



Experiencias de relación entre vida silvestre y comunidades aymaras de la provincia de Parinacota: estudios de caso

Editores:

Cristian Bonacic & Alejandra Muñoz
Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal
Pontificia Universidad Católica de Chile



CORPORACION DE DESARROLLO DE ARICA Y PARINACOTA

BIBLIOTECA FAUNA AUSTRALIS
Prof. CRISTIAN BONACIC
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE

**Experiencias de relación entre vida silvestre
y comunidades aymaras de la provincia
de Parinacota: estudios de caso**

La publicación "Experiencias de relación entre vida silvestre y comunidades aymaras de la provincia de Parinacota: Estudios de Caso", que hoy usted tiene en sus manos, corresponde a uno de los compromisos asumidos mediante convenio por la Corporación de Desarrollo Arica y Parinacota (CORDAP) y la Secretaría Regional Ministerial de Agricultura de la Región de Tarapacá durante el mandato del Presidente Ricardo Lagos Escobar, para impulsar iniciativas que favorecieran una mejor convivencia entre la fauna silvestre y los pobladores de precordillera y altiplano, en el contexto del Comité Asesor Público-Privado para el Desarrollo Camélido Regional.

Durante años esta fauna silvestre, principalmente guanacos y tarucas, han sido catalogados como los principales depredadores de los cultivos de los agricultores de la zona, y como competidores del ganado doméstico por el forraje. Este documento apunta justamente en la dirección de aportar un mayor conocimiento, y en consecuencia, un cambio de valoración de estas especies, aportando además experiencias en el manejo sustentable de la fauna silvestre, como la desarrollada por proyectos con financiamiento F.N.D.R. y ejecutadas por la Secretaría Regional Ministerial de Agricultura durante el sexenio 2000-2006, específicamente en el manejo de la vicuña y la crianza experimental del ñandú.

La presente obra aborda cinco temas. Los tres primeros corresponden a las investigaciones en terreno desarrolladas por el equipo de investigadores de Fauna Australia, encabezados por el Doctor Cristian Bonacic, y nos dan un contexto general y nos plantean extensamente el conflicto actual entre las comunidades aymaras y los guanacos y tarucas. Además, nos presentan los resultados de una encuesta de percepción de la fauna silvestre hecha entre un grupo de agricultores de la zona.

La segunda parte, nos presenta vías o experiencias de desarrollo sustentable de otras especies silvestres de la zona, la cual nos invitan a valorar positivamente estas especies, como atractivo turístico o con un uso productivo, como actualmente se hace con la producción y venta de fibra de vicuña. Estas experiencias son los proyectos manejo sustentable de la vicuña en la provincia de Parinacota financiado, y el proyecto de criaderos experimentales de ñandú en esta misma provincia, ambos con financiamiento F.N.D.R.

La corporación, en este esfuerzo por aportar conocimiento, ayudar a una valoración positiva de nuestra fauna silvestre, así como aportar a la resolución de un conflicto histórico en la provincia de Parinacota, se siente muy orgullosa de entregar junto a la Seremi de Agricultura y el equipo de investigadores de Fauna Australia esta especial edición.

*Juan Morales Barraza
Secretario Ejecutivo
Corporación de Desarrollo Arica y Parinacota*



La fauna silvestre de la provincia de Parinacota contiene especies de especial interés para el país. La vicuña (*Vicugna vicugna*), el ñandú (*Pterocnemia pennata*), guanaco (*Lama guanicoe*) y tarucas (*Hippocamelus antisensis*) son parte de la fauna silvestre del frágil ecosistema de altura donde habita la etnia Aymara.

Por cerca de 40 años, estos animales han sido sindicados por los agricultores de la zona como los principales depredadores de los cultivos en dichos sectores, sin considerar el hecho de que se encuentran en su hábitat natural y han coexistido por cientos de años con la Agricultura y ganadería local.

Durante el período del Presidente Ricardo Lagos Escobar, la Secretaría Regional Ministerial de Agricultura y los servicios del agro en la Región de Tarapacá (CONAF, SAG, INDAP) han participado activamente en el Comité público-privado Asesor - Plan de Desarrollo Camélido de la Región de Tarapacá, para resolver, entre otros temas, esta problemática de convivencia de la fauna silvestre con los habitantes y ganado doméstico de la zona.

Para cambiar la visión que tienen los pobladores de precordillera de ambos animales, se impulsó desde este comité la realización de actividades que generaran un mayor conocimiento de estas especies, junto con visualizar alternativas de uso sustentable de estos recursos.

En el ámbito público, destaca el reciente censo de Guanacos y Tarucas realizado por la Corporación Nacional Forestal y la Universidad de Tarapacá, que permitió actualizar información poblacional a través de teledetección y sistemas de información geográfica, así como un diagnóstico poblacional realizado por el investigador Walter Seinfeld, por encargo del Servicio Agrícola y Ganadero durante el año 2004. Desde el año 2001, investigadores de Fauna Australis de la Pontificia Universidad Católica de Chile con apoyo de Wildlife Trust han estado trabajando en la zona de Chapiquiña hasta Belén en los aspectos ecológicos y el conflicto del guanaco y taruca con la Agricultura local. Los resultados de dicho estudio son presentados en esta publicación conjunta entre la SEREMI y Fauna Australis .

Sin embargo, cambiar la visión que los pobladores tienen del guanaco y la taruca, no ha sido una tarea fácil. Son décadas en que han sido vistos como depredadores de cultivos y competidores del ganado doméstico por el alimento. Incluso los habitantes llegaron a plantear en cierto momento la caza de estos animales.

Para responder a la demanda de protección de cultivos, y al mismo tiempo, contribuir a la valoración de estas especies, la SEREMI de Agricultura, en el contexto del comité de desarrollo camélido, coordinó y articuló inversiones de distintas instituciones, como el Servicio Agrícola y Ganadero, INDAP, la Corporación Nacional Forestal, la Corporación de Desarrollo Indígena, la Ilustre Municipalidad de Putre, entre otras, para en una primera etapa cercar las áreas de cultivo.

Tras un notorio avance, que comprende el cercado de la mayoría de las localidades afectadas por la depredación de los cultivos, ahora el desafío de la Secretaría Regional Ministerial de Agricultura es modificar la valoración negativa que tienen los pobladores de precordillera de los guanacos y tarucas. En esta perspectiva, ya se está trabajando en concreto en la habilitación del proyecto turístico "La Ruta de la Taruca", en los alrededores de la Central Hidroeléctrica Chapiquiña de Edelnor, ubicada en la localidad del mismo nombre.

Gracias a un trabajo coordinado por la SEREMI de Agricultura de la Región de Tarapacá, donde participan SERNATUR, CONAMA, SAG, CONAF, INDAP y el Ministerio de Bienes Nacionales, se está por validar un manejo sustentable de este recurso a través de la puesta en valor de este singular venado como atractivo turístico. De esta manera, se está promoviendo una solución al conflicto entre la fauna y la Agricultura, mediante la creación de valor asociado a la valorización del patrimonio silvestre.

Esta publicación sobre guanacos y tarucas apunta en la misma dirección, pero desde la perspectiva del conocimiento que nos entregan las investigaciones desarrolladas en terreno por el equipo de investigadores encabezados por el Doctor Cristian Bonacic, Médico Veterinario y director de Fauna Australis, grupo de investigación de la Pontificia Universidad Católica de Chile que ha desarrollado investigación en la zona por más de una década.

Adicionalmente, en este documento colocamos a su disposición información de primera fuente sobre los proyectos ejecutados por la SEREMI de Agricultura de la Primera Región, con financiamiento F.N.D.R. respecto al uso sustentable de ciertas especies, como son la Vicuña (*Vicugna Vicugna*) y el Suri o Nandú de la Puna (*Pterocnemia pennata Tarapacensis*).

El primer proyecto, denominado "Aplicación Manejo en Cautiverio en la Vicuña en la Provincia de Parinacota", nos entrega una descripción simple de los sistemas de captura utilizados y los resultados productivos de esta iniciativa que de a poco está generando un nuevo polo de actividad económica en la Provincia de Parinacota.

El segundo, denominado "Manejo experimental de criaderos de Ñandú en la provincia de Parinacota", nos muestra en forma sencilla aspectos preproductivos e incubación artificial de sus huevos, de este proyecto que busca recuperar el número de esta especie para un potencial uso sustentable.

Junto con invitar a ud. a leer esta publicación, agradecemos a la Corporación de Desarrollo Arica y Parinacota por el apoyo económico que nos permitió imprimir esta publicación conjunta entre la SEREMI de Agricultura y Fauna Australis, que constituye la primera publicación oficial de la SERIE FAUNA AUSTRALIS sobre estudios de casos en conservación de fauna chilena.

Ricardo Porcel Rivera
Secretario Regional Ministerial de Agricultura
Región de Tarapacá
Sexenio 2000-2006

Fauna Australis Series

"Conflict resolution between people and wildlife in the Parinacota Province of Chile: Aymara community and taruca (*Hippocamelus antisensis*), guanaco (*Lama guanicoe*), vicuña (*Vicugna vicugna*) and Darwin rhea (*Pterocnemia penatta*)".

Edited by
Cristian Bonacic & Alejandra Muñiz

The North East corner of Chile harbors one of the most fragile and unique ecosystems in South America. The altiplano is a large plateau surrounded by high Andean mountains where intense solar radiation, low oxygen pressure and high temperature variation between day and night poses constraints to life at all levels. It is in this environment where a rich fauna and an old aboriginal culture have coexisted for hundreds of years. The Aymara community is the second largest indigenous community in Chile. They practice traditional agriculture and farm South American domestic Camelids (alpaca and llama). Aymaras are emigrating from the highlands to the coastal cities and their culture is disappearing. On the other hand, wildlife species are also declining and a conflict between the remaining farmers and the threatened wildlife challenge conservationist and rural development specialists. This publication describes the habitat and seasonal variation in native plant communities, presents ecological data of the role of guanaco and tarucas in crop damage. It also discusses the importance of the study and development of sustainable use alternatives for vicuña and Darwin rhea as a way to alleviate this conflict.

Keywords:
Puna, altiplano, conflict resolution, Andean agriculture, Aymara

A joined publication between Fauna Australis and The Ministry of Agriculture regional office.

A Wildlife Trust Alliance publication, 2006.

INTRODUCCION.	8
EL HABITAT DE PRECORDILLERA DE LA COMUNA DE PUTRE.	9
EL GUANACO Y TARUCA EN PRECORDILLERA. PRESENCIA Y USO DEL HABITAT.	13
LOS AYMARAS EN PRECORDILLERA, SU AGRICULTURA Y PERCEPCION DE LA FAUNA SILVESTRE.	18
EL SURI O ÑANDÚ: ASPECTOS SOBRE SU CONDUCTA REPRODUCTIVA E INCUBACION ARTIFICIAL DE SUS HUEVOS	24
LA VICUÑA, UNA EXPERIENCIA DE MANEJO EN LA PROVINCIA DE PARINACOTA.	32
CONCLUSIONES.	39
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.	40

Conflicto se define como lucha, antagonismo, pugna, oposición. La fauna silvestre y el hombre han interactuado por miles de años y gran parte de la interacción entre ambos ha estado vinculado al uso de las especies como fuente de alimento, pero también como fuente de conflicto por la predación directa de personas por parte de la fauna, o el daño de cultivos y otros bienes. Los conflictos entre la fauna y el hombre han resultado en una fuerte declinación de las especies de mayor tamaño y requerimientos ambientales más complejos. Los grandes carnívoros y los ungulados han visto reducida sus poblaciones, rango de distribución y se han agudizado los conflictos con el hombre por el avance de la agricultura sobre ambientes naturales.

El conflicto entre las personas y la vida silvestre es un tema de gran relevancia en conservación biológica. El conflicto entre el hombre y la vida silvestre es cada vez más agudo, ya que la presión antrópica expresada a través del incremento de actividades agrícolas, ganaderas y forestales sigue avanzando sobre los hábitat naturales. Por otro lado las políticas de conservación buscan incrementar los ambientes protegidos para salvar a las principales especies de la extinción. Por ello, la coexistencia entre conservación y actividades humanas debe ser una prioridad conjunta de los conservacionistas, así como de las agencias de desarrollo rural. Elefantes, tigres y otras especies de vida silvestre han sido sistemáticamente cazadas, envenenadas y desplazadas de sus ambientes naturales y dado que requieren grandes extensiones para sobrevivir, las reservas naturales en muchos casos, no son suficientemente grandes para albergar poblaciones estables y habitualmente invaden terrenos agrícolas y ganaderos (Figura 1). Ello genera el escenario de conflicto entre la agricultura y la conservación. Chile no escapa a esta realidad y existen múltiples ejemplos de conflicto entre agricultura, ganadería y explotación forestal que con su intensificación han contribuido a la declinación poblacional de especies de gran tamaño y que requieren cantidad y calidad de hábitat para su sobrevivencia. En este libro se presentan el conflicto entre la vida silvestre y la agricultura de la precordillera de la I Región de Chile. Pero no sólo se describen los escenarios de conflicto sino que alternativas de producción a través de la crianza de fauna silvestre, como una herramienta de conservación y desarrollo rural que puede aliviar la pobreza, aumentar el conocimiento científico de las especies nativas

y contribuir a la conservación mediante la asignación de valor a especies consideradas un problema para la Agricultura.

