
MANEJO DE VICUÑAS SILVESTRES EN SANTA CATALINA, JUJUY:
INVESTIGADORES Y POBLADORES EN BÚSQUEDA DE LA SUSTENTABILIDAD Y
EL BUEN VIVIR.

Yanina Arzamendia¹, Jorge Baldo¹, Verónica Rojo², Celeste Samec³ y Bibiana Vilá²

RESUMEN

El manejo de la vicuña en silvestría presenta un desafío para los científicos y los pobladores andinos. Con buenas prácticas, el manejo de la especie puede considerarse como un modelo de uso sustentable, dado que integra la conservación de la vicuña y su hábitat con el potencial desarrollo local. Desde el año 2010, el grupo VICAM (Vicuñas, Camélidos y Ambiente) se encuentra desarrollando un Plan de Conservación y Uso de Vicuñas en silvestría conjuntamente con la Cooperativa Agroganadera de Santa Catalina (Jujuy, Argentina), en el marco de una fructífera sinergia entre científicos, estudiantes y pobladores locales. Este Plan integra recomendaciones técnicas basadas en investigaciones científicas con saberes locales, y está regido por la valoración ética de la conservación de la Biodiversidad y el Buen Vivir. El objetivo de este trabajo consiste en presentar los lineamientos del Plan Local de Conservación y Uso de vicuñas en Santa Catalina, detallando las actividades de captura y esquila llevadas a cabo en los años 2012 y 2013. La puesta en práctica de este Plan permitió, mediante el manejo adaptativo y la aplicación de estrictos protocolos de bienestar animal, que dichas experiencias de “*neo-chakus*” se llevaran a cabo con un mínimo estrés y nula mortalidad animal.

PALABRAS CLAVE: vicuñas, manejo adaptativo, sustentabilidad, buen vivir, bienestar animal.

ABSTRACT

Wild vicuña management presents a challenge for both scientists and Andean people. With good practice, the management of the species can be considered as a model of sustainable use, given that it includes vicuña conservation and its habitat with the potential for local development. Since 2010, the VICAM group (Vicugnas, Camelids and Environment) is developing a Management and Conservation Plan for wild vicuñas with the Santa Catalina Agronomic Cooperative (Jujuy, Argentina), reaching a synergy among scientists, students and local people. This Plan combines technical recommendations based on scientific research with local knowledge, and is based on the ethical value of biodiversity conservation as well as the concept of well-being. The aim of this paper is to present some guidelines of the Local Plan for the Conservation and Management of vicuñas in Santa Catalina, giving details of the capture and shearing activities carried out in 2012 and 2013. The implementation of this Plan through adaptative management and strict animal welfare protocols allowed that these experiences of “*neochakus*” were carried out with minimal stress and none mortality rates.

KEY WORDS: vicuñas, adaptive management, sustainability, well-being, animal welfare.

¹ Grupo Investigación VICAM – CONICET (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas), Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Jujuy. yanina.arzamendia@gmail.com, jorgebaldo05@yahoo.com.ar

² VICAM – CONICET, Universidad Nacional de Luján, Argentina. veronica_rojo@yahoo.com; bibianavila@gmail.com

³ VICAM – CONICET, INGEIS (Instituto de Geocronología y Geología Isotópica). celestesamec@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La vicuña (*Vicugna vicugna*) es una especie de camélido silvestre que está asociada a las culturas andinas desde hace unos 11.000 años y que en la década de 1960 estuvo al borde de la extinción debido a la caza indiscriminada iniciada en el siglo XVI por los conquistadores españoles para obtener su fina y valiosa fibra (Yacobaccio *et al.* 2007). La vicuña es considerada una especie clave del ambiente altiplánico, dado su valor biológico como herbívoro silvestre pastoreador de bajo impacto, que aporta la mayor biomasa al sistema puneño - altoandino, sumado a su valor cultural (Laker *et al.* 2006; Vilá 2012). La especie se recuperó de su riesgo de extinción, gracias a esfuerzos internacionales, nacionales y locales de conservación, que garantizaron su protección absoluta a partir de la década de 1970, siendo factible y legal actualmente el aprovechamiento de la fibra obtenida a partir de la esquila de vicuñas vivas de determinadas poblaciones para el beneficio del poblador andino bajo estricto control del estado (Arzamendia *et al.* 2012).

Una característica importante de la vicuña es su comportamiento social especie-específico, que difiere típicamente del resto de los ungulados. Los factores que caracterizan la sociabilidad de las vicuñas son: la estabilidad y persistencia de los machos con sus hembras durante todo el año, la distribución diferencial de sexos y categorías de edad entre grupos; y el patrón social de distribución espacial o territorialidad (Cassini *et al.* 2009; Franklin 1974; Hofmann *et al.* 1983). Resultados de investigaciones sobre uso del hábitat demuestran que los animales no utilizan el ambiente en forma homogénea sino que muestran preferencias, principalmente asociadas con la disponibilidad y calidad nutricional del forraje y las fuentes de agua (Arzamendia *et al.* 2006; Borgnia *et al.* 2008; Cajal 1989; Cassini *et al.* 2009; Franklin 1983; Koford 1957; Renaudeau d' Arc *et al.* 2000; Vilá y Roig 1992; Villalba 2003). Se ha demos-

trado también que la distribución espacial de las vicuñas se encuentra fuertemente influida por la presencia de ganado, observándose segregaciones espaciales entre esta especie y el ganado doméstico, principalmente en sitios donde existe una carga ganadera en el límite ambiental (o de su capacidad de carga) (Arzamendia 2008; Borgnia *et al.* 2008; Rojo *et al.* 2012).

Junto con los guanacos (*Lama guanicoe*) las vicuñas son los únicos ungulados silvestres de América Latina que pueden ser “cosechados” a través de la esquila (Robinson y Redford 1991) de manera que los modelos de uso no implican necesariamente la saca o muerte de individuos. De tal forma, las poblaciones de vicuñas constituyen un recurso natural renovable de gran potencial, que puede ofrecer en algunos casos, una verdadera alternativa socioeconómica para el poblador de la puna (Lichteinstein *et al.* 2002; Vilá y Lichteinstein 2006; Vilá *et al.* 2010). Actualmente existen programas de conservación y uso de la vicuña, mediante captura y esquila en vivo en los que se involucra a las comunidades locales con distintos grados de participación (Lichteinstein 2010). En algunos países estos programas de uso dependen principalmente de organismos del estado que en forma vertical “bajan” estrategias de manejo a las comunidades, quienes participan en las capturas y quienes se benefician en mayor o menor grado según el nivel de protagonismo en las decisiones sobre la comercialización de la fibra (Vilá 2012). Por otro lado en muchas otras localidades andinas, especialmente en las del noroeste argentino, son las propias comunidades quienes demandan apoyo y capacitación para el manejo de las vicuñas que aumentan en número en sus territorios a científicos, técnicos y autoridades de fauna de sus provincias (Arzamendia *et al.* 2012). Justamente este tipo de acercamiento, donde los pobladores locales convocan a los investigadores a trabajar juntos en torno a la situación que ellos perciben problemática (el aumento del número de vicuñas), puede tornarse como una oportunidad de inter-

cambio donde operar un cambio conceptual resulta clave: transformar el concepto de problema en el de una oportunidad para la sustentabilidad. Es importante que esta participación lleve a los pobladores locales a generar iniciativas y a idear técnicas de manejo adaptadas a cada realidad y cosmovisión local, para que el manejo de fauna se transforme en una actividad implementada desde las bases (*Bottom-up*) (Vilá 2012).

