 527.691) y de unos 350.000 individuos adultos reproductores (Acebes et al., 2018), representa un incremento poblacional del 30,6 % respecto a la anterior evaluación (347.273 vicuñas, Lichtenstein et al. 2008). Este aumento puede haber ido acompañado de un incremento en el área de ocupación de la vicuña a escala global, pero no existen datos que permitan corroborar esta asunción.

Sin embargo, resulta oportuno realizar las

siguientes observaciones (Acebes et al. 2018): (a) la metodología de censo no es homogénea. En algunos casos se trata de conteos directos. Este método es fiable, pero se corre el riesgo de infraestimar las poblaciones si quedan zonas sin prospectar. Por otra parte, algunos censos se centran en áreas protegidas y zonas próximas, mientras que en otros se realizan a partir de inferencia, y; (b) los datos poblacionales de cada uno de los países son de fechas distintas. En Argentina por ejemplo el censo nacional es de 2006 (Baigún et al. 2008), mientras que en Bolivia y Perú los censos son de 2009 y 2012 respectivamente, pero cuentan con estimaciones realizadas para 2016. Chile también realizó estimaciones en 2016 y en Ecuador el último censo publicado es de 2017.

Por tanto, es necesario tener información actualizada para todo el área de distribución de la especie, que sea recabada mediante una metodología común, para que las estimas sean comparables. Se recomienda el uso de métodos basados en inferencia, como por ejemplo el que proporciona DISTANCE (Buckland et al. 1993).

Tabla 2. Poblaciones de vicuña para el periodo 1969-2016 en los cinco países vicuñeros. El censo nacional de Argentina (Baigún et al. 2008) proyectaba una cifra de 72.678 –127.072 vicuñas, dependiendo del método de censo empleado. Para este trabajo se ha elegido el promedio y se ha mantenido esa cantidad para 2016 (modificado de Laker et al. 2006).

	1969	1981	1997	2001	2005	2008	2016
Perú	10.000	61.900	102.800	118.678	161.460	188.327	218.000
Bolivia	3.000	4.500	33.800	56.400	61.000	62.869	163.331
Argentina	1.000	8.200	22.100	33.500	47.000	99.875	99.875
Chile	500	8.000	19.800	16.900	15.523	16.942	12.103
Ecuador	0	0	1.600	2.000	2.058	2.683	7.185
Total	14.500	82.600	180.100	227.478	287.041	370.696	500.494

Hoy en día la vicuña está presente en 25 áreas protegidas (88.533 km²): cuatro en Bolivia (13.973 km²), seis en Chile y en Perú (27.885 km² y 14.278 km² respectivamente), ocho en Argentina (31.812 km²) y una en Ecuador (5.866 km²). Esto supone que alrededor del 20% de la población continental se encuentra en áreas protegidas. De hecho, el área de ocupación de 250.000 km² considerada en la anterior evaluación de 2008 y en algunas publicaciones previas (ver por ejemplo Laker et al. 2006) podría estar infraestimada, ya que fue calculada a partir de zonas de censo (Laker com. pers.) y, de ser correcta, supondría que aproximadamente el 35% de las poblaciones se encontrarían en áreas protegidas. Así, el área de ocupación sería como mínimo de 300.000 km² (Acebes et al. 2018).

Para llevar a cabo la evaluación también se han tenido en cuenta los siguientes criterios, que han sido evaluados consultando a expertos de todos los países vicuñeros (Acebes et al. 2018):

(a) reducción en la población en los próximos 10 años o en tres generaciones. En todos los países la tendencia esperada es al aumento o tendente a estabilizarse, con excepción de Chile, que se espera siga una tendencia negativa;

(b) existencia de fluctuaciones extremas en el número de individuos maduros y;

(c) existencia de fluctuaciones extremas en el área de ocupación de las poblaciones. En ambos casos (b y c) no se aprecia que se produzcan tales fluctuaciones. Tan sólo en

Chile se reconoce una ligera reducción en el área de ocupación.

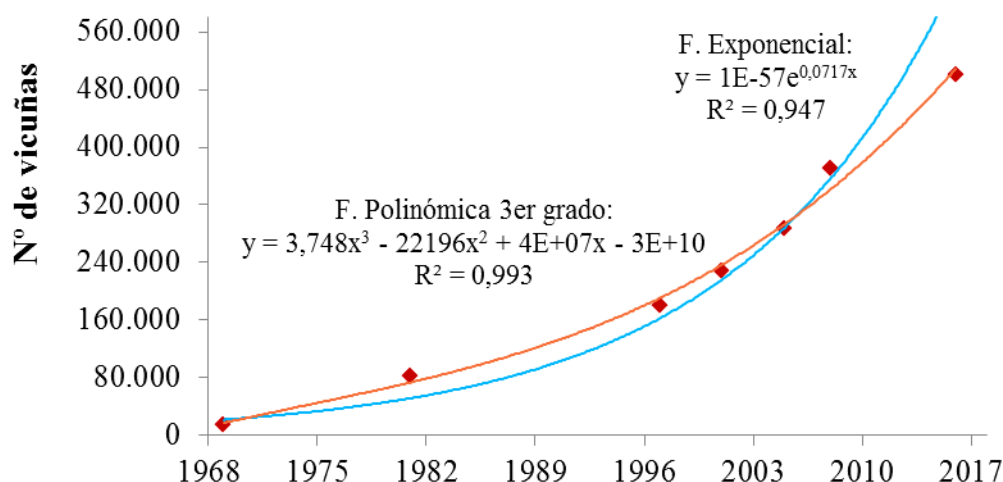
La población a escala continental muestra un aumento sostenido en el tiempo desde la década de los 80 del pasado siglo (Fig. 1). A pesar de contar con pocos datos, el crecimiento de la población se asemeja a una función logarítmica ($R^2=0,947$).

Sin embargo, el dato de población continental agregado más reciente parece apuntar a cierta ralentización en el crecimiento, expresado con un mejor ajuste de la función polinómica de tercer grado ($R^2=0,993$). Es decir, podríamos encontrarnos en una situación en la cual el patrón de crecimiento global ralentizado sea consecuencia de la conjugación de subpoblaciones que se hayan estabilizado debido a factores denso-dependientes y/o de haber alcanzado la capacidad de carga del sistema (Bonacic et al. 2002, Laker et al. 2006, Shaw et al. 2012) con otras que sigan creciendo de forma exponencial y de otras con menor tasa de crecimiento.

Breve historia de las categorizaciones realizadas por los países vicuñeros

La escasa experiencia en la aplicación de las categorías y criterios de la Lista Roja unido a las diferencias en las poblaciones de vicuña en los países vicuñeros podrían explicar la disparidad de las catalogaciones realizadas hasta el momento (Tabla 1). Consciente de esta situación, la UICN desarrolló las *Directrices*

Figura 1. Tamaño y tendencia poblacional de la vicuña a escala global para el periodo comprendido entre 1969 y 2016. Ajustes realizados mediante función polinómica de tercer grado (línea roja) y función exponencial (línea azul)



para el uso de los Criterios de la Lista Roja de la UICN a nivel regional y nacional (IUCN, 2012), a fin de que los países contaran con un sistema estándar para sus evaluaciones nacionales. Así, algunas evaluaciones nacionales coinciden con la Clasificación Global vigente en ese periodo, probablemente como consecuencia de la transposición literal de la clasificación continental a la del país en cuestión. En otros casos es diferente, de lo que se deduce que el país ha realizado un esfuerzo por concebir una evaluación específica. De todas las categorizaciones efectuadas por los países vicuñeros (Tabla 1) destaca las realizadas por Perú, que ha catalogado a la vicuña como *Casi Amenazada* en las evaluaciones de 2004 y 2012. Siendo el país con cerca de la mitad del contingente poblacional mundial, y una tendencia poblacional creciente, es razonable pensar que la especie podría haberse clasificado como de *Preocupación Menor*, lo que sugiere que la clasificación adoptada pudo realizarse con carácter preventivo (Tuppia com. pers.).

Propuesta de una Evaluación Regional de las subespecies de vicuña

Hoy en día se reconoce la existencia de dos subespecies de vicuña: la subespecie del sur o austral *V. vicugna vicugna* (Molina 1782), distribuida entre 18° y 29°S, y la subespecie

norteña *V. vicugna mensalis* (Thomas 1917), que habita entre 9°30'S y 18°S de latitud. Por tanto, esta circunstancia sugiere la necesidad de realizar una evaluación Regional por subespecies (Acebes y González 2015). En Perú y Ecuador se encuentra la subespecie norteña, en Argentina la austral y en Bolivia y Chile habitan las dos subespecies. En Bolivia el Salar de Uyuni es la zona de transición entre ambas subespecies (Huallata com. pers.), distribuyéndose hacia el norte *V. v. mensalis* y *V. v. vicugna* hacia el sur. En Chile la subespecie norteña se encuentra en la Región I (Arica y Parinacota), mientras que la subespecie austral su distribución abarca las Regiones II, III y IV (Tarapacá, Antofagasta y Atacama respectivamente).

Subespecie norteña (*V. vicugna mensalis*)

La vicuña norteña tendría una población total estimada de 341.565 animales, representando el 68% del contingente poblacional de la especie. Esta cifra se obtiene a partir de los siguientes datos: 218.000 individuos procedentes de Perú (2016), 7.185 en Ecuador (2016), 10.215 vicuñas en Chile (2016), y un número difícil de estimar en Bolivia.

De acuerdo con su último censo nacional (2009), que no discriminó entre subespecies,

arrojó una cifra total de 112.249 vicuñas, de las cuales se estima que el 65 % correspondería a



Vicugna vicugna mensalis (gentileza Benito González)

la vicuña norteña (72.962 individuos) y el 35 % restante a la vicuña austral (39.287 individuos) (Villalba, com. pers.). Si se proyectan estos porcentajes a las últimas estimaciones realizadas, que concebían una población total de 163.331 vicuñas (2016), entonces 106.165 individuos corresponderían a la subespecie norteña y los 57.166 restantes a la subespecie austral. Así, atendiendo al tamaño y tendencia poblacional crecientes y a su amplia área de ocupación, la vicuña norteña sería catalogada como de *Preocupación Menor*.

De realizarse la evaluación a escala de país, y a falta de tener información sobre el área de ocupación de las distintas poblaciones, esta subespecie podría clasificarse en todos ellos como de *Preocupación Menor*, a excepción de Chile. Ello se debe a que de las 10.215 vicuñas censadas (2016), unas 7.200 podrían considerarse como individuos maduros (reproductores). Al haber experimentado una reducción en el tamaño de población $\geq 30\%$ en los últimos 10 años, quedaría clasificada con el criterio Vulnerable A2a, que sumado al hecho de que la población estimada de individuos maduros es inferior a 10.000 individuos y la disminución continua en los últimos 10 años, sería catalogada como VU C1. En cuanto a Ecuador, al ser una población introducida no se contempla su categorización, al menos por el momento.

Subespecie austral (*V. vicugna vicugna*)

Esta subespecie contaría con una población total de 158.990 individuos, representado el 32% de la población continental de la especie. Esta cifra se obtendría de: 57.166 animales en Bolivia, 1.888 en Chile y un número difícil de calcular en Argentina. En esta ocasión tiene que ver con el hecho ya señalado de la antigüedad del censo (2006) y del rango que se da en función del método de estimación empleado.



Vicugna vicugna vicugna (gentileza Benito González)

En este caso he utilizado el promedio de ambas cifras, que da una población de 99.936 individuos. Al igual que para la vicuña norteña, la especie podría clasificarse como de *Preocupación Menor* por las mismas razones que la subespecie norteña. Sin embargo, un análisis a escala de país arrojaría resultados algo distintos. Mientras que Bolivia y Argentina también podrían catalogar a la subespecie como de *Preocupación Menor*, en Chile la situación sería muy distinta. Con 1.888 individuos y una reducción del tamaño de población en la última década, la subespecie podría catalogarse como *Vulnerable* o incluso *En Peligro*. De todos los criterios, el tamaño de la población estimada en menos de 2.500 individuos maduros se cumpliría para ser considerada En Peligro. Sin embargo, también tiene que ir acompañada de una determinada disminución poblacional, sobre la cual no existen datos. Por tanto, a falta de información más precisa, la vicuña austral podría clasificarse en cualquiera de las dos categorías de amenaza.

Conclusiones

Atendiendo al tamaño y tendencia poblacional y a su amplia distribución, la vicuña no está amenazada a escala continental (Acebes et al. 2018). Una conclusión similar se podría extraer del análisis a nivel de subespecie, ya que, a pesar de contar con tamaños poblacionales diferentes, las poblaciones de ambas subespecies son abundantes. El análisis a escala de país no parece arrojar diferencias considerables, a excepción de Chile, en el que el estado de conservación de la especie y, más aún, de las dos subespecies es preocupante, especialmente el de la vicuña austral.

En este trabajo no se ha prestado atención las amenazas que se ciernen sobre la vicuña; así, la caza furtiva, la sarna, la destrucción del hábitat o el cambio climático no deben obviarse, aún estando la vicuña catalogada como de Preocupación Menor (Acebes et al. 2018). Tampoco se ha mencionado el grado de fragmentación de las distintas subpoblaciones ni de la necesidad de ‘desfragmentar’ o mejorar la conectividad del territorio para fomentar la conexión entre ellas. Asimismo, evitar malas praxis en el manejo de los animales para el aprovechamiento de la fibra es importante. El éxito incuestionable de la protección y recuperación de la vicuña desde casi su extinción en la década de los 60 del siglo pasado hasta llegar al medio millón de vicuñas en la actualidad no puede hacernos bajar la guardia. Cometeríamos un error enorme.

Referencias

- Acebes P, González BA (2015). Desafíos del Grupo de Especialistas en Camélidos Sudamericanos en el 50 aniversario de la Lista Roja de UICN. GECS News 5: 22-27.
- Acebes P, Wheeler J, Baldo J, Tuppia P, Lichtenstein G, Hoces D, Franklin WL (2018). *Vicugna vicugna*. The IUCN Red List of threatened species 2018, downloaded on 17 November 2018: e.T22956A18540534.
- Aguirre LF, Aguayo R, Balderrama JA, Cortez C, Tarifa T, Rocha O (eds.). (2009). Libro rojo de la fauna silvestre de vertebrados de Bolivia. Ministerio de Medio Ambiente y Agua, La Paz, Bolivia. 787 pp.
- Baigún RJ, Bolkovic ML, Aued MB, Li Puma MC, Scandalo RP (2008). Manejo de fauna silvestre en la Argentina, primer censo nacional de camélidos silvestres al norte del río Colorado. Dirección de Fauna Silvestre, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Buenos Aires, Argentina.
- Bernal N, Silva C (2003). Mamíferos. Pp. 1-29. En: Flores E, Miranda C (eds.). Fauna Amenazada de Bolivia ¿Animales sin futuro? Ministerio de Desarrollo Sostenible, La Paz, Bolivia.
- Bonacic C, Macdonald DW, Galaz J, Sibly RM (2002). Density dependence in the camelid *Vicugna vicugna*: the recovery of a protected population in Chile. Oryx 36: 118-125.
- Buckland ST, Anderson DR, Burnham KP, Laake JL (1993). Distance sampling: Estimating abundance of biological populations. Chapman & Hall, London.
- Glade A (1993). Libro rojo de los vertebrados terrestres de Chile. Corporación Nacional Forestal, Santiago de Chile, 68 pp.
- Grimwood JR (1969). Notes on the distribution and status of some Peruvian mammals, Special Public. 21, American Committee for International Wildlife Protection. New York Zoological Society.
- IUCN (1982). IUCN mammal red data book. Part 1. Threatened mammalian taxa of the Americas and Australasian zoogeographic region (excluding cetacea). Gland, Switzerland.
- IUCN (2001). IUCN Red List categories and criteria: Version 3.1. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- IUCN (2012). Guidelines for application of the IUCN Red List criteria at regional and national levels: Version 4.0. IUCN, Gland, Switzerland.

Laker J, Baldo J, Arzamendia Y, Yacobaccio HD (2006). La vicuña en los Andes. En: Vila B (ed.) Investigación, conservación y manejo de vicuñas. Proyecto MACS-Argentina, Buenos Aires. 208 pp.

Lichtenstein G, Baldi R, Villalba L, Hoces D, Baigún R, Laker J (2008). *Vicugna vicugna*. The IUCN Red List of threatened species 2008: e.T22956A9402796.

Ojeda RA, Chillo V, Diaz Isenrath GB (eds.) (2012). Libro Rojo de los mamíferos amenazados de la Argentina. Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos (SAREM), Argentina. 257 pp.

SERFOR (2018). Libro rojo de la fauna silvestre amenazada del Perú. Primera edición. Serfor (Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre). Lima, Perú. 548 pp.

Shaw AK, Galaz JL, Marquet PA (2012). Population dynamics of the vicuña (*Vicugna vicugna*): density-dependence, rainfall, and spatial distribution. *Journal of Mammalogy* 93: 658-666.

Tarifa T (1996). Mamíferos. En: Ergueta PS, de Morales C (eds.). Libro Rojo de los Vertebrados de Bolivia. pp. 165-264. Centro de datos para la conservación en Bolivia. La Paz, Bolivia.

Wheeler JC (1995). Evolution and present situation of the South American Camelidae. *Biological Journal of the Linnean Society* 54: 271-295.

Implicancias sanitarias en el manejo sostenible de camélidos sudamericanos silvestres. Sarna y otras enfermedades producidas por parásitos

Hugo Castillo D.¹

Resumen

Las enfermedades en camélidos silvestres son de causalidad multifactorial y sus efectos no son siempre del todo entendidos. Se las suele valorar principalmente como causa de mortalidad o incapacidad física, obviando alteraciones fisiológicas o condiciones subclínicas que de igual forma tienen un impacto en la interacción de los camélidos con su entorno. Las enfermedades que afectan a la vicuña y al guanaco en condiciones silvestres son poco estudiadas, y las investigaciones

existentes se han enfocado principalmente en la determinación de prevalencias a nivel serológico y coproparasitológico. En los últimos años se han presentado problemas sanitarios de impacto regional, siendo la sarna sarcóptica uno de los desafíos más relevantes en la actualidad. Se reportan prevalencias variables de esta enfermedad en poblaciones con o sin manejo de camélidos silvestres del Perú, Argentina, Chile y Bolivia. La comprensión de las enfermedades que afectan a las poblaciones de camélidos silvestres debe considerarse imprescindible para los esfuerzos de conservación, así como para la implementación de planes de manejo sostenible.

Abstract

Disease in wild camelids is often of multifactorial causality and their effects on wild populations are not always fully understood. These are usually understood mainly as a cause of mortality or physical disability, but physiological alterations or subclinical conditions that have an impact on the interaction of camelids with their environment are often not considered. Diseases that affect the vicuña and the guanaco in wild

¹ CONOPA, Instituto de Investigación y Desarrollo de Camélidos Sudamericanos, Perú. E-mail: hugocasdol@gmail.com

conditions are little studied and research has focused mainly on the determination of prevalences at the serological and coproparasitological level. In recent years there have been health problems in wild camelids at a regional level, with sarcoptic mange currently being one of the most relevant challenges. Variable prevalences of this disease are reported in populations with or without management of wild camelids from Peru, Argentina, Chile and Bolivia. The understanding of diseases that affect wild camelid populations is essential for conservation efforts, as well as for implementation of sustainable management plans.

Introducción

La conservación de vida silvestre requiere del entendimiento de diferentes factores como los patrones biogeográficos, la estructura de comunidades, la dinámica poblacional y el comportamiento animal. Asimismo, un quinto factor que debe considerarse imprescindible para los esfuerzos de conservación, es la comprensión de los problemas de salud que afectan a las poblaciones (Deem et al. 2001).

En comparación con el estudio de las enfermedades que afectan a los animales domésticos y al hombre, el abordaje en fauna silvestre es relativamente reciente y de creciente interés, principalmente por el impacto que estas enfermedades ocasionan en la conservación de las especies y por el potencial riesgo de transmisión a poblaciones de animales domésticos y humanas (Wobeser 2009). Además, si bien las infecciones por organismos que producen enfermedades suelen ser comunes en poblaciones silvestres y de animales domésticos, en el estudio de las enfermedades en fauna silvestre confluyen diversas disciplinas como la medicina veterinaria, la biología de la conservación, la gestión de vida silvestre, la ecología, la etología, la toxicología y la salud pública, lo que resulta en un enfoque interdisciplinario. (Whitham 2001, Wobeser 2009).

Para las especies de camélidos sudamericanos el panorama no es diferente, existen numerosos estudios acerca de las enfermedades

producidas por microparásitos (infecciosas) y macroparásitos (parasitarias) que afectan a llamas (*Lama glama*) y alpacas (*Vicugna pacos*), donde se describen agentes etiológicos, signos clínicos, aspectos epidemiológicos, tratamientos y medidas de prevención. Sin embargo, las investigaciones sobre enfermedades que afectan a la vicuña (*Vicugna vicugna*) y al guanaco (*Lama guanicoe*) en condiciones silvestres son escasas y enfocadas principalmente a evaluaciones serológicas y coproparasitológicas.

La presente revisión tiene como fin proporcionar un análisis de las implicancias del manejo en el estado sanitario de los camélidos sudamericanos silvestres, así como presentar una síntesis de las enfermedades parasitarias que afectan a la vicuña y al guanaco, con especial énfasis en la sarna.

Enfermedad, mortalidad, morbilidad y depredación

Como enfermedad se entiende cualquier alteración fisiológica que puede manifestarse a través de signos clínicos evidentes o de manera subclínica. La enfermedad no sólo refiere a cuadros generados por organismos infecciosos o parasitarios, sino también a alteraciones en el metabolismo de los animales producto de la interacción con su entorno (Wobeser 2009, Delahay et al. 2009).

Si bien la mortalidad en camélidos domésticos suele estar vinculada a enfermedades infecciosas y parasitarias, en camélidos silvestres las principales causas de mortalidad están principalmente referidas a la cacería furtiva (GECS 2014, González et al. 2016) y depredación natural (Franklin 1982, 1983, Hoffman 1983, Sarno 1999, Donadio et al. 2012), siendo esta última probablemente más frecuente en animales que cursen con grados variables de morbilidad, parasitismo o pérdida de condición sanitaria.

En un estudio realizado en Pampa Galeras, Franklin (1978) reportó como causas de mortalidad en la población adulta a la muerte por depredadores en un 54%, por rayos a un 26% y un 20% debido a hipotermia, infección

no específica, inanición y causas no determinadas. Asimismo, Franklin (1982) describe que las crías de vicuñas sufren una mortalidad que varía entre 10 y 30% durante los primeros 4 meses de vida. Además, Hofmann et al. (1983) refieren como principales causas de mortalidad en crías de vicuñas, menores de dos meses de edad, a neumonías aparentemente producidas por hipotermia (35-40%), caza furtiva (40%) y depredación por zorro, puma y cóndor (20%).

De otro lado, Sarno et al. (1999) reportan una tasa promedio de supervivencia de 0,38 en guanacos juveniles. Los autores describen que la tasa de mortalidad fue más alta durante los primeros 14 días después del nacimiento, ocurriendo la mayoría de las muertes entre el nacimiento y los 7 meses de edad. En esta investigación la depredación por puma (79%) fue la causa más importante de mortalidad en diferentes edades, seguido por causas desconocidas (14%) y enfermedad (1%). Adicionalmente se registró un 6% de causas misceláneas, donde se incluyeron fractura de huesos, ahogamiento, enredo en cercos, atropellos e inanición.

En camélidos silvestres, como en otras especies animales, la ocurrencia y localización de enfermedades infecciosas y parasitarias son determinadas por una variedad de factores incluyendo aquellas relacionadas al hospedero, al agente patógeno y a factores ambientales (Tabla 1).