Figura 1. Ejemplos de conflicto entre fauna y hombre.

INTERNACIONALES

- Predación de ganado doméstico por leones (*Panthera leo*) y otros carnívoros (chita y hiena) en Kenya, Sudáfrica.
- Factores antropogénicos afectando la reintroducción de un perro silvestre (*Lycaon pictus*) en Zimbabwe, Africa.
- Predación de ovejas y aves de corral por zorros rojos (*Vulpes vulpes*) en Gran Bretaña.
- Predación de animales domésticos por jaguares y pumas en las cercanías del Parque Nacional Iguaçu en Brazil.
- Predación de ovejas por zorros en Australia. Predación de ganado por jaguares y pumas en los Llanos de Venezuela.

NACIONALES

- Predación de pumas (*Felis concolor*) sobre ovejas en Magallanes.
- Envenenamiento de cóndores (*Vultur gryphus*) por ganaderos en la zona central de Chile.
- Predación por parte de perros domésticos sobre pudúes (*Pudu pudu*) en Chiloé.
- Ramoneo de renoval de lenga (*Nothofagus pumilio*) por guanaco (*Lama guanicoe*) en Tierra del Fuego. Contaminación de cursos de agua por la Agricultura que afecta al huillín (*Lontra provocax*).

www.fauna-australis.puc.cl

2. EL HÁBITAT DE PRECORDILLERA DE LA COMUNA DE PUTRE

Alejandra E. Muñoz G.

Resumen

En este capítulo se describen características del hábitat de la fauna silvestre y la comunidad aymara, en la precordillera andina de la I Región de Tarapacá.

En esta área el ambiente es principalmente árido, la concentración gaseosa en el aire es baja debido a la altitud (entre alrededor de 3.000 a 4.000 m de altitud), la humedad relativa del aire también es baja y existe alta radiación solar. Dadas estas condiciones, los suelos se encuentran escasamente desarrollados y con una pobre disponibilidad de nutrientes. Las temperaturas son en promedio bajas, pero se presenta una alta oscilación diaria. Las precipitaciones ocurren concentradas en los meses estivales, durante lo que es conocido como “invierno boliviano”, y se alternan con marcados períodos de aridez. La geomorfología del lugar está dominada por laderas rocosas de alta pendiente y existen muy pocos terrenos planos.

La vegetación está representada por una estepa arbustiva o tolar (arbusto en lengua Aymara), es decir, manchones de arbustos interrumpidos por espacios de suelo desnudo en donde aparece una estrata de hierbas a continuación del período de lluvias. De este modo, el paisaje vegetacional cambia durante el año, aumentando la cobertura y riqueza de plantas a continuación de las lluvias. Entre los arbustos es posible distinguir varias especies de cactáceas y en forma discontinua en el espacio aparecen bosquetes de queñoa (*Polylepis rugulosa*). En el fondo de las quebradas se aprecian comunidades dominadas por coironales (*Festuca* spp. y *Stipa* spp.) y “colas de zorro” (*Cortaderia atacamensis*).

Las especies de plantas encontradas en precordillera, son en su gran mayoría nativas. En efecto, la mayor parte de la superficie presenta baja participación de especies de plantas introducidas y escasa intervención antrópica.

INTRODUCCIÓN.....	elementos florísticos, faunísticos y humanos únicos en el país.
CARACTERÍSTICAS ABIÓTICAS	
Clima.....	
Geomorfología.....	
Suelos.....	
Hidrología.....	
LA VEGETACIÓN EN PRECORDILLERA DE LA COMUNA DE PUTRE.....	La precordillera andina de la Comuna de Putre se ubica en una unidad geomorfológica mayor denominada el desierto costero peruano chileno, el cual forma un cinturón continuo de más de 3.500 km desde el norte del Perú hasta el norte de Chile, en donde se combinan el efecto del sistema de altas presiones del Anticiclón del Pacífico, la corriente marina fría de Humboldt y el biombo climático formado por la Cordillera de Los Andes que intercepta las precipitaciones provenientes del área tropical (Gutiérrez et al., 1988). Lo anterior resulta en una región principalmente árida.

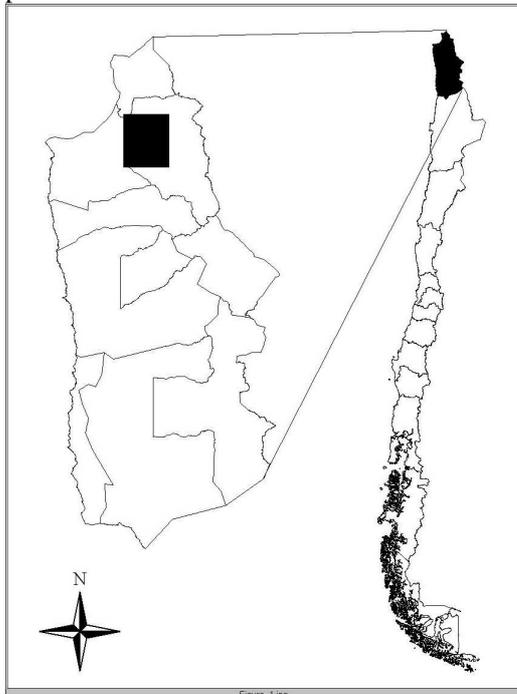
INTRODUCCIÓN

En un sentido ecológico, la gente, la tierra y la vida silvestre están estrechamente entrelazadas. Los cambios en uno de los componentes inducen cambios en los otros dos (Filion, 1980). La zona de la precordillera de Los Andes en la Comuna de Putre (I Región de Tarapacá), en particular, contiene

Por otra parte, en estas latitudes la Cordillera de Los Andes forma una planicie que alcanza cerca de 4.000 metros sobre el nivel del mar, conocida como el “Altiplano”. El Altiplano es una de las mayores mesetas o *plateaus* de la tierra, y se ubica desde los 15° hasta los 27° de latitud sur, vale decir, desde la región de Ayacucho en Perú hasta cerca de Copiapó en Chile. Su altitud promedio es de 3.700 m sobre el nivel del mar y tiene cerca de 300 km de ancho por 1.500 km de largo (Charrier, 1997).

La precordillera constituye el piso inferior al altiplano, entre los 3.000 a 4.000 m de altitud. Específicamente, el área que es tratada en este capítulo, se desarrolla de norte a sur en un eje que va desde la localidad de Putre hasta el poblado de Tignámar. En la siguiente figura se muestra la ubicación de esta área.

Figura 1: Ubicación del hábitat de precordillera en la Comuna de Putre.



Esta área corresponde principalmente al hábitat del *Hippocamelus antisensis*, o vulgarmente llamada taruca, en Chile (Sielfeld et al., 1988), especie con problemas de conservación. También habitan en precordillera otro herbívoro con problemas de conservación, el guanaco (*Lama guanicoe*), y una población humana, mayoritariamente dedicada a la agricultura, perteneciente a la etnia Aymara.

El ambiente presenta rigurosas características físicas: existe una baja concentración gaseosa en el aire, la humedad relativa también es baja y existe alta radiación solar. Los suelos se encuentran pobremente desarrollados y presentan una escasa disponibilidad de nutrientes. Las temperaturas son bajas con una alta oscilación diaria y las precipitaciones ocurren concentradas temporalmente en los meses estivales, alternadas con marcados períodos de aridez (Marquet et al., 1998). La geomorfología del lugar está caracterizada por la dominancia de laderas rocosas de alta pendiente. Existen muy pocos terrenos planos. El paisaje vegetal está dominado por una estepa arbustiva, vale decir, la presencia de manchones de arbustos sobre una matriz de suelo desnudo que se cubre de hierbas posteriormente a la estación lluviosa.

El área ha sufrido severas modificaciones a través del tiempo. La zona norte de Chile lleva 10.000 años de ocupación humana y, por consiguiente, de interacción entre el hombre y su medio. En los últimos siglos el proceso se aceleró con la colonización europea, la cual impuso un cambio substancial en el uso del suelo. Los cultivos semitropicales indígenas (ej: maíz, papa,

quinoa y ají) fueron perdiendo una participación exclusiva ante la introducción de cultivos foráneos, principalmente alfalfa, con una consecuente sobreexplotación de praderas para mantener una gran masa de ganado tanto nativos (llama y alpaca), como introducidos (equinos, ovinos, caprinos, bovinos, porcinos y aves de corral). Además, ha existido una sobreexplotación y drástica reducción de las poblaciones de árboles y arbustos nativos, como el caso de la queñoa (*Polylepis rugulosa*), para su uso como combustible (Marquet et al., 1998).

El hábitat, según Odum (1972), es el lugar donde vive, o donde se puede encontrar a un organismo. En este sentido, comprende los recursos y las condiciones presentes en una zona determinada que permiten la presencia, sobrevivencia y reproducción de la especie en cuestión.

En este capítulo se describen características del hábitat de la fauna silvestre con problemas de conservación y la comunidad Aymara, en la precordillera de la Comuna de Putre. En el inicio se incluye una caracterización general de los aspectos abióticos y posteriormente se presenta una descripción más acabada de la vegetación silvestre junto con la cual estos animales herbívoros han evolucionado.

CARACTERÍSTICAS ABIÓTICAS

Clima

En la I región de Chile se percibe una notoria variabilidad en las características ambientales físicas a través de la gradiente altitudinal que se desarrolla

desde la costa a la cordillera. Esta variabilidad ambiental se manifiesta principalmente en la temperatura y las precipitaciones. De esta forma, distintos climas se desarrollan como franjas paralelas de norte a sur.

La región climática de precordillera está constituida por una faja de ancho variable ubicada entre el área occidental (a menor altitud) más desértica y el área de altura de características más tropicales.

En cuanto al régimen térmico en precordillera, durante el mes más frío la temperatura oscila alrededor de 0° C y la máxima media del mes más cálido varía entre 10 a 18° C (Novoa y Villaseca, 1989).

La precipitación anual, por su parte, se ubica entre alrededor de 50 y 200 mm (Gajardo, 1997). Su ocurrencia está concentrada principalmente en enero y febrero, debido a la influencia del ciclón continental sudamericano de características tropicales, fenómeno conocido comúnmente como “invierno boliviano”.

Dentro de la precordillera, también se presenta un gradiente climático. Así, la parte más alta posee mayores precipitaciones y menores temperaturas promedio que en la parte de menor altitud (CORFO, 1982).

Geomorfología:

El relieve precordillerano es de tipo volcánico de edad terciaria y cuaternaria (IGM, 1985 en: Gallardo, 1997). Este relieve se presenta fuertemente disectado por erosión, la cual es herencia de etapas geológicas mucho más húmedas, ajenas

a la dinámica morfológica actual (Sielfeld, 1998).

El paisaje geomorfológico es, a grandes rasgos, abrupto. Se presentan planos muy disectados, lomajes y colinas precordilleranas y en el área montañosa las laderas son escarpadas, con estrechas y profundas quebradas entre ellas. La pedregosidad superficial es moderada a abundante y en algunos casos, los afloramientos rocosos adquieren importancia (CORFO, 1982).

Suelos:

La ausencia de condiciones climáticas que posibiliten una actividad orgánica adecuada resulta en suelos de escasa evolución, delgados y constituidos principalmente por materiales volcánicos (Gajardo, 1997).

Se distinguen en general tres tipos de suelos: 1) suelos ubicados en terrazas artificiales, de buen drenaje y con escasa pendiente; 2) suelos desarrollados sobre corrientes de barros volcánicos moderadamente profundos y de buen drenaje; y 3) suelos desarrollados sobre depósitos aluviales de topografía ondulada y drenaje variable (Sielfeld, 1988).

Hidrología:

Según el IGM (1985), en el sector norte de la precordillera de la I región, donde se ubica el área descrita en este capítulo, se encuentran las nacientes de los ríos y quebradas que conforman las cuencas exorreicas que drenan hacia el oeste, mientras que en la porción austral, las quebradas y cuencas presentan un régimen endorreico y drenan hacia el este (Gajardo, 1997).