Particularmente en Jujuy, en las últimas décadas algunas poblaciones de vicuñas se han recuperado haciendo factible la implementación de planes de utilización basados en la obtención de fibra a partir de la esquila de vicuñas vivas (Arzamendia et al. 2012; Vilá 2006; Vilá et al. 2004). En función de ello, y a partir de la solicitud de los pobladores de la localidad de Santa Catalina, en 2010 se inició un proceso conjunto de gestión del manejo de la especie, basado en investigaciones científicas, capacitaciones y diversas instancias participativas con los diferentes actores de la comunidad. De este modo, se han retomado algunas ideas y actividades que varios miembros del equipo de investigación ya habían trabajado en la región como parte del proyecto MACS⁴ (Vilá et al. 2004).

Este proceso de gestión, cuyo objetivo primordial es el de conservar la especie mediante un uso sustentable, asume los riesgos que implica el manejo de las vicuñas como componentes de la fauna silvestre. Se identifican las tensiones entre los diferentes intereses, especialmente las relacionadas con la conservación de la biodiversidad y la explotación económica, procurando balancear estos valores controversiales y estableciendo medidas para anticipar, prevenir y mitigar los riesgos de la incertidumbre, para los cuales la evidencia científica no siempre se encuentra disponible (Arzamendia et al. 2012; Vilá 2012). Para esto, las actividades deben desarrollarse bajo un estricto Marco de Precaución (Cooney 2004; Vilá 2012) el que incluye la implementación de precisas normas de bienestar animal que permiten

que la mortalidad asociada tienda a ser nula (Vilá 2006). En este contexto, se intenta disminuir las incertezas y evaluar alternativas mediante una metodología ya definida que permite el análisis paso a paso y que se denomina Manejo Adaptativo (Oglethorpe 2002). Para ello se diseña el manejo como si fuera un gran “experimento”, de modo tal que se analizan las variables que se pueden controlar y las que no, las cuales se identifican previamente y se indagan en términos de experiencias científicas. Para poder controlar este tipo de actividades es fundamental que se trabaje con intervenciones de manejo de pequeña escala, prácticamente reversibles, con un cuidadoso monitoreo del impacto de la intervención y un continuo refinamiento de las técnicas utilizadas a medida que la información sobre el mismo se incrementa y retroalimenta (Arzamendia et al. 2012; Vilá 2012). La incorporación del conocimiento tradicional y la experiencia local en todas las etapas de la implementación del manejo de la especie, resultan imprescindibles para el éxito del mismo, siendo importante indagar acerca de las percepciones e inquietudes de distintos actores de la comunidad respecto a la especie y su ambiente (Vilá 2014).

Para las comunidades andinas el buen vivir, o *sumak kawsay*, supone la idea originaria de utilizar de la naturaleza sólo lo necesario e incluye todo un aspecto espiritual que mantiene viva la relación entre las personas, los animales y plantas y todo el cosmos. El buen vivir anida en el concepto de *Pachamama* o Madre Tierra, entendido como “aquella” que da la vida y la garantiza, considerada por lo tanto la madre de todos los seres vivos, inclusive los humanos (Di Marzo 2010).

En función de ello, en Santa Catalina se trabajó con pobladores, que constituyeron la Cooperativa de Productores Agroganaderos de Santa Catalina (La Cooperativa), en la implementación conjunta de un Plan de Manejo Local (PML). Esta herramienta de gestión sirve de instrumento preventivo por excelencia y es la mínima unidad de trabajo donde se puede llevar a cabo la técnica de manejo adaptativo (Vilá 2012). Además, los PML expresan en carácter de “declaración jurada” los compromisos de quienes proponen el

⁴ Proyecto MACS “Utilización económica sustentable de camélidos silvestres sudamericanos: Estrategias para el mejoramiento de la productividad rural en las comunidades pastoriles de Latinoamérica”. Unión Europea: 5to Programa marco INCO-DEV ICA4-2000-10229.

proyecto de esquila respecto a la especie y a su conservación y manejo, dentro del marco legal vigente (Arzamendia et al. 2012).

Un Plan Local debe ser lo más interdisciplinario e intercultural posible, y debe reflejar un proceso y no un instante en el ambiente que se busca manejar, especialmente en términos de la demografía de las vicuñas en potencial uso. Un Plan de Manejo Local no es una compilación sobre la especie ni una revisión de usos en otros lugares, sino que representa el documento respaldatorio de una intervención que debe ser responsable, cuidadosa y consecuente con un compromiso de sustentabilidad (Vilá 2012).

Con este marco conceptual, los objetivos específicos del PML consistieron en:

- Diseñar e implementar un manejo de captura y esquila en vivo de vicuñas silvestres (*Chaku*⁵) en campos pertenecientes a miembros de la Cooperativa de Productores Agroganaderos de Santa Catalina, de modo que éstos y los pobladores colaboradores obtengan el beneficio económico de la venta de su fibra y/o productos derivados de la misma.
- Realizar estudios científicos y técnicos en función de evaluar la factibilidad de implementación del modelo de uso sustentable en poblaciones de vicuñas silvestres en los campos de la Cooperativa y su área de influencia, así como programar el monitoreo de las poblaciones de vicuñas bajo manejo.
- Capacitar a los pobladores locales en manejo de vicuñas.
- Entrenar a alumnos de las carreras universitarias de Agronomía y Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de Jujuy y de Información Ambiental de la Universidad Nacional de Luján, sobre técnicas de manejo de vicuñas bajo pautas de

⁵ *Chaku*: técnica de arreo basada en una actualización de las prácticas ancestrales descripta en las crónicas prehispánicas (Vilá et al. 2004), que consiste en generar “barreras” de numerosas personas que se desplazan espaciadas entre ellas, caminando y sosteniendo una sogá de la cual penden cintas de colores. Mediante este método se van “cercando” a las vicuñas hacia una “manga y corral de captura”, también llamado “embudo trampa” (Sahley et al. 2004).

bienestar animal, de modo de ir formando jóvenes profesionales en esta temática.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de Estudio

El área de manejo y su zona de influencia está situada en el extremo norte - noreste de la cuenca de Pozuelos, Reserva de la Biosfera Laguna de los Pozuelos. Esta Reserva está ubicada al norte de la Provincia de Jujuy, en la región andina de Argentina definida como Puna (Bonaparte 1978). El área cubre unos 208.13 km², ubicados entre los S 21° 51' 47.82"- W 66° 08' 13.89" al NW, los S 21° 58' 55.76"- W 66° 54' 57.13" al NE, los S 21° 55' 25.82"- W 66° 08' 22.47" al SW, y los S 22° 02' 36.14"- W 65° 57' 27.38" al SE, incluyendo las localidades de Santa Catalina, Piscuno y Puesto Grande, abarcando un rango altitudinal entre 3700 – 3900 msnm y limitando con Bolivia (Figura 1). Esta zona es un área donde el pastoreo es intensivo, con ganado de camélidos domésticos (*Lama glama*), ganado exótico (principalmente *Ovis aries* y algunos *Bos taurus* y *Equus asinus*) y vicuñas silvestres. Estos campos son predios familiares que pertenecen a distintos propietarios, siendo todos productores ganaderos de Santa Catalina, Piscuno y Puesto Grande, algunos nucleados en la Cooperativa Agroganadera de Santa Catalina. Estos productores ganaderos poseen tropas de entre 400 a 1000 ovinos y de 80 a 400 llamas. En general, los criadores utilizan en sus campos dos puestos durante el ciclo anual. Tienen su casa principal en la llanura de la parte media del área, el Paraje Carayoc, y puestos de verano ubicados en los sectores más al norte, cercanos a la localidad de Piscuno.