Manejo e impacto sanitario

El manejo sustentable actual de poblaciones de vicuñas y guanacos basado en la obtención de su valiosa fibra, contempla, además de no afectar la viabilidad poblacional en el tiempo, no establecer control sobre el comportamiento, alimentación, reproducción y/o estado sanitario. Estos aspectos se dejarían a las presiones de selección naturales a las que es sometida la especie y a la regulación del propio equilibrio del ecosistema (Vilá 2006).

En ese sentido, la enfermedad debería ser considerada como parte de los factores que ejercen una presión selectiva natural en las

poblaciones silvestres. Sin embargo, es importante considerar que la intervención del hombre durante el aprovechamiento de la especie, puede alterar la dinámica de las enfermedades preexistentes, por lo que un manejo mal conducido puede no sólo favorecer la aparición de enfermedades, sino también la diseminación o complicación de las mismas. Es en este punto cuando se generan controversias sobre la intervención que debe realizar el hombre en el control o gestión de la enfermedad (Wobeser 2002).

Tabla 1. Factores relacionados a la presentación de enfermedades en animales

Agente patógeno	Hospedero	Ambiente
Especie	Edad	Clima
Cepa	Sexo	Altitud
Factores de virulencia	Estado nutricional	Presencia de otras especies
Carga microbiana	Condición fisiológica	Densidad poblacional
Ruta de exposición	Enfermedad concurrente	Contaminación ambiental
Duración de la exposición	Inmuno-competencia	Fragmentación del hábitat
Transmisibilidad	Genotipo	Actividad humana
Velocidad de mutación	Comportamiento	Manejo productivo

Adaptado de Wobeser, 2009

El impacto del manejo del hombre forma parte de los factores relacionados a la presentación de las enfermedades. En vicuñas, el uso de cercos perimétricos en Perú, también denominados Módulos de Uso Sustentable (MUS), limita el desplazamiento natural de las tropillas y en algunos casos es responsable de densidades elevadas en detrimento de la condición corporal y sanitaria de los animales (obs. pers.). El arreo y manipulación de animales para la esquila, se asocia inevitablemente a diferentes niveles de estrés (Bonacic y McDonald 2003, Bonacic et al. 2006, Arias et al. 2013) e incluso mortalidad por miopatía de captura, ésta última condición patológica escasamente estudiada en camélidos silvestres (Fig. 1).

Asimismo, el hacinamiento y estrecho contacto entre animales generado durante el encierro temporal de las vicuñas o guanacos post captura, facilitaría el contagio de enfermedades, como la sarna. Finalmente, la esquila del vellón genera un desbalance en la termorregulación de los animales, lo que sumado a climas adversos predispondría a los animales a infecciones respiratorias (Parreño y Marcoppido 2006, Arzamendia et al. 2010, Arzamendia y Vilá 2012).

Adicional al impacto de estas actividades directamente relacionadas al aprovechamiento de la fibra, también es importante resaltar el potencial rol en la transmisión de enfermedades que jugarían especies domésticas de camélidos sudamericanos, rumiantes y équidos, que comparten hábitat con diversas poblaciones de camélidos silvestres distribuidas naturalmente (Castillo et al. 2008, Ovejero et al. 2011, Acebes et al. 2012, Papadopoulos y Fthenakis 2012, Reus et al. 2014, Walker y Morgan 2014).



Figura 1. Vicuñas halladas muertas horas después de la captura realizada en Huancavelica, Perú.

Enfermedades parasitarias en camélidos silvestres

Organismos endoparasitarios

La mayoría de las afecciones ocasionadas por parásitos se presentan de manera subclínica y usualmente pasan desapercibidas. Sin embargo, la sarna y la fasciolosis destacan

entre las enfermedades que afectan nocivamente a los camélidos silvestres, generando en algunas poblaciones altas tasas de mortalidad, lo que permite su fácil reconocimiento.

En particular, los camélidos son muy susceptibles a la infección por *Fasciola hepatica* y los mismos pueden ser un potencial reservorio para el ganado doméstico. Este parasitismo ha sido descrito con relativa frecuencia en camélidos domésticos, mientras que en camélidos silvestres los reportes son escasos. Se reportan prevalencias de *F. hepatica* entre 0,5 y 14% en guanacos en silvestría de la Reserva Provincial la Payunia en la Patagonia Argentina (Issia et al. 2007, 2009). Asimismo, Olaechea et al. (2011) obtuvieron prevalencias de 14,1% y 33,6% para guanacos juveniles y adultos provenientes de 14 establecimientos del Noroeste de la Patagonia Argentina. Por otro lado, Mera y Sierra et al. (2015) reportan la presencia de *F. hepatica* en guanacos de un establecimiento de manejo de camélidos para reintroducción en Mendoza, Argentina.



Figura 2. Presencia de duelas de *Fasciola hepatica* a nivel de las canalículas biliares del hígado.

En Perú se describen prevalencias de parasitismo por *F. hepatica* en poblaciones de vicuñas de 33% en la sierra central (Samamé et al. 2016) y 45% en Huancavelica (Pizarro y Puray 2014). En la Fig. 2 se puede observar la presencia de duelas de *F. hepatica* en canalículas biliares de una vicuña que murió como consecuencia del arreo para la esquila (obs. pers.).

Asimismo, también se reportan poblaciones de vicuñas afectadas por fasciolosis como consecuencia del traslado a zonas donde la

enfermedad es endémica. Ante la mortalidad registrada, en algunas comunidades altoandinas del Perú se práctica la desparasitación con fasciolicidas aprovechando las capturas de vicuñas para la obtención de fibra. Además se tiene conocimiento de la introducción de patos como estrategia de control biológico e incluso de drenaje de bofedales con el objetivo de reducir la presencia del hospedero intermediario (Quispe, com. pers.).

Otro grupo de afecciones endoparasitarias son aquellas generadas por estadios juveniles o metacéstodos de *Taenia* y *Echinococcus*. La hidatidosis afecta principalmente a herbívoros e incluso al hombre y es caracterizada por la presencia de quistes hidatídicos o estadios juveniles del cestodo de cánidos *Echinococcus granulosus*. Estudios reportan una prevalencia del 12% para guanacos a fines de los 70's en patagonia (Raedecke 1978). Posteriormente, Cunazza, en los años 1976, 1980 y 1981, reportó prevalencias de 12%, 3,8% y 3,1% respectivamente. Actualmente, en otro estudio realizado en Tierra del Fuego, Chile, se evaluaron vísceras de 3715 guanacos que habían sido cazados, no encontrando ningún animal positivo para hidatidosis (Valdebenito 2008). No se reporta esta enfermedad parasitaria en vicuñas.

Existen otros metacéstodos que afectan a los camélidos sudamericanos silvestres donde destaca *Cysticercus* spp. forma larvaria de *Taenia* spp. Diversos estudios reportan *Cysticercus* en vicuñas (Martínez 1981, Clemente 1983, López et al. 1994), sin embargo, el hallazgo no ha sido validado molecularmente, por lo que no hay certeza de la especie de parásito. En la Fig. 3 se observan metacéstodos ubicados en el omento de una vicuña adulta que murió como consecuencia del arreo para la esquila de vicuñas realizado en la sierra central del Perú (obs. pers.).

Recientemente se ha reportado el primer caso de linguatulosis en camélidos sudamericanos en general y en vicuñas en particular (Gómez-Puerta et al. 2017), a partir de una vicuña hallada muerta en Cusco, Perú. A la necropsia del animal se encontró parasitismo a nivel pulmonar de donde se extrajeron 13 larvas de

Linguatula serrata. El diagnóstico fue confirmado molecularmente a través del análisis del gen citocromo C oxidasa.



Figura 3. Omento de vicuña con presencia de estructuras compatibles con metacéstodos de *Taenia* sp.

La helmintiasis gastrointestinal (gastroenteritis verminosa) en camélidos sudamericanos silvestres suele valorarse como una condición subclínica y ha sido abordado por diversas investigaciones a lo largo y ancho de la distribución natural de la vicuña y el guanaco. Las especies de helmintos responsables de este parasitismo afectan el tercer compartimiento, el intestino delgado o el intestino grueso de los camélidos. Algunas de estas especies de helmintos parasitan específicamente a los camélidos sudamericanos (*Graphinema aucheniae*, *Lamanema chavezi*, *Nematodirus lamae*, *Spiculopteragia peruviana*), mientras que la mayoría son compartidas con ovinos, caprinos y bovinos.

Una revisión muy detallada sobre los estudios de parasitismo gastrointestinal realizados en guanacos ha sido publicada por Fugassa en el 2015 (helmintos de mamíferos en la Patagonia). En vicuñas varias investigaciones sobre la diversidad y frecuencia de helmintos han sido realizados en Perú en décadas pasadas (Guerrero 1960, Choque 1981, Martínez 1981, Clemente 1983, Beltrán 1991, López et al. 1994) y algunos estudios más recientes se han realizado tanto en Perú como en Bolivia y Argentina (Bouts 2002, Quispe 2011, Risco-Castillo et al. 2014, Ruíz 2016, Marcoppido et al. 2016). Son similares los resultados de estas investigaciones, y en general indican que las vicuñas son afectadas en gran medida por los mismos géneros de parásitos (Capillaria,

Chabertia, Cooperia, Graphinema, Lamanema, Marshallagia, Moniezia, Nematodirus, Oesophagostomum, Ostertagia, Skrjabinema, Spiculopteragia, Trichostrongylus, Trichuris) que los reportados en otras especies de camélidos sudamericanos (Zaldívar 1991, Leguía y Casas 1999, Rickard 2009, Fugassa 2015).

Organismos ectoparasitarios

Los camélidos están expuestos a un amplio rango de ectoparásitos, entre los que se describen garrapatas (*Amblyoma parvitarsum*) y piojos (*Damalinea aucheniae* y *Microthoracius praelongiceps*). Existen algunas publicaciones que reportan su incidencia en camélidos silvestres (Beltrán-Saavedra et al. 2011a, 2011b, Arzamendia et al. 2012, Quispe 2011, Ruíz 2016), pero por motivo de extensión en este apartado nos enfocaremos en el ectoparásito de mayor relevancia actual en el manejo de camélidos silvestres, el *Sarcoptes scabiei* agente causal de la sarna sarcóptica.

No obstante, es importante destacar el hallazgo, en camélidos silvestres de Argentina, Chile y Perú, de garrapatas *A. parvitarsum* infectadas con el microparásito del género *Rickettsia* en prevalencias fluctuantes entre 57,7% y 93,3%. Y aunque las interacciones patogénicas de *Rickettsia* sp. de *A. parvitarsum* con los huéspedes naturales de esta garrapata no han sido exploradas, la naturaleza patógena de este agente rickettsial no puede descartarse (Ogrzewalska et al. 2016, Muñoz-Leal et al. 2018).

Sarna sarcóptica

Los signos clínicos de infestación por *Sarcoptes scabiei* var *aucheniae* incluyen: prurito (que puede ser severo) con hipertermia, pápulas, pústulas con formación de costras ubicadas en las extremidades, entre los dedos de las patas, muslos, abdomen, pecho, región axilar, periné y prepucio. La picazón intensa, el rascarse y frotarse puede producir autolaceraciones con deterioro visible de la condición física y emaciación progresiva. La sarna disminuye la calidad y cantidad de fibra

esquilada debido al daño mecánico a la epidermis y las infestaciones severas pueden llegar a causar la muerte (Arzamendia et al. 2012).

La información sobre la presencia de esta enfermedad en camélidos sudamericanos silvestres es dispersa y por lo general no se encuentra publicada en revistas indizadas de fácil acceso. Sin embargo, a partir de la información disponible es posible evidenciar que la enfermedad se encuentra presente en diferentes poblaciones o regiones de Perú, Bolivia, Chile y Argentina.



Figura 4. Vicuña muerta con lesiones de sarna generalizada (izquierda) y lactante con lesión focalizada en la cabeza (derecha). Comunidad Campesina de Tanta, Lima, Perú.

Durante los últimos años, se han reportado prevalencias variables de sarna en poblaciones de vicuñas (*V. v. mensalis*) de Perú. Gómez-Puerta et al. (2013), observaron una prevalencia de 12% de sarna en vicuñas

capturadas durante el Festival Internacional de la Vicuña en la provincia de Lucanas, Ayacucho. En el estudio en mención se realizó el análisis parasitológico de raspados cutáneos, detectando en todos los casos al ácaro *Sarcoptes scabiei*. Asimismo, Bujaico y Zúñiga (2015), reportaron prevalencias entre 6 y 62% en 15 capturas de vicuñas realizadas durante el mismo año de la publicación en la Comunidad Campesina de Lucanas, Ayacucho.

Por otro lado, se reporta una prevalencia de 37% de sarna en vicuñas capturadas en la Comunidad Campesina de Tanta, en la serranía de Lima, durante el año 2015 (Fig. 4), siendo el ácaro asociado a las lesiones el *Sarcoptes scabiei* (datos no publicados). Además, en esta misma población se ha observado que la sarna sarcóptica es una de las principales causas de mortalidad, atribuyéndosele hasta un 64% de las muertes durante el año 2014 (Korswagen 2016).

Recientemente, se ha publicado un estudio sobre prevalencia de sarna en el departamento de Apurímac, en las provincias de Aymaraes y Andahuaylas reportándose prevalencias de 0,3 y 17% respectivamente durante las capturas de vicuñas del 2015 (Unzueta 2018). En este estudio además se reporta la mayor prevalencia de la enfermedad en animales adultos, siendo las zonas más afectadas el vientre y la ingle.

En Argentina se han registrado casos de sarna en poblaciones de vicuñas (*V. v. vicugna*) de las provincias de Jujuy y San Juan. Arzamendia et al. 2012, reportaron la presencia de *Sarcoptes scabiei* con una prevalencia de 0,88% (4/450) en poblaciones de vicuñas en silvestría de Cieneguillas, asociando la presencia del ácaro a las lesiones típicas de la enfermedad. En otro estudio, también realizado en Jujuy, pero en vicuñas en cautividad de la localidad de Rodeo, Araóz et al. (2016) reportaron que la sarna tuvo una incidencia de 9%, mortalidad de 5% y letalidad de 55%. Asimismo, se tiene conocimiento de que poblaciones sin manejo de vicuñas y guanacos de la Reserva de la Biosfera San Guillermo, en la provincia de San Juan, vienen siendo afectadas con sarna, generando una merma poblacional importante (Ferreyra, com. pers., Convenio de la Vicuña 2018) (Fig. 5).



Figura 5. Vicuñas con lesiones de sarna en Reserva de la Biosfera San Guillermo, Argentina. (Cortesía de Hebe Ferreyra)

En el norte de Chile la situación es similar, y en la Región de Arica y Parinacota se han reportado incluso casos mortales de sarna en vicuñas (Villalón 2016). También se registran poblaciones de vicuñas y guanacos afectadas con sarna en la Región de Atacama (Zárate y Valencia 2010, Vargas et al. 2016). Asimismo, en el sur de Chile, en la Región de Magallanes, se evaluó la presencia de sarna a partir de 371 guanacos cazados durante el otoño del 2003, encontrándose una prevalencia clínica de 33,7% de sarna sarcóptica., con una mayor frecuencia de lesiones a nivel de la región axilar y miembros torácicos (Alvarado 2004).

En Bolivia, en el Área Natural de Manejo Integrado Nacional Apolobamba, Beltrán-Saavedra et al. (2011a) reportan el hallazgo de dos (5,6%) animales, de 36 evaluados entre juveniles y adultos, con lesiones compatibles con sarna, identificándose al ácaro *Sarcoptes scabiei* var *aucheniae* como el responsable de las lesiones. No obstante, esta prevalencia, discuten los autores, probablemente sea subestimada dada la metodología al momento del manejo y selección de los animales.

En otro estudio realizado en siete lugares de captura de vicuña ubicados en los departamentos de La Paz y Oruro, se evaluaron un total de 84 vicuñas reportándose la presencia de diferentes ectoparásitos, siendo el *Sarcoptes scaibiei* var *aucheniae* el más frecuente, registrándose su presencia en cuatro lugares con prevalencias entre 6,7 y 46,2%. Asimismo, se observó asociación significativa

entre la presencia de sarna y el lugar de captura (Ruíz 2016).

El manejo sanitario de la sarna es un tema que genera polémica, existen quienes están a favor del tratamiento con ivermectina o similares; otros que han optado por un tratamiento cultural mucho más “invasivo” para las vicuñas como es el uso de químicos vía topical, tanto bajo un enfoque terapéutico como preventivo (Fig. 6); también están quienes se oponen a cualquier tipo de farmacoterapia, y finalmente algunos más que proponen la saca sanitaria. En resumen, podemos decir que hay múltiples alternativas pero no un consenso respecto al abordaje de la enfermedad, lo cual también se observa en otros casos de enfermedades en vida silvestre (Wobeser 2002).



Figura 6. Tratamiento “preventivo” con aceite quemado en vicuña sin lesiones compatibles con sarna. Lucanas, Ayacucho, Perú.

Es indudable que el tratamiento con ivermectina es la alternativa más difundida frente a la problemática de la sarna en vicuñas. La ivermectina es uno de los compuestos más empleados en medicina veterinaria, y se trata de una avermectina semisintética que posee actividad antihelmíntica, acaricida e insecticida. Lamentablemente este fármaco ha sido empleado sin control ni criterio técnico, pudiendo generar más perjuicio que beneficio, lo cual se sustentaría con los siguientes ejemplos:

- Aplicación de ivermectina a todas las vicuñas capturadas (Fig. 7), sin considerar la presencia o no de lesiones compatibles con sarna en los individuos o en la población. Es decir, se emplea erróneamente a la ivermectina como una aplicación preventiva.

- Tratamientos incompletos, principalmente debido a la imposibilidad de recapturar a los animales en el corto plazo, dado que los “chaccus” generalmente se realizan una vez al año. En este punto es necesario considerar que el protocolo terapéutico implica por lo general más de una dosis, lo cual a su vez depende de la concentración y vía de aplicación del producto. Esta repetición del tratamiento tiene como fin atacar los diferentes estadios que forman parte del ciclo biológico del ácaro.
- Aplicación vía intramuscular (Fig. 7), cuando la recomendación es vía subcutánea, lo cual es un error muy frecuente en campo, inducido en parte por la practicidad de la aplicación. La vía intramuscular no es la recomendada pues resulta en niveles de ivermectina en sangre excesivamente elevados.

Manipulación deficiente del producto farmacológico en campo. Es frecuente observar frascos o jeringas multidosis cargadas con ivermectina expuestas a la luz del sol durante tiempo prolongado, sin tomar en consideración que este compuesto es fotosensible y que esta exposición reduce su efectividad.

A lo descrito, en base a observaciones de campo, habría que adicionar el desconocimiento de la farmacocinética de la ivermectina en vicuñas y la simple extrapolación de protocolos empleados en ganadería. Al respecto, Jarvinen et al. (2002) sugieren que los camélidos no absorben la ivermectina parenteral tan eficiente o rápidamente como lo hacen los rumiantes, y en base a una evaluación realizada en llamas, señalan que la vía tópica (pour on) y la oral fueron igual y menos eficientes que la vía subcutánea, respectivamente.

Los detractores del uso de la ivermectina y de la intervención farmacológica en general, se sustentan en una postura de no intervención considerando a la enfermedad como un mecanismo de presión selectiva que contribuye al equilibrio de la naturaleza y a la adaptación de la especie a su ambiente natural. Bajo este



Figura 7. Aplicación de ivermectina vía intramuscular en vicuña sin lesiones compatibles con sarna en Comunidad Campesina de Lucanas, Ayacucho, Perú.

enfoque, si la enfermedad sólo elimina a unos pocos individuos y la población es todavía grande, probablemente no habrá mayor repercusión en el tiempo, e incluso puede ayudar a que la especie se adapte a ella. Sin embargo, si la enfermedad elimina a un gran número de individuos de una población pequeña o si la población se reduce notoriamente, entonces se perderán muchos alelos potencialmente valiosos y podría ocurrir depresión endogámica, poniendo en riesgo la viabilidad de la población en el tiempo (Scott Mills 2007).

Además, otro contrargumento al uso de la ivermectina es la toxicidad medioambiental del compuesto, el cual es tóxico para invertebrados coprófilos, ya que la ivermectina excretada por las heces de los animales tratados tiene un efecto negativo sobre la fauna coprófaga que podría ir en perjuicio de la descomposición y reciclaje del estiércol (Suarez 2002, Tixier et al. 2016).

Una postura más ecléctica sería aquella que parte del reconocimiento que el manejo

realizado por el hombre, directa o indirectamente; intencionalmente o sin intención tiene un impacto relativo en la aparición de enfermedades y/o su diseminación. Razón por la cual se justifica una adecuada intervención tratando de solucionar o mitigar lo que el propio hombre propició. Probablemente sea necesaria una gestión basada en la comprensión de los cambios ecosistémicos causados por el hombre y que busque reducir o mitigar el efecto de la enfermedad en las poblaciones de camélidos silvestres. De todas formas, la interrogante de cómo intervenir no queda del todo resuelta, siendo para esto también importante evaluar el rol que juegan los animales domésticos en la epidemiología de la enfermedad. Así mismo, urge desarrollar investigaciones de tipo aplicada y/o adaptativa considerando los diferentes escenarios a nivel sudamericano (con o sin manejo, silvestría o cautiverio, etc.), y donde se involucre también a las comunidades campesinas altoandinas que conviven con la vicuña en particular.

Comentarios finales

La enfermedad en animales silvestres posee causalidades multifactoriales y sus efectos son por lo general apenas entendidos, principalmente por su difícil observación *in situ*, toda vez que los individuos afectados mueren y son rápidamente degradados en el ambiente, o sucumben ante depredadores naturales. Asimismo, el efecto de la enfermedad sobre poblaciones silvestres suele ser subvalorado, ya que es frecuente considerar a la enfermedad sólo en términos de muerte (lo cual sólo es visible cuando afectan a muchos individuos en un corto periodo de tiempo) o evidentes signos clínicos, lo que no siempre es fácil detectar en campo.

Sobre las enfermedades que afectan a la fauna silvestre en general y a la vicuña y guanaco en particular, una cuestión que debe abordarse de inmediato es la conveniencia de intentar cualquier tipo de gestión de las enfermedades. Las razones para emprender alguna forma de manejo sanitario en animales silvestres son esencialmente antropocéntricas, y según Wobeser (2009) estas son cuando la enfermedad es zoonótica, cuando también

impacta sobre especies domésticas, o cuando el efecto es muy negativo sobre la especie silvestre *per se*. Esta última razón en particular es la de mayor implicancia en la actual gestión de la sarna en camélidos silvestres, donde los grandes y evidentes brotes de la enfermedad han generado preocupación por la reducción de poblaciones y por las pérdidas económicas asociadas al manejo de estas especies.

Si bien las enfermedades en fauna silvestre pueden ser consideradas como un fenómeno natural que contribuye al equilibrio de la naturaleza, un enfoque de no intervención sería totalmente apropiado sólo cuando las consecuencias de la enfermedad se perciben como de baja o ninguna consecuencia, los animales no han sido afectados por actividades humanas y/o se encuentran en un ambiente prístino donde la enfermedad es realmente un evento natural.

En base a lo expuesto y considerando que los camélidos sudamericanos silvestres se desenvuelven en un ambiente impactado o modificado en cierta medida por los humanos y que la intensidad en el aprovechamiento de su valiosa fibra ha aumentado en los últimos años, la aparición de una enfermedad evidente y de impacto, es justificación más que suficiente para gestionar una intervención sanitaria al menos con fines de mitigación.

De la misma manera que la sanidad, junto con la alimentación, la reproducción y el manejo, es una parte integral de los sistemas productivos de animales domésticos. El manejo o gestión de la enfermedad en camélidos sudamericanos silvestres debe ser parte integrada de un plan de manejo sostenible. Esto es aún más evidente para ciertas poblaciones de vicuñas y guanacos que se encuentran en peligro o amenazadas y donde una sola enfermedad podría reducir o desaparecer poblaciones remanentes. Asimismo, la gestión de la enfermedad en camélidos silvestres es relevante cuando estamos frente a translocaciones de grupos de individuos o cría en cautiverio, lo que aumenta la probabilidad de ocurrencia de la enfermedad.