Los principales ríos del área de estudio son, de norte a sur, el río Lluta y el río San José. El río Lluta se encuentra en la quebrada del mismo nombre; nace por la confluencia de los ríos Azufre y Caracani y son afluentes los ríos Colpita, Putre y Socoroma. El río San José se ubica en la quebrada de Azapa; la cuenca está constituida por el río Tignámar al que confluyen el río Seco y las quebradas Llosyas, Diablo y Acha. La quebrada de Tignámar recibe, además, aporte desde el río Lauca. De estos dos ríos principales, Lluta y San José, sólo el primero de ellos presenta un flujo permanente hasta el mar (Sielfeld, 1988).

En general, los sistemas riparianos en la precordiilera andina del sector de Putre, son ecosistemas en los que se concentra gran parte de la actividad agropecuaria y, por lo tanto, están sujetos a una fuerte degradación producida por el hombre.

LA VEGETACIÓN EN PRECORDILLERA DE LA COMUNA DE PUTRE

Así como ocurre con las características físico-ambientales, la vegetación de la I región puede ordenarse en pisos en función de la altitud y, por consiguiente, del clima (Arroyo et al., 1997; Corfo 1982; Gajardo, 1997; Marquet et al., 1998; Villagrán et al., 1981). En efecto, es posible distinguir desde el nivel del mar hasta la cordillera una sucesión de pisos vegetacionales ubicados en franjas paralelas a la costa orientados de norte a sur, en donde difieren la temperatura y las precipitaciones.

En el sector de precordillera se desarrolla el segundo de cuatro pisos

vegetacionales ordenados de menor a mayor altura, entre los 3.150 y 3.850 m.s.n.m. (Villagrán et al., 1981).

La vegetación de este piso ha sido descrita como tolar (de la voz Aymara *t'ola* que significa arbusto) y/o estepa arbustiva prealtiplánica (Gajardo, 1994). Una estepa arbustiva constituye un paisaje vegetacional en donde se aprecian manchones de arbustos, tales como “*ñakat'ola*” (*Baccharis boliviensis*), “*siput'ola*” (*Parastrephia lepidophylla*) y “*tajana*” (*Lophopappus tarapacanus*), sobre una matriz de suelo desnudo. Entre los arbustos del tolar se desarrollan variados tipos de cactus (tales como “perrito” *cumulopuntia spaherica* y “viejitos” *Oreocereus variicolor*) y en el fondo de quebradas dominan coironales (gramíneas que crecen en champa, principalmente del género *Festuca* y *Poa*) y colas de zorro (*Cortaderia atacamensis*). Después de la estación lluviosa, que en esta área se concentra entre diciembre y marzo, crece en lo que era suelo desnudo una cubierta de hierbas; entre ellas una de las más típicas es el “sayko” (*Tagetes multiflora*). Cuan densa es la cubierta herbácea, depende del monto de las precedentes lluvias estivales, lo cual varía interanualmente, por ejemplo, asociado a fenómenos como la corriente de “El Niño”.

En forma discontinua en el espacio aparecen bosquetes de queñoa o “*keñoa*” (*Polylepis rugulosa*), el único árbol nativo de la zona. En general se trata de bosquetes con árboles de alrededor de 2 a 4 m de altura con abundancia relativa variable generalmente no superior al 40%. Bajo y entre la queñoa, se desarrolla el tolar.

La queñoa, además de algunos individuos aislados de Eucaliptos, constituye el único recurso maderero de la zona. En consecuencia, lleva una larga trayectoria de sobreexplotación (Negrete, 1997; Marquet et al., 1998), por lo cual está considerada como una especie vulnerable según el Libro Rojo de la Flora terrestre de Chile (Benoit, 1989).

La flora, o conjunto de especies vegetales, del área está compuesta en su mayoría, sobre el 90%, por especies nativas. Sin embargo, en casi la totalidad de los casos no son especies endémicas (exclusivas) de Chile, ya que esta región ecológica está además presente en la zona andina de las vecinas naciones de Argentina, Bolivia y Perú.

Como se mencionó anteriormente, la forma de vida más abundante corresponde a los arbustos; al respecto, éstos constituyen formas de vida especializadas para vivir en ambientes de rigurosas características debido a que presentan yemas de renuevo a nivel de suelo o cercano a él, donde están menos expuestas. En adición, también se aprecian arbustos con adaptaciones morfológicas específicas al hábitat, tales como compuestos resinosos en la superficie de las hojas que previenen de la desecación y protegen de la radiación, orientación de las hojas hacia el sol que permita recibir más tangencialmente los rayos solares, tamaño reducido de las hojas y/o espinas para disminuir pérdida de agua.

Como fue mencionado, existe un cambio en el paisaje vegetacional a lo largo de las distintas estaciones del año. Luego de las lluvias estivales aumenta la cobertura de la vegetación y la riqueza de especies

vegetales debido a la aparición de herbáceas en el suelo antes desnudo.

En general en el área, la mayor parte de la vegetación está constituida por plantas nativas, sin mayor indicio de intervención antrópica, y escasamente invadidos por especies foráneas. Sin embargo, cabe mencionar que se asevera que la población de hierbas anuales en el área ha disminuido debido a la introducción de ganado doméstico que afecta más intensamente el hábitat que la fauna propia del lugar (Belmonte com. pers., mayo 2003).

Por último, es relevante mencionar que según un estudio etnobotánico de la I Región (Villagrán et al., 1999), se aprecia como los Aymaras poseen un amplio conocimiento de la flora y vegetación que se desarrolla en su hábitat. Según dicho estudio, sobre el 75% de los nombres comunes de plantas nativas era de procedencia indígena, y más aún, del total de especies consideradas se encontró uso para el 80% (forrajero, medicinal y comestible).

3. EL GUANACO (*Lama guanicoe*) Y TARUCA (*Hippocamelus antisensis*) EN PRECORDILLERA, PRESENCIA Y USO DEL HÁBITAT

Cristián Bonacic S. y Alejandra E. Muñoz G.

Resumen

Guanaco y taruca son dos animales herbívoros silvestres, nativos de Chile, los cuales presentan problemas de conservación en el sector de precordillera de la Comuna de Putre. Entre estos animales y los agricultores que habitan en precordillera se desarrolla un conflicto: guanaco y tarucas entran a sus potreros a consumir ciertos cultivos; los agricultores por su parte, reducen el hábitat disponible para la fauna silvestre y además, poseen ganado doméstico que compite con ella por forrajes.

En este capítulo se presentan los resultados de investigaciones que han buscado indagar en cómo estos animales silvestres usan el medio ambiente en el cual habitan. Según dichos resultados, en igual período de estudio se observaron más guanacos (503 individuos) que tarucas (91). En ambas especies se pudo ver tanto animales solitarios como también en grupo, sin embargo, guanacos formaron grupos más numerosos que tarucas, y éstas últimas además mostraron un mayor porcentaje de individuos solitarios. Los guanacos presentan actividad diurna y fueron vistos principalmente entre las 12:00 y 17:00 horas. Las tarucas, en cambio, presentan tanto actividad diurna como nocturna, y la actividad diurna se distribuyó en un rango más amplio respecto a los guanacos, con preferencia a las últimas horas de la tarde.

Tanto guanacos como tarucas fueron vistos dentro de potreros con alfalfa. Si bien la taruca también se alimenta de cultivos de papa, la alfalfa fue notoriamente más consumida. Las tarucas entran a los cultivos de alfalfa principalmente de noche donde se alimentan y se echan a rumiar. Según los resultados de censos nocturnos, regresan a los mismos potreros pues sólo en algunos potreros de alfalfa se observó presencia nocturna de tarucas y más de una vez. Por último, en este estudio no se registró mayor presión de pastoreo sobre los cultivos cuando la cobertura vegetal nativa se encontraba en sus niveles inferiores. Se concluye que la taruca utiliza los cultivos de alfalfa como fuente de alimentación durante todo el año y su grado de impacto sobre dichos cultivos depende del tipo de cuidado que los agricultores tengan de sus potreros.

INTRODUCCIÓN.....	
ANTECEDENTES GENERALES	
Guanaco.....	
Taruca.....	
.....	
USO DEL	
HÁBITAT.....	
Avistamiento de ungulados.....	
Censo nocturno de tarucas.....	
DISCUSIÓN Y	
CONCLUSIONES.....	
BIBLIOGRAFÍA.....	

INTRODUCCIÓN

Con el nombre de “ungulados” se reconoce a los animales que poseen dedos recubiertos en su totalidad por una formación córnea: la pezuña (Muñoz y Yañez, 2000).

Guanaco y taruca son dos especies de ungulados silvestres, nativos de Chile, que habitan en la precordillera del macizo andino en la Comuna de Putre de la I región de Tarapacá. Ambas especies están protegidas y catalogadas como con problemas en su estado de conservación.

La relación de estos animales silvestres con la población humana residente en precordillera no es armónica. El hombre reduce el hábitat disponible de la fauna al desarrollar la agricultura y canalizar el agua con fines agrícolas. Guanacos y tarucas por su parte, animales herbívoros, se alimentan de ciertos cultivos que ellos producen y provocan daños mecánicos al transitar y echarse en ellos.

Adicionalmente, la actividad agrícola de la zona tiene un fuerte componente pecuario. De esta forma, el ganado doméstico exótico compite por recursos forrajeros con los herbívoros silvestres. Por otra parte, se desconocen los efectos que el ganado doméstico pueda tener en la salud de estos ungulados nativos.

El conocimiento de la selección de alimentos y la utilización del hábitat son fundamentales para el entendimiento de la ecología de los ungulados (Ortega y Franklin, 1998). En tal contexto, para mejorar la comprensión de los factores que afectan el conflicto entre agricultores y fauna silvestre, en el presente capítulo se presentan los resultados de un estudio que buscó investigar sobre la presencia y actividad de guanacos y tarucas en precordillera (Muñoz, 2003).

Inicialmente se parte con una descripción general de guanacos y tarucas, poniendo énfasis en su rango de distribución y estado de conservación. A continuación, se describe como usan estos ungulados el ambiente en que habitan en precordillera en base, principalmente, al estudio previamente mencionado, más los resultados de expediciones a terreno posteriores. En resumen, se describen los resultados de

cuatro expediciones: enero 2003, abril-mayo 2003, noviembre 2003 y abril-mayo 2004, totalizando un total de 49 días de terreno.

ANTECEDENTES GENERALES

El guanaco

El guanaco (*Lama guanicoe* Müller) es uno de los dos camélidos sudamericanos silvestres, junto con la vicuña, y la forma ancestral de la llama doméstica (Franklin, 1982; Bonacic, 1991). Este camélido, además, corresponde al ungulado más grande de Sudamérica y el más ampliamente distribuido, vale decir, desde 8° latitud sur en Perú por el norte, hasta 55° latitud sur en la Isla Navarino en Chile, encontrándose también en los países de Argentina, Bolivia y Paraguay (Fernández-Baca, 1991).

En cuanto a sus hábitos alimenticios, el guanaco es un herbívoro pastoreador y ramoneador, características que explicarían, en parte, su amplia distribución. No obstante lo anterior, se le encuentra principalmente asociado a climas fríos ya sea debido a la altura o a la latitud (Fernández-Baca, 1991).

Se ha estimado que la población prehispánica de guanacos era de 30 a 50 millones de individuos (Fernández-Baca, 1991). Posterior a esto, dicho tamaño poblacional ha ido disminuyendo debido a la ocupación histórica de su hábitat por el ganado doméstico y por una caza constante. En consecuencia, actualmente el guanaco se distribuye en poblaciones fragmentadas de diferentes densidades y tamaños numéricos a lo largo de Chile (Torres, 1992).

Respecto a su estado de conservación, el guanaco en Chile está catalogado como especie en peligro de extinción en Parinacota según el Reglamento de la Ley de Caza (Ministerio de Agricultura-SAG, 2001) y en la categoría Vulnerable en el Libro Rojo de los Vertebrados Terrestres (Glade, 1993). La subespecie *cacsilensis*, la cual habita en el área de estudio, está considerada como Vulnerable por la IUCN (1996).

La taruca

La taruca (*Hippocamelus antisensis* D'Orbigny) corresponde a una de las tres especies de ciervos en Chile junto con el huemul (*Hippocamelus bisulcus*) y el pudú (*Pudu pudu*). Este cérvido corresponde a una especie nativa de la Cordillera de Los Andes entre los paralelos 12 y 28 latitud sur en los países de Argentina, Bolivia, Chile y Perú. En Ecuador, si bien se sabe que habitó, en la actualidad su presencia es incierta (Carrasco et al., 1992; IUCN, 2004).

La taruca habita en elevadas altitudes (hasta 5.000 m.s.n.m.) en paisajes abiertos con alta oscilación térmica diaria y una fuerte estacionalidad en las lluvias (Geist, 1999).

Respecto a características morfológicas, las tarucas presentan un marcado dimorfismo sexual, pues únicamente los machos adultos tienen cornamentas bifurcadas de entre 22 y 27 cm de largo. La cornamenta se pierde anualmente, entre septiembre y noviembre, y simultáneo a la caída de la misma se inicia el crecimiento de la nueva (Merkt, 1987).