La mayor parte del área de estudio la ocupa la unidad ambiental del piedemonte y paleolaguna, constituida por una llanura dividida en dos sectores (Turner 1964): el más elevado, el piedemonte, disectado con ondulaciones transversales y pendientes entre 5 y 10%, y las llanuras sin ondulaciones transversales, con leve pendiente hacia las depresiones, que constituyen el sector de paleolaguna.

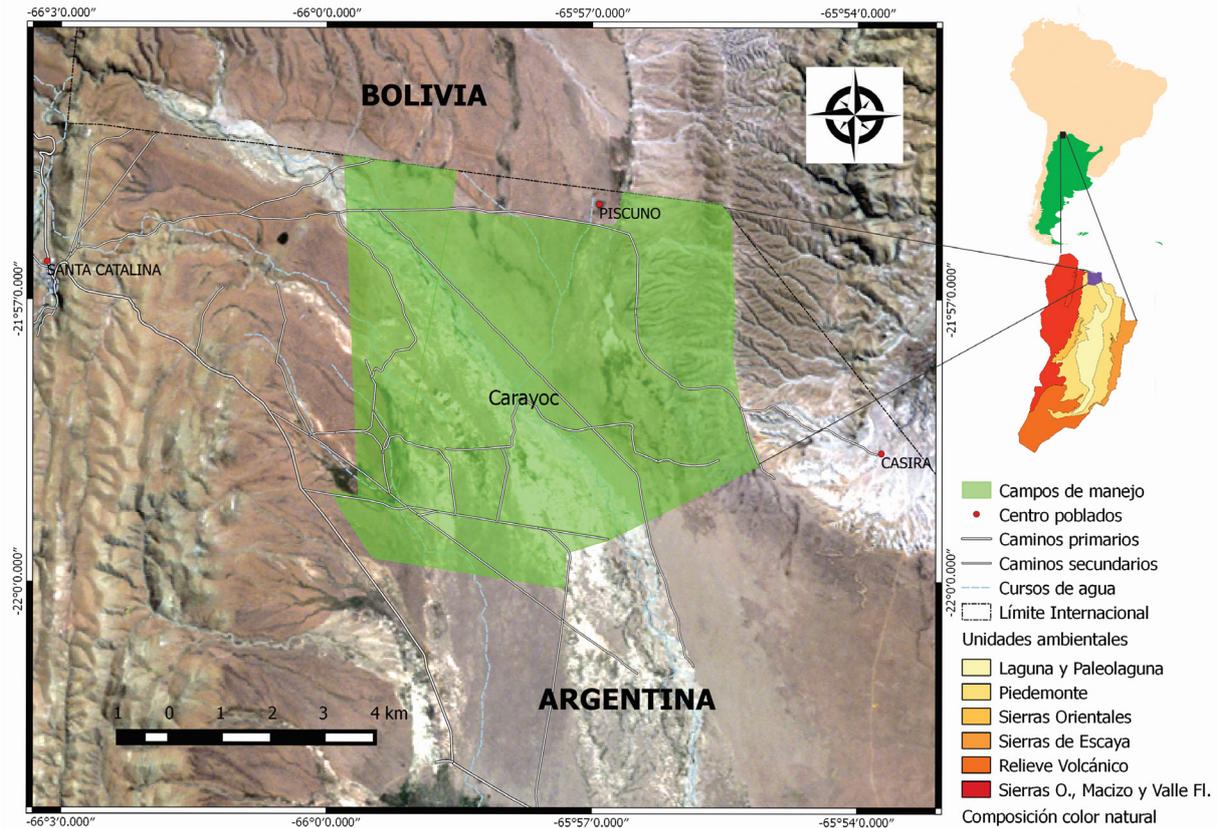


Figura 1. Área de Estudio: Mapa de ubicación del área de manejo y su zona de influencia.

La vegetación dominante está constituida por pastizales de *Stipa ichu*, arbustales de *Parastrephia lepidophylla* (“tolares”) y estepas arbustivas de *Tetraglochin cristatum* (“cangia”), comunidades generalmente acompañadas por un estrato bajo ($\leq 5\text{cm}$) de *Aristida* sp. y *Bouteloua barbata* (“peludillas”). Este estrato bajo aparece también formando una comunidad en sí misma, la cual domina grandes zonas denominadas “peladares” (Arzamendia y Vilá 2006). También dominan en las zonas bajas los “chillaguales” (pastizales de *Festuca crysophylla*) con un estrato bajo de *Distichlis* sp., *Alchemilla* sp. y *Muhlebergia* sp. En zonas aledañas al río Santa Catalina (ubicadas al NE del área de estudio), también aparecen médanos con arbustos (*Baccharis incarum*, *Lampaya castillani*, *P. lepidophylla*), arbustales de *Nardophyllum armatum* y pajonales de gramíneas como *Festuca orthophylla* (“iro”) y *Pennisetum chilense* (“esporal”) (Arzamendia y Vilá 2006).

Métodos

Basándonos en el esquema metodológico que proponemos como grupo de investigación en el documento “Lineamientos para un Plan de Conservación y Uso Sustentable de Vicuñas, en Jujuy, Argentina” (Arzamendia et al. 2012), se utiliza la herramienta del Plan de Manejo Local, como el documento basado en los datos y compromisos que la comunidad debe elaborar y asumir, para solicitar autorización a la autoridad de aplicación correspondiente para el manejo de las vicuñas en su área de influencia. Esta metodología propone considerar la secuencia lógica de un Estudio de Impacto Ambiental del tipo simplificado (Anexo II y art. 16 del Decreto Reglamentario N° 5980 de la Ley Provincial N° 5063, General del Ambiente), permitiendo conocer y valorar, de manera anticipada, los efectos o impactos ambientales, sociales y económicos que podría producir la actividad de esquila y consecuentemente la forma de mitigarlos y/o evitarlos.