Referencias Bibliográficas

- Acebes P, Traba J, Malo J (2012). Co-occurrence and potential for competition between wild and domestic large herbivores in a South American desert. *J. Arid Environ.* 77: 39-44.
- Alvarado L (2004). Estudio de sarna clínica en guanaco (*Lama guanicoe*) silvestre, en el sector centro-sur de Isla Tierra del Fuego, Chile. Universidad de Concepción.
- Aráoz V, Aguirre DH, Viñabal AE, Acuña, Abalos M, Micheloud J (2016). Descripción clínico-patológica en brotes de sarna sarcóptica en vicuñas (*Vicugna vicugna*) y llamas (*Lama glama*) de la provincia de Jujuy, INTA Argentina. Presentación formato poster.
- Arias N, Requena M, Palme R (2013) Measuring faecal glucocorticoid metabolites as a non-invasive tool for monitoring adrenocortical activity in South American camelids. *Animal Welfare* 22: 25-31.
- Arzamendia Y, Bonacic C, Vilá B (2010) Behavioural and physiological consequences of capture for shearing of vicuñas in Argentina. *Applied Animal Behaviour Science*; 125: 163-170.
- Arzamendia Y, Vilá B (2012) Effects of Capture, Shearing, and Release on the Ecology and Behavior of Wild Vicuñas. *J. Wild. Manage.* 76: 57-64.
- Arzamendia Y, Neder L, Marcoppido G, Ortiz F, Arce M, Lamas H, Vilá B (2012). Effect of the prevalence of ectoparasites in the behavioral patterns of wild vicuñas (*Vicugna vicugna*). *J. Camelid Science* 5: 105-117.
- Beltrán C (1991). Evaluación parasitaria en vicuñas (*Vicugna vicugna*) del Centro de Conservación de Fauna Silvestre de Umayo-Puno. Tesis para optar el título profesional de Médico Veterinario zootecnista. Fac. Medicina Veterinaria y Zootecnia. Univ. Nac. del Altiplano, 37 pp.

- Beltrán-Saavedra L, Nallar-Gutiérrez R, Ayala G, Limachi J, Gonzales-Rojas J (2011a). Estudio sanitario de vicuñas en silvestría del Área Natural de Manejo Integrado Nacional Apolobamba, Bolivia. *Ecología en Bolivia* 46: 14-27.
- Beltrán-Saavedra L, Limachi J, Guglielmone A (2011b). Registro de vicuñas (*Vicugna vicugna*, Molina 1782) como hospedador de *Amblyomma parvitarsum* Neumann, 1901 (Acari: Ixodidae) en Bolivia. *Selva Andina Res. Soc.* 2: 40-44.
- Bonacic C, McDonald W (2003) The physiological impact of wool-harvesting procedures in vicunas (*Vicugna vicugna*). *Animal Welfare* 12: 387-402.
- Bonacic C, Feber R, McDonald W (2006) Capture of the vicuña (*Vicugna vicugna*) for sustainable use: Animal welfare implications. *Biol. Conserv.* 129: 543-550.
- Bouts T (2002). Identification of gastrointestinal nematodes and coccidia in captive and wild vicunas in Peru. Thesis presented in the partial fulfilment of the MSc in wild animal health. Royal Veterinary College. Univ. London. 56 pp.
- Bujaico N, Zúñiga M (2015). Control y tratamiento de sarna (Escabiosis) en vicuñas de la comunidad campesina de Lucanas, Reserva Nacional Pampa Galeras. Ayacucho Perú. *Ciencia y Desarrollo* 18: 31-36.
- Cafrune M, Aguirre D, Freytes I (2004). Fasciolosis en vicuñas (*Vicugna vicugna*) en semi-cautiverio de Molinos, Salta, Argentina, con notas de otros helmintos en este hospedador. *Vet. Arg.* XXI, 207.
- Castillo H, Chávez A, Hoces D, Casas E, Rosadio R, Wheeler J (2008). Contribución al estudio del parasitismo gastrointestinal en guanacos (*Lama guanicoe cacsilensis*). *Rev. Inv. Vet. Perú* 19: 168-175.
- Choque J (1981). Estudio parasitológico en vicuñas (*Vicugna vicugna*) del Proyecto Pampa Galeras de Ayacucho, Perú. Tesis para optar el título profesional de Médico Veterinario Zootecnista. Fac. Medicina Veterinaria y Zootecnia. Univ. Nac. del Altiplano. 36 pp.
- Clemente G (1983). Incidencia de endoparásitos en vicuñas procedentes de Pampa Galeras, provincia de Lucanas, Dpto. de Ayacucho. Tesis para optar el título de ingeniero zootecnista. Programa Académico de Zootecnia. Univ. Nac. Agraria La Molina. 153 pp.
- Deem S (2001). Putting theory into practise: Wildlife health in conservation. *Conserv. Biol.* 15: 1224-1233.
- Delahay R, Smith G, Hutchings M (2009). Management of disease in wild mammals. Springer.
- Donadio E, Buskirk S, Novaro A (2012). Juvenile and adult mortality patterns in a vicuña (*Vicugna vicugna*) population. *J. Mammal.* 93: 1536-1544.
- Franklin W (1978) Socioecology of the Vicuña. University Microfilms Internacional, Ann Arbor. 169 pp.
- Franklin W (1982). Biology, Ecology, and Relationship to Man of the South American Camelids. In: Mares MA, Genoways HH, eds. *Mammalian Biology in South America*. Linesville, Pymatuning Lab. of Ecology Special Public. 6, Univ. Pittsburgh, 457-489.
- Franklin W (1983) Contrasting Socioecologies of South America's Wild Camelids: the Vicuña and the Guanaco. Pp. 573-629. In: Eisenberg JF, Kleinman DG, eds. *Advances in the Study of Mammalian Behavior*, Special Public., American Soc. of Mammal. 7.
- Fugassa M (2015). Checklist of helminths found in Patagonian wild mammals. *Zootaxa* 4012: 271-328.
- GECS (2014). Poaching of Vicuña and the Illegal Commercialization of its Fiber: A Persisting Problem. Grupo Especialista en Camélidos Sudamericanos, UICN.
- Gomez-Puerta L, Olazabal J, Taylor CE, Cribillero NG, Lopez-Urbina MT, Gonzalez AE. (2013). Sarcoptic mange in vicuña (*Vicugna vicugna*) population in Peru. *Vet Rec.* 173: 269.

- Gomez-Puerta L, Pacheco J, Angulo-Tisoc J, López-Urbina M, González A (2017). First finding of nymphal stages of *Linguatula serrata* in a South American camelid, a vicuña from Peru. *Veterinary Parasitology* 244: 21–24.
- González, B.A., Marín, J.C., Toledo, V., Espinoza, E. (2016) Wildlife forensic science in the investigation of poaching of vicuña. *Oryx* 50: 14-15.
- Guerrero C (1960). Helminths in vicuñas (*Vicugna vicugna*). *Rev. Fac. Med. Vet. UNMSM* XV: 103-105.
- Issia L, Pietrovsky S, Sousa-Figueredo, Russell-Stothard J, Winsnivesky-Colli C (2009). *Fasciola hepatica* infections in livestock flock, guanacos and coypus in two wildlife reserves in Argentina. *Veterinary Parasitology* 165: 341-344.
- Issia L, Ramiro O, Carmanchahi P, Pietrovsky S, Wisnivesky-Colli C (2007). Primer registro de *Fasciola hepatica* en guanacos silvestres de Mendoza Argentina. Vº Congreso de Especialistas en Pequeños Rumiantes y Camélidos Sudamericanos, Mendoza, Argentina.
- Jarvinen J, Miller J, D. Oehler (2002). Pharmacokinetics of ivermectin in llamas (*Lama glama*). *Veterinary Record* 150: 344-346.
- Korswagen S (2016). Análisis espacial del hábitat de la vicuña en la comunidad campesina de Tanta, en la Reserva Paisajística Nor Yauyos Cochas. *Espacio y Desarrollo* 28: 103-128.
- Leguía G, Casas E (1999). Enfermedades parasitarias y atlas parasitológico de camélidos sudamericanos. Editorial del Mar, Lima-Perú. Pp. 190.
- López M, Sánchez C, Vilca F, Condemayta Z (1994). Evaluación parasitaria en vicuñas (*Vicugna vicugna*) de la comunidad de Picotani-Putina. Proyecto especial Pampa. Programa de Apoyo a Micro Proyectos Pastoriles, Perú. 36 pp.
- Marcoppido G, Schapiro J, Morici G, Arzamendia Y, Vilá B (2016) Coproparasitological evaluation of nematodes and coccidia in a wild vicuña (*Vicugna vicugna*) population in the Argentinean Andean Altiplano. *J. Camelid Science* 9: 23-34.
- Martínez JR (1981). Encuesta de parásitos gastrointestinales en vicuñas (*Vicugna vicugna*) en Pampa Galeras provincia de Lucanas. Tesis para optar el título de médico veterinario. Programa Académico de Medicina Veterinaria. Univ. Nac. San Luis Gonzaga de Ica. 36 pp.
- Mera y Sierra R, Cantero F, González M (2015). *Fasciola hepatica* en guanacos y llamas en un establecimiento de Malargüe, provincia de Mendoza. *Rev. Arg. Zoonosis y Enferm. Infecciosas Emergentes* X: 46- 47.
- Muñoz-Leal S, Martins TF, Luna LR, Rodriguez A, Labruna MB. (2018). A New Collection of *Amblyomma parvitarsum* (Acari: Ixodidae) in Peru, With Description of a Gynandromorph and Report of Rickettsia Detection. *J Med Entomol.* 55: 464-467,
- Ogrzewalska M, Nieri-Bastos F, Marcili A, Nava S, González-Acuña D, Muñoz-Leal S, Ruiz-Arrondo I, Venzal J, Mangold A, Labruna M (2016). A novel spotted fever group Rickettsia infecting *Amblyomma parvitarsum* (Acari: Ixodidae) in highlands of Argentina and Chile. *Ticks Tick. Borne Dis.* 7: 439-442.
- Olaechea F., Larroza M. Raffo F (2011). Hallazgos parasitológicos en guanacos (*Lama guanicoe*) diagnosticados en el Laboratorio de Parasitología de la EEA INTA Bariloche (2001-2010). *Rev. Arg. Prod. Anim* 31: 1-47.
- Ovejero R, Acebes P, Malo J, Traba J, Mosca M, Borghi C (2011). Lack of feral livestock interference with native guanaco during the dry season in a South American desert. *Eur. J. Wildl. Res.* 57: 1007-1015.
- Parreño V, Marcoppido G (2006). Capítulo 11: Estudio de la sanidad en camélidos: Avances a partir de la obtención de muestras de camélidos silvestres. En: Vilá B (ed). *Investigación, conservación y manejo de*

- vicuñas. Proyecto MACS. Pp. 147-164.
- Papadopoulos E, Fthenakis G (2012). Sarcoptic mange in guanacos: transmission to sheep and goats and treatment with moxidectin. J. Hellenic Vet. Med. Soc. 63: 207-212.
- Pizarro R, Puray N (2014). Huevos de *Fasciola hepatica* en heces de vicuña (*Vicugna vicugna*) en Tullpacancha Huancavelica-Perú. Rev. Enfoque Veterin. 1.
- Quispe H (2011). Estudio de parásitos externos y gastrointestinales en vicuñas (*Vicugna vicugna mensalis*) en el anexo de Mamuta de la provincia de Tarata en la Región Tacna. Tesis para optar al título de Médico Veterinario y Zootecnista. Fac. Cs, Agrop.. Univ. Nac. Jorge Basadre Grohmann.
- Raedeke K (1978). El guanaco de Magallanes, Chile: su distribución y biología. Santiago de Chile CONAF. Public. técnica N° 4. 182 pp.
- Reus M, Cappa F, Andino N, Campos V, De los Ríos C, Campos C (2014). Trophic interactions between the native guanaco (*Lama guanicoe*) and the exotic donkey (*Equus asinus*) in the hyper-arid Monte desert (Ischigualasto Park, Argentina). St. Neotrop. Fauna and Environ. 49: 159-168.
- Rickard L (2009). Ecto and endo parasites of New World Camelids. Vet. Clin. Food Anim. 25: 295-310.
- Risco-Castillo V, Wheeler J, Rosadio R, García-Peña F, Arnaiz-Seco I, Hoces D, Castillo-Doloriert H, Veliz A, Ortega-Mora, L (2014). Health impact evaluation of alternative management systems in vicuña (*Vicugna vicugna mensalis*) populations in Peru. Trop. Anim. Health Prod. 46: 641-646.
- Ruíz C (2016). Identificación y caracterización de la presencia de ectoparásitos y endoparásitos en vicuñas (*Vicugna vicugna*) en comunidades de los departamentos de La Paz y Oruro. Tesis para optar el grado académico de Magister. Fac. Agronomía. Univ. Mayor de San Andrés.
- Samame L, Chávez A, Pinedo R (2016). Fasciolosis en vicuñas (*Vicugna vicugna*) de la Sierra Central del Perú. Rev. Inv. Vet. Perú 27: 137-144.
- Sarno R, Clark W, Bank M, Prexl W, Behl M, Johnson W, Franklin W (1999). Juvenile guanaco survival: management and conservation implications. J. Applied Ecol. 36: 937-945.
- Scott Mills L (2007) Predicting the dynamics of small and declining populations. Conservation of Wildlife Populations, Demography, Genetics, and Management. Blackwell Publishing.
- Suarez V (2002). Helminthic control on grazing ruminants and environmental risks in South America. Vet. Res. 33: 563-573.
- Tixier T, Blanckenhorn W, Lahr J, Floate K, Scheffczyk A, Düring RA, Wohde M, Römbke J, Lumaret JP (2016). A four-country ring test of nontarget effects of ivermectin residues on the function of coprophilous communities of arthropods in breaking down livestock dung. Environ. Toxicol. Chem. 35: 1953-1958.
- Valdebenito M (2008). Estudio de prevalencia de hidatidosis en guanacos (*Lama guanicoe*) de Tierra del Fuego, Chile. Tesis para optar al título de Ingeniero de Ejecución Agropecuario. Escuela Cs. y Tecnol. en Rec. Agrícolas y Acuícolas. Fac. Ciencias, Univ. de Magallanes.
- Vargas S, Bonacic C, Moraga C (2016). Recopilación preliminar de registros de amenazas actuales a las poblaciones de camélidos silvestres en la zona Centro-Norte de Chile. GECS News 6: 22-27.
- Unzueta L (2018). Sarna en vicuñas (*Vicugna vicugna*) en las provincias de Aymaraes y Andahuaylas de la Región Apurímac. Tesis para optar al título de Médico Veterinario y Zootecnista. Fac. Medicina Veterinaria y Zootecnia. Univ. Nac. Micaela Bastidas de Apurimac. 124 pp.
- Villalón S (2016). Identificación de sarna en camélidos sudamericanos en Parque Nacional Lauca, Reserva Nacional Las Vicuñas y Monumento Salar de Surire. Trabajo para optar al título de Médico Veterinario. Fac.

- Cs, Veterinarias, Univ. Concepción.
- Vilá B. (2006). Capítulo 2: Investigación científica, precaución y manejo de vicuñas silvestres: Ciencia con los pobladores andinos. En: Vilá B (ed). Investigación, conservación y manejo de vicuñas. Proyecto MACS, pp. 17-24.
- Walker J, Morgan E (2014). Generalists at the interface: Nematode transmission between wild and domestic ungulates. *Internat. J. Parasitol: Parasites and Wildlife* 3: 242-250.
- Wobeser G (2002). Disease management strategies for wildlife. *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.* 21: 159-178.
- Wobeser G (2009). Fundamentos de las enfermedades de los animales silvestres. Edit. Acribia. Pp. 286.
- Zaldívar R (1991). Zooparásitos de interés veterinario en el Perú. Edit. Maijosa, Lima, Perú. Pp. 253.
- Zarate R, Valencia JC (2010). Enfermedades del guanaco en vida silvestre. En: Plan Nacional de Conservación del Guanaco (*Lama guanicoe*, Müller, 1776) en Chile; Macrozona Norte y Centro. Corporación Nacional Forestal, Gobierno de Chile.

Elaboración del Plan de Conservación de la Vicuña Austral (*Vicugna vicugna vicugna*) en Chile: fortaleciendo la planificación y capacidades institucionales para la conservación y protección de la fauna altoandina

Moisés P. Grimberg Pardo ¹

Resumen

En Chile se llevó a cabo el proceso de elaboración del plan nacional de conservación de la vicuña austral (*Vicugna vicugna vicugna*), con el objetivo de relevar la situación particular de esta subespecie, establecer estrategias y acciones para el control de sus amenazas en su hábitat y contribuir de esta forma a su protección y conservación en el largo plazo.

¹ Coordinador Plan Nacional de Conservación de la Vicuña Austral. Gerencia de Áreas Silvestres Protegidas, CONAF, Chile. Miembro colaborador del GECS. E-mail: moises.grimberg@gmail.com

Abstract

In Chile, the process of preparing the national conservation plan for the southern vicuña (*Vicugna vicugna vicugna*) was carried out, with the aim of evaluating the current status of the subspecies, establishing strategies and actions to minimize threats to its habitat and contribute to its long-term protection and conservation.

Introducción

Durante el año 2017 se realizó en Chile el proceso destinado a elaborar el Plan nacional de conservación de la vicuña austral (*Vicugna vicugna vicugna*), esfuerzo impulsado y liderado por la Corporación Nacional Forestal (CONAF), con el objetivo de relevar la situación de esta subespecie y abordar sus amenazas en el área de distribución actual.

Durante el proceso se realizaron talleres de trabajo participativos en ciudades de todas las regiones donde existe presencia de la subespecie, convocando a diversos actores públicos, privados y a especialistas del ámbito nacional (Fig. 1).

Esta instancia contó con el respaldo y patrocinio del Grupo de Especialistas de

Camélidos Sudamericanos GECS-IUCN. Además, se organizó un simposio de divulgación, en el cual se realizó una reseña histórica de los más de 40 años de acciones de protección y conservación de la vicuña en Chile, realizándose en la oportunidad un sentido homenaje a Hernán Torres Santibañez, pionero y motor del trabajo con la vicuña en el país.

Metodología aplicada

Para la elaboración de este instrumento de planificación se utilizó como base la metodología de “Estándares abiertos para la práctica de la conservación” (CMP, 2007). Asimismo, se consideraron las recomendaciones y principales líneas de trabajo contenidas en la reciente publicación denominada “Guía de planificación para la conservación de especies” (UICN 2017).



Figura 1. Participantes del Taller N°1, realizado en la ciudad de Antofagasta, Región de Antofagasta

Resultados obtenidos

A continuación, se detallan algunos de los resultados más relevantes del documento de planificación para la conservación de la vicuña austral (CONAF, 2017):

El alcance del plan fue definido en relación a toda la distribución natural actual de la subespecie presente en Chile. El límite Norte del área de distribución de la Vicuña Austral prácticamente coincide con el límite norte Parque Nacional Volcán Isluga ubicado al norte de la quebrada de Tarapacá (Región de Tarapacá) y el límite Sur del alcance territorial, se considera en el límite administrativo de la regiones de Atacama y Coquimbo entre las cotas altitudinales de los 2.900 y 5.000 m.s.n.m.

Por otra parte, la visión establecida durante el proceso fue: “Las poblaciones de vicuña

austral se mantienen saludables en hábitats adecuadamente conservados y bajo control estricto de las amenazas, situación garantizada por la gestión interinstitucional fortalecida a nivel del territorio, el desarrollo del conocimiento en torno a la especie, y una acción ciudadana y de las comunidades locales e indígenas activa e informada, que releve los servicios ecosistémicos y el valor sociocultural de la especie”.

Las principales amenazas directas que actualmente afectan a la subespecie (Fig. 2) quedaron seleccionadas y ordenadas según la siguiente prioridad decreciente:

- Extracción de agua
- Enfermedades y patógenos (en especial sarna)
- Caza ilegal
- Construcción de obras civiles
- Presencia de caminos y huellas

- Presencia de especies exóticas invasoras (en particular burros asilvestrados)

En relación a las estrategias y acciones de conservación definidas en el plan, se listan las siguientes:

- Relevar los esfuerzos de protección y conservación realizados en país, y fortalecer la gestión de conservación de la subespecie en el marco de la cooperación internacional, a través del Convenio Internacional de Conservación y Manejo de la Vicuña.
- Fortalecer la coordinación de los países con presencia de la subespecie para prevenir y combatir la cacería furtiva y el tráfico internacional de fibra.
- Involucrar y establecer instancias de coordinación de acciones conjuntas público-privadas (por ejemplo las comunidades indígenas y locales, el sector minero, las universidades y centros de investigación, entre otros).
- Fomentar la investigación y monitoreo de las poblaciones de vicuña austral.
- Crear, ampliar y reclasificar las áreas de protección oficial en el hábitat de la especie.

Discusión

Este trabajo busca generar un impulso para relevar la situación particular de la subespecie en el país, focalizar y proyectar los esfuerzos de los actores interesados para contribuir a la protección y conservación de las poblaciones de vicuña austral y su hábitat.

Finalmente, transmitir los agradecimientos a todos/as los/as participantes de los talleres de elaboración del plan y de manera especial a los/as guardaparques, que día a día se desempeñan en labores de protección y conservación de la naturaleza en el ecosistema altoandino.

Referencias

Corporación Nacional Forestal (CONAF). 2017. Plan nacional de conservación de la vicuña austral (*Vicugna vicugna vicugna*). 74 pp.

Conservation Measures Partnership (CMP). 2007. Estándares Abiertos para la Práctica de la Conservación. The Conservation Measures Partnership.

IUCN – SSC Species Conservation Planning Sub-Committee. (2017). Guidelines for Species Conservation Planning. Version 1.0. Gland, Switzerland: IUCN. xiv + 114 pp.

AMENAZAS DIRECTAS		Calificación final	
Extracción de agua	<i>V. vicugna vicugna</i>	Muy Alto	
Enfermedades de fauna silvestre (sarna)		Alto	
Presencia de caminos y huellas		Medio	
Caza ilegal		Medio	
Desarrollo de Obras Civiles		Medio	
Presencia de especies invasoras (Burros)		Medio	
Presencia camelidos domesticos (llamas y alpacas)		Bajo	
Presencia de ganado (equino, caprino bovino y ovino)		Bajo	
Contaminación de cuerpos de agua (Humedales altoandinos)		Bajo	
Intrusión y perturbación humana		Bajo	
Presencia de perros		Bajo	
ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD			
Cambio climático		Alta	

Figura 2. Amenazas directas y su calificación (alcance, severidad e irreversibilidad)

Ecología del guanaco (*Lama guanicoe*) en la Patagonia chilena: el papel de las interacciones bióticas en su abundancia, distribución y selección de hábitat

Esperanza C. Iranzo Sanz¹²



Imagen 1. Guanacos en el Parque Nacional Torres del Paine. ©Juan Traba

Resumen

Se presentan los principales resultados obtenidos en la tesis doctoral “Ecología del guanaco (*Lama guanicoe*) en la Patagonia chilena: el papel de las interacciones bióticas en su abundancia, distribución y selección de hábitat”. Existe una importante población de guanacos en el Parque Nacional Torres del Paine y su entorno. La comunidad de herbívoros nativos de la que forma parte presenta segregación de sus nichos ecológicos, mostrando mayor solapamiento con el ganado a pesar de la selección diferencial de hábitat. Además, el guanaco responde al riesgo de depredación real y percibido modificando el tamaño y la cohesión de los grupos familiares.