En Chile el hábitat de la taruca es muy restringido, a diferencia del guanaco, limitándose a la precordillera andina de

la I región. Su población ha ido disminuyendo al igual que la del guanaco. En cuanto a su estado de conservación actual, la taruca se encuentra en el apéndice I de CITES y en la Lista roja de la IUCN (2004) está clasificada como DD (datos insuficientes). En Chile, según el Reglamento de la Ley de Caza (Ministerio de Agricultura-SAG, 2001) está catalogada como vulnerable, y también está considerada en esta categoría según el Libro rojo de los Vertebrados Terrestres (Glade, 1993).

Avistamiento de ungulados

Cada vez que uno o varios individuos de taruca o guanaco fueron vistos su presencia fue registrada. Se registró la especie y número de animales observados. En cuanto a la edad se reconocieron dos categorías: crías (cervatillos o chulengos) y adultos, y el sexo de los individuos adultos fue distinguido sólo en el caso de tarucas. La razón de lo anterior es el marcado dimorfismo sexual que presenta esta última especie, aspecto mencionado previamente.

En adición, el lugar de avistamiento fue registrado mediante GPS y se identificó el tipo de vegetación que había en los sitios y la hora de avistamiento.

En 82 ocasiones se registró avistamiento de uno o más individuos de guanacos, los cuales sumaron en total 503 individuos correspondiendo 467 de ellos a adultos y 36 a chulengos. En los avistamientos se registró un rango de tamaño de grupo desde 1 a 24 individuos, con un promedio de 6,1 guanacos por avistamiento.

Los registros ocurrieron entre 3.060 y 4.012 m.s.n.m. En la tabla 4.1 se presentan los tipos de vegetación de los sitios en que los animales fueron vistos.

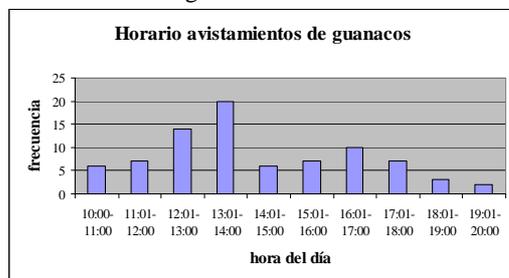
Tabla 3.1: Tipo de sitio en donde se registró avistamiento de guanacos

Tipo de vegetación	frecuencia	%
papa	1	1,2
alfalfa	5	6,1
tolar	73	89,0
bofedal	2	2,4
queñoal	1	1,2
Total	82	100

Como se puede apreciar en la tabla 4.1 sólo en seis ocasiones se registró la presencia de al menos un individuo de guanaco en un cultivo. Los avistamientos restantes (92,7%) ocurrieron en terrenos con vegetación silvestre, principalmente tolares.

Los guanacos nunca fueron vistos de noche. El avistamiento registrado más temprano ocurrió a las 10:11 horas, mientras que el más tardío ocurrió pasado las 20 horas y en enero, mes en el cual a esa hora aún hay claridad. Alrededor del 70% de los avistamientos fueron registrados entre las 12:00 y las 17:00 horas.

Figura 3.1: Distribución horaria de los avistamientos de guanaco



Las tarucas, por su parte, fueron avistadas en 37 ocasiones. En ellas un

total de 91 individuos fueron identificados en los avistamientos, correspondiendo a 29 machos, 27 hembras, dos cervatillos y 33 individuos cuyo sexo y estructura etárea no fueron determinados. Respecto a esto último, cabe destacar que la mayoría de los avistamientos ocurrió a gran distancia y parte de ellos ocurrió de noche.

En los avistamientos de tarucas se registró un rango de 1-7 individuos, con un promedio de 2,5 tarucas por avistamiento. Las tarucas, además, presentaron un mayor porcentaje de individuos solitarios respecto a los guanacos.

Los avistamientos registrados ocurrieron entre 3.281 y 3.812 m.s.n.m. En la siguiente tabla se muestra el tipo de vegetación presente en los sitios donde ocurrieron:

Tabla 3.2: Tipo de sitio en donde se registró avistamiento de tarucas

tipo de vegetación	frecuencia	%
tolar	25	67,6
camino	1	2,7
alfalfa	10	27,0
papa	1	2,7
Total	37	100

Como se aprecia en la tabla anterior, en 11 ocasiones se registraron uno o más individuos de tarucas en cultivos. Las observaciones restantes, que en conjunto representan un 70% de los avistamientos, ocurrieron principalmente en laderas con vegetación silvestre (tolares). Un avistamiento, en particular, ocurrió en el camino vehicular en el sector de la Central Hidroeléctrica de Chapiquiña.

En cuanto a la distribución horaria en que ocurrieron los avistamientos, las

tarucas presentaron actividad durante mayor parte del día respecto a los guanacos, y además presentaron actividad nocturna. El avistamiento más temprano se registró a las 6:45 horas mientras que el más tardío ocurrió a las 23:20 horas. En la figura 4.2 se presenta el detalle de los resultados.

Figura 3.2: Distribución horaria de los avistamientos de taruca



Como la figura 4.2 muestra, la mayor parte de los avistamientos ocurrió en la tarde y hacia la noche.

Censo nocturno de tarucas

Conociendo el hecho de que las tarucas presentan actividad tanto actividad diurna como nocturna, se diseñó un sistema de censo nocturno de estos cérvidos en cultivos. Estos censos fueron realizados sobre veinte potreros escogidos previamente, avistables desde el camino que une Zapahuira con Lupica (aproximadamente 40 km de extensión). Los potreros presentaban distintos cultivos (alfalfa, haba, arveja, maíz, papa y orégano), y los potreros 1 y 20 no tenían cultivo alguno, pues fueron tomados como control. Cada censo estuvo distanciado por lo menos 12 días del anterior.

En cada noche de trabajo se realizaron dos censos, uno durante el camino de ida y el otro en el de vuelta. El censo del camino de ida se iniciaba alrededor de

las 23:00 horas y aquel que se realizaba en el camino de vuelta se iniciaba alrededor de las 04:00 horas. Cada censo duró 2 horas aproximadamente. El trayecto fue recorrido en un vehículo todo terreno, desde el cual los potreros eran iluminados con un foco de alto alcance para luego registrar la presencia de tarucas. En total se realizaron 12 censos (en seis noches de trabajo).

En la siguiente tabla se muestra un resumen de los resultados:

Tabla 3.3: Resumen censos nocturnos de tarucas

Censo	Potreros con tarucas	Tarucas por potrero	Total tarucas	taruca/km
1	2	6+5	11	0,28
2	5	4+3+3+4+3	17	0,43
3	3	6+1+5	12	0,30
4	1	4	4	0,10
5	4	5+2+11+9	27	0,68
6	2	8+3	11	0,28
7	3	1+2+2	5	0,13
8	2	2+2	4	0,10
9	3	6+3+1	10	0,25
10	1	1	1	0,03
11	2	4+10	14	0,35
12	3	4+1+1	6	0,15

Al igual como ocurrió en los potreros control, los potreros que en algún censo se encontraban en barbecho no registraron presencia de tarucas.

Un total de 122 tarucas fueron contabilizadas en los 12 censos nocturnos lo que arroja un promedio de 10,2 tarucas por censo.

La totalidad de las veces que se registraron tarucas en los censos, ellas estaban en potreros cultivados con alfalfa. En la mayoría de los casos se les encontraban echadas y la menor de las veces pastoreando.

Es importante mencionar que, considerando todos los censos, únicamente siete de los 20 potreros presentaron en alguna ocasión presencia

de tarucas, y todos estos potreros que registraron tarucas lo hicieron en más de un censo.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Según los avistamientos de ungulados se encontró mayor número de veces a guanacos (82) que tarucas (37) y en promedio, guanacos fueron vistos en grupos más numerosos (promedio igual a 6,1 guanacos a diferencia de 2,5 tarucas por avistamiento). Al respecto, es importante destacar que los guanacos son más fáciles de ver que las tarucas. Por una parte los guanacos son de mayor tamaño y su coloración café un poco anaranjada resalta más en el paisaje que el café claro grisáceo de los ciervos. Por otro lado, muchas veces los guanacos delataron su presencia antes de ser vistos mediante su relincho, incluso aunque estuviésemos a gran distancia de ellos.

Los guanacos sólo fueron vistos de día, a diferencia de las tarucas, por lo cual se podría pensar que son un problema más fácil de enfrentar pues las mismas personas que trabajan en los potreros pueden ahuyentar su presencia mientras se encuentren en ellos.

En cuanto a los lugares en donde se registraron los avistamientos, los guanacos, siendo más veces vistos que las tarucas, su presencia fue menos veces registrada en cultivos y únicamente en cultivos de alfalfa. En la mayoría de los casos, los guanacos fueron vistos en lugares con vegetación silvestre principalmente en tolares, aunque también fueron vistos en bofedales y bosquetes de queñoa.

Las tarucas, como fue recién mencionado, fueron vistas un mayor número de veces en cultivos respecto a los guanacos (sin contar los censos nocturnos). En 11 ocasiones se registró la presencia de tarucas en cultivos de alfalfa y una vez en un cultivo de papas, demostrándose una clara predilección por la primera especie. Los avistamientos restantes ocurrieron en lugares con vegetación silvestre; no obstante, a diferencia de los guanacos, las tarucas, aparte de los cultivos, fueron vistas sólo en lugares con vegetación tipo tolar.

Guanaco y taruca no mostraron la misma actividad según hora del día. Las tarucas fueron vistas en un rango horario más amplio respecto a los guanacos y principalmente hacia el fin de la tarde e inicio de la noche, mientras que los guanacos se veían a horas más tempranas, y esto es sin contar con la presencia nocturna de tarucas en cultivo, corroborada a través de los censos.

En efecto, las tarucas además de actividad diurna presentan actividad nocturna, pero es en la noche la ocasión preferida para entrar a los cultivos, cuando los agricultores se han retirado de los potreros y los guanacos no presentan actividad.

Al parecer, existe un costumbramiento a ciertos potreros pues cada potrero en el cual se registró presencia nocturna lo hizo al menos en tres ocasiones. La totalidad de las veces que fue reconocida la presencia nocturna de tarucas fue en cultivos de alfalfa, incluso en aquellos avistamientos ocurridos de noche. Como se mencionó, al alumbrar los potreros con un foco generalmente se encontraba a las tarucas echadas. Probablemente, se

encontraban rumiando la alfalfa recién ingerida.

En cuanto al comportamiento, las tarucas presentaron poca actividad durante el día. Se les vio estando alerta principalmente y cuando se les vio caminar o correr fue debido a nuestra presencia. Ocasionalmente se les vio pastorear o ramonear, mientras que en reiteradas ocasiones se les vio echadas. De hecho, su poco movimiento agudiza aún más el problema de distinguirlos dentro del paisaje.

Previo a la realización del estudio se pensó en la hipótesis de que los ungulados nativos ocasionarían más daños a los cultivos, cuando la vegetación herbácea silvestre de los cerros estuviese seca, en espera de la próxima estación lluviosa. En este estudio no se registró mayor entrada de ungulados nativos (presión de pastoreo) a los cultivos cuando la cobertura vegetal silvestre estuvo en sus niveles inferiores, respecto a épocas de mayor cobertura de hierbas.

4. LOS AYMARAS EN PRECORDILLERA, SU AGRICULTURA Y PERCEPCIÓN DE LA FAUNA SILVESTRE

Alejandra E. Muñoz G. y Cristián Bonacic S.

Resumen

Los Aymaras son la segunda etnia originaria más importante en Chile y forman un componente mayoritario en los ambientes altoandinos del extremo norte del país. En el sector de precordillera en la Comuna de Putre, los Aymaras se dedican principalmente a la cultura y ganadería; estos agricultores, en su mayoría pobres, acusan perjuicio a sus cultivos provocados por guanaco y taruca, animales silvestres del área y protegidos por ley.

Según los resultados de una encuesta aplicada a agricultores y junto con la revisión de cultivos, se aprecia que la agricultura del área se basa en cultivos hortícolas, siendo alfalfa, haba, maíz y papa los cultivos más difundidos, seguidos por arveja y orégano. Ciertos manejos de los mismos, tales como prácticas de riego, mostraron ser deficientes. Los cultivos, en general, presentaban un buen aspecto fitosanitario y baja presencia de malezas, pero las poblaciones de plantas cultivadas son bajas y desuniformes. La agricultura en el área, además, tiene un fuerte componente pecuario. El 88% de los agricultores encuestados poseía ganado siendo los tipos caprinos y ovinos los más difundidos, con participaciones del 77 y 64% respectivamente.