El Plan de Manejo Local: “Conservación y uso sustentable de vicuñas silvestres (*Vicugna*

vicugna vicugna) en campos de la Cooperativa de Productores Agroganaderos de Santa Catalina”, es el resultado de la actividad conjunta, el dialogo de saberes y de miradas entre la Cooperativa, quién asumió el compromiso como solicitante y responsable legal de la actividad planteada, y los investigadores de VICAM, quienes nos constituimos los responsables científico-técnicos. El mismo ha sido aprobado por la autoridad de aplicación provincial (Resoluciones N° 121, 122/2012 y 130/2013- Dirección Provincial de Biodiversidad de Jujuy) y siguió las siguientes etapas y metodologías:

Etapas de Planificación

Implicó una serie de actividades:

Estudios poblacionales de vicuñas y del hábitat. Determinación de los parámetros biológicos para establecer la factibilidad de captura y determinar las zonas para llevarlas a cabo. Esta actividad permitió conocer y/o estimar el número de vicuñas, sus densidades, y determinar los parámetros demográficos, de uso de hábitat y conductuales, que permitió establecer posibles zonas de manejo. Se determinó la línea de base que nos permite contrastar los monitoreos posteriores a la captura y esquila, y así evaluar el impacto de estas actividades sobre la población de vicuñas manejada. Se realizaron once campañas de relevamientos (conteo de vicuñas y ganado) entre diciembre de 2010 y marzo de 2014, abarcando los periodos previos y entre capturas sucesivas. Estos conteos se realizaron mediante la metodología de transectas de líneas terrestres. El método utilizado consiste en contar e identificar todos los individuos presentes a cada lado de una transecta en forma directa y estimar la distancia perpendicular a los mismos (Hill *et al.* 2005), lo cual es posible debido a las costumbres marcadamente territoriales de la vicuña, su organización social y la condición de que, en la zona de estudio, la distancia de fuga de los individuos es inferior a la distancia de su visibilidad (Rodríguez y Núñez 1987).

Aspectos sociales. Se realizó la indagación acerca de la valorización social de las vicuñas

por parte de la comunidad. Los saberes locales fueron insumo para diseñar los eventos del proceso que culminaron en las capturas. Se trabajó intensamente en la búsqueda de los acuerdos y consensos de criterios conjuntos entre el grupo de investigadores, los productores y otras personas locales interesadas en la temática. Para ello, se realizaron más de diez reuniones abiertas y altamente participativas, facilitadas por los miembros del equipo y con el apoyo de las instituciones educativas y administrativas del pueblo, y numerosos recorridos de campo con los productores de la cooperativa y otros miembros de la comunidad.

Cursos de educación ambiental y de técnicas de captura y esquila. Tuvieron el objetivo de generar un espacio de reflexión e intercambio, promoviendo en los participantes la revalorización de la conservación y manejo sustentable de la vicuña y la implementación de buenas prácticas de manejo con bienestar animal durante las actividades. Se impartieron cuatro cursos en la localidad de Santa Catalina, organizados conjuntamente por VICAM - CONICET, la Cooperativa y la Facultad de Ciencias Agrarias - UNJu, con el apoyo de los colegios y la comisión municipal de Santa Catalina. Previo a la primera captura se dictó un curso de índole teórico-práctico en el cual se expusieron los criterios de bienestar animal para la manipulación y esquila de vicuñas, practicando estos protocolos con llamas (*Lama glama*) juveniles.

Diseño y redacción del plan. Se realizaron reuniones y visitas al campo con los productores, donde se acordaron las responsabilidades, se programaron actividades y se diseñó y redactó conjuntamente el documento del Plan de Manejo, presentado ante las autoridades provinciales para su evaluación. Se consideraron las alternativas de captura en cuanto a su localización geográfica, la densidad, el comportamiento y el uso del hábitat en la temporada propicia de captura de vicuñas en las distintas parcelas, además de la metodología de captura y técnicas de arreo.

Etapas de ejecución. En la etapa de Ejecución del

PML se realizaron las siguientes actividades:

Construcción de mangas y corral de captura

El diseño y la construcción tanto de la manga de captura como del corral fueron realizados por pobladores locales en base a directivas técnicas pero utilizando también criterios propios basados en su conocimiento de las vicuñas en el campo. Se trabajó considerando el bienestar animal, por lo que todos los materiales de construcción utilizados: postes, redes, media sombra, sogas y lonas, fueron dispuestos de manera de evitar las posibilidades de que los animales se lastimen, cuidando especialmente que no queden elementos cortantes ni espacios por donde los animales puedan introducir sus extremidades. El embudo o manga de captura se construyó con postes de 2,5 m de altura, ubicados cada 5 metros en la parte más estrecha del embudo, cerca del corral, y cada 10 m. en la parte más lejana cerca de la boca del embudo. El Corral de manejo fue de forma circular, para evitar que los animales se agrupen en las esquinas y busquen salidas para escapar lastimándose entre ellos. Además contó con divisiones internas, un sub-corral de pre-manipulación, donde entran todos los animales capturados, y un sub-corral de pre-liberación, donde se separan las crías que no son esquiladas, para luego ser liberadas junto a los adultos, además de un área prevista para la manipulación y esquila. Tenía una altura de 2,5 m y techo de media sombra para evitar que los animales intenten saltarlo y, también, darles

protección contra el sol. Estaba inicialmente cerrado por una red plástica poco visible y posteriormente, cuando los animales ya estaban en su interior, se cerró visualmente en forma completa con lonas o arpilleras, impidiendo de esta forma la visión de las vicuñas al exterior. En las capturas posteriores, efectuadas en el 2013, los materiales de aislamiento visual del corral fueron modificados, sustituyendo lonas plásticas por tela de cáñamo, para disminuir el impacto visual (cambiando colores fuertes por colores similares a los del terreno) y para lograr mayor aireación y mantener una temperatura más baja en el interior. El tamaño de los sub-corrales fue calculado en función del número de vicuñas que se esperaba capturar, de modo de estar ocupado entre la mitad y tres cuartas partes de su tamaño, permitiendo espacio para los movimientos de las vicuñas, pero no excesivo, para impedir que puedan correr en su interior.

Eventos de captura y esquila.

Las actividades se realizaron durante dos años consecutivos, los días 19, 20 y 21 de Noviembre de 2012, y 15, 16 y 17 de Noviembre de 2013, en los cuales participaron entre 80 y 100 personas. La fecha de captura y esquila fue elegida considerando protocolos de bienestar animal, determinados en “*Criterios de bienestar animal para el manejo de la vicuña (Vicugna vicugna)*” (Bonacic et al. 2012) a saber: a) período más apropiado, por las condiciones climáticas más benignas (temperatura



Figura 2. Pedido de permiso y protección a la Pachamama. a) Preparativos para la ceremonia de la pachamama, b) Ceremonia Pachamama.

ambiental y la menor posibilidad de lluvias, granizo y/o nevadas), b) las hembras preñadas se encuentran previas al último trimestre de gravidez y el riesgo de aborto es menor y c) las crías del año en curso están más desarrolladas, incluso en vías de ser expulsadas por el macho familiar, por lo que una separación de sus grupos familiares tendría un menor impacto sobre ellas (Arzamendia et al. 2010).