Abstract

The main results of the PhD Thesis “Ecology of the guanaco (*Lama guanicoe*) in Patagonian of Chile: the role of biotic interaction on its abundance, distribution and habitat selection”, are presented. A large guanaco population inhabits the Torres del Paine National Park and its surroundings. The native herbivore assemblage shows niche segregation and niche overlap increases between native and domestic species in spite of differential habitat selection. In addition, the guanaco responds to actual and perceived predation risk by modifying group size and cohesion of family groups.

Introducción

La actividad humana tiene un gran impacto en la naturaleza, provocando extinciones y amenazando la supervivencia de muchas especies y ecosistemas (Gordon 2009). Los grandes herbívoros no están exentos de estos peligros, y entre los factores que los amenazan se encuentran la caza furtiva, la destrucción y fragmentación de hábitat o la introducción de ganado que compite con los herbívoros silvestres, desplazándolos, por lo general, hacia hábitats subóptimos (Voeten y Prins 1999, Mishra et al 2004). Para hacer frente a esta situación de pérdida de biodiversidad, una de las acciones que se han llevado a cabo es la creación de espacios protegidos. Las medidas de conservación dentro de éstos pueden ser exitosas y provocar el crecimiento y expansión de las poblaciones silvestres hacia su exterior, resultando en causa potencial de conflictos con los ejes de desarrollo socioeconómico de las áreas limítrofes (Voeten y Prins 1999, du Toit 2010).

El Parque Nacional de Torres del Paine (Chile) y su entorno constituye un espacio natural en el que confluyen los intereses socioeconómicos y la conservación de la fauna silvestre. La principal fuente de ingresos de la zona es la ganadería, aunque en los últimos años el turismo, generado por y alrededor del Parque Nacional, se ha constituido en una fuente complementaria de ingresos. El guanaco estuvo próximo a su extinción en esta zona en la década de los 70, cuando su población se limitaba a sólo un centenar de individuos

¹ Departamento de Ecología. Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, España. ² Instituto de Ciencias de la Tierra y Ambientales de La Pampa (INCITAP), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Santa Rosa, La Pampa, Argentina. E-mail: esperanza.iranzo@gmail.com

dentro del Parque (Franklin 1982). Como resultado de la gestión dedicada a la protección del guanaco en las últimas décadas, se ha producido un importante crecimiento de su población en el interior del área protegida, y que posteriormente se ha expandido hacia los predios ganaderos limítrofes originando un conflicto entre conservación y actividad económica.

En dicho contexto se ha elaborado esta tesis doctoral, el cual amplía el conocimiento básico sobre la ecología y el comportamiento del guanaco. En concreto, se ha estudiado el uso y selección de hábitat (Iranzo et al., 2013), se han testado diversas hipótesis ecológicas relacionadas con la teoría de nicho (Traba et al., 2017) y la expansión de poblaciones silvestres (Iranzo et al. en prensa), y se ha evaluado su comportamiento antidepredatorio (Iranzo et al., en revisión). Todo ello apoyado en el hecho de disponer de un “experimento natural” con una zona protegida y su entorno que difieren, básicamente, en la presencia de ganado.

Descripción del área de estudio

El trabajo fue desarrollado en el Parque Nacional Torres del Paine (en adelante PNTP) y su entorno ($51^{\circ} 30'S$ $72^{\circ} 55'W$, Región de Magallanes, Chile), en una superficie de 1090 km^2 (Fig. 1). La zona presenta un clima templado-frío. Las formaciones vegetales dominantes son la estepa y el matorral xerófilo y mesófilo (Pisano 1974; ver también Iranzo et al. 2013). Dentro del PNTP sólo existen poblaciones de especies silvestres y el ganado está excluido, mientras que el entorno son predios dedicados a la ganadería extensiva donde el ganado (fundamentalmente ovino, pero también bovino) coexiste con la fauna nativa.

Metodología

El trabajo de campo se realizó en invierno (julio) y verano (diciembre) de tres años consecutivos (2009-2011). En cada campaña se recorrieron los caminos existentes en la zona de estudio (Fig. 1) y se registraron todos los avistamientos de herbívoros nativos o

domésticos. Además, durante estos muestreos, se tomaron datos de disponibilidad de hábitat y de presencia de depredadores (puma *Puma concolor*, y zorro culpeo *Lycalopex culapeus*).

En primer lugar, se ha determinado el estado actual de la población de guanacos y la fase del proceso de expansión desde el PNTP hacia las estancias ganaderas del entorno. Para ello, se ha estimado el tamaño poblacional y la densidad de guanacos en ambas zonas a través del programa DISTANCE. Por otra parte, se ha descrito su estructura social y se ha analizado el efecto de varios factores ambientales (productividad primaria, proporción de hábitats adecuados, y abundancia de puma y ganado) en su distribución, estructura y éxito reproductor a través de Modelos Lineales Generales (GLM).

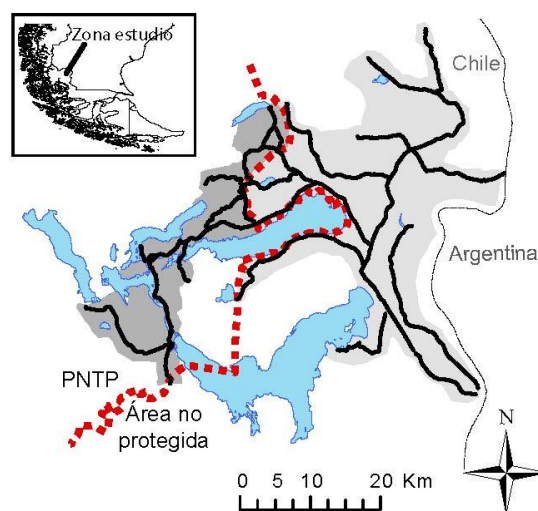


Figura 1. Localización del área de estudio (zona sombreada) en la Comuna Torres del Paine (Región de Magallanes, Chile). La línea roja discontinua indica el límite entre el Parque Nacional Torres del Paine y las fincas ganaderas. Las líneas negras corresponden a la red de caminos muestreados.

Para evaluar las posibles consecuencias de la expansión del guanaco hacia las zonas ganaderas y su potencial para la competencia con la oveja, se ha descrito la selección de hábitat de ambas especies en simpatria, y la del guanaco en alopatría (dentro del PNTP) en las épocas de mayor y menor abundancia de recursos, es decir, final de primavera-verano e invierno. Los datos fueron analizados mediante

Análisis Discriminantes Generalizados (GDA) y test de MANOVA.

Para abordar los efectos a nivel de comunidad de la introducción de ganado, así como detectar cambios en las dimensiones del nicho debidos a competencia intra- e interespecífica, se ha llevado a cabo un análisis de amplitud y solapamiento de nicho entre todas las especies de herbívoros de medio y gran tamaño presentes en la zona de estudio. Además, para el par guanaco-oveja, se evaluó mediante GLMs el efecto de sus abundancias en la amplitud de nicho de cada especie.

Por último, una vez evaluado el efecto de la presencia de los ungulados introducidos sobre el guanaco, se ha evaluado el papel del riesgo de depredación y la estructura del hábitat en el comportamiento antidepredatorio del guanaco. Para ello, se estudiaron el tamaño de grupo, su cohesión y el comportamiento de vigilancia de los grupos familiares durante la época de cría, momento en que son más vulnerables por la presencia de chulengos recién nacidos. Los datos se analizaron mediante modelos lineales generales mixtos y promediado de modelos.



Imagen 2. Hembra con chulengo

Resultados y discusión

Estado de la población de guanacos

La estimación del tamaño y densidad de la población de guanacos actualiza la información disponible hasta el momento dentro del Parque Nacional y proporciona nuevos datos para su entorno. La abundancia de guanacos estimada dentro (4.600-10.300 animales) y fuera (6.700-12.500) del Parque (Tabla 1), así como la tendencia respecto a datos propios y ajenos de años previos, sugiere que la población se encuentra en crecimiento, con una importante fracción de la misma asentada en el exterior del espacio protegido. Además, las densidades estimadas para ambas zonas (Tabla 1) se encuentran entre las más altas descritas para la especie (Sarno y Franklin 1999, Burgi et al. 2012).

Tabla 1. Densidad (animales/km²) y abundancia de guanacos estimada para el Parque Nacional Torres del Paine (PNTTP) y su entorno (entorno) en invierno y verano para el periodo 2009-2011; n, número de detecciones; D, densidad estimada de guanacos (guanaco/km²); CV, coeficiente de variación de la densidad; N, abundancia estimada.

Año	Estación	Zona	n	D	CV	N
2009	invierno	PNTTP	65	17,6	54	4.983
		entorno	113	9,9	35	7.983
	verano	PNTTP	200	23	40	6.514
		entorno	191	15,4	42	12.429
2010	invierno	PNTTP	73	36,6	-	10.379
		entorno	155	8,3	-	6.672
	verano	PNTTP	206	25,6	42	7.264
		entorno	243	10,8	34	8.668
2011	invierno	PNTTP	66	36,3	-	10.298
		entorno	143	14,5	-	11.668
	verano	PNTTP	183	16,3	46	4.626
		entorno	219	10,2	34	8.175

Asimismo, la abundancia de guanacos disminuyó hacia los extremos de su distribución y mostró cierta asociación con variables ambientales tanto en verano (R^2 ajustada = 0,404; $F_{2,11} = 5,397$; $p = 0,023$),

como en invierno ($R^2_{\text{ajustada}} = 0,313$; $F_{3,11} = 3,127$; $p = 0,070$), de acuerdo con lo esperado en una fase tardía del proceso de dispersión (Skellam 1951, Darmon et al. 2007). La estructura social no mostró diferencias entre el interior del PNTP y su entorno, lo que sugiere de nuevo que los guanacos en todo el área de estudio forman una única población.

En conjunto, estos resultados apuntan a que la población se encuentra en una fase tardía del proceso de colonización y que tiene potencial para seguir creciendo y expandiendo su distribución. Por otra parte, el enfoque analítico aquí presentado podría ser útil para evaluar el estado y proceso de colonización de nuevas áreas por ungulados silvestres.



Imagen 3. Guanacos en invierno. ©Benito A. González



Imagen 4. Paisaje de la zona de estudio en verano

Selección de hábitat

El hábitat utilizado por guanaco y oveja y la disponibilidad de hábitats se pudo discriminar mediante los dos primeros ejes del GDA tanto en verano (69% de la varianza explicada)

como en invierno (67 % de la varianza explicada). Guanaco y oveja presentaron diferencias en el uso y selección de hábitat en coexistencia, tanto en verano como en invierno (Fig. 2). El guanaco no modificó su uso del hábitat en presencia de oveja (Fig. 2), lo que sugeriría que no está siendo desplazado en coexistencia, como indican otros trabajos de simpatria entre guanaco y especies domésticas (p.e. Acebes et al. 2012, Soler Esteban et al. 2012). Por tanto, la segregación detectada se debería a una selección diferencial de hábitat y no a un proceso de desplazamiento competitivo. No obstante, esta segregación puede ser consecuencia de una compactación del nicho como se discute más adelante. El guanaco mostró un proceso activo de selección de hábitat (Fig. 2), es decir, seleccionando zonas abiertas con vegetación de bajo porte donde puede alcanzar un compromiso óptimo entre disponibilidad de alimento y una buena visibilidad que reduzca el riesgo de depredación (Raedeke 1982, Acebes et al. 2010). Por su parte, la oveja presentó un comportamiento generalista en cuanto al uso del hábitat (Fig. 2).

Estos resultados sugieren que en situaciones de heterogeneidad de hábitat relativamente alta y a una escala de estudio intermedia, guanaco y oveja podrían coexistir mediante un uso diferencial del hábitat, lo que hace que el potencial para la competencia entre estas especies sea relativamente bajo en dichas circunstancias. No obstante, cabe señalar que la selección de hábitat es un proceso denso-dependiente y que, por tanto, se puede modificar en función de cambios en la densidad de las especies. Además, la selección de hábitat de las especies nativas puede verse afectada en cierta medida por la presión ejercida por los ganaderos que pueden desplazarlas hacia hábitats subóptimos (Pedrana et al. 2010, Burgi et al. 2012). Por otra parte, esta aproximación a las interacciones interespecíficas a través de la selección de hábitat, aunque muy utilizada, podría no reflejar adecuadamente otros procesos que acontecen sobre el nicho efectivo de las especies implicadas. Por tanto, es necesario utilizar otras alternativas al análisis de la coexistencia, como pueden ser el estudio de los cambios en la amplitud o el solapamiento de nicho de las especies.

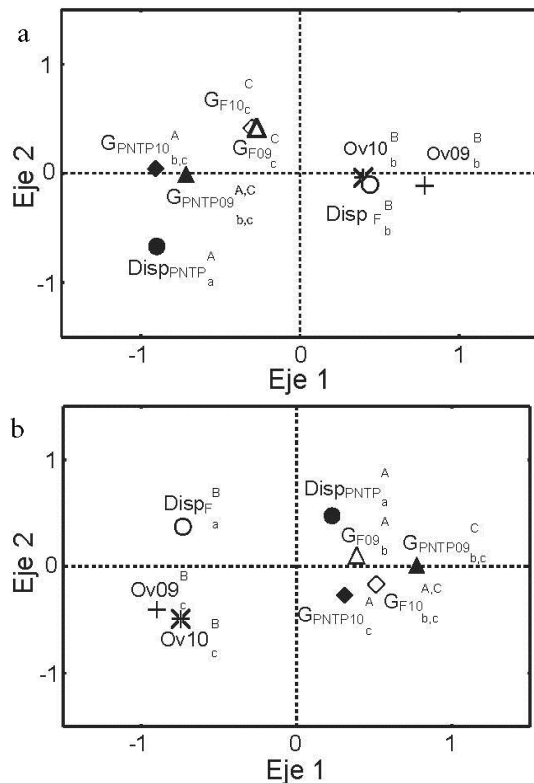


Figura 2. Resultados de los Análisis Discriminantes Generalizados (GDA) en verano (a), e invierno (b). Se representan los centroides de los grupos en el espacio definido por los dos primeros ejes del GDA. DispPNT: disponibilidad de hábitats dentro del Parque Nacional Torres del Paine (PNT); DispF: disponibilidad de hábitats en el entorno del Parque; GPNT09: hábitat utilizado por el guanaco en el PNT en 2009; GPNT10: guanaco en el PNT en 2010; GF09: selección de hábitat del guanaco fuera del PNT en 2009; GF10: selección de hábitat del guanaco fuera del PNT en 2010; Ov09: hábitat utilizado por la oveja en 2009; Ov10: hábitat utilizado por la oveja en 2010. Letras distintas indican diferencias significativas entre los grupos en el primer (superíndice) y segundo (subíndice) ejes a través de test post-hoc Unequal-N HSD ($p < 0.05$).

Solapamiento de nicho

El solapamiento encontrado entre las especies nativas fue bajo (Tabla 2), sugiriendo que forman una comunidad competitivamente estructurada de acuerdo a un proceso de segregación y compresión de nicho asociado a la competencia en el pasado (Rosenzweig 1974, Connell 1980).

Los resultados del análisis de solapamiento de nicho mostraron un mayor solapamiento entre

especies domésticas y nativas que entre especies nativas (Tabla 2), lo que refleja cómo la introducción reciente de especies en comunidades estructuradas aumenta el solapamiento de sus nichos ecológicos debido al escaso tiempo de coexistencia (Stewart et al. 2002). Sin embargo, casi todas las especies mostraron cierta segregación de nicho, lo que sugiere una modificación y adaptación de los nichos en tiempo ecológico.

Tabla 2. Solapamiento de nicho estacional entre especies nativas y domésticas en el entorno del Parque Nacional Torres del Paine. Se ha calculado el solapamiento de nicho para todos los posibles pares de especies.

	Invierno	Verano	Media
Nativa-Nativa	26,0	34,3	30,2
Doméstica-Doméstica	60,1	41,2	50,6
Nativa-Doméstica	45,5	43,0	44,2

La segregación de nicho entre guanaco y oveja concuerda con las diferencias en la selección de hábitat detectadas, pero apuntan a que la coexistencia entre ganado y especies nativas sí tiene un efecto negativo sobre estas últimas, ya que reduce el nicho efectivo de las especies implicadas. Así, la comparación de situaciones de alopatría y simpatria reveló una tendencia a la compresión de nicho derivada de la coexistencia, tanto en guanaco como en oveja. El nicho del guanaco se amplió en alopatría y se comprimió en simpatria, aunque sólo en los periodos de escasez de recursos (invierno; R^2 ajustada = 0,19; $p = 0,088$). Es decir, el guanaco muestra una respuesta en tiempo ecológico a la presencia de ganado modificando su nicho de acuerdo con lo establecido por la hipótesis de solapamiento de nicho (Pianka 1974). Del mismo modo, el nicho de la oveja mostró una tendencia a contraerse con la abundancia de guanaco (R^2 ajustada = 0,45; $p = 0,097$), lo que sugiere que la competencia es un proceso bilateral. Los efectos últimos de esta compactación densodependiente del nicho están aún por dilucidar, ya que los procesos de competencia, cuando existen, deben suponer impactos negativos sobre el fitness de las especies implicadas.

Comportamiento antidepredatorio

Los grupos familiares respondieron al riesgo de depredación y adaptaron su comportamiento antidepredatorio en función del riesgo de depredación real (presencia de depredadores), y el riesgo percibido (estructura del hábitat y densidad de coespecíficos). En este sentido, la abundancia de depredadores afectó al tamaño (Tabla 3) y la cohesión de los grupos (Tabla 4): las familias fueron más grandes y mostraron mayor cohesión en áreas con mayor abundancia relativa de puma. Además, el tamaño de grupo fue mayor en hábitats abiertos en comparación con áreas con baja visibilidad (Tabla 3), señalando la importancia del tamaño de grupo para la vigilancia colectiva y reducir el riesgo individual de depredación en áreas abiertas, mientras que en áreas con gran cobertura de arbustos o baja visibilidad, los guanacos que permanecen en grupos pequeños reducen su probabilidad de ser detectados (Pulliam 1973, Jarman 1974). Por su parte, el aumento de la cohesión puede ayudar a mejorar la detección de depredadores y reducir el tiempo de respuesta (Thaker et al. 2010).

Tabla 3. Variables que influyen en el tamaño de grupo familiar de guanacos en verano

	Coefficiente	ES ajustado	z	Significación
(Intercepto)	15,466	1,076	14,379	<0,001
Abundancia relativa de puma	2,096	0,629	3,332	<0,001
Abundancia relativa de zorro culpeo	0,417	0,695	0,600	0,549
Cobertura matorral	-1,227	0,617	1,988	0,047
Visibilidad	-2,786	1,275	2,184	0,029
Densidad coespecíficos	0,043	0,685	0,063	0,949

Por otra parte, la cohesión de grupo aumentó al disminuir el tamaño de grupo y la densidad de coespecíficos (Tabla 4), lo que sugiere que los guanacos adaptan su distancia con otros miembros del grupo en función del riesgo

percibido. Contrariamente a lo esperado, la cohesión no aumentó en zonas con mayor cobertura de matorral y peor visibilidad donde se espera que la percepción del riesgo sea mayor. Esto podría indicar la existencia de procesos de competencia entre los miembros del grupo por el alimento, lo que limitaría la distancia mínima entre individuos (Jarman 1974, Marino 2010).

El comportamiento de vigilancia fue variable y mostró tendencia a aumentar en áreas con baja visibilidad, lo que sugiere que o bien la vigilancia de los guanacos es un comportamiento innato que no está relacionado con el riesgo de depredación, o que o la forma de medirla no permitió determinar la tasa real de vigilancia.

Por último, los resultados sugieren que la comprensión de los cambios en la cohesión del grupo puede complementar los estudios tradicionales sobre comportamiento antidepredatorio, y destacan la importancia de considerar múltiples respuestas a la depredación en ungulados sociales.

Tabla 4. Variables que influyen en la cohesión de grupo en verano

	Coefficiente	ES ajustado	z	Significación
(Intercepto)	-5,093	0,082	61,850	<0,001
Abundancia relativa de puma	0,425	0,083	5,122	<0,001
Abundancia relativa de zorro culpeo	0,244	0,094	2,590	0,01
Cobertura matorral	0,095	0,081	1,180	0,238
Visibilidad	-0,045	0,172	0,262	0,793
Densidad coespecíficos	-0,468	0,107	4,391	<0,001
Tamaño de grupo	-0,372	0,081	4,589	<0,001
Ratio C/A ¹	-0,112	0,080	1,401	0,161

¹Ratio C/A = ratio chulengo/adulto

Aportes a la conservación y gestión de la especie

El tamaño de la población de guanacos en la zona de estudio indica la elevada capacidad de recuperación poblacional de la especie, siempre que se establezcan las medidas necesarias para evitar la caza furtiva y otras amenazas. Este crecimiento poblacional ha venido acompañado de procesos de dispersión y colonización desde la fuente (el Parque Nacional) hacia el exterior, que deberían tenerse en cuenta a la hora de elaborar los planes de conservación y manejo de la especie para evitar posibles conflictos con los usos humanos asentados en la zona no protegida.

Por otra parte, y bajo las condiciones actuales, los resultados sugieren una aparente coexistencia del guanaco con el ganado, aunque este proceso puede ser denso-dependiente y alterarse con cambios en las densidades de alguna de las especies o sus depredadores, debido a escasez de recursos tróficos o al sistema de manejo ganadero (Laguna et al. 2015). Este hecho es especialmente relevante si se tiene en cuenta que la principal fuente de ingresos de la zona es la ganadería de ovino y que se ha detectado contracción de los nichos ecológicos de guanaco y oveja cuando coexisten.

Además, los resultados de esta tesis indican que el guanaco responde al riesgo de depredación modificando su comportamiento social, al menos en ciertos aspectos. El guanaco sería la presa preferida del puma (Barrera et al 2010, datos propios), por lo que una población estable de este depredador en la zona, junto con las medidas necesarias para redirigir su presión de depredación sobre el guanaco en lugar de sobre el ganado, podría reducir el conflicto percibido entre guanaco y ganado.

Agradecimientos

Los resultados aquí mostrados constituyen un resumen de la tesis doctoral defendida por la autora en marzo de 2017 (Universidad Autónoma de Madrid, España). Me gustaría dar las gracias a mis directores de tesis (J.

Traba y J. Malo) y al resto del equipo de trabajo y voluntarios de campo. Gracias a CONAF (Corporación Nacional Forestal) y SAG (Servicio Agrícola y Ganadero, Ministerio de Agricultura, Chile) por conceder los permisos para llevar a cabo este trabajo, y al personal del Parque Nacional Torres del Paine y ganaderos del entorno del Parque por su apoyo logístico y colaboración. La investigación fue financiada por la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (A/016431/08 and A/024945/09), Programa de Cooperación Interuniversitario UAM- Santander y Convenio de Cooperación UAM-SAG. La autora fue financiada por una beca de Formación de Personal Universitario (FPU) del Gobierno de España para la realización de su tesis doctoral.