La percepción de los agricultores hacia la fauna silvestre es negativa; casi la totalidad de los encuestados manifestaron sentirse perjudicados por la acción de guanacos y tarucas. No obstante, se observó que el daño ocasionado a los cultivos, a excepción de la alfalfa y ocasiones aisladas, no era de gran magnitud. Por último, se concluye que sin la presencia de un método de protección eficaz los ungulados nativos no tendrán impedimento para continuar ingresando a sus potreros.

INTRODUCCIÓN.....	
ANTECEDENTES GENERALES	
Cultura.....	
Actividad productiva.....	
Condición social.....	
LA COMUNIDAD AYMARA EN CONFLICTO.....	
Descripción de su agricultura.....	
Percepción de la fauna silvestre.....	
CONCLUSIONES.....	
BIBLIOGRAFÍA.....	

INTRODUCCIÓN

Por "pueblo Aymara" se entiende al conjunto de individuos que tienen como lengua materna al Aymara y también a las personas y grupos que claman para sí su identificación como tales. En el caso del lenguaje Aymara, este lenguaje andino es hablado por un millón y

seiscientos mil personas, residentes principalmente en las proximidades del lago Titicaca, en los países de Argentina, Bolivia, Perú y Chile (Pedraza, 2006).

En Chile, los Aymaras son la segunda etnia originaria más numerosa. Según el último Censo de Población y Vivienda, el total de habitantes (48.501) representa el 7% de la población indígena total del país, dentro de los ocho pueblos considerados por la Ley Indígena (INE, 2006).

Es importante destacar que la mayor parte de la población Aymara en Chile habita en la I región, y más aún, forman un componente mayoritario, a veces exclusivo, en el altiplano y valles altos (González et al., 1991).

El presente capítulo se refiere, en particular, a los habitantes Aymaras de la precordillera de la Comuna de Putre.

Esta comunidad Aymara, dedicada principalmente a la agricultura, acusa perjuicio a sus cultivos provocado por tarucas y guanacos, como fue mencionado en capítulos anteriores; estos animales silvestres son nativos del área y están protegidos por legislación dado que presentan problemas en su estado de conservación (Sielfeld, 1988; Carrasco, 1992; Castro, 1997).

Primeramente, se presentan antecedentes generales culturales y socioeconómicos de los Aymaras residentes en los ambientes altoandinos de la I Región. A continuación, se presentan los resultados de un estudio que buscó entender los factores involucrados en los problemas entre la actividad humana y la fauna nativa en el sector de precordillera, en el cual se describen las actividades agrícolas desarrolladas por esta comunidad, y su percepción sobre el impacto de la taruca y guanaco en sus cultivos.

ANTECEDENTES GENERALES

Ambiente y cultura

El ambiente en que vive gran parte de la población Aymara, presenta rigurosas características físicas. El paisaje es árido y las temperaturas son bajas con una alta oscilación diaria, lo cual se traduce en un registro común de temperaturas bajo 0°C en las primeras horas de la madrugada. La humedad relativa es baja y existe alta radiación solar y la concentración gaseosa de la atmósfera, factor vital en la existencia de formas de vida terrestres,

es baja debido a la altura en que se encuentran.

La cultura andina presenta acciones que han representado soluciones a los problemas de vivir en ambientes rigurosos. Entre estas manifestaciones se cuentan prácticas agrícolas, dietas alimenticias, estructuras sociales, lenguaje, creencias religiosas, la música y el arte. No obstante, se debe precisar que la cultura Aymara actual, contiene elementos nacidos de la mezcla con los inmigrantes españoles que arribaron a la zona hace siglos.

Dentro de la cosmovisión Aymara, la serie de accidentes geográficos conforman un mapa. El centro es el *aka* (“esto de nosotros”) que comprende al pueblo, iglesia, su cerro protector y la *pachamama* que dio origen al *ayllu* (“comunidad humana”); en efecto esta manifestación de fe está aún vigente pues cada pueblo posee un cerro protector (Dios local para los antiguos Aymaras) que es invocado como tal. La *marka* es el centro del espacio Aymara, rodeada periféricamente por el campo y luego por una periferia silvestre, *sallqa*, que constituye la comunidad de flora y fauna silvestre (Van Kessel, 1996 en: Villagrán *et al.* 1999).

En cuanto a la religiosidad Aymara, uno de sus dos pilares fundamentales lo constituye la religiosidad agrícola. De este modo, existe un ritual de producción que abarca un ciclo orgánico desde el inicio del año Aymara (agosto) hasta su clausura o descanso en el solsticio de invierno. Los espacios silvestres son considerados vivos y con personalidad. Así, agentes naturales como viento, sol, lluvia, granizo, que pueden afectar para

bien o para mal la producción agrícola, son adorados como dioses.

Otro aspecto muy relevante de la manifestación de la fe agrícola es la adoración a la Diosa Pachamama (madre tierra), productora de alimentos y pastizales, generadora de toda la vida; en efecto a la Pacha siempre se le agradece o saluda. Una típica muestra de esta adoración es la realización de “guatias”, una costumbre culinaria ancestral de los Aymaras que se realiza en los meses de abril y mayo, época de cosecha de los cultivos. Corresponde a una actividad comunitaria que se realiza como una forma de conexión y agradecimiento a la madre tierra, en donde se comparten alimentos cocidos bajo tierra sobre piedras calientes, tapados con hojas de choclo y alfalfa. Entre los ingredientes de la “guatia” se encuentran carne de cordero, papas, camotes, choclos, humitas dulces y habas.

Dentro de la comunidad, también existen Aymaras que se declaran católicos pero que profesan una religión mezclada con elementos propios de la cultura indígena. Así, por ejemplo, para los Aymaras más importante que la navidad son los carnavales, festividades religiosas locales que los Aymaras hicieron coincidir con sus *ch'allas* (o adoración a la Pachamama). Entre los carnavales están los que celebran al patrono del pueblo, así por ejemplo, en el pueblo de Belén el 25 de Julio se celebra a San Santiago.

A pesar de las manifestaciones relatadas, desde hace décadas se ha venido desarrollando un proceso de desculturización. En el caso de la lengua por ejemplo, en la actualidad la mayoría de las personas Aymaras residentes en

ambientes altoandinos son bilingües (Aymara-español hablantes), condición que disminuye hacia la precordillera y pisos bajos. Sin embargo, durante el último siglo la lengua Aymara ha pasado desde el estado de lengua dominante al de una lengua subordinada, en rápido retroceso frente al español (Gundermann, 1995-96 en: Villagrán *et al.*, 1999).

Actividad productiva

La principal actividad productiva de la población es la agropecuaria; según González (1991), más del 75% de las personas involucradas en la agricultura de la I Región a esa fecha pertenecía a esta etnia. En el altiplano existe un predominio de la ganadería de camélidos y el cultivo de papa y quinoa. A menor altitud la ganadería y la agricultura se diversifican, manejándose ganados mixtos de camélidos, ovinos y caprinos.

El sector precordillerano se ha caracterizado tradicionalmente por la producción de maíz y papas, algunas hortalizas, y cultivos introducidos como la alfalfa para el ganado. Aquí la agricultura se desarrolla en andenerías (terrazas contenidas por piedras) y fondos de valles. El tipo de agricultura desarrollada es un buen ejemplo de la mezcla cultural a la llegada de los españoles. En valles colonizados por españoles, como el de Codpa, se observa una producción más diversa de cultivos y frutales de origen mediterráneo y americano. Donde domina la influencia indígena, como en el caso del área de interés, se observan principalmente cultivos hortícolas y pratenses desarrollados en andenes o terrazas de épocas precolombinas.

Condición social

A excepción de la gran minería y la producción agrícola mercantil en valles bajos, la zona rural del norte del país no se ha favorecido por el modelo económico del libre mercado (Castro, 1997). El campesinado agrícola, en general, se caracteriza por la ausencia de estructuras formales de trabajo (salario, previsión) y está compuesto por propietarios de rebaños y tierras en cantidad limitada para generar crecimiento. Por ello constituye un segmento del sector agrícola donde la mayor parte de la población vive en condiciones de pobreza (Castro, 1997).

Sumado a lo anterior, la tendencia poblacional es la emigración hacia zonas urbanas costeras. Las comunidades del altiplano y precordillera se han transformado en expulsoras netas de población humana desde hace varias décadas, mientras la población de los dos principales centros urbanos (Arica e Iquique) se acrecienta. Más aún, los pobladores que emigran son aquellos con edad de mayor capacidad laboral, vale decir, entre 15 y 44 años, lo cual conlleva a una fuerza de trabajo residente de edad avanzada (González, et al., 1991). Por eso es común encontrar más viviendas que habitantes en los poblados de precordillera y detectar potreros abandonados.

En la precordillera la migración ocurre, generalmente, a través de la radicación permanente en la ciudad de uno o más miembros de las unidades campesinas para efectos de incorporación al campo laboral y/o educación. Esto conlleva un proceso de desarticulación del grupo familiar y una pérdida de cultura y tradiciones en los niños y jóvenes que

llegan a la ciudad con la consecuente no reproducción de la cultura andina (Castro, 1997).

LA COMUNIDAD AYMARA EN CONFLICTO

Con el objetivo de caracterizar la actividad agropecuaria desarrollada en la zona y buscando dilucidar los aspectos del conflicto presente entre el agricultor y la fauna silvestre con la cual cohabitan, se realizó, durante el año 2003, un estudio sobre la percepción de los agricultores del sector de precordillera en la Comuna de Putre. Formalmente se hicieron 25 encuestas y se ha continuado hasta la fecha recopilando información en la zona en entrevistas semi-estructuradas. La procedencia de los encuestados es de nueve pertenecientes a la localidad de Chapiquiña, nueve de Belén, tres pertenecen a la localidad de Murmuntani, dos a Lupica y por último dos de la localidad de Saxamar. Las preguntas realizadas abordan dos grandes aspectos: actividad agropecuaria y conflicto entre agricultor y fauna silvestre.

Además, para realizar una descripción general de los cultivos del área de interés, diversos potreros fueron revisados; en ellos se registraron si había daño ocasionado por fauna silvestre, los métodos de protección usados y características propias al cultivo mismo como densidad poblacional, estado sanitario, tipo de riego y otro tipo de manejos en el caso de tener acceso a la información.

Descripción de su agricultura

La agricultura del área de estudio presenta algunas características

comunes. En primer lugar, las superficies cultivadas de terreno son pequeñas, en relación a las cultivadas en otras zonas agrícolas del país. Entre los agricultores encuestados, la superficie varió entre 0,25 a 6 hectáreas, con un promedio de 1,88 ha. Por otra parte, no existe uso de maquinaria agrícola. Por ello, la totalidad de los manejos se realiza con mano de obra que en la mayoría de los casos corresponde al propietario del terreno y su familia.

Respecto a las especies cultivadas por los encuestados, todos los cultivos presentaron la característica común de corresponder a cultivos hortícolas, en concordancia con lo expuesto en los antecedentes generales. En la siguiente tabla se presentan los cultivos producidos y su frecuencia entre los agricultores encuestados:

Tabla 4.1 Cultivos producidos por agricultor:

Cultivo	n° agricultores	%
betarraga	1	4
cebolla	1	4
flores	1	4
lechuga	1	4
poroto	1	4
arveja	6	24
orégano	9	36
alfalfa	18	72
haba	18	72
papa	20	80
maíz	21	84

Según estos resultados, arbitrariamente se puede clasificar como cultivos frecuentes a alfalfa, haba, maíz y papa por estar en más del 60% de los casos; cultivos poco frecuentes a arveja y orégano por estar sólo en algo superior al 20% de los encuestados y los restantes betarraga, cebolla, flores, lechuga y

poroto como cultivos inusuales por representar un solo caso.

El 88% de los encuestados desarrolla actividades de ganadería además de agricultor. Esto explica el alto porcentaje de ellos (72%) que cultiva alfalfa. El promedio de animales por ganadero fue de 41,27 cabezas de ganado, y el ganado más producido es el caprino, presente en el 77,27% de las oportunidades, seguido por el ganado ovino, componente del 63,64% de los ganaderos. En la mayoría de los casos la tenencia de ganado caprino está asociada a una producción artesanal de quesos.

Los resultados de la revisión de los cultivos arrojan que éstos, en general, presentaban leve grado de enmalezamiento y poblaciones de plantas bajas y desuniformes. En el caso del cultivo del maíz, cabe mencionar la práctica generalizada de sembrar varias plantas en champas; según los agricultores, esta práctica disminuye la tendadura por viento.

En los cultivos de arveja, haba y maíz, la siembra se realiza entre octubre y diciembre, mientras las cosechas se realizan desde enero a mayo, dependiendo del cultivo y la fecha de siembra.

Únicamente en alfalfa y orégano, ambos cultivos perennes, se registraron potreros abandonados; de hecho, la mayor parte de los potreros de orégano se encontraba en esta condición. El resto de los potreros de estos cultivos presentaron grados de cobertura variable. La alfalfa, en particular, no se resemebraba aunque la población fuese disminuyendo.