El primer día de cada “Chaku” fue empleado para un curso taller de capacitación, y para coordinar y acordar roles y funciones. La capacitación para la captura del 2013 se realizó en el marco de un curso sobre Manejo Sustentable de Vicuñas dictado por VICAM - Facultad de Ciencias Agrarias de la UNJU, y estrenando el libro “*Vicuñas: manual para su conservación y manejo*” editado por el CONICET (Baldo et al. 2013).

En ambos años se dio inicio a las actividades con el pedido de permiso y protección a la *Pachamama* (Figura 2) en un lugar próximo al corral de captura. En el año 2013 esta ceremonia se realizó la noche anterior para evitar movimientos y alteraciones en el campo previos a la captura y esquila.

Las instituciones participantes de las capturas en Santa Catalina fueron:

Cooperativa Agroganadera de Santa Catalina
 Grupo de investigación VICAM - CONICET
 Comunidad aborígen Atu Shapi de Morritos
 Asociación aborígen Aucarpina Chambi
 Comunidad aborígen de Puesto Grande
 Comisión Municipal – Localidad de Santa Catalina
 Pobladores de Yoscaba, Dpto. Santa Catalina.
 Escuela Polimodal N° 7 de Santa Catalina
 Escuela primaria N° 18 de Santa Catalina
 Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Jujuy
 Universidad Nacional de Luján, Buenos Aires
 Universidad de Utrecht, Holanda (pasantes Cs. Veterinarias)
 Producciones documentales CONICET
 Gendarmería Nacional
 Ejército Argentino
 Ambas capturas fueron fiscalizadas por técnicos

y profesionales de la Dirección de Biodiversidad, dependientes de la Secretaría de Ambiente de la Provincia de Jujuy.

Monitoreo durante la captura y esquila.

Durante la captura, manipulación y esquila de las vicuñas, se realizó un registro detallado del método de captura utilizado, las técnicas de mantenimiento de los animales capturados en el corral y el tiempo en que los animales permanecieron en el mismo, las técnicas de manipulación, sujeción, toma de muestras y de esquila utilizadas y la duración de cada uno de estos eventos de modo de evaluar su eficiencia. Para cada individuo manipulado se registró la edad, el sexo, datos morfométricos, examen clínico del animal: frecuencia cardíaca y respiratoria, temperatura rectal, lastimaduras, estados de preñez, nutricional y sanitario, y se obtuvieron muestras de sangre y heces. Los animales fueron marcados con un collar numerado y de diferente color según el sexo para facilitar su monitoreo posterior.

Monitoreo post-captura, manipulación y esquila.

Desde la primer captura hasta la actualidad se está realizando el programa de monitoreo post esquila estipulado en el Plan de Manejo, donde se registran los parámetros poblacionales utilizados para establecer índices de natalidad y mortalidad, densidad de vicuñas, y registro de estrés conductual. La escala del monitoreo es la población seleccionada para la esquila. Los estudios en progreso, tanto ecoetológicos pre y post captura, como los obtenidos del muestreo sanguíneo permitirán investigar el grado de respuesta a la captura y manipulación y compararlos con los resultados obtenidos en capturas anteriores realizadas por este grupo de investigación (Arzamendia et al. 2010; Arzamendia y Vilá 2012; Vilá et al. 2010) y por los de otros países andinos.

RESULTADOS

Etapa de Planificación

Estudios poblacionales de vicuñas y del hábitat.

El número total máximo de vicuñas registradas en los conteos fue de 924 vicuñas en los 132,8 km² del área de estudio. No se encontraron diferencias significativas entre los años 2010, 2012 y 2013 para el número medio de vicuñas observadas en los mismos sitios o transectas ($T^2= 0,39$, $P= 0,68$), registrándose en el área una densidad media de 14,3 vicuñas /km². Se observaron diferencias en el número de animales y densidades de las distintas unidades ambientales censadas (Sierras Occidentales, Pedemonte y Paleolaguna), observándose mayor cantidad de vicuñas y también de ganado en el Pedemonte y Paleolaguna (Sierras Occidentales: 0,3-4,7 vic/km² vs. Pedemonte y Paleolaguna: 6,9-14 vic/km²). En esta zona baja y de menor pendiente del Pedemonte y Paleolaguna se observa una mayor cobertura y calidad de la vegetación, así como mayor disponibilidad de agua durante todo el año. También hay diferencias temporales en el uso del hábitat, que se reflejan en el número de vicuñas observadas en la temporada húmeda (abril) y seca (agosto), determinadas principalmente por la disponibilidad de fuentes de agua en el área, y también por el uso antrópico.

Evaluación de la factibilidad para el manejo de captura y esquila en los campos de la Cooperativa.

Evaluación en función del número y densidad de vicuñas en el área.

De acuerdo a lo relevado, las mayores densidades de vicuñas se encontraron en el pedemonte y paleolaguna, en la zona de Carayoc- Puesto Grande, en tres parcelas correspondientes a campos de productores ganaderos de la Cooperativa, con densidades que oscilaron entre 7 y 19 vicuñas por km², densidades para las cuales la realización de capturas y esquilas puede ser sustentable. En la parcela NE se estimó un número de alrededor de 130 vicuñas (7 vicuñas/km²) pastoreando con unas 400 llamas y unas 1000 ovejas. En la parcela NW se censaron entre 67 y 120 vicuñas, con densidades que oscilaron entre 8,54 y 15 vicuñas/km², que pastorean con unas 300 llamas y unas 800 ovejas.

En la parcela del sector sur se censaron entre 82 y 120 vicuñas con densidades que oscilaron entre 13 y 19 vicuñas/km², que pastorean con unas 90 llamas y unas 750 ovejas. De tal forma, estos campos presentaron condiciones de factibilidad para la captura y esquila de vicuñas en lo que respecta al número y densidad de las mismas.

Análisis de las alternativas de localización:

Las diferentes alternativas fueron evaluadas teniendo en cuenta la densidad de vicuñas en las distintas parcelas y/campos de la cooperativa, el comportamiento de las mismas en el área, el uso del hábitat en la temporada y horarios en la que se debería realizar la captura. En función de ello, en consulta y consenso con los pobladores locales, se determinaron tres sitios como probables por poseer mayor densidad de vicuñas presentes a horarios adecuados (a horas de la mañana, a fin de tener tiempo de finalizar la manipulación y esquila durante el día, unas horas antes del atardecer). Se optó por considerar la realización de los encierros en las parcelas NW y NE, debido a que en los muestreos de primavera llevados a cabo en la parcela SUR se determinó que no hay suficiente disponibilidad de agua, por lo cual las vicuñas se desplazan hacia Puesto Grande, lo que podría disminuir la densidad en los horarios de captura previstos y, por lo tanto, las probabilidades de captura.

Análisis de las alternativas de forma de encierro

Se consideraron las siguientes alternativas.

1. Encierro de aguada
2. Manga simple
3. Manga doble (dos mangas contiguas que comparten uno de sus lados entre campos vecinos, utilizando el mismo corral).

En función de los movimientos de los animales hacia las aguadas de ambos campos y los costos asociados a la infraestructura, que disminuyen considerablemente ante la alternativa de una manga doble aprovechando el mismo corral, se propuso optar por esta última opción.