Referencias

- Acebes P, Traba J, Malo JE, et al. (2010). Density and habitat use at different spatial scales of a guanaco population (*Lama guanicoe*) in the Monte desert of Argentina. *Mammalia* 74: 57-62.
- Acebes P, Traba J, Malo JE (2012). Co-occurrence and potential for competition between wild and domestic large herbivores in a South American desert. *Journal of Arid Environments* 77: 39-44.
- Barrera K, Soto N, Cabello J, Antúnez D (2010). El puma. Antecedentes para su conservación y manejo en Magallanes. Servicio Agrícola y Ganadero. Punta Arenas. Chile.
- Burgi MV, Marino A, Rodríguez MV et al. (2012). Response of guanacos *Lama guanicoe* to changes in land management in Peninsula Valdes, Argentine Patagonia: conservation implications. *Oryx* 46: 99-105.
- Connell JH (1980). Diversity and the coevolution of competitors, or the ghost of competition past. *Oikos*: 131-138.
- Darmon G, Calenge C, Loison A et al. (2007). Social and spatial patterns determine the

- population structure and colonization processes in mouflon. *Canadian Journal of Zoology* 85: 634-643.
- du Toit J T (2010). Addressing the mismatches between livestock production and wildlife conservation across spatio-temporal scales and institutional levels. *Wild rangelands: conserving wildlife while maintaining livestock in semi-arid ecosystems*, 30.
- Gordon IJ (2009). What is the future for wild, large herbivores in human-modified agricultural landscapes? *Wildlife Biology* 15: 1-9.
- Iranzo E C, Acebes P, Estades CF et al. (en prensa). Diffusive dispersal in a growing ungulate population: guanaco expansion beyond the limits of protected areas. *Mammal research*.
- Iranzo EC, Traba J, Acebes P et al. (2013). Niche Segregation between wild and domestic herbivores in Chilean patagonia. *PloS one* 8: e59326.
- Jarman P (1974). The social organisation of antelope in relation to their ecology. *Behaviour* 48: 215-267.
- Laguna MF, Abramson G, Kuperman MN et al. (2015). Mathematical model of livestock and wildlife: Predation and competition under environmental disturbances. *Ecological Modelling* 309: 110-117.
- Marino A (2010). Costs and benefits of sociality differ between female guanacos living in contrasting ecological conditions. *Ethology* 116: 999-1010.
- Mishra C, Van Wieren SE, Ketner P et al. (2004). Competition between domestic livestock and wild bharal *Pseudois nayaur* in the Indian Trans-Himalaya. *Journal of Applied Ecology* 41: 344-354.
- Pedrana J, Bustamante J, Travaini A, Rodríguez, A (2010). Factors influencing guanaco distribution in southern Argentine Patagonia and implications for its sustainable use. *Biodiversity and Conservation* 19: 3499-3512.
- Pianka ER (1974). Niche overlap and diffuse competition. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 71: 2141-2145.
- Pisano E (1974). Estudio ecológico de la región continental sur del área andino patagónica. II Contribución a la fitogeografía de la zona del Parque Nacional Torres del Paine. In: *Anales del Instituto de la Patagonia*. pp. 59-104.
- Pulliam RH (1973). On the advantage of flocking. *J. Theor. Biol.* 38: 419-422.
- Raedeke KJ (1982). Habitat use by guanacos (*Lama guanicoe*) and sheep on common range, Tierra del Fuego, Chile. *Turrialba* 32: 6.
- Rosenzweig M L (1974). On the evolution of habitat selection. In *Proceedings of the first international congress of ecology* 401: 404.
- Sarno RJ, Franklin WL (1999). Population density and annual variation in birth mass of guanacos in southern Chile. *Journal of Mammalogy* 80: 1158-1162.
- Skellam JG (1951). Random dispersal in theoretical populations. *Biometrika* 38: 196-218.
- Soler Esteban R, Martínez Pastur G, Lencinas M, Borrelli L (2012). Differential forage use between large native and domestic herbivores in Southern Patagonian *Nothofagus* forests. *Agroforestry Systems* 85: 397-409.
- Stewart KM, Bowyer RT, Kie JG et al. (2002). Temporospatial distributions of elk, mule deer, and cattle: resource partitioning and competitive displacement. *Journal of Mammalogy* 83: 229-244.
- Traba J, Iranzo EC, Carmona CP, Malo JE (2017). Realised niche changes in a native

herbivore assemblage associated with the presence of livestock. *Oikos* 126: 1400-1409.

Thaker M, Vanak AT, Owen C R et al. (2010). Group dynamics of zebra and wildebeest in a woodland savanna: effects of predation risk and habitat density. *PloS one* 5: e12758.

Voeten MM, Prins H H T (1999). Resource partitioning between sympatric wild and domestic herbivores in the Tarangire region of Tanzania. *Oecologia* 120: 287-294.

Conservación y manejo del guanaco en Magallanes, Chile: desde la recuperación poblacional a la revalorización mediante cosecha

Nicolás Soto¹, Oscar Skewes², Benito A. González³

Resumen

Se describen los principales eventos relacionados con la recuperación y estudio de la población de guanacos en la región de Magallanes, Chile y los cambios del marco institucional, técnico y normativo que concluyen con la aplicación de cuotas anuales de extracción con fines de utilización sostenible. Se discuten los resultados del manejo *ex situ* (criaderos) e *in situ*, reflejados en el grado de desarrollo de ambas modalidades. Para el segundo caso se destacan los criterios y procedimientos aplicados, la información generada y la caracterización de productos y destinos. Todo esto ha permitido que dicho sistema productivo sea el que actualmente se ejecuta de forma sostenible en la zona austral de Chile.

¹ Servicio Agrícola y Ganadero, Región de Magallanes y Antártica Chilena, Punta Arenas, Chile. E-mail: nicolas.soto@sag.gob.cl

² Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Concepción, Chillán, Chile. E-mail: oskewes@udec.cl

³ Laboratorio de Ecología de Vida Silvestre, Facultad de Ciencias Forestales y de la Conservación de la Naturaleza, Universidad de Chile, Santiago, Chile. E-mail: bengonza@uchile.cl

Abstract

The main events related to the recovery and study of the guanaco population in the Magallanes region, Chile are described. Also are presented the changes of institutional, technical and normative frameworks that conclude with the application of annual quotas of extraction for the purpose of sustainable use. The results of the *ex situ* (breeding) and *in situ* management are discussed. For the last case, the criteria and procedures applied are highlighted, as well as the products and their destination. This is currently the productive system sustainably implemented in southernmost Chile.

Introducción

El manejo de vida silvestre incluye entre sus herramientas la extracción o cosecha de individuos desde una población recuperada con fines de uso sustentable (Ojasti 2000). Atendiendo al interés y preocupación de conservación de la especie, el uso de esta herramienta se recomienda bajo fuerte control y seguimiento de la actividad extractiva, donde el monitoreo de la población es crucial (Mace y Reynolds 2001). Una de las especies de interés para desarrollo del manejo es el guanaco (*Lama guanicoe*), considerando su historia natural y de uso desde la época precolombina (Miller 1980). Modelos teóricos de extracción, tanto para Patagonia Chilena como Argentina, fueron desarrollados hace algunas décadas (Sielfeld y Venegas 1985, Rabinovich 1995, Franklin y Fritz 1997), previendo la actual situación de recuperación de algunas poblaciones locales (González y Acebes 2016). No obstante, llevar adelante un programa de manejo requiere considerar en la toma de decisiones una serie de condiciones y

recaudos, además de los biológicos propios de la especie y población. Un caso interesante de analizar es la situación de manejo del guanaco en el extremo austral de Chile.

Hablar de guanacos en la región de Magallanes, Chile, es hacer referencia a la historia natural de Patagonia, dominada por relaciones ecológicas establecidas entre el ambiente, la especie y los hombres originarios por más de 10.000 años (Franklin 1982, Franklin et al. 1997). También es reconocer una historia de amenazas y drásticas reducciones poblacionales observadas a partir de 1900, y finalmente es identificar un programa exitoso de recuperación y estudio en los últimos 50 años (Soto 1998, Soto 2010), seguido por el manejo de fauna silvestre dirigido por el Ministerio de Agricultura de Chile, en estrecha colaboración con investigadores y productores locales. Como resultado de este esfuerzo la población de guanacos ha disminuido su categoría de amenaza a escala local, y se implementaron cosechas reguladas durante casi 15 años con la intención de agregar información, servicios y productos a la cadena de valor sin perjudicar la viabilidad a largo plazo de la especie en la región. Sin embargo, no todos comparten esta visión del recurso. Las altas densidades que se concentran en algunos sitios y épocas, así como las evidentes agregaciones estacionales y locales, motivan el reclamo creciente de muchos ganaderos que sienten un foco progresivo de competencia con el ganado ovino (Iranzo et al. 2013, Hernández et al. 2017, Iranzo et al. 2018). Por ello, en este artículo se sintetizan los principales momentos que marcaron la recuperación (1972-2000), manejo y revalorización del guanaco (2003-2017) en la región de Magallanes.

Historia de la gestión para la conservación

El período de colonización de Magallanes y posterior desarrollo ganadero tuvo consecuencias negativas para el guanaco y otras especies de la fauna silvestre (Raedeke 1978). La vigencia de prácticas de caza clandestina y el desconocimiento de aspectos básicos de la biología y dinámica poblacional de dichas especies, estimularon a la División Forestal del SAG (Servicio Agrícola y Ganadero del Ministerio de Agricultura de

Chile), a generar en 1969 un Convenio de Cooperación con el Cuerpo de Paz de Estados Unidos. Dicha entidad estableció a su vez un Convenio con la Universidad de Washington con el objeto de iniciar en Chile un programa de estudio y recuperación de especies de fauna silvestre que parecían ser las más amenazadas (Miller et al. 1983). En 1971 el trabajo conjunto del Dr. Richard Taber (Cuerpo de Paz), el Ing. For. Fernando Hartig (SAG), y los Dres. Jürgen Rottman y Ricardo Kuschel (División de Pesca y Caza-SAG), culminó en la selección de cuatro especies prioritarias, entre las cuales estaba el guanaco. El biólogo especialista en ungulados silvestres, Kenneth J. Raedeke, realizó investigaciones sobre el guanaco del centro y sur de Tierra del Fuego entre 1972 y 1975. Estos trabajos fueron financiados por CONAF, Cuerpo de Paz, World Wildlife Fund (WWF), y apoyados por el Instituto de la Patagonia y SAG. Como resultado publicó el Documento Técnico “El Guanaco de Magallanes, Chile. Su distribución y biología”, editado por CONAF (Raedeke 1978).

Proyecto Guanaco en Tierra del Fuego

Protección y recuperación. Este proyecto fue dirigido por profesionales de CONAF entre 1974 y 1999 (Tabla 1). En sus inicios, el objetivo principal fue recuperar la abundancia de la población centrando los esfuerzos en ejercer una protección efectiva, ayudada con acciones de educación e interacción con los propietarios de la tierra, monitoreo anual de la población y fomento de las investigaciones. En los primeros 20 años se contó con un cuerpo de guardafaunas distribuidos en dos guarderías, ubicadas en las Secciones Río Grande y Russfin, ambas pertenecientes a la estancia Cameron. Esta fase del proyecto se completó con el estudio “Manejo productivo y sustentable del guanaco en el sur de Tierra del Fuego”, licitado por CONAF, cofinanciado por el Gobierno Regional y ejecutado por el Dr. Juan Carlos Durán Ríos de la Universidad de Chile en 1996, y por el equipo encabezado por el Dr. Oscar Skewes de la Universidad de Concepción entre 1997 y 1999. Dicha investigación aplicada abordó los siguientes aspectos: (i) desarrollo y evaluación de técnicas de captura y aprovechamiento *in situ*, (ii) estudio de dinámica poblacional, (iii)

estudio de las interacciones del guanaco con la producción silvo-agropecuaria, (iv) estudio de

mercados, y (v) estudios en el ámbito sanitario (Skewes et al. 1999 a y b).

Tabla 1. Principales estudios y documentos que sustentan el manejo aplicado a las poblaciones de guanacos en Magallanes

Estudios y Documentos (año de ejecución o edición)	Responsables y Autores	Institución ejecutora	Institución contraparte
El Guanaco de Magallanes, Chile. Su distribución y biología (1978)	Raedeke	Cuerpo de Paz EEUU	CONAF
Estimaciones anuales de la población de guanacos (1977-2017)	Cunazza, Ivanovich, Soto, Silva	SAG, CONAF	SAG, CONAF
Cosechas experimentales (1978, 1980, 1981, 1994)	Cunazza (1985), Soto	CONAF y SAG	SAG, CONAF
Proyecto Manejo productivo y sustentable del guanaco en isla Tierra del Fuego (1996-1998)	Durán (1996), Skewes et al. (1999 a y b)	Univ. Chile, Univ. Concepción	CONAF, SAG, FNDP
Política del Ministerio de Agricultura (MINAGRI) para manejo del guanaco (1999)	MINAGRI (1999)	MINAGRI	MINAGRI
Revisión de dinámica poblacional del guanaco en el sector centro-sur de Tierra del Fuego, Chile (2004)	Morales	Univ. Concepción	SAG
Distribución y abundancia de guanacos en el área agropecuaria de Tierra del Fuego (Chile), su relación de carga animal con la ganadería ovina (2010)	Soto (2010)	Univ. Córdoba, Univ. Internac. Andalucía	SAG
Investigaciones para conservación y producción agropecuaria en la comuna Torres del Paine, patrimonio natural y desarrollo agrario sostenible en la Patagonia Chilena (2012)	Traba et al. (2012)	Univ. Autónoma Madrid, Univ. Chile	SAG
Plan de manejo para el guanaco en el área agropecuaria de Tierra del Fuego (2012)	Soto, Skewes, Cunazza, Yáñez	SAG, Univ. Concepción, CONAF, Museo Nac. Hist. Nat.	SAG
Estudio de abundancia de guanacos en la comuna San Gregorio, Magallanes y Antártica Chilena (2015)	Corcaran	Particular	Soc. Ganadera Marin
Evaluación y determinación de cuotas de cosecha de guanacos en Magallanes (2004-2017)	Soto, Molina	SAG	SAG
Análisis de variables técnicas, sanitarias, biológicas y demográficas de las extracciones de guanacos (2004-2017)	Skewes, Aravena	Univ. Concepción	Comercial Mac Lean y Co. Ltda., Russfin Ltda.
Estimación de tamaño poblacional del guanaco por observaciones de terreno, aplicación del software Distance Sampling v7 en comunas de Magallanes y propuesta de cuotas de extracción (2017)	Skewes, Llanos	Univ. Concepción	Comercial Mac Lean, Co. Ltda.

Manejo y valorización. A partir del 2000, el SAG asumió el seguimiento de la población de guanacos, con el objetivo de implementar el manejo sostenido *in situ*. Como base se utilizó el estudio de Skewes et al. (1999 a y b) y el marco definido por la ley de caza vigente y su reglamento (ver más abajo). En este período destaca la ampliación del área de monitoreo hacia el resto de la zona agropecuaria regional, tanto insular como continental (Tabla 1).

Las estimaciones poblacionales que a lo largo del tiempo se aplicaron al guanaco en Tierra del Fuego, específicamente en el área de protección y posterior manejo, fueron una de las principales actividades y resultaron clave para poder analizar el estado poblacional y generar los modelos de cosecha.

Legislación y estados de conservación local

En 1996 entró en vigencia la nueva ley de caza (N° 19.473) y posteriormente su reglamento (DS 05/1998). En ella se declara al guanaco especie protegida con prohibición de caza y “con densidades poblacionales reducidas” a nivel país. El reglamento clasifica al guanaco en categoría de conservación “En Peligro” en las zonas Norte, Centro y Sur del país, y “Vulnerable” en la Zona Austral (DS 05/1998). La última modificación del reglamento (DS 65/2015) pasa al guanaco en Magallanes a la categoría de “Fuera de Peligro”, concordante con la clasificación planteada en 1989 por CONAF en “El Libro Rojo de los Vertebrados Terrestres de Chile” (Glade 1993). Finalmente el Reglamento de Clasificación de Especies en Categorías de Amenaza, generado por el Ministerio de Medio Ambiente (MMA 2012), clasifica al guanaco como “de Preocupación Menor” en la zona austral de Chile para efectos de la evaluación de impacto ambiental.

En el ámbito de normativa internacional, el Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES), clasifica al guanaco en el Apéndice II. Dicho Convenio fue suscrito por Chile en 1975 (DL N° 873) y aplicado mediante la Ley 20.962 (2016). La inclusión del guanaco en el Apéndice II admite la exportación comercial de guanacos y sus productos con las autorizaciones previas de la

Autoridad Administrativa (SAG) y Científica de Chile. Por su alcance armónico con el caso del guanaco en Magallanes (Chile), caben destacar los pronunciamientos de CITES en Conf. 8.3 (Rev. CoP13) y Conf.13.11 (Rev. CoP17), a través de los cuales se reconocen las ventajas del comercio de fauna y flora silvestre y para el caso particular de las carnes silvestres, cuando el contexto técnico, normativo, social y económico sea satisfactorio.

Consistentemente, la normativa vigente en Chile faculta al SAG a autorizar cuotas de extracción por la vía de captura de animales vivos o su caza, cuando el objetivo es la utilización sustentable de la especie. Esto se haya regulado principalmente a través de las disposiciones del artículo 9 de la ley, artículos 17 y 18 de su reglamento, y de las Resoluciones exentas emitidas por las direcciones regionales del SAG, instancia que especifica, regula y detalla los aspectos administrativos y operativos.

Política del Ministerio de Agricultura para el Manejo del Guanaco en isla Tierra del Fuego

La política del Ministerio de Agricultura (MINAGRI) con respecto al guanaco surge el año 1999 (MINAGRI 1999), como consecuencia del estudio de impacto ambiental del proyecto forestal Río Cóndor en Tierra del Fuego. Este estudio demandó un criterio administrativo y técnico para contribuir al manejo integrado del ecosistema forestal, basándose en el principio de conservar a través de la utilización racional y sustentable de los recursos naturales. La política MINAGRI fomenta la crianza, aprovechamiento y valoración del guanaco en cautiverio y en el medio natural, así como también la regeneración y crecimiento del bosque de lenga (*Nothofagus pumilio*).

Esta política autoriza la cosecha de excedentes de población para el área centro-sur de la isla de Tierra del Fuego, bajo la forma de cuotas calculadas a partir del estudio “Manejo Productivo y Sustentable del Guanaco en la Isla Tierra del Fuego” (Skewes et al. 1999 a). La cuota de extracción debe asegurar la

protección de la especie como asimismo contribuir a una explotación silvícola sustentable y económicamente viable. Se privilegió la extracción en ambientes forestales intervenidos como una forma de reducir la presión de ramoneo sobre el bosque en crecimiento (Skewes et al. 1999 b), y se asignó prioridad a las iniciativas de captura de animales vivos para creación de criaderos en Magallanes o en otras regiones, luego para proyectos de repoblamiento y, como última opción, la caza de animales con fines de aprovechamiento integral de carne, cueros, fibra y otros derivados (MINAGRI 1999).

Transcurridos más de 40 años de iniciada la recuperación del guanaco, y a casi 15 años desde que se otorgara la primera cuota de caza con fines de utilización sustentable, actualmente se plantea el siguiente objetivo: "mantener la distribución y abundancia de guanacos en el área de uso agropecuario dentro de rangos que garanticen la conservación de la especie, la prestación de sus servicios ambientales, su aprovechamiento como fuente de materias primas y servicios, y prevenir o corregir los efectos negativos sobre la producción silvoagropecuaria que puedan derivarse de sus densidades excesivas" (Soto et al. 2012).

Resultados de la política

Manejo en cautiverio o ex situ

Siete iniciativas, focalizadas principalmente en la producción de fibra fina, estudiaron y desarrollaron criaderos de guanacos a partir de capturas en Tierra del Fuego, en sus mejores momentos con una captura y dotación cercana a los 500 animales e inversiones subsidiadas cercanas a los 650 millones de pesos chilenos (Bas y González 2000). Transcurridos algo más de 25 años desde el primer intento, ningún emprendimiento se encuentra operando de manera exitosa, habiéndose abandonado el esfuerzo en casi todos ellos.

Manejo de la población in situ

Este tipo de manejo sigue los lineamientos

previamente planteados para poblaciones abundantes de guanaco (Cunazza 1992, Cunazza y Oporto 1995), y se focaliza en el uso cárnico (Skewes et al. 2000). Para tramitación de las cuotas de extracción, el SAG atiende las solicitudes de cosecha presentadas por los interesados, en conformidad a los requisitos establecidos en los artículos 17 o 18 del reglamento de la ley de caza.

El SAG resuelve las solicitudes sobre la base de los antecedentes específicos presentados por los interesados (entre otros, el proyecto de utilización sustentable y el estudio que avale un efecto no detrimental significativo de dicho proyecto sobre la población bajo manejo), considerando además la información propia del seguimiento poblacional, y los criterios emergentes de los estudios y documentos disponibles (Tabla 1). Cabe destacar, ya que es parte estructural del modelo, que las cuotas las solicitan y se autorizan a cada interesado (ahora titular) en particular, con definición de número, lugares y períodos de caza o captura, y que son fiscalizados por el SAG durante todo el proceso, tanto en lo concerniente a la ley de caza como a materias zoosanitarias competentes al Servicio.

El procedimiento comprende un conjunto de procesos (Fig. 1), en los que participan los interesados en una cuota de cosecha para utilización sustentable, su entidad asesora técnica, los propietarios de la tierra donde se encuentra la población de guanacos objeto de manejo, el SAG como autoridad fiscalizadora de la ley de caza, la Autoridad Administrativa de CITES en Chile, y la entidad que actúa como Autoridad Científica CITES para vertebrados terrestres en Chile.

Resultado de las cosechas realizadas entre los años 2003-2017

Cuotas

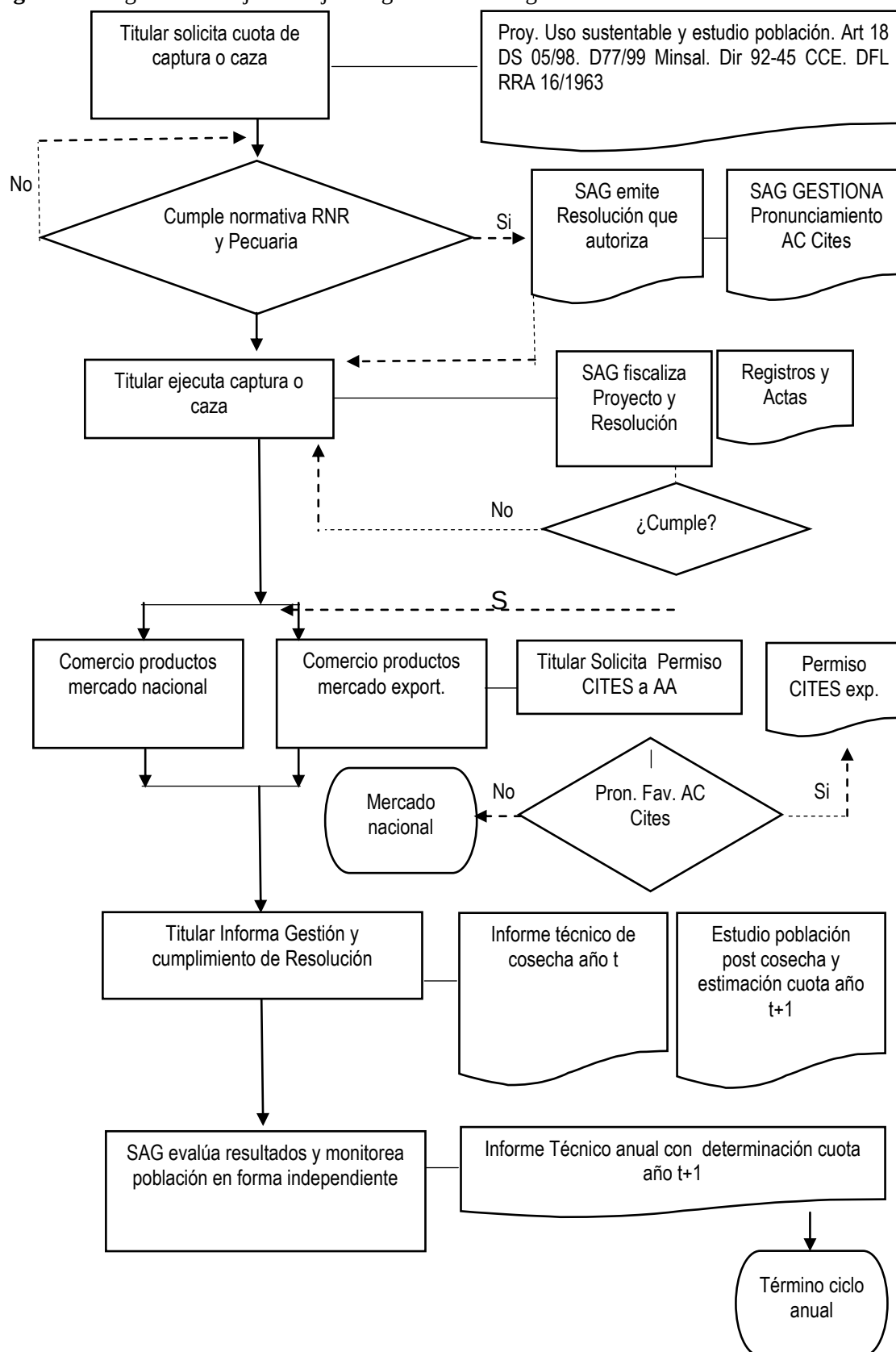
Desde 2003 a 2017, las cuotas de caza autorizadas abarcaron un total de 37.350 guanacos, de los cuales 29.998 fueron efectivamente cosechados (80% de lo autorizado por cuotas).