En general todos los cultivos presentaron un buen aspecto fitosanitario. Sólo en el caso de arveja y haba, se apreciaron ciertos potreros con ataque por plagas masticadoras, pero en un grado leve.

En cuanto a la aplicación de agroquímicos, la práctica más común la constituía la fertilización nitrogenada (úrea, salitre, guano blanco o de ave y/o guano de oveja), más un compuesto fosforado (usualmente fosfato diamónico). En los cultivos de leguminosas, vale decir haba y arveja, también se aplicaban pesticidas tales como fungicidas e insecticidas contra plagas masticadoras, lo cual concuerda con los problemas fitosanitarios observados en la revisión de cultivos. Hubo un caso de un agricultor de maíz y arveja en el sector de Murmuntani, el cual protegía sus cultivos mediante el uso intensivo de insecticidas.

Respecto a las prácticas de riego, no obstante en esta zona el agua es considerada un recurso escaso, la mayor parte de los potreros revisados eran regados por tendido seguido por el riego por surcos; ambos sistemas presentan escasa eficiencia de uso del agua respecto a sistemas más tecnificados. Más aún, en el sector alto de Belén se registraron cintas de riego abandonadas.

En cuanto a los métodos de protección de los cultivos, muy pocos potreros (sólo el 16%) poseían parte o la totalidad de ellos cercados. La forma más difundida de protección estaba representado por el uso de “espantajos” (como los mismos agricultores nombran), los cuales corresponden a formas humanoides confeccionadas con palos y vestimentas. Sin embargo, en terreno fue comprobada su escasa efectividad. El segundo

método de protección más difundido es el uso de perros. El 60% de los encuestados tiene perros que ayudan a arrear los animales y cuidar sus potreros del ingreso de animales silvestres; en algunos casos se verificó el amarre de perros a los potreros para espantar a las tarucas en la noche. Por último y como fue anteriormente señalado, en un sólo caso se identificó el uso intensificado de pesticidas como método de control de entrada de fauna silvestre.

En todos los cultivos, excepto orégano, se registró algún grado de daño causado por fauna silvestre, ya sea a través de ingesta y/o pisoteo. En algunos potreros de arveja, haba y maíz, se observó daño en los cultivos que varió entre 4 a 20%. En el caso de la alfalfa, los potreros abandonados presentaron el mayor porcentaje de daño con plantas detenidas en su crecimiento y poblaciones muy ralas (coberturas inferiores al 30%); los potreros de mayor cobertura, en cambio, presentaron pocos daños, 10% en el peor de los casos, con pisadas de animal y plantas ramoneadas principalmente en la periferia. Hubo un caso registrado en el sector de Belén, en donde un potrero de papas en estado vegetativo presentó más del 90% de su parte aérea consumida por tarucas; daño ocasionado en una noche ya que se había visitado el área el día anterior.

Percepción de la fauna silvestre

Respecto a la percepción de los agricultores hacia la fauna silvestre, 24 de los 25 agricultores encuestados manifestaron haberse visto perjudicados por el daño que las tarucas y guanacos provocan a los cultivos. El encuestado restante no era susceptible de sufrir igual destino por poseer sólo orégano, único cultivo que no es visitado por estos

herbívoros, no obstante, el encuestado afirmó constatar la presencia de tarucas y guanacos en el área.

La totalidad de los encuestados afirmó reconocer la presencia de tarucas y guanacos en forma indistinta durante todo el año, es decir, no perciben mayor presión de pastoreo cuando la cobertura vegetal silvestre está en sus niveles mínimos, esto es, noviembre y diciembre, meses previos a la caída de las lluvias estivales.

Los encuestados, también fueron consultados acerca de la reacción del ganado doméstico frente a potreros que hubiesen sido recientemente visitados por tarucas o guanacos. El 84% de los encuestados manifestó que existe un rechazo posterior del ganado a alimentarse de un potrero que hubiese sido recientemente visitado por fauna silvestre.

Discusión y conclusiones

Según los potreros que fueron revisados se puede ver que los cultivos poseen manejos escasos. Las poblaciones en general son bajas y desuniformes y el tipo de riego más difundido es el riego por tendido, el cual no funciona bien en terrenos desuniformes como lo son los terrenos cultivados en precordillera. Además en terreno se comprobó que la oportunidad de riego no es rigurosa pues se pudo apreciar varios cultivos con estrés hídrico.

Si se compara las superficies cultivadas en el área de estudio con las que poseen agricultores de la zona central o sur (zonas en Chile típicamente agrícolas), se puede decir que las superficies cultivadas son pequeñas, de hecho los potreros son también reducidos. Esto se

explica por la topografía del lugar; la zona de estudio se ubica en la precordillera andina, lugar donde existen muy pocos valles, luego gran parte de la agricultura se desarrolla en terrazas de cultivos emplazadas en la base de los cerros que datan de épocas precolombinas (Castro, 1997).

Teniendo en mente las características de la agricultura desarrollada en el área, no es difícil suponer que los rendimientos obtenidos no sean comerciables, de hecho, los agricultores no manejan cifras de cuanto cosechan.

Respecto a los cultivos seleccionados se podría afirmar que en general su componente es homogéneo. En el pasado esta zona fue conocida como productora de orégano. Hoy es posible apreciar muchas terrazas de orégano abandonadas. La entrada de orégano peruano a Chile perjudicó enormemente a estos productores. Según datos de los lugareños, el cultivo de orégano tiempo atrás (1997-1998) se exportaba y llegó a ser muy rentable (\$1500/kg); en el año 2003, cuando se realizó la encuesta, se percibía \$300 por kg de orégano. El principal competidor es el orégano peruano, el cual debido a las características climáticas de la zona donde se cultiva, permite ser cosechado tres veces al año contra dos cosechas que obtienen los agricultores del área de estudio. Según los lugareños las ventajas competitivas del orégano chileno serían mejores características organolépticas (un producto de mejor sabor y aroma) y una mejor poscosecha debido a la baja humedad ambiental de la zona donde se cultiva.

Los datos de posesión de ganado, por su parte, demuestran que la actividad

económica, primordialmente agrícola de esta zona, tiene un fuerte componente pecuario. El ganado doméstico compite con la fauna silvestre por distintos recursos. Los rebaños no sólo son alimentados por cultivos forrajeros, además son llevados a laderas de vegetación silvestre, en especial en épocas posteriores a las lluvias cuando aparece la vegetación herbácea. Cabe destacar que el ganado doméstico es más agresivo para las especies vegetales y el terreno que los herbívoros silvestres. Respecto a la salud animal, no está documentado si existe algún intercambio de enfermedades entre el ganado y la fauna silvestre. Este sería un tópico interesante de investigación para conocer factores que afecten las poblaciones de especies con problemas en su estado de conservación, como es el caso de parte de la fauna nativa del área en cuestión.

Respecto al conflicto entre agricultor y fauna silvestre, los resultados de la encuesta reflejan que tarucas y guanacos son un problema real y común para los agricultores de la zona de estudio. El hecho de que no se perciba estacionalidad en la presión de pastoreo de guanacos y tarucas, rechaza la hipótesis que los cultivos sean visitados preferentemente en épocas secas, cuando la cobertura vegetal está en sus valores mínimos y la presencia de vegetales herbáceos es escasa (Sielfeld 1988; Carrasco, 1992). Esto demostraría un acostumbamiento de tarucas y guanacos a incluir cultivos como parte de su dieta, independiente de la oferta ambiental natural.

Respecto a los métodos de protección, como fue constatado en la encuesta y en la revisión de cultivos se puede observar que muy poco de ellos están cercados,

luego no hay impedimentos físicos que impidan la entrada de fauna silvestre a los potreros. Se debe mencionar eso sí, que el cerco tiene asociado un problema de costos, que muchas veces exceden a lo alcanzable para los agricultores del área. Con atención a los postes, en particular, cabe mencionar la falta de recurso maderero en la zona; la queñoa como, fue mencionado capítulos previos (*Polylepis rugulosa*), es el único árbol nativo presente y se encuentra protegida dado que lleva años de continua depredación (Marquet et al., 1998; Negrete, 1997).

En general, se percibe a una población agricultora pasiva, que no ha cambiado sus métodos de protección aunque éstos no hayan dado resultados. El uso de espantajos es tradicional pero en terreno se verificó su ineficacia. En el caso de los perros, la mayoría de los perros están presentes en los potreros cuando sus amos también lo están, por lo que mejor podría denominarse una protección realizada por ellos mismos; en una ocasión se constató el amarre de un perro a un potrero; la medida fue efectiva, pues provocó la huida de una taruca hembra que se hallaba cerca.

Por último, el uso de pesticidas como ahuyentadores de fauna es cuestionable; las frecuencias de aplicación eran cada tres días, mayores a las recomendadas para combatir las plagas para las que originalmente fueron creados, lo que podría acarrear problemas de toxicidad en seres vivos (incluso humanos) y crear resistencia de plagas. Además, económicamente tampoco sería una práctica sostenible dado el costo de los pesticidas.

Respecto al rechazo del ganado doméstico no hay absoluta claridad. Existe la teoría de que glándulas presentes en las tarucas dejarían olores desagradables para el ganado doméstico (Sielfeld, 1988; Carrasco, 1988), pero no existe consenso respecto a este punto; algunos agricultores creen que ese rechazo se debe a la ausencia de brotes tiernos que fueron ya removidos por los animales silvestres.

En cuanto a la magnitud del daño ocasionado por guanacos y tarucas sobre ciertos cultivos, se observa que a excepción de lo que ocurre en el cultivo de alfalfa y casos aislados como el del cultivo de papa, la fauna silvestre no presenta una amenaza grave en la agricultura desarrollada en el área de estudio. No obstante, sin la presencia de un método de protección eficaz los ungulados nativos no tendrán impedimento para continuar ingresando a sus potreros.

EL SURI O ÑANDÚ: ASPECTOS SOBRE SU CONDUCTA REPRODUCTIVA E INCUBACIÓN ARTIFICIAL DE SUS HUEVOS

Miguel Prado T., Inés Morales Rozas.
Etel Latorre V. (colaboradora)

RESUMEN

Los antecedentes expuestos en el presente trabajo, corresponden a la experiencia generada durante la ejecución del programa denominado "Manejo experimental de criaderos de ñandú en la Provincia de Parinacota". Esta iniciativa formulada y ejecutada por la Secretaría Regional Ministerial de Agricultura de la I Región, con el financiamiento del Gobierno Regional de Tarapacá, ha permitido contribuir al conocimiento del suri o ñandú de la puna, con el propósito de poner en marcha criaderos experimentales de dicha especie, orientados a su aprovechamiento sustentable en beneficio de las comunidades aymaras de la provincia de Parinacota.

INTRODUCCIÓN

El ñandú (considerando todas sus variedades), es una especie integrante de la familia Rheidae, la que se distribuye en vastos territorios de Argentina, Brasil, Bolivia, Chile, Uruguay, Paraguay y Perú. En conjunto con el avestruz (*Struthio camelus*), el emú (*Dromaius novaehollandiae*), el casuario (*Casuarius casuarius*) y el kiwi (*Apteryx australis*) constituyen el grupo de los Ratites o aves corredoras desprovistas de la facultad de volar (Sarasqueta, 2004).

Las distintas especies de ratites se han desarrollado y adaptado a condiciones geográficas diversas en Sudamérica, África y Oceanía.

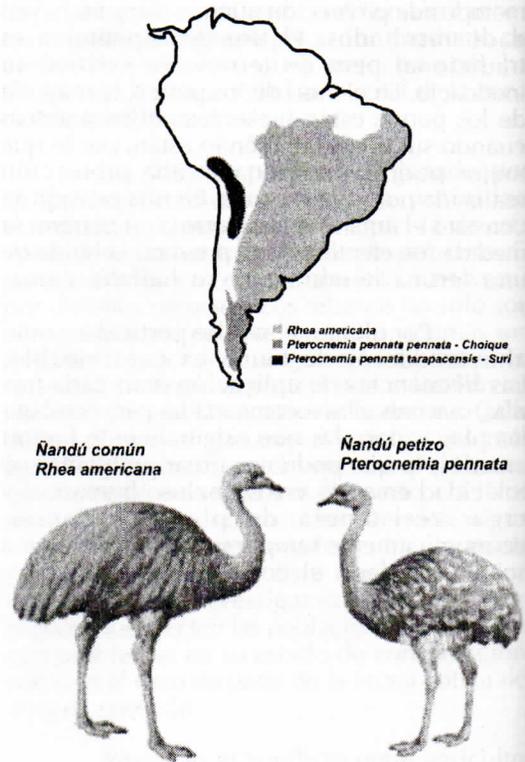
Como características comunes a todas las especies de ratites se pueden mencionar el escaso desarrollo de los músculos pectorales y de la quilla en la región esternal, el anidamiento a cargo del macho y la sincronización de la eclosión de los huevos (Latorre 1999).