Análisis de las alternativas de técnicas de arreo

1. Con vehículos.
2. Con vehículos y gente a pie.
3. Con gente a pie solamente.

Se decidió implementar la alternativa con gente a pie solamente, tomando como principal criterio el estudio previo de los impactos de cada técnica (Arzamendia et al. 2010).

Se acordó realizar los arreos en dos campos contiguos mediante una manga doble, utilizando el mismo corral y realizando el arreo con gente caminando, llevando sogas con cintas de colores. Esta técnica ha demostrado ser la más acorde al bienestar animal y permite capturar un mayor número de grupos de vicuñas completos, disminuyendo así el impacto sobre la estructura social de la especie (Arzamendia 2008; Arzamendia et al. 2010; Bonacic et al. 2012).

Etapas de Ejecución del PML

Monitoreo durante los eventos de captura y esquila.

Se realizó un total de cuatro arreos, dos por año, en cada uno de los dos campos seleccionados. Todos los arreos fueron exitosos, capturándose un total de 252 vicuñas, de las que se esquilieron un total de 110 (Tabla 1, Figura 3).

Los eventos de captura y esquila de ambos años siguieron los protocolos de bienestar animal,

Fecha	Vicuñas capturadas	Vicuñas esquiladas	Cantidad de fibra
19/11/2012	60	31	6,016 Kg
20/11/2012	46	23	4,323 Kg
16/11/2013	74	25	5,409 Kg
17/11/2013	72	31	7,107 Kg
TOTAL	252	110	22,855 kg

Tabla 1. Resultados de las capturas de vicuñas en campos de La Cooperativa, años 2012 y 2013.

respetando distancias y velocidades máximas de arreo, así como los tiempos de encierro, manipulación y esquila, lográndose disminuir exitosamente de un año a otro el tiempo medio total de manejo del animal (Tabla 2, Figura 4).

No hubo mortalidad de animales en las capturas ni durante el mes posterior a las mismas. De acuerdo a nuestro protocolo no se esquilieron las crías, ni las hembras en avanzado estado de preñez, ni los animales esquilados el año anterior, y las actividades de esquila fueron interrumpidas cuatro horas antes de la puesta del sol, dando tiempo a que los ejemplares esquilados alcanzaran un equilibrio térmico, para que puedan afrontar mejor las bajas temperaturas nocturnas (Figura 5). El promedio de fibra por animal esquilado fue de 208 gramos dado que se practica esquila parcial (Bonacic et al. 2012). Los esquiladores eran miembros de la comunidad y la fibra quedó en custodia de la Cooperativa Agroganadera hasta el momento de la venta o licitación. La Cooperativa hizo entrega del 10% de la fibra a la Secretaría de Ambiente de la



Figura 3. Arreos de vicuñas en campos de La Cooperativa. a) “línea de arreo” formada por personas sosteniendo sogas con cintas de colores o “chimpos” que caminan llevando las vicuñas hacia la manga de captura. b) Vicuñas entrando a la manga de captura.

Caracterización de los eventos de captura y esquila	2012	2013
Tiempo medio de arreo	90 min	90 min
Distancia media de arreo	2,75 km	2,7 km
Velocidad media de arreo	2 km/h	2 km/h
Tiempo medio total de manejo por animal (arreo, estadía en sub-corrales y manipulación)	6 horas (n=105)	4:30 hs (n=146)
Tiempo medio de encierro en corral de pre-manipulación	3:45hs (n=105)	2:46hs (n=135)
Tiempo medio de manipulación (con esquila)	11min (n=105)	12 min (n=146)
Tiempo medio de esquila	10 min (n=54)	11 min (n=56)
Tiempo medio total en cautividad	4:25 hs (n=105)	2:57 hs (n=146)

Tabla 2. Comparación entre años de captura, en relación con sus distancias de arreo, velocidad promedio y tiempo promedio de captura, y los tiempos medios de duración por actividad de captura, manipulación y/o esquila.

Provincia, tal como estipula la ley provincial. Se destaca el buen estado sanitario de la población: ninguna de las 252 vicuñas manipuladas presentó signos clínicos externos de sarna, registrándose únicamente algunos animales con piojos (*Microthoracius* sp.), con infestación leve.

Monitoreo post-captura, manipulación y esquila.

Se registran los parámetros poblacionales utilizados para establecer índices de natalidad y mortalidad, densidad de vicuñas y registro de estrés conductual (Figura 6).

Entre los resultados preliminares del monitoreo, es importante destacar:

Registro de animales capturados: post-captura se registró aproximadamente al 80 % de la población capturada.

Mortalidad: se realizó un seguimiento exhaustivo del sector de manejo en los meses posteriores

al *Chaku*, no registrándose, como ya se señaló, muertes de animales marcados y/o esquilados en el mes inmediatamente posterior a cada evento de captura y esquila. Durante el mes de enero de 2014 se registró la muerte de dos machos marcados y en febrero de 2014 la muerte de una hembra esquilada y marcada. Los dos ejemplares machos fueron registrados muertos en el campo por los pobladores luego de fuertes e intensas tormentas, en las que también murieron animales domésticos y otras tres vicuñas del área (parcela Sur), no capturadas ni esquiladas. En cuanto a la hembra, en la necropsia se detectó un crecimiento anormal de los incisivos inferiores, que le provocaba una mala oclusión, lesiones en las encías y en el maxilar inferior y por ende dificultades para aprehender el pasto. Esto había sido ya registrado durante la captura y su muerte puede haberse debido a una malnutrición producto del estado de los dientes y las condiciones climáticas (Figura 7). Esta tasa de mortalidad corresponde a los valores de

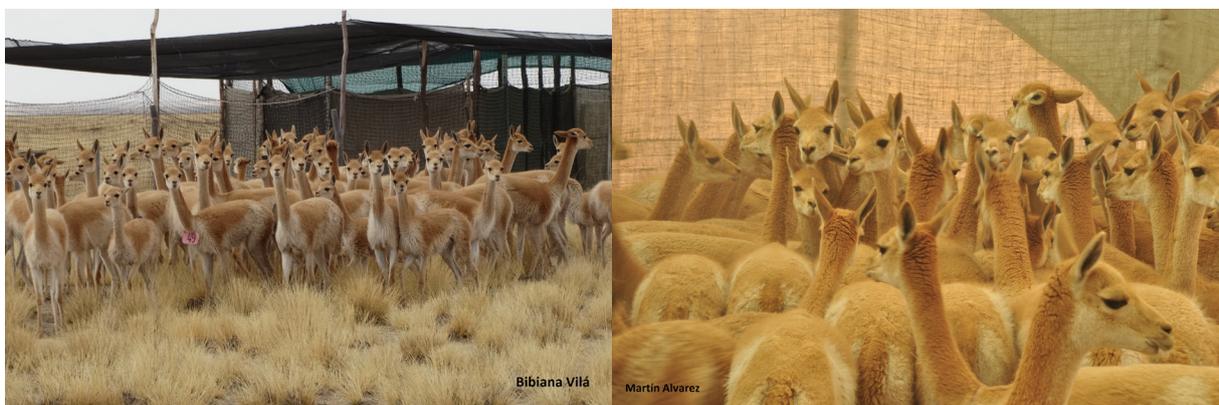


Figura 4. a) Vicuñas en el final de la manga de captura y b) vicuñas en sub-corral de pre-manipulación.