Información generada

El análisis sistemático de los individuos cosechados ha contribuido al conocimiento sobre aspectos demográficos, biológicos,

sanitarios y productivos del guanaco, documentado a través de los respectivos reportes técnicos (Skewes y Aravena 2004-1017, Soto 2013-2015, Soto y Molina 2016-2017).

Figura 1. Diagrama de flujo Manejo del guanaco en Magallanes



En el ámbito sanitario, cabe destacar la incidencia de sarna en la población de Tierra del Fuego, con registros que han fluctuado entre 15,6% (2016) y 45,7% (2012), con una media de 33%, contrastando con la ausencia de dicha ectoparasitosis en las poblaciones del continente.

La sarcosporidiosis es otra infección parasitaria de alta prevalencia, que ha significado el decomiso del 6,07% de la producción de carne (rango 3,75 a 8,65). La inspección del SAG en la planta faenadora ha constatado, además, el hallazgo de contaminación de la canal (4,05%), descomposición (5,38%), pleuresía (1,14%), traumatismos (1,81%), adenitis (0,59%), abscesos (0,17), necrosis muscular (0,13%), caquexia (0,12%), lesiones granulomatosas (0,08%) y malformaciones (0,03%).

Los rendimientos diarios del proceso, que incluye caza, transporte y faena primaria en terreno, han variado entre 8,7 (2010) y 17,7 (2012) guanacos/día/equipo cazador (cazador y ayudante), con una media de 13,2 guanacos/día/cazador. Han participado por año entre 2 y 4 equipos de caza profesionales, con períodos de caza efectiva que promediaron los 42 días (mínimo 11 y máximo 62) por área de manejo, fluctuando entre 500 y 3.000 animales cosechados/temporada (Skewes y Aravena 2017).

Productos y destinos

Carne

La carne ha representado el producto más aprovechado y comercializado. Los pesos medios de carne aprovechable por animal faenado se traducen en aproximadamente 28 a 30 kg de carne sin huesos y 50 kg de canal (carne más huesos) (Carolina Zambrano com. pers., Comercial Mac Lean y Cía. Ltda.). En el período de 12 años (2004-2017) se han exportado 588.025 kg, teniendo a Holanda como mercado de destino, y a través de éste su distribución en Europa. En el ámbito nacional se han comercializado 528.753 kg de carne más hueso, siendo toda la carne destinada a productos de consumo humano, principalmente en cocina gourmet, líneas de productos

saludables y charcutería.

Cueros y fibra

Con un potencial aprovechamiento de 29.998 cueros y aproximadamente 6.000 kg de fibra proveniente de la esquila de cueros, asumiendo un cuero por guanaco faenado y 200 gr fibra por cuero esquilado, se ha concretado la venta sólo de 4,1% de cuero y el 0,3% de la fibra. En total se han exportado 1.238 cueros a través de 18 envíos para explorar mercados en Italia, Holanda, México, Colombia, Uruguay, China y Argentina. Además, 18.847 gr de fibra esquilada han sido exportados a través de cinco envíos para explorar mercados en Italia, Inglaterra, Bolivia y Canadá.

Fundamentos y criterios para determinar las cuotas de extracción

El marco teórico general está dado por la posibilidad de hacer extracciones sostenibles de una población que se encuentre bajo su capacidad de carga (K), relacionando adecuadamente la producción de la población (tasas de reclutamiento) con las cuotas de cosecha (Caughley 1980). Sobre esta base, el análisis y sensibilización de ambas tasas (producción y cosecha) permiten construir lo que se conoce como modelos de cosecha (Bodmer 1994, citados por Skewes y Aravena 2017), destacando:

- *Tasa de descuento Fijo.* Deriva del método propuesto por Robinson y Redford (1997), donde el promedio de esperanza de vida de una especie se usa como índice del número de animales que podrían haber muerto en ausencia de cacería. De esta forma, los autores proponen que, para especies con vida media (es decir cuya última reproducción ocurre entre los 5 y 10 años de edad, como el guanaco), es factible cosechar hasta 40% de la producción anual. Esto representa una estrategia de descuento o tasa fija, que se aplica como proporción del reclutamiento anual. De esta forma, si el reclutamiento medio de una población es de 10,7% (caso de Timaukel, Tierra del Fuego), el 40% del mismo representa el 4,4% de la población.
- *Densidad de Escape.* Esta estrategia de cosecha sostenida, propuesta por Rabinovich

(1995), se basa en la identificación de una densidad base o tolerable (conocida como densidad de escape), y su comparación con la densidad de cada año. Si dicha densidad resulta superior a la densidad de escape, se cosecha la diferencia entre ambas. Esta estrategia ofrece un criterio más estabilizador para el recurso que la cuota fija, y dado que debe evaluarse anualmente resulta más cambiante para el usuario (Ojasti 2000).

Para autorizar las primeras cuotas de extracción se utilizaron como base tanto el marco teórico descrito como los estudios de Skewes et al. (1999), Morales (2004) y Traba et al. (2012) para distintas poblaciones locales, cuyas cuotas de cosecha anual fluctuaron entre 2,15 y 4,3% de la población. En lo sucesivo se

aplicaron en el “manejo adaptativo” (Tabla 2). Como criterio precautorio, se definieron valores umbrales de densidad por área de manejo, de modo que por debajo de ellos no se autorizan cuotas de cosecha en dichas áreas. Los valores umbrales, estimados mediante el IKA (índice kilométrico de abundancia) quedaron establecidos en 2 o 6 guanacos por km según el área de manejo (Soto et al. 2012, SEREMI de Agricultura 2016 a y b).

La escala de cuotas se establece a nivel comunal dentro de la zona agropecuaria regional. Se excluyen del área potencial de caza las áreas silvestres protegidas (ASP), cualquiera sea su categoría, incluyendo una zona periférica de protección de 4 km contados a partir de los límites de cada ASP.

Tabla 2. Cuotas de extracción estimadas por diferentes autores para algunos lugares en Magallanes

Autor	Lugar	Capacidad de carga	Cuota anual estimada	Porcentaje de la población estimada	Estrato de sexo y edad
Skewes et al. 1999 a	Sur de Tierra del Fuego	60.000	1700 guanacos adultos	2,83%	machos y hembras
Morales 2004	Sur de Tierra del Fuego	30.000	765 guanacos adultos	2,50%	machos y hembras
Traba et al. 2012	Torres del Paine	11.628	250 a 500 machos jóvenes	2,15- 4,31%	sólo machos

La evaluación realizada por asesores independientes y externos a los interesados, que es cotejada con registros propios del SAG, constituyen recaudos para que no ocurra detrimento poblacional significativo en las poblaciones por efecto de las cuotas de cosecha autorizadas.

Magnitud de las cosechas realizadas

Las cosechas realizadas entre 2003 y 2016 (Tabla 3) han fluctuado entre 1,5 y 3,9% del tamaño de la población estimado a escala comunal, en tanto que los valores medios para 2017 (Tabla 4) fluctuaron entre un mínimo de

1,7% (1,7-1,8 Comuna de Primavera) y un máximo de 3,4% (2,5-4,7 Comuna de Torres del Paine).

Participación

Con el objeto de analizar y difundir el estado del conocimiento, de evaluar los problemas y oportunidades imperantes, y de proponer medidas y criterios técnicos para resolver más adecuadamente la situación del guanaco en Magallanes, el SAG y MINAGRI convocaron a un Comité de Expertos (marzo 2016) generándose una Mesa de Trabajo público-privada que analizó el desarrollo del plan de manejo y generó recomendaciones.

Tabla 3. Expresión porcentual de las cuotas de cosecha efectuadas en base a la población estimada de guanacos en cada comuna para el periodo 2003-2016

	T. Paine	San Gregorio	Primavera	Porvenir	Timaukel	Región completa
Promedio	3,60	-	2,02	1,49	3,92	2,11
Desv.Est.	-	-	0,79	0,83	1,47	0,60
n	1	-	5	4	5	11

Tabla 4. Expresión porcentual de las cuotas de cosecha en base a la población estimada de guanacos en cada comuna según diferentes métodos y autores para el año 2017

Autor	Método	T.Paine	S.Gregorio	Primavera	Porvenir	Timaukel
Skewes y Llanos (2017)	King (1000)	2,5	2,5		1,8	1,6
Skewes y Llanos (2017)	King (>1000)	2,7	2,8		1,9	1,8
SAG	King (1000)	3,3	3,5	1,7	2,1	1,3
SAG	King (>1000)	4,7	3,5	1,8	2,1	1,3
Skewes y Llanos (2017)	Distance (1000)	3,6	3,0		3,9	2,6
Skewes y Llanos (2017)	Distance (>1000)	3,5	2,9		3,8	2,6

Comentarios finales

El manejo aplicado con fines de uso en el guanaco del área silvoagropecuaria de Magallanes ha mostrado ser apropiado. Por un lado ha dado origen a nuevos productos y servicios en la economía y cultura regional, destacándose los productos cárneos y los servicios gastronómicos. Por otro lado, no ha afectado negativamente parámetros poblacionales generales de distribución y/o abundancia (ver Zubillaga et al. 2018). De esta forma no se aprecia que la conservación del guanaco se vea comprometida en las áreas de manejo ni en la escala regional. Por ello este manejo podría considerarse cualitativamente dentro de los parámetros de sustentabilidad (Puig 2000), siendo necesario evaluar el aporte de la actividad al bienestar social y generar indicadores cuantitativos (Kumar et al. 2009).

De los actores sociales involucrados, el sector industrial de la carne ha liderado la gestión, encadenando positivamente al sector comercio, turismo y gastronomía *gourmet*. Faltan por

desarrollar como productos los cueros y fibras provenientes de la cosecha, para lo cual resultan necesarios estudios de mercado actualizados.

El sector ganadero, que planteaba una fuerte demanda de regulación de las densidades del guanaco en áreas de uso agropecuario, ha reaccionado favorablemente ante la apertura de cuotas de extracción en dichas áreas. El foco de atención actual se ubica en nuevas inquietudes, tales como definir las cuantías “óptimas” de las cuotas y de su distribución espacial, buscar alternativas para controlar la carga animal en las praderas, y también cómo rentabilizar la presencia del guanaco en el sistema productivo y negocio ganadero a escala predial. Esto último señala que, tanto el problema como la oportunidad, se encuentran progresando en sus respectivos ciclos de solución, dando paso a nuevas preguntas y desafíos en el ámbito de la diversificación productiva, innovación tecnológica, modelos de negocios e integración de disciplinas técnicas, como son la producción y la conservación.

Como es esperable, las medidas implementadas son más conocidas y asimiladas por la ciudadanía en la esfera regional, seguidas por la escala nacional y luego internacional. Se ha apreciado que parte de la opinión pública, particularmente la regional, ha reaccionado con comprensión y aceptación en cuanto ha recibido aclaraciones fundadas a sus preguntas desde la autoridad de aplicación. No obstante, se reconoce la necesidad de consolidar esta estrategia de manejo utilizando nuevos instrumentos de participación de los actores relevantes en la toma de decisiones a escala local (Gelcich 2014), acompañado por un monitoreo de la sustentabilidad del modelo de manejo procurando ampliar los beneficios entre dichos actores (Kumar et al. 2009).

La historia reciente de recuperación y uso del guanaco en Magallanes plantea una aparente contradicción con respecto al origen de la medida de manejo, sus resultados, expectativas y marco normativo regulatorio. Si bien la perspectiva de controlar los impactos percibidos del guanaco sobre la actividad ganadera y forestal subyace tras las cuotas de extracción, es necesario señalar que las solicitudes de cuotas de cosecha actualmente se postulan y fundamentan con criterios de utilización sustentable de las poblaciones (artículo 18 DS 05/98 Minagri). Consecuente con lo anterior, no cabe evaluar el éxito de las cuotas aplicadas en términos de reversión o no del impacto, real o percibido, de la especie en competencia con ganado, o del ramoneo en la regeneración de lenga (*Nothofagus pumilio*), dado que no ha sido el objetivo de la medida como tampoco lo es del citado artículo del reglamento de la ley de caza.

El solapamiento de hábitat sería bajo entre guanacos y ovinos en áreas ganaderas, aunque potencialmente intenso a escala pequeñas (Raedeke 1982, Iranzo et al. 2013), y el ramoneo sobre la lenga podría persistir en áreas de manejo forestal donde se ha bajado la densidad de guanacos por caza (Martínez-Pastur et al. 2016). No obstante, se requieren ciertamente estudios específicos a mediano y largo plazo que complementen los realizados por Skewes et al (1999 a y b), y que aborden estas temáticas de forma específica.

Recuperar y poner en valor el patrimonio faunístico significa agregar un componente cualitativo a la rentabilidad del sistema patagónico, bajo el concepto de “usarlo o perderlo”. El modelo de manejo del guanaco en Magallanes, luego de un período de experimentación y generación de información, logró desembocar en un manejo productivo intentando revertir lentamente la mala imagen de la especie en la zona y recuperar los valores que la especie había tenido (González 2010).

Referencias

- Bas F, González B (2000). Avances recientes en la investigación y manejo del guanaco (*Lama guanicoe*) en Chile. Ciencia e Investigación Agraria. 27(1): 39-50.
- Caughley G (1980). Analysis of vertebrate populations. A Wiley-Interscience publ. John Wiley & Sons Ltd. 234 p.
- CITES (1992). Reconocimiento de las ventajas del comercio de fauna y flora silvestres. Conf. 8.3 (Rev. CoP13). Octava reunión de la Conferencia de las Partes Kyoto (Japón).
- CITES (2004). Carne de animales silvestres. Conf. 13.11 (Rev. CoP17). Decimotercera reunión de la Conferencia de las Partes Bangkok (Tailandia).
- Corcoran D (2015). Estudio abundancia guanacos en la comuna de San Gregorio, Región de Magallanes y Antártica Chilena. Informe Técnico.
- Cunazza C (1978). Rendimiento de carne de guanaco. En: El Guanaco de Magallanes, Chile. Distribución y Biología (K. Raedecke). Pp: 166-174. Corporación Nacional Forestal de Chile. Punta Arenas, Chile.
- Cunazza C (1980). Extracción experimental de 150 guanacos en el sector Cameron. CONAF XII región, Chile. Mimeografiado.
- Cunazza C (1985). Extracción experimental de 100 guanacos en el sector Cámeron, Tierra del Fuego. Pp: 100-115. En: Actas de la IV Convención Internacional sobre Camélidos Sudamericanos (Venegas C, Cunazza C,

- compiladores). Publicación de la Universidad de Magallanes.
- Cunazza C (1992). Situación del guanaco en Chile, situación actual y perspectivas futuras de manejo. pp. 113-130. En: Marchetti B, Oltremari J, Peters H (eds.). Estrategias para el Manejo y Aprovechamiento Racional del Guanaco (*Lama guanicoe*). Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe., Santiago, Chile.
- Cunazza C, Oporto N (1995). Manejo para uso sostenido de poblaciones abundantes. En: Técnicas para el empleo del guanaco (Puig S, ed). Pp: 179–183. Grupo Especialistas en Camélidos Sudamericanos. Comisión de Supervivencia de Especies, UICN.
- Diario Oficial de la República de Chile (1996). Ley de Caza N° 19.473. Santiago, Chile.
- Duran J (1996). Informe final Año 1, Proyecto Manejo Productivo y sustentable del guanaco en Isla Tierra del Fuego. XIIª Región. Corporación Nacional Forestal, XIIª Región de Magallanes y Antártica Chilena. Fondo Nacional de Desarrollo Regional. Santiago-Chile. 175 p.
- Franklin WL, Fritz MA (1997). Rendimiento sostenido del guanaco de la Patagonia: ¿es posible o demasiado tarde? En: Uso y conservación de la vida silvestre neotropical. Robinson JG, Redford KH (compiladores), Rabinovich JE (compilador asociado). Pp: 373-394. Fondo de Cultura Económica, México.
- Franklin WL (1982). Biology, ecology, and relationship of man to the South American camelids. Pp. 457-487 In: Mares MA, Genoways HH, editors. Mammalian biology in South America. Pymatuning Laboratory of Ecology, Univ. of Pittsburg, Spec. Publ. Series Vol. 6, Pittsburg.
- Franklin WL, Bas F, Bonacic CF, Cunazza C, Soto N (1997). Striving to manage Patagonia guanacos for sustained use un the grazing agroecosystems of southern Chile. Wildlife Society Bulletin 25: 65-73.
- Gelcich S (2014). Towards polycentric governance of small-scale fisheries: insights from the new Management Plans policy in Chile. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems 24: 575–581.
- Glade A (ed.) (1993). Red list of Chilean terrestrial vertebrates. Second Edition. Chilean Forestry Service, Santiago, Chile.
- González BA (2010). ¿Por qué conservar al guanaco en Chile?: distintos valores que adquiere la especie en nuestro país. En: Plan Nacional de Conservación del guanaco *Lama guanicoe*, Müller, 1776 en Chile, 2010–2015 Macrozona Norte y Centro (Grimberg M ed.). Pp: 27-29. Corporación Nacional Forestal.
- González BA, Acebes P (2016). Reevaluación del guanaco para la Lista Roja de la UICN: situación actual y recomendaciones a futuro. GECS News 6: 15-21.
- Hernández F, Corcoran D, Graells G, Ríos C, Downey MC (2017). Rancher perspectives of a livestock-wildlife conflict in Southern Chile. Rangelands 39: 56-63.
- Iranzo EC, Traba J, Acebes P, González BA, Mata C, Estades CF, Malo JE (2013). Niche segregation between wild and domestic herbivores in Chilean Patagonia. PLoS One 8(3): e59326.
- Iranzo EC, Acebes P, Estades CF, González BA, Mata C, Malo JE, Traba J (2018). Diffusive dispersal in a growing ungulate population: guanaco expansion beyond limits of protected areas. Mammal Research 63: 185-196.
- Kumar R, Murty HR, Gupta SK, Dikshit AK (2009). An overview of sustainability assessment methodologies. Ecological Indicators 9: 189-212.
- Mace GM, Reynolds JD (2001). Exploitation as a conservation issue. En: Reynolds JD, Mace GM, Redford KH, Robinson JG (eds.) Conservation of exploited species. Pp 3-15. Cambridge University Press.
- Martínez-Pastur G, Soler R, Ivancich H, Lencinas MV, Bahamonde H, Peri PL (2016). Effectiveness of fencing and hunting to control *Lama guanicoe* browsing damage:

- Implications for *Nothofagus pumilio* regeneration in harvested forests. *Journal of Environmental Management* 168: 165-174.
- Miller SD, Rottman J, Raedeke KJ, Taber RD (1983). Endangered mammals of Chile: Status and conservation. *Biological Conservation* 25: 335-352.
- Miller S (1980). Human influences on the distribution and abundance of wildlife chilean mammals: prehistoric - present. PhD Dissertation. University of Washington.
- Ministerio de Agricultura de Chile (1998). Reglamento de la ley de caza. DS 05/1998.
- MMA (2012). Quinto proceso de clasificación de especies según estado de conservación. Ministerio del Medio Ambiente. Diario Oficial 27 de febrero de 2012.
- MINAGRI (1999). Política para el manejo sustentable del guanaco (*Lama guanicoe*) en la Isla de Tierra del Fuego, XII región. Gabinete del Ministro, Ministerio de Agricultura, República de Chile. 7 pp.
- Morales RA (2004). Revisión de la dinámica poblacional del guanaco (*Lama guanicoe*) en el sector centro-sur de isla Tierra del Fuego, Chile. Memoria de título de Medicina Veterinaria. Universidad de Concepción, Chillan. 78p.
- Ojasti J (2000). Manejo de fauna silvestre neotropical. Dallmeier F (ed.) SI/Monitoring & Assessment of Biodiversity (SI/MAB) series N° 5. Smithsonian Institution/MAB Program, Washington, D.C.
- Puig S (2000). Criterios UICN sobre manejo sustentable de especies de fauna silvestre. En: Manejo sustentable de la vicuña y el guanaco. Gonzalez BA, Bas F, Tala Ch, Iriarte A (eds). Pp: 85-92. Actas del Seminario Internacional, Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile.
- Rabinovich J (1995). Modelos para el aprovechamiento de poblaciones silvestres de guanacos. En: Técnicas para el manejo del guanaco. Puig S (ed.) Pp 145-167. Grupo Especialistas en Camélidos Sudamericanos. Comisión de Supervivencia de Especies, UICN.
- Raedeke K (1978). El Guanaco de Magallanes, Chile. Distribución y Biología. Corporación Nacional Forestal de Chile. Punta Arenas, Chile.
- Raedeke K (1982). Habitat use by guanacos (*Lama guanicoe*) and sheep on common range, Tierra del Fuego, Chile. *Turrialba* 32: 309-314.
- Robinson JG, Redford KH (1997). Cosecha sostenible de mamíferos forestales neotropicales. En: Uso y conservación de la vida silvestre neotropical. Robinson JG, Redford KH (compiladores), Rabinovich JE (compilador asociado). Pp: 485-501. Fondo de Cultura Económica, México.
- SEREMI de Agricultura (2016a). Actas de reunión taller expertos guanacos, marco Minagri. Secretaría Regional Ministerial de Agricultura. Santiago, Chile.
- SEREMI de Agricultura (2016b). Reunión de Cierre Mesa para el Manejo del guanaco. Conclusiones de las reuniones para presentar, discutir y difundir las políticas técnicas y el marco normativo del manejo del guanaco en Magallanes. Secretaría Regional Ministerial de Agricultura. Punta Arenas, Chile.
- Sielfeld W, Venegas C (1985). Bases para un programa de manejo y explotación de guanacos en Tierra del Fuego, Chile. En: Actas de la IV Convención Internacional sobre Camélidos Sudamericanos (Venegas C, Cunazza C, compiladores). Pp: 202-211. Universidad de Magallanes, Chile.
- Skewes O, González F, Ovalle M, Maldonado C, Rubilar L, Quezada M, Jiménez A, Rodríguez R, Briones M (1999a). Estudio de la dinámica poblacional y modelos de simulación. En: Manejo productivo y sustentable del guanaco en isla de Tierra del Fuego. Informe Final (Etapas II y III). Universidad de Concepción, Servicio de Gobierno Regional XIIª región, Magallanes y Antártica Chilena, Chile, Chillán, Chile 4: 1-66.
- Skewes O, González F, Ovalle M, Maldonado C, Rubilar L, Quezada M, Jiménez A,

- Rodríguez R, Briones M (1999b). Relación bosque-guanaco ganadería. En: Manejo productivo y sustentable del guanaco en isla de Tierra del Fuego. Informe Final (Etapas II y III). Universidad de Concepción, Servicio de Gobierno Regional XIIª región, Magallanes y Antártica Chilena, Chillán, Chile 2: 1-109.
- Skewes O, González F, Maldonado M. Ovalle C, Rubilar L (2000). Desarrollo y evaluación de técnicas de cosecha y captura de guanacos para su aprovechamiento comercial y sustentable en Tierra del Fuego. En: Manejo sustentable de la vicuña y el guanaco (Gonzalez BA, Bas F, Tala Ch, Iriarte A, eds.). Pp: 117-141. Actas Seminario Internacional, Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile.
- Skewes O, Soto N (2003). The guanaco, *Lama guanicoe* of Tierra del Fuego, Chile. A program of conservation and use. Informe presentado a CITES con motivo de la exportación de carne de guanacos de Tierra del Fuego (Chile) a la Comunidad Económica Europea.
- Skewes O, Aravena P (2004 a 2017). Análisis de las variables técnicas, sanitarias, biológicas y demográficas de las extracciones de guanacos realizadas entre los años 2004 y 2016. Informes Técnicos. Universidad de Concepción, Chile.
- Skewes O, Llanos S (2017). Estimación de tamaño poblacional de guanaco a base de observaciones de terreno y aplicación de software Distance sampling v7 en cuatro comunas de la región de Magallanes y propuesta de cuotas de extracción año 2017. Informe Técnico. Universidad de Concepción, Chile.
- Soto N (1998). Proyecto de conservación y manejo de guanaco (*Lama guanicoe*) en la XII Región de Chile. Pp. 149-162. En: Valverde V (ed). La Conservación de la Fauna Natural de Chile, Logros y Perspectivas. Ministerio de Agricultura, Chile.
- Soto N (2010). Distribución y abundancia de la población de guanacos (*Lama guanicoe*, Müller 1776) en el área agropecuaria de Tierra del Fuego (Chile) y su relación de carga animal con la ganadería ovina. Tesis DEA. UNIA - Universidad de Córdoba, España.
- Soto N, Skewes O, Cunazza C, Yáñez J (2012). Plan de Manejo de la población de guanacos en Tierra del Fuego. SAG Magallanes y Antártica Chilena.
- Soto N (2013 a 2015). Evaluación y determinación de cuotas de cosecha de guanacos en Magallanes. Informes Técnicos. SAG, Magallanes, Chile.
- Soto N, Molina RA (2016 a 2017). Evaluación y determinación de cuotas de cosecha de guanacos en Magallanes. Informes Técnicos. SAG, Magallanes, Chile.
- Soto N (2013 a 2015). Evaluación y determinación de cuotas de cosecha de guanacos en Magallanes. Informes Técnicos. SAG, Magallanes, Chile.
- Soto N, Molina RA (2016 a 2017). Evaluación y determinación de cuotas de cosecha de guanacos en Magallanes. Informes Técnicos. SAG, Magallanes, Chile.
- Traba J, Malo J, Mata C, Acebes P, Iranzo E, Estados C, González B (2012). Investigaciones aplicadas a la conservación y producción agropecuaria en la comuna de Torres del Paine, sobre patrimonio natural y desarrollo agrario sostenible en la Patagonia Chilena. UAM (Esp)-UdeCh (Ch). SAG. Informe Técnico.
- Zubillaga M, Skewes O, Soto N, Rabinovich JE (2018). How density-dependence and climate affect guanaco population dynamics. Ecological Modelling 385: 189-196.