Los individuos adultos de las distintas especies pueden llegar a pesar entre 30 y 180 kg. y su carne es roja, magra y de sabor semejante a la carne bovina.

En nuestro país, se describe la presencia de dos subespecies, el suri o ñandú de la Puna (*Pterocnemia pennata tarapacensis*) que habita

en el sector altoandino entre la I y III Región; y el ñandú o choique (*Pterocnemia pennata pennata*) que habita en el extremo sur de Chile (Latorre 1999).

Figura 1. Distribución de los Rheiformes.



Gentileza Wilfredo Coyla Gallegos, Puno, Perú.

ANTECEDENTES DEL SURI (*P. pennata tarapacensis*)

El suri (*Pterocnemia pennata tarapacensis*, d'Orbigny, 1834) se encuentra en el altiplano chileno, entre el límite norte de la Región de Tarapacá y el norte de la Región de Atacama. También se ha descrito su presencia en los departamentos de Tacna, Moquegua y Puno en Perú, en los sectores altoandinos bolivianos cercanos a Potosí, Oruro y la Paz y en las Provincias de Salta, Jujuy, Catamarca, San Juan y Mendoza en Argentina (Galaz, 1998)

Los ñandúes han sido parte importante de la cultura y fuente de alimentos, utensilios y otros productos para los indígenas locales de Chile, Perú, Bolivia y Argentina. Su fina carne, cueros, grasa y huesos eran utilizados con diversos fines constituyéndose en fuente importante de proteína animal para las comunidades indígenas patagónicas, altiplánicas y chaqueña (Sarasqueta, 2004).

El origen de los ñandúes se remonta a 100 millones de años de antigüedad y son especies propias de la fauna neotropical (Torti y Scatagliini, 2003). Se distinguen dos especies, *Rhea americana* y *Pterocnemia pennata*. Dentro de la especie *pennata* se distingue la subespecie que habita la zona andina del norte de Chile. Su coloración predominante es grisácea-castaño con característicos puntos blancos y habita predominantemente en la zona altiplánica sobre los 4.000 m.s.n.m., donde forma pequeñas bandadas, aunque ha sido posible observarlos también en sectores precordilleros de las Provincias de Arica y Parinacota. (Comunicación personal y observación de funcionarios de SAG y CONAF I Región).

No se conoce mucho respecto a los hábitos alimentarios del suri en estado silvestre y sólo se ha observado que utilizan diversas semillas, frutos, hojas, pastos y algunos insectos como fuentes nutricionales principales (Galaz, 1998). Se le puede observar con mayor frecuencia en los sectores de bofedales, humedales o vegas, donde se provee de agua, mientras que prefiere las zonas protegidas de pajonales y tolares en las laderas de los cerros como refugio durante la noche.

Estimación de la población de suris en Chile

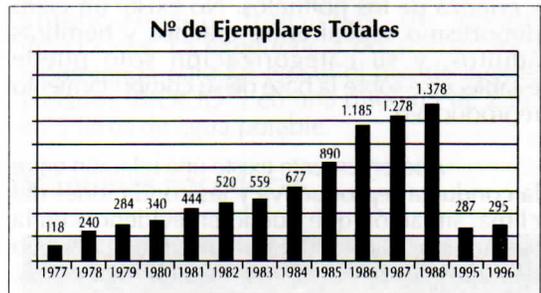
En nuestro país las únicas estimaciones poblacionales de la especie han sido realizadas por la Corporación Nacional Forestal hasta el año 1996 y sólo como acción anexa a la estimación de ejemplares de vicuñas en las actuales áreas del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado, SNASPE. Los principales sitios de observación del suri correspondieron a la Pampa de Chucuyo (Parque Nacional Lauca), Guallatire (Reserva nacional Las Vicuñas) y el bofedal de Surire (R. N. Las Vicuñas).

En la tabla 1 y gráfico 1 se presentan las estimaciones censales de suris realizadas por CONAF:

Tabla 1. Avistamiento de suris realizado por CONAF, período 1977-1996.

Año	Total	Adultos	Crías
1977	118	118	0
1978	240	240	0
1979	284	284	0
1980	340	320	20
1981	444	444	0
1982	520	506	14
1983	559	524	35
1984	677	438	239
1985	890	808	82
1986	1185	702	483
1987	1278	1018	260
1988	1378	1064	314
1995	287	247	40
1996	295	268	27

Gráfico 1. Avistamiento de suris, realizada por CONAF período 1977-1996.



Sobre la base de la información proporcionada por CONAF, es posible advertir que existe un preocupante descenso en el número de ejemplares avistados a partir del año 1988 (desde 1.378 a 295 ejemplares visualizados en el año 1996), situación que se acentúa si consideramos que los territorios censados corresponden a áreas SNASPE, donde existe una mayor protección sobre la avifauna silvestre, y por ende, es posible que en áreas no protegidas los factores adversos que afectan la dinámica poblacional de la especie sean aún mayores. Lo anterior fue corroborado durante el primer año de ejecución del Programa Suri, (2004) específicamente en vastos territorios de la comuna de General Lagos, en donde existen recolectores furtivos de huevos, que durante la época reproductiva recorren a pie o en vehículos los sectores de anidamiento, para luego vender los huevos encontrados, (\$1.000 la unidad).

artesanal, fabricadas en madera con una cubierta interna de metal lavable y divisiones internas de metal, cada una con una capacidad promedio de 12 huevos.

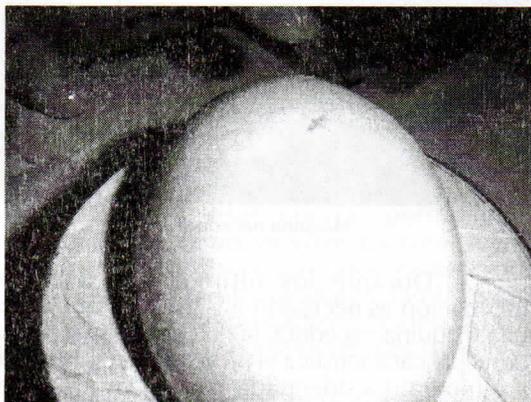
Previo a su utilización, las máquinas nacedoras deben ser sometidas a pruebas de funcionamiento y a una desinfección minuciosa con la mezcla de permanganato de potasio y formalina ya descrita.

Materiales e insumos anexos en la sala de incubación

Mesones de trabajo: Como requisitos fundamentales los mesones deben ser cómodos para trabajar y limpiar. Los que se utilizaron se construyeron con planchas de masisa recubierta de melamina, dispuestas sobre una base metálica.

Balanzas de precisión: Se utilizan para llevar el control de peso de los huevos y de los polluelos desde su eclosión. Se utilizaron dos balanzas, una para el pesaje de huevos, con capacidad máxima de 1 kg y con 0,001 gr. de precisión; y una segunda con capacidad máxima de 40 kg. y 0,2 gr. de precisión.

Ovoscopio: Es un implemento simple de fabricar y de gran efectividad para evaluar las distintas etapas del desarrollo embrionario y/o posibles fracturas de la cáscara de los huevos. El ovoscopio fue elaborado con un envase metálico de leche en polvo de 3 kg., cuya tapa fue reemplazada por un cartón piedra en el cual se recortó el contorno promedio de un huevo de suri, y éste fue relleno en sus bordes con algodón y cinta adhesiva transparente. En el interior del envase se instaló una lámpara de 100 watts de potencia, conectados a un cable que sale por un extremo del ovoscopio y que permite la alimentación eléctrica.



Observación de huevo al ovoscopio

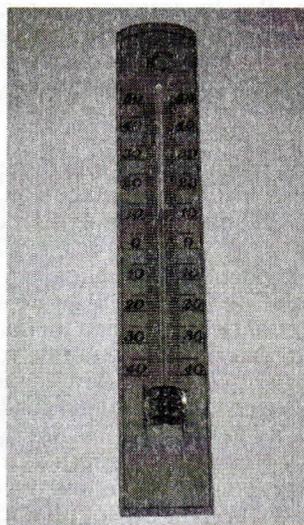
De esta forma, cada huevo recolectado es observado a contraluz, permitiendo detectar en forma temprana anomalías o evaluar las distintas etapas embrionarias.

Pie de metro: Este instrumento se utilizó para medir el diámetro y el largo de los huevos, datos que mediante una relación matemática entregan una estimación del peso inicial del huevo al momento de la postura. Es recomendable adquirir aquel que posee sus extremos de medición más largos, para obtener datos más precisos.

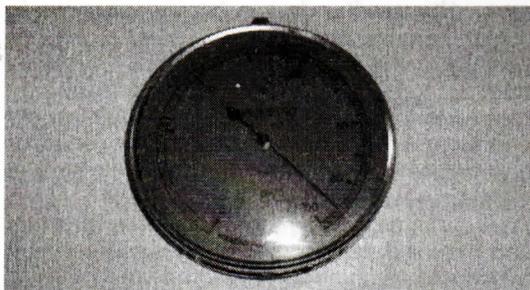
Gautes: Importantes para evitar la contaminación de la superficie externa de la cáscara de los huevos con potenciales agentes infecciosos presentes en las manos del personal técnico. Se recomienda la utilización de gautes de látex desechables.

Desinfectantes: Su utilización debe ser considerada durante toda la incubación. Se utilizó un preparado yodado como principal agente de desinfección. Se recomienda evitar el uso de aquellos desinfectantes que contienen cloro como principio activo, ya que los residuos que quedan adosados a las paredes pasan a convertirse en aerosoles irritantes para las mucosas nasales y oculares, cuando los equipos nuevamente entran en funcionamiento.

Termómetros e higrómetros: Las particulares condiciones climatológicas de la Provincia de Parinacota obligan a realizar estimaciones periódicas de la humedad relativa y de la temperatura ambiente. Para ello se pueden utilizar termómetros e higrómetros de precisión tanto al interior de cada máquina incubadora y nacedora, como dentro y fuera de la sala de incubación.



Termómetro



Higrómetro

Técnica de Incubación

Los procedimientos aplicados desde el momento de la llegada de los huevos a la sala de incubación fueron los siguientes:

a) Revisión de huevos-ovoscopia: Cada huevo recogido fue retirado de la caja transportadora y observado por medio del ovoscopio. Aquellos huevos que presentaban evidentes fracturas en su cáscara, como también aquellos que mostraban desprendimientos notables de las membranas internas, hemorragias, coágulos considerables y/o rompimiento del saco vitelino (yema) fueron descartados.

b) Identificación: Los huevos con factibilidad de ser incubados deben identificarse. Se optó por utilizar una nomenclatura simple, del tipo: **NxA**, donde:

N: letra constante, inicial de "Nidada".
X: número que indica el n° de nido encontrado (cambia en forma correlativa)

A: letra correlativa que individualiza a cada huevo dentro de una nidada (A, B, C, etc.).

Esta rotulación fue colocada en el extremo donde se ubica la cámara de aire del huevo.

c) Lavado: Los huevos fueron lavados y limpiados utilizando una solución de agua tibia (40°C) e hipoclorito de sodio al 1 % (10 ml /1 litro de agua).

d) Pesaje y medición: Para cada huevo es necesario obtener y registrar su peso, su diámetro (cm) y su largo (cm). Esto con el objetivo de determinar su tiempo aproximado de incubación. Posteriormente los huevos deben ser colocados en la máquina incubadora con la cámara de aire hacia arriba.

Parámetros de incubación utilizados

Temperatura: Las experiencias desarrolladas en la incubación de huevos de ñandú recomiendan mantener rangos de temperatura entre los 36,2 a 36,6°C. Se optó por calibrar la

incubadora automática en el valor intermedio (36,4°C).

Humedad relativa: Es quizás el valor que presenta mayor variación de recomendación tanto en la literatura como en las experiencias desarrolladas en ñandú. Así por ejemplo, se reportan valores entre un 40 a un 60%, (Latorre 2003, Sarasqueta 2002). La máquina incubadora fue calibrada inicialmente con un 49% de humedad. Sin embargo, fue necesario rectificar este parámetro, disminuyéndolo a un 43%, siendo éste a nuestro juicio el parámetro de incubación más adecuado para las condiciones de la Provincia de Parinacota.

Volteo de huevos: La máquina incubadora automática realiza la rotación en 90° de los huevos cada 4 horas, asemejando de esta forma a la rotación que ejerce el macho sobre cada huevo en la incubación natural.

Procedimientos habituales durante el proceso de incubación: Una vez comenzado el proceso de incubación, se debe revisar y registrar diariamente la temperatura y humedad de las máquinas incubadoras y nacedoras. Además es necesario revisar el funcionamiento del sistema de volteo automático y de alimentación de agua (receptáculo de agua, flotadores, nivel de agua, etc.).