Figura 5. Actividades de manipulación y esquila de las vicuñas. a) Esquila y b) liberación de la vicuña post-manipulación.

mortalidad natural registrada para la especie en la región (Arzamendia y Vilá 2012), no registrándose aumentos en la mortalidad debidos a la captura.

Dispersión: se encontraron animales marcados y/o esquilados, hasta una distancia de 4,9 km de la manga de captura.

CONCLUSIONES

La actividad mostró una vez más la conjunción de trabajo entre científicos y pobladores andinos y puede considerarse como sumamente exitosa, ya que posibilitó la captura y manipulación de 252 vicuñas bajo estándares de bienestar animal sin que se registre mortalidad. Tanto la capacitación de la gente que interviene en los arreos y trabajos en los corrales, como el diseño de la infraestructura y los procedimientos de manipulación y muestreo de los animales, procuraron incluir los conocimientos locales amalgamados con los del equipo científico y, además, manejar a las vicuñas silvestres en un marco de respeto y de cuidado en términos del bienestar animal. El éxito de las medidas tomadas se indica a partir de la nula mortalidad atribuible a la captura (ningún ejemplar muerto durante la captura ni en los días inmediatamente posteriores), así como tampoco en el mes siguiente.

Además, la incorporación de estudiantes secundarios y universitarios nos permitió iniciar un camino de capacitación e integración de jóvenes con las realidades rurales del altiplano. De esta manera, lograr que su formación académica se nutra con las problemáticas del área, para que puedan asesorar a las comunidades en un futuro

y que tengan la práctica concreta del manejo en el campo. Esta experiencia de Santa Catalina demuestra que el uso sustentable de las vicuñas silvestres puede ser una realidad concreta y que aquellas comunidades andinas que conserven a sus vicuñas pueden beneficiarse de la fibra de las mismas, trabajando en forma comunitaria y de un modo ambiental y culturalmente respetuoso.

Un punto crítico, desde el punto de vista socio-económico, lo constituye la comercialización de la fibra y el reparto de los beneficios, por lo que resultan imprescindibles acuerdos internos previos y un mayor acompañamiento del Estado y las instituciones involucradas, de modo tal de generar medidas que correspondan a lograr un precio justo, un reparto equitativo de los beneficios y posibilidades de obtención de valor agregado (decerdado, hilado, confección de prendas, etc.), fortaleciendo los impactos positivos de la actividad (Arzamendia *et al.* 2012) y permitiendo su sostenibilidad a largo plazo.

Como señala Vilá (2012), la sustentabilidad es claramente una condición *a posteriori* del manejo. No hay sustentabilidad previa sino condiciones que la favorecen, pero son los manejos concretos, los que demuestran si un proyecto es sustentable o no. Dentro de las consideraciones iniciales para lograr la sustentabilidad podemos enumerar: análisis situacional desde los paradigmas de la ciencia ambiental, incorporación de los saberes locales, marco de precaución expresado en una técnica de manejo adaptativo y un documento del plan de manejo enmarcado en una relación fluida desde las bases entre los pobladores locales y la comunidad



Figura 6. Actividades de tomas de muestras y monitoreos. a) Extracción de sangre para muestreos fisiológicos, b) observando vicuñas marcadas durante el monitoreo post-captura.



Figura 7. a) Hembra N° 191 en vida y b) y c).cráneo del mismo ejemplar, con crecimiento anormal de incisivos inferiores

científico-técnica (Arzamendia *et al.* 2012).

En este sentido, consideramos que la única forma que nos permitirá acercarnos a cumplir el objetivo de conservación de la vicuña, es que los manejos propuestos para el uso de la especie, desde la gestión del Estado y desde los espacios de participación que aporten al consenso, lo hagan en función de que los mismos sean sustentables, respetando el estado silvestre de la especie, el acceso al recurso por parte de los genuinos beneficiarios y aplicando el criterio de precaución en cada una de nuestras decisiones y acciones.

AGRADECIMIENTOS

A TODOS los que participaron en las actividades de manejo de captura y esquila realizadas en Santa Catalina, especialmente a los miembros de la Cooperativa de Productores Agroganaderos de Santa Catalina, por el trabajo y esfuerzo conjunto para que esta experiencia se hiciera realidad. Un agradecimiento muy especial a nuestros colegas y amigos de VICAM, Hugo Yacobaccio, Gisela Marcoppido, Juan Atan, Mariela Borgia, Ana Wawrzyk, Marcelo Morales, Brenda Oxman,

Gabriel Vidal Castro y María Paz Catá. Al CONICET, la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Jujuy y la Universidad Nacional de Luján, quienes financian nuestras carreras profesionales e investigaciones. Este trabajo contó con financiamiento del proyecto PICT Bicentenario 2010 – 0306 y Res. 18/2013 del MINCYT y de la Cooperativa Agroganadera de Santa Catalina. A Mariela Borgnia, Hugo Yacobaccio y Ana Warzyck por sus aportes al documento del Plan de Manejo; a Silvina Enrietti y Martín Álvarez por las fotografías. A la Dirección de Biodiversidad y Conservación, de la Secretaría de Gestión Ambiental de la Provincia de Jujuy, autoridad de aplicación de las leyes vigentes.

BIBLIOGRAFÍA

ARZAMENDIA, Y.

2008. *Estudios etoecológicos de vicuñas (Vicugna vicugna) en relación a su manejo sostenido en silvestría, en la Reserva de biosfera Laguna de Pozuelos (Jujuy, Argentina)*. Tesis de Doctorado. Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba. Ms.

ARZAMENDIA, Y.; C. BONACIC y B. VILÁ.
2010. Behavioral and physiological consequences of capture for shearing vicuñas in Argentina. *Applied Animal Behaviour Science* 125: 163-170.

ARZAMENDIA, Y.; J. BALDO y B. VILÁ
2012. *Lineamientos para un Plan de Conservación y Uso Sustentable de Vicuñas, en Jujuy, Argentina*. EDIUNJU, San Salvador de Jujuy, Jujuy. Disponible en www.vicam.org.ar.

ARZAMENDIA, Y.; M. CASSINI y B. VILÁ
2006. Habitat use by vicuñas, *Vicugna vicugna*, in Laguna Pozuelos Reserve (Jujuy, Argentina). *Oryx* 40 (2):198-203.

ARZAMENDIA, Y. y B. VILÁ
2006. Estudios etoecológicos de vicuñas en el marco de un plan de manejo sustentable: Cieneguillas, Jujuy. En *Investigación, conservación y manejo de vicuñas*, editado por B. L. Vilá, pp. 69-84. Proyecto MACS, Buenos Aires.

2012. Effects of Capture, Shearing and Release on the Ecology and Behavior of Wild Vicuña. *Journal of Wildlife Management* 76 (1): 54-64.

BALDO, J.; Y. ARZAMENDIA y B. VILÁ
2013. *La Vicuña. Manual para su conservación y uso sustentable*. Programa de vocaciones Científicas – Dirección de Relaciones Institucionales del CONICET. Buenos Aires, Argentina. Disponible en www.vicam.org.ar.