Enseñanza de campesino a campesino en el repoblamiento de vicuñas en Perú

Pilar Tuppia Villacorta ¹

Resumen

En Perú se desarrollaron procesos de traslado de vicuñas de áreas densamente pobladas a otras aptas para su manejo con la finalidad de su conservación, bajo normativa y principios de equidad de beneficios para las organizaciones que intervienen. El presente artículo describe el desarrollo de una estrategia que surgió frente a circunstancias financieras que ponían en riesgo el traslado de 480 vicuñas desde la Asociación Vicuña y Guanaco San Cristóbal y Aledaños (Ayacucho) hacia la Asociación de Criadores de Vicuñas de Pozo Kuan (Cajamarca) y la Comunidad Campesina de Cahuide (La Libertad) en 2007. La estrategia desarrollada fue importante y recomendable debido a que hizo viable el repoblamiento de vicuñas, y principalmente porque dos nuevas organizaciones fueron preparadas para replicar experiencias exitosas transmitidas personalmente, campesino a campesino, en técnicas de conservación, manejo, limpieza y comercialización de la fibra con beneficios económicos crecientes que hicieron sostenible la actividad.

Abstract

In Peru, vicuñas were translocated from densely populated areas to other areas less densely populated and suitable for their management and conservation. In addition to these considerations, social benefits for organizations and communities that participate were taken into account. This article describes the development of a strategy that arose in

the face of financial circumstances that put at risk the transfer of 480 vicuñas from the Vicuña and Guanaco Association of San Cristóbal and Aledaños (Ayacucho) to the Association of Breeders of Vicuñas de Pozo Kuan (Cajamarca) and the Farmer Community of Cahuide (La Libertad) in 2007. The strategy developed and implemented resulted in a viable repopulation effort for vicuñas. In addition, the two organizations were prepared to replicate successful experiences learned and implemented regarding conservation techniques, vicuña handling, cleaning and commercialization of fiber. These techniques, in combination with increased economic benefits resulting from the vicuña translocation, indicate that vicuña relocation in combination with capacity building of local organizations can result in a viable sustainable management approach.

Introducción

Las comunidades campesinas dedicadas al manejo sostenible de la vicuña son organizaciones que desarrollan sus actividades ancestrales vinculadas a los recursos naturales que poseen y se fortalecen con el apoyo de la asistencia técnica, transferencia tecnológica y capacitación realizadas por instancias gubernamentales, pero también en procesos de enseñanza entre ellos los que son asimilados y valorados dentro de cada organización. El “ayni” es una palabra quechua que tiene como concepto la colaboración mutua del trabajo entre comunidades, es la extensión de la familia a la cual pertenecen que se manifiesta en las relaciones intercomunales. El presente artículo tiene como objetivo documentar un proceso de transferencia de habilidades entre comunidades campesinas en el Perú, desarrollado en el marco de un proyecto de repoblamiento de vicuñas con la finalidad de viabilizar la sostenibilidad de la actividad buscando rentabilidad del producto vendido, proceso que fortalece la organización.

Marco normativo

El Estado peruano otorga el derecho de custodia y usufructo de poblaciones de vicuñas a las personas naturales o jurídicas que los solicitan, mediante la aprobación de la

¹ Ministerio de Agricultura y Riego, Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR), Perú. E-mail: ptuppia@yahoo.com

Declaración de Manejo (Decreto Supremo 014-2014-MINAGRI). La Resolución de Dirección Ejecutiva N° 060-2016 - SERFOR - DE que aprueba los *Lineamientos para el aprovechamiento y comercialización de la fibra de camélidos sudamericanos silvestres* establece, en el Lineamiento 5, que se debe facilitar los procesos de compensación, apoyo, beneficio equitativo y mutuo entre las partes intervinientes en un proceso de repoblamiento de camélidos sudamericanos silvestres, basados en la preservación de los ecosistemas que los contengan. Estos dos marcos normativos son importantes para legitimar la actividad de acceso al recurso y la equidad de beneficios que se busca en un proyecto de repoblamiento.

Repoblamiento de vicuña

El repoblamiento de vicuñas es una actividad que es parte del manejo de la especie en el Perú. Este consiste en la extracción y traslado de individuos desde poblaciones de vicuñas, con el objetivo de contribuir a la consolidación de poblaciones de vicuñas.

Los objetivos que persigue el repoblamiento de vicuñas en Perú son la conservación de la especie, el ampliar territorios dedicados al manejo de vicuñas, incorporar organizaciones responsables en su manejo y el uso sostenible de áreas de pastizales naturales en favor del desarrollo del poblador altoandino. Muchas actividades de repoblamiento de vicuñas se han realizado en el Perú con los objetivos mencionados. (Cuadro 1a y 1b). En el período comprendido entre 1978 y 2018, se han trasladado un total de cerca de 16.000 animales hacia 23 sectores distribuidos en el Perú en 53 eventos. La principal provincia fuente de animales es Ayacucho, el cual es responsable del 61% de las vicuñas removidas. En general cada departamento ha recibido vicuñas en uno o dos sectores diferentes, destacando Cusco con tres sectores distintos donde ha llegado un total de 812 vicuñas, muy por debajo de Ayacucho, que ha recibido el 21% de los animales en 10 eventos de traslado hacia sólo dos sectores. El rango de distancia entre el lugar fuente y el de destino de las vicuñas (sólo considerando departamentos diferentes dentro de Perú) es de entre 100 y 1100 km aproximadamente.

Cuadro 1a. Traslado de Vicuñas con fines de Repoblamiento (1979 - 2004)

[illegible]

Cuadro 1b. Traslado de Vicuñas con fines de Repoblamiento (2004 - 2018)

Origen	Destino	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Totales		2035	1460	2360	0	1000	915	350	910	0	0	200	740	950	800
Ayacucho	Junín														
Ayacucho	Huancavelica	120	500			600		350							
Ayacucho	Arequipa														
Arequipa	Arequipa														
Ayacucho	Ancash														
Junín	Ancash														
Ayacucho	Ecuador														
Ayacucho	Cajamarca		240												
Ayacucho	Pasco														
Ayacucho	Cusco											200			
Junín	Pasco														
Apurímac	Cusco														
Junín	Huancavelica			248											
Junín	Junín								110						
Puno	Puno	1675												150	
Ayacucho	La Libertad		240	2000											
Ayacucho	Apurímac	240	480				240								
Ayacucho	Ayacucho					400	675		800				340	400	400
Cusco	Cusco			112									400		
Apurímac	Apurímac														400
Pasco	Pasco													400	

Fuente: CONACS-INRENA-DGFFS-SERFOR (Ministerio de Agricultura y Riego). Elaboración Dirección de Información y Registro-DGIOFFS (Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre-SERFOR)

Experiencia de repoblamiento desde Ayacucho hacia La Libertad y Cajamarca

Durante la ejecución de actividades del Plan Operativo correspondientes al año 2006, la Oficina Regional de Lima y Norte (Ex-Consejo Nacional de Camélidos Sudamericanos CONACS, mediante el Proyecto de Desarrollo Integral La Libertad-Cajamarca-PRODELICA financiado por Unión Europea), ejecutó el proyecto de repoblamiento de vicuñas hacia los territorios de la Asociación de Criadores de Vicuñas de Pozo Kuan - Contumazá en el departamento de Cajamarca (distante 1000 km lineales aproximadamente de Ayacucho) y otro hacia la Comunidad Campesina de Cahuide en el departamento de La Libertad (distante 860 km lineales aproximadamente de Ayacucho) mediante sus respectivos Gobiernos Locales.

Para la extracción y traslado de vicuñas, cada uno de los proyectos a ejecutar consideró la extracción y traslado de 240 ejemplares de vicuñas (30% machos y 70% hembras) entre

AVIGCSIA ubicada en la provincia de Lucanas del departamento de Ayacucho en cuyos territorios se daba un periodo de sequía y escasez de agua que afectaba la oferta de pastos naturales y ponía en riesgo a la población de vicuñas sobre todo de hembras juveniles y adultos, en total 480 vicuñas, que procedieron de la Asociación Vicuña y Guanaco San Cristóbal y Aledaños - gestantes y crías del año, considerada población más débil de vicuñas. Las organizaciones receptoras fueron la Asociación de Criadores de Vicuñas de Pozo Kuan (Provincia de Contumazá-Cajamarca) y la Comunidad Campesina de Cahuide (Provincia de Santiago de Chuco-La Libertad).

La ejecución de los proyectos de repoblamiento consideró dos condiciones mínimas: la supervisión del proceso por parte del ente rector y los beneficios mutuos derivados del proceso. Las supervisiones técnicas realizadas por el ex-CONACS a través de las sedes regionales acreditó la situación de

riesgo de la población local de vicuñas siendo recomendable extraer parte de la población hacia zonas que ofrecían mejores condiciones para su manejo cumpliendo con los requisitos del trámite que exigía la normativa vigente. Esto significó bajar el número de animales de 11.000 a 10.500 aproximadamente en dicho sector. Para ello, la Asociación Vicuña y Guanaco San Cristóbal y Aledaños-AVIGCSIA solicitó 150 dólares/animal entregado por la compensación de pastos haciendo un total de 72.000 dólares. Sin embargo, el presupuesto total de la fuente financiera para este rubro era de aproximadamente 125.000 soles (es decir 38.580,25 dólares, 80 dólares por animal).



Traslado de vicuñas a Comunidad Campesina de Cahuide (La Libertad)

El financiamiento de las actividades estuvo a cargo del Proyecto de Desarrollo Integral La Libertad-Cajamarca-PRODELICA entidad que el año 2007 culminaba su permanencia en los departamentos de La Libertad y Cajamarca, lo cual implicaba improcedente cualquier solicitud de ampliación de fondos.

La brecha presupuestal para negociar era de aproximadamente 70 dólares por vicuña, motivo que exigió plantear una alternativa que viabilice los proyectos de repoblamiento de vicuñas y beneficiar a las partes.



Desembarco de vicuñas en CC. Cahuide (La Libertad)

Para avanzar con la actividad, se desarrolló la siguiente estrategia:

- Concertación de las partes sobre la realidad de oferta y demanda de presupuestos que cubran los reconocimientos por compensación de animales, al respecto PRODELICA no concibió posible que un Proyecto de repoblamiento cuente con 36.000 dólares sólo para semovientes.
- Suscripción de Convenio de Asociación en Participación entre AVIGCSIA y Asociación de Criadores de Vicuñas de Pozo Kuan y entre AVIGCSIA y Comunidad Campesina Cahuide con compromisos asumidos a cinco años a partir de la entrega de vicuñas (2006-2011).
- Participación del Estado a través de Ex-CONACS como ente facilitador del proceso de negociación y garante del cumplimiento de compromisos asumidos.

Para poder lograr lo anterior, se desarrolló un Convenio de Asociación en Participación, el cual fue suscrito entre AVIGCSIA y Asociación de Criadores de Vicuñas de Pozo Kuan y entre AVIGCSIA y Comunidad Campesina Cahuide. Esta consideró la distribución del 50% de fibra de vicuña obtenida a la esquila entre las partes anualmente, y además mecanismos de gestión que permitieron contribuir a la sostenibilidad del Proyecto de repoblamiento de vicuñas en el marco del Plan de Repoblamiento aprobado por Resolución Jefatural N° 109-2006-CONACS-AG.

El convenio también consideró obligaciones, para lo cual se acordó que la ASOCIACION (AVIGCSIA) prestará el asesoramiento técnico para la ejecución de las actividades de captura y esquila de vicuñas dentro del cerco permanente instalado en terrenos de los PROPIETARIOS (Asociación de Criadores de Vicuñas de Pozo Kuan ó Comunidad Campesina Cahuide) por el periodo de 5 años consecutivos previa autorización del CONACS; las actividades de transformación primaria de la fibra de vicuña (descerdado) se desarrollará en talleres de la Asociación con la participación de dos beneficiarios de los Propietarios para su capacitación; la responsabilidad de la comercialización de la fibra de vicuña estará a cargo de la Asociación, y que las utilidades netas obtenidas por la comercialización de fibra de vicuña en el marco del Convenio serían distribuidas en 50% a los Propietarios en un plazo de 30 días calendario después de su comercialización.



Nueva organización de manejadores de vicuñas en Pozo Kuan (Cajamarca)

Por su parte, los Propietarios se obligaban a contribuir con la mano de obra no calificada para los operativos de captura y esquila de vicuñas que se realizaran previa programación y autorización del CONACS; que garantizaran la protección y conservación de la población de vicuñas que habitan dentro del cerco permanente ubicado en cada predio de los propietarios bajo el asesoramiento técnico de la Asociación, así como en el control y vigilancia y del tráfico ilícito de productos de vicuñas; a apoyar y brindar facilidades para la supervisión de las actividades control y vigilancia, las evaluaciones de la población las acciones de

captura y esquila de vicuñas, así como el proceso de transformación primaria (pre-descerdado y descerdado) y comercialización de la fibra de vicuña que conduce y ejecuta la Asociación en el marco del convenio; percibir el 50 % de las utilidades netas obtenidas después de la comercialización de fibra de vicuña de cada campaña que se ejecute durante la vigencia del convenio.

Conclusiones y recomendaciones

Los resultados obtenidos a partir del Convenio y su ejecución fueron favorables para las partes (Cuadro 2), las cuales se vieron reflejadas en el entrenamiento práctico de procesos técnicos de campesino a campesino en las actividades de extracción, traslado, captura, esquila, descerdado y comercialización de fibra, realizados durante el periodo del acuerdo, por lo que hoy contamos con asociaciones fortalecidas para enfrentar el manejo de la vicuña. Como consecuencia de este manejo, el departamento de Cajamarca incrementó el área de manejo de vicuñas en 815,39 ha y el departamento de La Libertad en 700,96 ha.

Respecto de la población que se estableció en el lugar de destino, podemos indicar que de 240 vicuñas trasladadas a cada nueva área de manejo la población de vicuñas se incrementó a 1.151 animales en Pozo Kuan y 960 animales en la Comunidad Campesina de Cahuide, en la actualidad. Durante los cinco años del acuerdo (2006-2011) se lograron producir 122,74 kg de fibra en Pozo Kuan (Cajamarca) y 109,42 kg de fibra en la Comunidad Campesina de Cahuide (La Libertad). El año 2016 la producción fue mayor, con 240,04 kg en Pozo Kuan y 200,42 kg en Comunidad de Cahuide (Cuadro 3). Esto permitió a su vez comercializar la fibra descerdada a mano a un precio de US\$ 650/kg, generando un incentivo para su manejo. Con esto las organizaciones nuevas aprendieron del manejo y comercio de la fibra de organizaciones experimentadas.

Aunque la finalidad de la extracción y traslado de vicuñas fue solucionar problemas en las poblaciones de origen y cubrir la necesidad de comunidades interesadas en el manejo de la especie con fines comerciales, todo esto bajo el enfoque de conservación a nivel de “especie”

que se utiliza en Perú, surgen desafíos de poder evaluar las implicancias ambientales y genéticas de estos traslados a escala de poblaciones (IUCN/SSC 1995, IUCN/SSC 2018), principalmente las receptoras, cuando

procesos de hibridismo entre poblaciones distantes es inminente (Wheeler et al. 2001, Casey et al. 2018); mientras que por otro lado, se requiere evaluar si la remoción de animales tuvo el efecto deseado en los lugares de origen.

Cuadro 2. Beneficios del traslado de vicuñas y la enseñanza solidaria entre organizaciones

Asociación Vicuña y Guanaco San Cristóbal y Aldeaños -AVIGCSIA	Asociación de Criadores de Vicuñas de Pozo Kuan / Comunidad Campesina Cahuide
Áreas de manejo con poblaciones de vicuñas menos vulnerables a condiciones climáticas agrestes.	Ampliación de áreas de manejo de vicuñas e incremento de las poblaciones.
Incremento de fibra obtenida por esquila.	
Ingresos por servicios de descordado prestados a nuevas organizaciones	
Incremento de fibra descordada para la venta conjunta.	Acceso al mercado con fibra descordada.
Incremento de venta de fibra de vicuña en forma asociada.	Garantía de contar con mercado y liquidez inmediata.
	Acceso a los más altos precios del mercado en forma equitativa.
Experiencia transmitida en forma práctica (ayni).	Recepción y aprendizaje de experiencias de extracción, traslado, captura, esquila, control y vigilancia, descordado y venta de la fibra. (ayni)
Compensación por vicuña recibida en forma monetaria y en fibra según plazo de acuerdo.	Compensación por vicuña pagada en forma monetaria y en fibra según el plazo del acuerdo.
Organización fortalecida	Organizaciones nuevas fortalecidas con conocimientos prácticos transmitidos.

Cuadro 3. Avances de la enseñanza campesino a campesino en el manejo de vicuñas

Año	Pozo Kuan-Cajamarca		Comunidad Campesina Cahuide-La Libertad	
	Población de vicuñas N°	Fibra esquilada kg.	Número de vicuñas	Fibra esquilada kg.
2007	240	17,09	240	13,85
2008		18,08	-	11,19
2009		26,79	-	21,08
2010		14,61	-	19,57
2011		46,18	-	43,74
2012	715*	25,29	718*	-
2013		36,06	-	35,24
2014		18,58	-	28,03
2015		37,37	-	16,96
2016	1100**	-	960**	10,77
		240,04		200,42

* Censo 2012-DGFFS-MINAGRI. ** Reporte local

Referencias

- Casey CS, Orozco-terWengel P, Yaya K, Kadwell M, Fernández M, Marín JC, Rosadio R, Maturrano L, Hoces D, Hu Y, Wheeler JC, Bruford MW (2018). Comparing genetic diversity and demographic history in codistributed wild South American camelids. *Heredity*, <https://doi.org/10.1038/s41437-018-0120>.
- CONACS (2006). Acta de Reunión del 19 de setiembre 2006 de Repoblamiento de Vicuñas en CC de Cahuide y Contumazá Pozo Kuan. 3 pp.
- Convenio de Financiación N° PER B7-310-IB/97/238. (2006). Gobierno de Perú-Unión Europea. Proyecto de Desarrollo Integral La Libertad - Cajamarca - PRODELICA N°03-2006-PRODELICA. 05 pag.
- Convenio de Asociación en Participación para la conservación, manejo y aprovechamiento de la vicuña. (2006). Asociación Vicuña y Guanaco San Cristóbal y Aledaños-VIGCSIA y Asociación de Criadores de Vicuñas de Pozo Kuan.
- Convenio de Asociación en Participación para la conservación, manejo y aprovechamiento de la vicuña. (2006). Asociación Vicuña y Guanaco San Cristóbal y Aledaños-AVIGCSIA y Comunidad Campesina Cahuide.
- IUCN/SSC. (1995). Guidelines for Re-Introductions. Annex 6 to the minutes of the 41st Meeting of the IUCN Council, Gland, Switzerland.
- IUCN/SSC. (2013). Directrices para reintroducción y otras traslocaciones para fines de conservación. Versión 1.0. Grand, Suiza. IUCN Survival Species Commission.
- Wheeler JC, Fernández M, Rosadio R, Hoces D, Kadwell M, Bruford MW. (2001). Diversidad genética y manejo de poblaciones de vicuñas en el Perú. *RIVEP Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú* 1: 170-183.

NOVEDADES

XIX Reunión Técnica y XXXIII Reunión Ordinaria del Convenio de la Vicuña, 2017

Domingo Hoces ¹ y Benito A. González ²

En la ciudad del Cusco, Perú, se realizó a partir del día 22 de agosto de 2017 la Reunión Técnica y la Reunión Ordinaria del Convenio para Conservación y Manejo de la Vicuña.

Como es tradición, en ellas participaron las delegaciones de la República Argentina, el Estado Plurinacional de Bolivia, la República de Chile, la República de Ecuador y la República del Perú, más invitados.

A este evento asistieron cinco de nuestros Miembros: la Dra. Bibiana Vilá, Dra. Yanina Arzamendia y Dra. Gabriela Lichtenstein formaron parte de la delegación de Argentina, el Sr. Domingo Hoces de Perú fue invitado como Miembro Honorífico del Convenio, y finalmente el Dr. Benito A. González asistió como Presidente del GECS.



La Reunión Técnica trató acerca de la Comercialización y Trazabilidad de productos de fibra de vicuña, con énfasis en la marca Vicuña[pais de origen] y Vicuña[pais de origen]Artesanía, ya que Perú había realizado una enmienda a las anotaciones de los Apéndices de CITES respecto a la vicuña.