BONACIC, C.; Y. ARZAMENDIA y G. MARCOPPIDO
2012. *Criterios de bienestar animal para el manejo de la vicuña (Vicugna vicugna)*. Documento para GECS-UICN. Disponible en www.camelidosgecs.com.ar

BONAPARTE, J.
1978. El mesozoico de América del Sur y sus tetrápodos. *Opera Lilloana* 26 Univ. Nac. de Tucumán, Fund. Miguel Lillo, Tucumán.

BORGNI, M.; B. VILÁ y M. CASSINI.
2008. Interaction between wild camelids and livestock in an Andean semidesert. *Journal of Arid Environments* 72:2150-2158

CAJAL, J.
1989. Uso de hábitat por vicuñas y guanacos en la Reserva San Guillermo, Argentina. *Vida Silvestre Neotropical* 2:21-31.

CASSINI, M. H.; M. BORGNI; Y. ARZAMENDIA; V. BENITEZ y B. VILÁ
2009. Sociality, foraging and habitat use by vicuñas. En *The vicuña: theory and practice of community based wildlife management*, editado por Gordon I. J., pp. 35-48. Springer Science Business Media. New York.

COONEY, R.
2004. The precautionary principle in Biodiversity conservation and natural resource management: An paper for policy-makers, researchers and practitioners. IUCN. Policy and global change series nro2. IUCN. Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 51 pp. (www.pprinciple.net acceso ene-2008).

DI MARZO, J.
2010. *Buen vivir. Para una democracia de la*

- Tierra. Plural editorial, La Paz.
- FRANKLIN, W. L.
1974. The social behaviour of the vicuña. En *The behaviour of ungulates and its relation to management*, editado por Geist V. y Walther F., pp 477-487. IUCN, Morges.
- FRANKLIN, W. L.
1983. Contrasting socioecologies of South Americans wild camelids: The vicuña and the guanaco. En *Advances in the study of mammalian behavior*, editado por Eisenberg S. F. y Kleinman D. G., pp. 573-629. Special Publ. N° 7. ASM.
- HILL, D., M. FASHAM, G. TUCKER, M. SHEWRY y P. SHAW (editores).
2005. *Handbook of Biodiversity Methods*. Survey, Evaluation and Monitoring. Cambridge University Press, New York.
- HOFMANN, R. K.; K. C. OTTE; PONCE DEL PRADO y M. A. RÍOS
1983. El manejo de la vicuña silvestre. *Eschorn:GTZ* vols I y II.
- KOFORD, C. B.
1957. The vicuña and the puna. *Ecological Monographs* 27:153-219.
- LAKER, J.; J. BALDO; Y. ARZAMENDIA y H. YACCOBACCIO.
2006. La vicuña en los andes. En *Investigación, conservación y manejo de vicuñas*, editado por B. L. Vilá, pp. 37-50. Proyecto MACS - Argentina, Buenos Aires.
- LICHTENSTEIN G.
2010. Comunidades locales, conservación de recursos naturales y mercado global. *Desarrollo e Meio Ambiente* 21: 15-26.
- LICHTENSTEIN, G.; F. ORIBE; M. GRIEG-GRAN y S. MAZZUCHELLI.
2002. Manejo comunitario de vicuñas en Perú: Estudio de caso del manejo comunitario de vida silvestre. *PIE Series N° 2- Evaluating Eden*. IIED, London, UK.
- OGLETHORPE, J. A. E.
2002. *Adaptive Management: From theory to practice*. IUCN, Gland, Switzerland.
- RENAUDEAU D'ARC, N.; M. CASSINI y B. VILÁ
2000. Habitat use of vicuñas in Laguna Blanca Reserve (Catamarca, Argentina). *Journal of Arid Environments* 46: 107-115.
- ROBINSON J. y K. REDFORD.
1991. *Neotropical Wildlife Use and Conservation*. University of Chicago Press, Chicago.
- RODRIGUEZ, R. y E. NÚÑEZ
1987. El censo de poblaciones de vicuñas. En *Técnicas para el manejo de la vicuña*, editado por Torres, H. pp. 33-57. UICN-PNUMA, Santiago de Chile.
- ROJO, V.; Y. ARZAMENDIA y B. VILÁ
2012. Uso del hábitat por vicuñas (*Vicugna vicugna*) en un sistema agropastoril en Suripujio, Jujuy. *Mastozoología Neotropical* 19 (1): 127-138.
- SAHLEY C. T.; J. TORRES; J. SANCHEZ y A. CAMACHO.
2004. *Manual de gestión ambiental de la vicuña*. Asociación para la Investigación y Conservación de la Naturaleza, (CONATURA), Arequipa.
- TURNER, J. C. M.
1964. *Descripción Geológica de la Hoja 2b, La quiaca*. Secretaría de Industria y Minería, Buenos Aires.
- VILÁ, B. L. (editora)
2006. *Investigación, conservación y manejo de vicuñas*. Proyecto MACS, Buenos Aires.
- VILÁ, B. L.
2012. *Camélidos sudamericanos*. Ed. Eudeba, Buenos Aires.
2014. Una aproximación a la etnozoología de los camélidos andinos. *Etnoecológica* 10(5):1-16.
- VILÁ, B. L.; A. WAWRZYK y Y. ARZAMENDIA
2010. El manejo de vicuñas silvestres (*Vicugna vicugna*) en Jujuy (Argentina): Un análisis de la experiencia del proyecto MACS, en Cieneguillas. *Revista Latinoamericana de Conservación* 1 (1): 38-52.
- VILÁ, B. L.; C. BONACIC; Y. ARZAMENDIA; A. WAWRZYK y H. LAMAS
2004. Captura y esquila de vicuñas en Cieneguillas.

Ciencia hoy 14 (80): 44-55.

VILÁ B. L. y G. LICHTENSTEIN

2006. Manejo de vicuñas en la Argentina: Experiencias en las provincias de Salta y Jujuy. En *Manejo de Fauna Silvestre en Argentina*, editado por M. L. Bolkovic y D. E. Ramadori, pp 121-135, Dirección de Fauna Silvestre, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Buenos Aires.

VILÁ, B. L. y V. G. ROIG.

1992. Diurnal movements, family groups and alertness of vicuña (*Vicugna vicugna*) during the late dry season in the Laguna Blanca Reserve (Catamarca-Argentina). *Small Ruminant Research*

7: 289-297.

VILLALBA, L.

2003. Uso de hábitat e interacciones entre la vicuña y la alpaca en la reserva nacional de fauna Ulla-Ulla, Bolivia.. En *Memorias del III Congreso Mundial sobre Camélidos, 1er. Taller internacional de DECAMA Vol. I*, editado por CIF, FCA y P- UMSS pp. 205-210. Potosí.

YACOBACCIO, H. D.; L. KILLIAN y B. L. VILÁ

2007. El Negocio de los Cueros y Lanas de Vicuña: Explotación de vicuñas durante el período Colonial (1535-1810). *Todo es Historia* 483:16-21.