En la reunión se concluyó que:

1. Existe preocupación por el impacto en la conservación y sustentabilidad del manejo debido al bajo precio pagado por la fibra de vicuña y la concentración del mercado en pocas empresas.
2. Faltan estudios económicos sobre la cadena de valor hasta los productos finales.
3. No todos los países del Convenio han implementado el uso de la marca vicuña.
4. Existe desconocimiento de los países importadores del procedimiento para el uso de la marca vicuña.
5. No se ha logrado cumplir lo dispuesto en la Resolución N° 51/86, con respecto a la marca vicuña a nivel internacional.
6. En la CoP17 de CITES se aprobó una nueva anotación para la vicuña respecto del Apéndice II, que establece disposiciones para el uso de la marca vicuña tanto en los países de origen como en los de destino.

La Reunión Ordinaria contó con la exposición de la Secretaría Pro-témpore, a cargo de la República de Chile, para posteriormente pasar a los informes de cada país del período 2015 y 2016.

Durante la Reunión se trabajó sobre 15 resoluciones (379 a 393), algunas de las cuales se resumen a continuación:

380/2017. Que el Estado Plurinacional de Bolivia remita los resultados de la Reunión Multinacional sobre Caza Furtiva, realizada el año 2014, y convoque a una reunión virtual para identificar prioridades de acción y vigilancia transfronteriza.

382/2017 al 385/2017. Resoluciones relacionadas con la marca vicuña, especificando que se elabore un Manual sobre

Uso de las Marcas Vicuña[país de origen] y Vicuña[país de origen]Artesanía, se efectúe una reunión virtual sobre pertinencia y revisión técnica y jurídica de la marca, y se analice una propuesta a CITES para comercialización de prendas artesanales.

386/2017. Que no se promuevan ni avalen proyectos de hibridación de la vicuña con otras especies, solicitando además antecedentes a la Fish and Wildlife Service de EEUU sobre existencias de paco-vicuñas y vicuñas en dicho país.

387/2017. Que se inste a los países a tratar a la especie vicuña de forma diferencial en el ámbito jurídico y de la gestión como especie silvestre.

388/2017. Que se convoque el apoyo del GECS para contactar a especialistas en manejo sanitario de especies silvestres para abordar este tema (en especial la sarna).

389/2017. Que se elabore, por parte de Argentina, una propuesta de Resolución a CITES respecto de la caza furtiva y comercio ilegal de fibra de vicuña. Este deberá ser revisado por los países signatarios.

390/2017. Que no se autoricen trabajos con selección artificial ni mejoramiento genético de la vicuña, y se solicite a los países que usen para estos fines especies domésticas cercanas.

392/2017. Que cada país realice, en la medida de lo posible, estudios sobre la cadena de valor de la fibra de vicuña, que incluyan análisis de costos y estudios de mercado.

Y por otro lado se realizaron cuatro recomendaciones, destacando las siguientes:

001/2017. Que los países del Convenio promuevan la conformación de asociaciones comunitarias para favorecer la comercialización justa.

002/2017. Que se reitere el apoyo técnico y comercial a la República de Ecuador.

004/2017. Que el Estado Plurinacional de Bolivia analice la factibilidad de presentar su informe país de forma separada a nivel de subespecies de vicuña.

Para el período entre Reuniones, la Secretaría Pro-tempore del Convenio queda en manos de la República de Perú, mientras que la próxima reunión se planificó para ser realizada en Jujuy, Argentina.

XX Reunión Técnica y XXXIV Reunión Ordinaria del Convenio de la Vicuña, 2018

Benito A. González ¹ y Domingo Hoces ²

En la ciudad de Jujuy, Argentina, se realizaron a partir del día 30 de octubre de 2018 la Reunión Técnica y la Reunión Ordinaria del Convenio para Conservación y Manejo de la Vicuña. En ellas participaron las delegaciones de la República Argentina, el Estado Plurinacional de Bolivia y la República de Chile, más invitados. No pudiendo asistir las delegaciones de la República de Ecuador y la República del Perú.

A este evento asistieron ocho de nuestros Miembros: la Dra. Bibiana Vilá, Dra. Yanina Arzamendia, Jorge Baldo y Román Baigún formaron parte de la delegación de Argentina, el Sr. Daniel Maydana formó parte de la delegación de Bolivia, el Sr. Domingo Hoces de Perú fue invitado como Miembro Honorífico del Convenio, Hugo Castillo-Doloriert asistió como especialista a la Reunión Técnica, y finalmente el Dr. Benito A. González participó como Presidente del GECS.

La Reunión Técnica, que trató sobre la problemática de la sarna en vicuñas, contó con exposiciones que mostraron el conocimiento actual sobre la enfermedad, las complicaciones de su estudio, abordaje y tratamiento, y principalmente los impactos sobre poblaciones

manejadas y no manejadas de la especie. Una charla estuvo a cargo del Magister y Médico Veterinario Hugo Castillo-Doloriort de Perú, miembro de GECS, y la siguiente a cargo de la Médica Veterinaria Hebe Ferreyra, de la Administración de Parques Nacionales de Argentina.



Después de una larga discusión, se acordaron los siguientes lineamientos (resumidos):

1. Generar protocolos sanitarios más estrictos para traslados de animales domésticos a zonas cercanas a áreas protegidas.
2. Promover estudios y acciones para la prevención y control de la sarna en animales domésticos, con posibilidad de impacto en las vicuñas.
3. Analizar los protocolos sanitarios que se utilizan para el manejo de la sarna en animales domésticos y silvestres, en los Países miembros.
4. Compilar información para conformar una base de datos sobre la ocurrencia de la sarna para que esté disponible en la página web del Convenio.
5. Evaluar la implementación de los protocolos de bienestar animal y el registro de datos durante las capturas, sobre todo los referidos a la presencia de sarna y la aplicación de tratamientos sanitarios.
6. Proponer líneas de investigación necesarias.
7. Desarrollar una metodología y parámetros

comunes para la toma de datos y muestras.

8. Avalar los proyectos de investigación relativos a cuestiones sanitarias que el Convenio considere de interés.
9. Generar un artículo de difusión sobre ventajas y desventajas de las diversas metodologías para manejar la enfermedad en vicuñas.
10. Reiterar la implementación del Protocolo de Bienestar Animal de no aplicar antiparasitarios en forma preventiva y/o curativa a vicuñas en silvestría. Asimismo no debe aplicarse aceite quemado u otras sustancias sobre los especímenes como tratamiento contra esta enfermedad.
11. Se exceptúan los tratamientos y/o ensayos en condiciones de cautiverio, bajo supervisión de la Autoridad de Aplicación bajo la normativa local.

La Reunión Ordinaria contó con la exposición de la Secretaría Pro-témpore, a cargo de la República de Perú. El expositor fue nuestro Miembro Honorario del Convenio, Biol. Domingo Hoces.

Posteriormente se pasó a los informes de cada país del período 2017. En esta ocasión, el Sr. Hoces expuso el Informe País de la República de Perú, y por otro lado el Ing. Agr. Benito A. González, expuso el Informe País de la República de Ecuador, a solicitud de su Punto Focal.



Durante la Reunión se trabajó sobre 11 resoluciones (394 a 404), algunas de las cuales se resumen a continuación:

394/2018. Elaborar una propuesta a CITES para transferir las poblaciones silvestres de vicuña de Jujuy del Apéndice I al Apéndice II, la cual debería ser presentada para la CoP de CITES del 2019.

400/2018. Honrar las memorias de la Med. Vet. Luz María Miguel y Dra. Silvana Lucy Vallvé, quienes perdieron la vida durante el relevamiento de camélidos silvestres, y de Lic. Jorge Luis Cajal, Dr. Antonio Brack Egg, y MSc. Hernán Torres Santibáñez, por sus valiosos aportes realizados en el área de la investigación, conservación y manejo de la vicuña.

401/2018. Solicitar a los Países del Convenio que propicien la coordinación y participación conjunta de las policías y/o fuerzas de seguridad, con el fin de aunar esfuerzos y acciones para el control de la caza furtiva y tráfico ilegal de fibra y otros productos de la vicuña.

402/2018. Establecer como tema de trabajo para la XXI Reunión Técnica del Convenio las metodologías para las evaluaciones del estado poblacional de vicuñas, solicitando apoyo del GECS/UICN, para convocar a especialistas que puedan aportar a generar lineamientos y acciones en esta materia.

403/2018. Considerar que los "Encuentros Internacionales de Comunidades Campesinas e Indígenas/Originarias Manejadoras de la

Vicuña de los Países del Convenio de la Vicuña" sean considerados como "Reuniones de Comunidades Campesinas e Indígenas Originarias Manejadoras de la Vicuña" del Convenio de la Vicuña, y que tengan el mismo carácter que las reuniones técnicas.

404/2018. Instar a que los países tomen en cuenta los lineamientos mencionados en el Acta de la XX Reunión Técnica para abordar la temática de la sarna y encomendar al GECS/UICN convoque un grupo de expertos para elaborar un documento científico-técnico sobre este tema, con apoyo de información de los países miembros.

Y por otro lado se realizaron tres recomendaciones (005 a 007), destacando las siguientes:

005/2018. Que cada país analice y proponga una alternativa a las anotaciones que figuran en los Apéndices I y II para la especie vicuña de la convención CITES.

006/2018. Se recomienda la participación de representantes de las Comunidades Manejadoras y otros Pobladores Andinos en la delegación oficial de los Países Miembros a las reuniones del Convenio, y promover su inclusión en otros eventos internacionales donde se traten temas relativos a la especie.

Cabe destacar que, con posterioridad a la Reunión del Convenio, hubo acuerdo sobre el texto de la propuesta de Resolución a CITES sobre caza furtiva y comercio ilegal de fibra de vicuña. Dicha propuesta fue enviada el 24 de diciembre de 2018 para ser revisada en la CoP18 de CITES a realizarse en 2019 en Colombo, Sri Lanka.

Capacitación de un miembro del GECS

Benito A. González ¹

Durante el mes de septiembre de 2018, Solange Vargas participó en dos workshops referidos, respectivamente, a la facilitación

para la planificación de la conservación de especies y a la transformación de conflictos en conservación.

El primero workshop, que tuvo lugar en Goslar, Alemania, se tituló "Transforming Complex, Deep-Rooted Conflict". Fue dictado

por Francine Madden (Center for Conservation Peacebuilding). Este workshop entregó información teórico-práctica acerca de la Transformación de Conflictos en Conservación (Conservation Conflict Transformation). Se focalizó particularmente en conflictos sociales con respecto a la fauna silvestre y su conservación.

El Segundo workshop se tituló “Facilitating Species Conservation Planning”. Fue dictado por Jamie Copsey (Conservation Planning Specialist Group de la UICN). Este workshop, con una duración de 8 semanas, tuvo como objetivo utilizar el proceso de planificación de conservación de especies como marco teórico para adquirir habilidades y herramientas de facilitación. El contenido del workshop permitió adquirir capacidades para técnicas de

análisis de actores de interés (*stakeholders*), herramientas de facilitación y herramientas interpersonales para manejo de conflictos, facilitación del trabajo grupal y otras herramientas útiles al momento de trabajar en grupos en contextos de planificación para la conservación.

Este tipo de aproximaciones y metodologías que ha adquirido Solange serán de mucha utilidad al momento de trabajar con comunidades o productores que estén en conflicto con poblaciones de guanacos o vicuñas y, por otro lado, para apoyar procesos de planificación de estrategias de conservación para nuestras especies, por lo que ya contamos con una Miembro del GECS capacitada en estas materias.

Hernán Torres Santibáñez (1946 – 2017)

Benito A. González ¹

Han pasado casi dos años desde que Hernán Torres falleciera. Muchos de los que lo conocimos más en profundidad, y en otras instancias alejadas de los camélidos, sabemos la pérdida que sufrimos y lo extrañamos constantemente. Fue un gran y leal amigo. Es muy difícil intentar resumir su agitada vida en pro de la conservación. Por ello, mi principal objetivo en estas líneas es mostrar a los lectores una breve reseña de las múltiples actividades que llevó adelante Hernán en el ámbito de los camélidos sudamericanos silvestres, dejando de lado otras actividades que lo apasionaban, como la ornitología, las áreas silvestres y la fotografía de naturaleza.

Hernán poseía títulos de Bachiller de Ciencias en Recursos Naturales de la Universidad de Michigan y de Máster de Estudios Ambientales de la Universidad de Yales, ambas en los Estados Unidos. Esta formación le dio desde muy joven una visión y base para poder enfrentar los desafíos de su vida laboral.

¹ Presidente del GECS, Académico de la Universidad de Chile



Fue Director Regional de la Corporación Nacional Forestal (CONAF) en Tarapacá (Chile), entre los años 1974 y 1981, y luego entre el 1984 y 1985. En el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), de Costa Rica, lideró entre los años 1986 y 1988 el equipo que elaboró los planes de manejo de áreas protegidas. Fue especialista en Áreas Protegidas para el Departamento de la Región del Caribe de The Nature Conservancy entre los años 1995 y 1998. Hernán fue evaluador de Proyectos de Planificación Ambiental en Chile, América Latina y el Caribe, y un exitoso Consultor Internacional en planificación y manejo de áreas protegidas, desarrollo

sostenible, servicios ecosistémicos y biodiversidad, trabajando con organismos multilaterales tales como el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM-GEF) del Banco Mundial, y la Convención sobre los Humedales (RAMSAR). Participó activamente en iniciativas de la UICN como Miembro de la Comisión Mundial de Áreas Protegidas (CMAP) y de la Comisión de Supervivencia de Especies (CSE) de la UICN, a través del Grupo Especialista en Garzas y del Grupo Especialista en Camélidos Sudamericanos Silvestres (GECS).

Mientras estuvo en la CONAF (Foto 1) se hizo cargo de llevar adelante el Plan de Conservación de la Vicuña en el Parque Nacional Lauca (Chile). Allí comenzó a trabajar con un objetivo muy claro: aumentar las poblaciones de Vicuña en el Parque (Torres, 2000). Al respecto comentaba: *“Comencé a trabajar en la conservación de la vicuña el año 1973. El gobierno militar me dejó seguir porque era inofensivo...”*, *“...gestioné ayuda internacional y recibimos donaciones en dinero y equipo desde la World Wildlife Fund y la Sociedad Zoológica de Nueva York y de la Sociedad Zoológica de Frankfurt”*. Hernán sentía el estigma de haber trabajado en un organismo del estado durante el gobierno militar, pero tenía claro que si no lograba convencerlos de la importancia de proteger a la vicuña, el futuro de esta especie en Chile estaba sepultado.



Foto 1. Hernán Torres como Director Regional, junto a la “mascota” institucional en actividades de la CONAF.

Además, Hernán gestionó la incorporación de Chile al Convenio para la Conservación y Manejo de la Vicuña, ante lo cual comentaba: *“...fue suscrito en Lima el año 1979 y refrendado por Pinochet el año 1981”*. Con esto Hernán logró posicionarse a nivel internacional en el ámbito de la gestión de conservación, poniendo todo de su parte en que los acuerdos y resoluciones del Convenio fueran ejecutados en Chile.

Gracias a sus actividades a nivel nacional e internacional fue nombrado Miembro de la CSE de la UICN, y posteriormente Presidente del Grupo Especialista en Camélidos Sudamericanos Silvestres entre los años 1980 y 1995, y entre el 2002 y 2006. En el primer período se centró en aumentar el conocimiento acerca de la situación poblacional de los camélidos silvestres y afianzar el desarrollo de las áreas protegidas. Además, fue líder en generar recomendaciones sobre el manejo de estas especies con fines productivos, atendiendo a las solicitudes de CITES y de los Organismos Gubernamentales de los países (Torres y Puig, 2012). En este período se redacta el Plan de Acción para los Camélidos Sudamericanos del cual él fue el Editor (Torres, 1992). También organizó y participó en la primera reunión técnica de especialistas de camélidos silvestres del GECS (Foto 2).

Durante el 2002 y 2006, bajo su dirección, se fortalecieron las recomendaciones con respecto al manejo en estado silvestre de la vicuña y el guanaco, como método para garantizar la sustentabilidad ecológica y social del sistema.

Hernán lidió con los aspectos “academicistas” de la conservación y no era su principal interés publicar artículos científicos, ya que él privilegiaba la aplicación de acciones de conservación, anteponiendo este objetivo por sobre los demás. Sin embargo, consideraba prioritario que las decisiones se tomaran basadas en información científica. Mientras fue Presidente del GECS realizó grandes contribuciones, publicando trabajos que orientaran las decisiones y acciones de conservación y manejo de vicuñas y guanacos (Tabla 1).

También aportó en la divulgación del conocimiento acerca de los camélidos y acerca de su experiencia en conservación en este

grupo taxonómico fuera de su período como Presidente de nuestro Grupo (Tabla 2).



Foto 2. Reunión Técnica del GECS en Arica, 1980. A la izquierda Hernán Torres.

Tabla 1. Principales contribuciones de Hernán Torres a la conservación de vicuña y guanaco, escritas como Presidente del GECS.

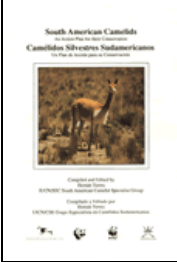
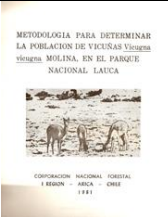
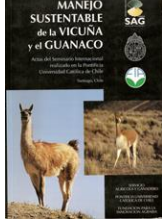
	Torres H. (1992). (Editor). Camélidos Sudamericanos. Un Plan de Acción para su Conservación. (en Castellano y en Inglés). UICN-SSC. Gland, Suiza. 60 pp.
	Torres H. (1987). (Editor). Técnicas para el Manejo de la Vicuña. UICN-SSC. Gland, Suiza. 139 pp.
	Torres H. (1983). Distribución y Conservación de la Vicuña (<i>Vicugna vicugna</i>). UICN. Grupo Especialista en Camélidos Sudamericanos. Informe Especial N° 1. Gland, Suiza. 18 pp.
	Torres H. (1986). Distribución y Conservación del Guanaco. UICN. Grupo Especialista en Camélidos Sudamericanos. Informe Especial N° 2. University Press, Cambridge. Londres, Reino Unido. 37 pp.
	Rodríguez R, Torres H. (1981). Metodología para determinar la Población de Vicuñas <i>Vicugna vicugna</i> Molina, en el Parque Nacional Lauca. CONAF. Arica, Chile. 36 pp.

Tabla 2. Principales contribuciones a la divulgación sobre de vicuña y guanaco, escritas de Hernán Torres.	 Torres H. (2003). Gale Group. "Camels, Guanacos, Llamas, Alpacas and Vicuñas". In: Grzimek's Animal Life Encyclopedia, Kleiman DG, Geist V, Hutchins M, McDade MC eds. Mammals IV (15): 313-323. Farmington Hills, Mich.
 Torres H. (2000). "La Conservación de la Vicuña en el Parque Nacional Lauca: Una visión retrospectiva de 1975 a 1985". En: Manejo Sustentable de la Vicuña y el Guanaco, González B, Tala Ch, Bas F, Iriarte A eds. Pgs. 19 a 24. SAG, PUC y FIA. Santiago, Chile.	 Torres H, Palma R, Hernández L, Rottman J, Mann G. (1978). Plan para la Conservación y Aprovechamiento Racional de la Vicuña 1978 CONAF. Arica, Chile. 75 pp.

En todas las instancias en que estuvo vinculado a los camélidos sudamericanos silvestres, ya sea en la CONAF, en el marco del Convenio y finalmente en el GECS como Miembro Activo, siempre luchó contra la caza furtiva, principalmente de la vicuña, que le indignaba sobremanera. Para Hernán este tema fue siempre prioritario. Incluso ya fuera de nuestro Grupo Especialista y como Miembro de la ONG Chilena Comité Pro Defensa de la Fauna y Flora (CODEFF), colaboró activamente en apoyar la Moción 103 - Conservación de vicuñas (*Vicugna vicugna*) y comercio ilegal de su fibra (WCC-2016-Res-093-SP), del Congreso Mundial de la Naturaleza de la UICN celebrado en Hawaui'i, EEUU, en 2016, conectando a las ONGs que conocía en Sudamérica para lograr el voto de aprobación. Hernán nos apoyó siempre en este tema desde otras trincheras, gestionando reuniones con las autoridades locales en Chile y sugiriendo medidas de cómo enfrentar este flagelo.

Fue en esta última institución a la que perteneció (CODEFF), que lo recibió en la región del Maule en 2013, donde realizó sus últimas actividades de conservación y gestión, siendo parte del Consejo Consultivo del Ministerio del Medio Ambiente en la región del Maule, y colaborando activamente en la elaboración del Plan de Acción sobre Cambio Climático, Aves y Biodiversidad para Chile, realizado entre la Birdlife International, la National Audubon Society y CODEFF. Aquí, como integrante del área de Biodiversidad, también participó en la capacitación a voluntarios para enfrentar la emergencia de los incendios que afectaron a Chile central el

verano de 2017 (Foto 3). Con su incansable actitud de apoyo y entrega a la causa medioambiental, mostraba otra de sus facetas muy característica en él: ayudar voluntaria y gratuitamente para proteger y conservar.



Foto 3. Hernán Torres en actividades de difusión.

Si uno analiza a Hernán y sus logros, las posiciones de responsabilidad que ocupó, las personas y personalidades nacionales e internacionales que conocía, las instituciones con las que colaboraba, llama la atención su humildad y bajo perfil. Hernán siempre consideró prioritario trabajar antes que cosechar los frutos de lo trabajado para su ego personal.

Hernán Torres, conservacionista, líder, pragmático y entusiasta de la naturaleza, dejó de existir el 18 de febrero a causa de un cáncer. Deja en nosotros grandes enseñanzas y una gran responsabilidad, la de luchar por conservar a nuestras especies con generosidad, estemos donde estemos.

Referencias

Torres H. (2000). La Conservación de la Vicuña en el Parque Nacional Lauca: Una visión retrospectiva de 1975 a 1985. Pp. 19-24. En: Manejo Sustentable de la Vicuña y el Guanaco (González B, Tala Ch, Bas F, Iriarte A, eds.): SAG, PUC y FIA. Santiago, Chile.

Torres H, Puig S. (2012). Reseña histórica del Grupo Especialista en Camélidos Sudamericanos. GECS News 4: 6-14.

Instrucciones para autores

Se consideran artículos, entrevistas, novedades, resúmenes de publicaciones, en español o inglés, relacionados con la conservación, uso o investigación aplicada al manejo de guanacos y vicuñas. Todos los trabajos deberán incluir título y nombres de autores, Institución donde trabajan y datos de contacto. El formato requerido es de hoja tamaño A4, tipo de letra Arial, cuerpo de letra 12, interlineado doble. Los artículos deberán tener un máximo de 14 páginas, o hasta 3.000 palabras incluyendo un resumen en español e inglés de hasta 100 palabras, referencias y fotos digitalizadas en jpg con 300 dpi.

Guidelines for Authors

The Newsletter considers articles, interviews, news, abstracts of publications, in English or Spanish, related to the conservation, use, or applied research for the management of guanacos and vicuñas. All manuscripts must have a Title, Name(s) of the author(s), Institution where they work and the contact information. Submission should be in A4 sheet size, using font Arial, size 12 and double space. Articles should be a no more than 14 pages long, or up to 3,000 words, including a 100 words abstract in English and Spanish, references, and digitized pictures in jpg with 300 dpi.

Comité Editorial

Silvia Puig
Benito González
Catherine Sahley
Fernando Videla
Nadine Renaudeau d' Arc

Las opiniones expresadas en GECS News son independientes y no reflejan, necesariamente, las del Comité Editorial. Se permite reproducir el material publicado siempre que se reconozca la fuente.

Para información sobre GECS News y envío de aportes, comunicarse con Silvia Puig: sipuig@gmail.com

El Comité Editorial del GECS News agradece la inestimable colaboración de los revisores de los artículos y notas.