Se recomienda realizar una revisión cada cinco días de los huevos incubados, consistente en la medición de su peso, observación al ovoscopio y percepción de su olor. Esto con la finalidad de evaluar el normal desarrollo embrionario de los polluelos y/o eliminar aquellos huevos defectuosos o con posibilidad de estar contaminados.

La literatura reporta un lapso de incubación promedio de 38 a 42 días para los huevos de ñandú (Sarasqueta 2002, Latorre 2003); en la experiencia desarrollada en la Provincia de Parinacota se estimó que la incubación de la mayor parte de los huevos se produjo dentro de este rango, aún cuando se llegaron a obtener eclosiones exitosas después de una incubación estimada de 46 a 48 días. Cuando los huevos cumplían la pérdida de peso esperada, que según la literatura oscila entre un 12 a un 22% del peso inicial de postura (Latorre 2003) y aproximadamente 48 hrs. previa a la eclosión, los huevos se trasladaban a la máquina nacedora, donde se suprime el volteo de los huevos (para favorecer el correcto posicionamiento del polluelo hacia la cámara de aire) y se debe aumentar la humedad relativa a un 50-55%, para evitar el endurecimiento de las membranas internas que podrían eventualmente impedir la respiración del polluelo.

Determinación del tiempo de incubación:

Cuando se recolectan huevos desde el medio ambiente, no se tiene una estimación precisa del tiempo que el macho los ha incubado desde su postura hasta el momento de la llegada a la sala de incubación. Se debe considerar además que la edad de los polluelos también tiene su variación al interior de un mismo nido, debido a que los huevos son puestos en distintos días y por distintas hembras antes que el macho se dedique exclusivamente a empollar; e inclusive la ubicación de un huevo en particular dentro del nido influirá en el desarrollo embrionario (si está en los extremos recibirá menor calor por parte del macho, retrasándose de esta forma su normal desarrollo).

Por este motivo, para asegurar un mejoramiento en los resultados de la incubación, se ha establecido una relación entre las mediciones del largo y ancho del huevo, las que ponderadas por un factor constante (K) permiten obtener una aproximación del peso inicial de postura del huevo al momento de salir de la hembra.

La estimación mencionada corresponde a la fórmula de Hyot que corresponde a:

$$\text{Peso Estimado de Postura: Largo del huevo (cms)} \times (\text{ancho del huevo (cms)})^2 \times 0,57$$

Por lo tanto, si tenemos el peso estimado inicial de postura y mediante el pesaje sucesivo de los huevos (cada 5 días) durante la incubación artificial, se puede evaluar si la pérdida de peso de ellos se ajusta a los valores normales esperados (12-22%), pudiendo decidir a tiempo las correcciones necesarias sobre la temperatura y la humedad relativa al interior de la máquina incubadora.

En la experiencia desarrollada en la Provincia de Parinacota, la pérdida insuficiente de peso de algunos huevos (10-12%), sumado a la eclosión de algunos polluelos edematosos y con exteriorización del saco vitelino, fueron antecedentes suficientes para tomar la acertada decisión de disminuir el rango de humedad relativa utilizada inicialmente (49%) a un 43%, mejorando inmediatamente el número de eclosiones exitosas.

De esta forma, el pesaje secuencial de los huevos en conjunto con su observación a través del ovoscopio, pueden asegurar en gran medida el éxito en la etapa de incubación y eclosión de los huevos de suri.

Eclosión de polluelos: Durante la última semana de incubación, el polluelo gira su cabeza en dirección hacia la cámara de aire, ubicada en la porción superior del huevo. Durante los dos

o tres últimos días de incubación, el polluelo rompe la membrana interna con su pico (acto conocido en la literatura como "pipping interno"), e inicia un cambio gradual de respiración sanguínea a una completamente pulmonar. En este momento se puede escuchar el piar del polluelo en el interior de huevo.

En esta etapa es conveniente observar con mayor detención los huevos mediante el ovoscopio, evaluando el grado de movimiento del polluelo al interior del huevo. También se pueden colocar sobre una superficie lisa en posición horizontal para observar la rotación del huevo por efecto de los movimientos internos del polluelo. Aquellos que demuestren una mayor vitalidad deberán pasarse a la máquina nacedora.

El tiempo promedio de eclosión puede extenderse entre menos de una hora hasta incluso las 24 hrs., interviniendo en esto factores diversos relacionados al propio polluelo como a la técnica de incubación.

En una eclosión normal, el polluelo realiza un pequeño piquete en la cáscara, el que va agrandando progresivamente, pudiendo demorar horas en este proceso. Esto es bueno que ocurra, ya que favorece el acostumbramiento progresivo del polluelo a la respiración pulmonar. En forma paralela va ocurriendo una rotación del polluelo, el que acomoda sus alas a una posición óptima para estirarlas hacia los extremos, produciendo de esta forma el quiebre definitivo de la cáscara.



Eclosión de polluelo

Del total de eclosiones exitosas, la más rápida duró aproximadamente 30 minutos, mientras que el tiempo promedio de eclosión de la mayor parte de los polluelos fue de 6 a 8 horas.

Como norma habitual de manejo, desde que se detecta el "pipping interno", conviene esperar aproximadamente 8 horas a que el polluelo produzca por si mismo el piquete

de la cáscara; si esto no ocurre se puede ayudar al polluelo externamente, para lo cual se puede desinfectar una tijera punta recta y realizar un piquete a la cáscara, previa ubicación del pico del polluelo al interior de la cámara de aire. En tales casos, es necesario tener la precaución de no romper en forma excesiva la membrana interna, para evitar hemorragias. Se recomienda ayudar al polluelo a través de la aspersión constante de agua tibia sobre la superficie de la membrana e inducir su ruptura en aquellas zonas libres de vasos sanguíneos.

Una vez que los polluelos realizan el piquete a la cáscara, se recomienda esperar hasta doce horas para que se libere sin ayuda externa. Si esto no ocurre se procede a romper manualmente una mayor extensión de la cáscara y se posiciona la cabeza y cuello del polluelo fuera de la membrana interna; en la mayor parte de estos casos esta acción es suficiente para que se complete la eclosión. En algunas ocasiones y como una medida de prevención, se procedió a ligar el cordón umbilical de los polluelos nacidos.

La experiencia desarrollada señala que la principal causa de prolongación del tiempo de eclosión de algunos huevos fue la elevada retención de agua de algunos polluelos, generada por un elevado porcentaje de humedad relativa calibrada en la máquina incubadora durante las primeras etapas de la incubación artificial. La disminución del porcentaje de humedad rectificó rápidamente estas eclosiones defectuosas.

CONCLUSIONES

- El descenso en los avistamientos de suris realizados por CONAF y la observación en terreno de factores que afectan negativamente su dinámica poblacional, entre los cuales destaca la búsqueda indiscriminada de huevos por parte de los habitantes altiplánicos, amerita la puesta en marcha de un plan integral de conservación del *Pterocnemia pennata tarapacensis*.

- En concordancia con lo anterior, se debe considerar a la implementación de criaderos de suri como una posibilidad real de multiplicación y preservación de esta especie.

- Aún cuando el proceso de incubación artificial de huevos de suri no difiere significativamente de la desarrollada en otras especies, las condiciones particulares de la Provincia de Parinacota inducen a trabajar con rangos de humedad relativa inferiores a los registrados en la literatura.

- El seguimiento de un protocolo de incubación que involucre la observación secuencial en el ovoscopio y el control de una pérdida normal de peso de los huevos, permite asegurar una vitalidad adecuada de los polluelos, la que resulta necesaria para que eclosionen sin ayuda externa.

- Sin embargo, la experiencia desarrollada en la Provincia de Parinacota ha permitido instaurar también procedimientos exitosos para aumentar la sobrevivencia de aquellos polluelos que necesitan ser auxiliados.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Anderloni G., La cría del avestruz. Ediciones Mundi-prensa, 1998.

Clarke R., Bases y Propuestas para un Programa de Apoyo. Criaderos de Fauna Silvestre. Consejo Agrario Provincial, Argentina, 2002.

Galaz J., La conservación del suri (*Pterocnemia pennata tarapacensis* d' Orbigny) en Chile. Corporación Nacional Forestal. Santiago, Chile, 1998.

Huchzermeyer F., Patología de avestruces y otras ratites. Ediciones Mundi-prensa, 1999.

Latorre E., Estudio de la adaptación y manejo en semicautiverio del *Pterocnemia pennata* (ñandú) en la XIIa. Región, Proyecto FIA, 1999.

Latorre E., Bastres M., Blank O., Aspectos de la cría de ñandú en semicautiverio. Curso de capacitación INIA Kampenaike, 2003.

Sarasqueta D., Ñandúes en Cautividad: Incubación y Cría". EEA-Bariloche (INTA), Argentina, 2002

Torti M., Scatagliani A., Guía para el manejo y cría del Nandú o Suri. SECAB, Ciencia y tecnología N° 124, Colombia, 2003.

LA VICUÑA: UNA EXPERIENCIA DE MANEJO EN LA PROVINCIA DE PARINACOTA

Patricio Barraza C., Elías Muñoz G, Aníbal Humire G.

RESUMEN

La vicuña, es un camélido silvestre cuya fibra tiene un elevado valor comercial por lo que ha sido víctima de la caza furtiva, llegando a estar al borde de la extinción en el pasado. La recuperación de esta especie ha sido fruto de intensos esfuerzos de conservación llevados a cabo por los países donde la vicuña habita (Argentina, Chile, Bolivia, Ecuador y Perú), junto con la firma de tratados internacionales de protección de esta especie.

El presente capítulo aborda algunos aspectos descriptivos de la experiencia generada durante la ejecución de un programa de trabajo impulsado por el Gobierno Regional de Tarapacá y efectuado por la Secretaría Regional Ministerial de Agricultura de la I Región, orientado a contribuir al aprovechamiento sustentable de la producción de fibra de vicuña, en beneficio directo de la población campesina del altiplano de la Provincia de Parinacota, zona que por sus severas restricciones ambientales de puna, carece de alternativas de generación de ingreso para las familias aymaras residentes.

INTRODUCCIÓN

La vicuña, es un camélido silvestre cuya fibra tiene un elevado valor comercial por lo que ha sido víctima de la caza furtiva, llegando a estar al borde de la extinción en el pasado. La recuperación de esta especie ha sido fruto de intensos esfuerzos de conservación llevados a cabo por los países donde la vicuña habita (Argentina, Chile, Bolivia, Ecuador y Perú), junto con la firma de tratados internacionales de protección de esta especie.

El presente capítulo aborda algunos aspectos descriptivos de la experiencia generada durante la ejecución de un programa de trabajo impulsado por el Gobierno Regional de Tarapacá y efectuado por la Secretaría Regional Ministerial de Agricultura de la I Región, orientado a contribuir al aprovechamiento sustentable de la producción de fibra de vicuña, en beneficio directo de la población campesina del altiplano de la Provincia de Parinacota, zona que por sus severas restricciones ambientales de puna, carece de alternativas de generación de ingreso para las familias aymaras residentes.

Ante el éxito de la primera etapa de protección absoluta, se incorporó en la agenda de los países poseedores de vicuñas el paradigma del uso sustentable, que trata de unir la conservación de la vicuña con proveer una alternativa productiva para mejorar los ingresos de las comunidades campesinas (Convenio Internacional para la Conservación y Manejo de la Vicuña, 1979).

Así, mediante la aplicación de incentivos económicos y sociales, las comunidades pasaron de ser vistas como una amenaza a ser consideradas como socias en las tareas de conservación (CNG-CONAF, 1998).

Los países andinos han desarrollado distintas modalidades de manejo de vicuñas de acuerdo a sus características particulares como: organización social, idiosincrasia, sistemas de producción, sistema de tenencia de tierras, de los recursos naturales y legislación (Galaz y González, 2001).

En el caso de Chile, existe un sistema mixto de manejo: En silvestría, por parte de comunidades aymaras y en cautiverio, por parte de pequeños productores. El manejo en silvestría se basa en el mantenimiento de las vicuñas en su ambiente natural para una conservación de la especie y el hábitat y su uso por las comunidades originarias. La segunda modalidad sugiere la cría de vicuñas en cautiverio como una nueva actividad económica con un potencial muy importante para las comunidades locales del altiplano, en otras zonas distintas al área de distribución original.

Este capítulo describe la experiencia de la Secretaría Regional Ministerial de Agricultura de la Región de Tarapacá en torno al manejo sustentable de la vicuña para la producción de fibra, orientada a la generación de ingresos para los habitantes de la Provincia de Parinacota.

ANTECEDENTES PRELIMINARES

En el diseño del Programa "Aplicación manejo en cautiverio de la vicuña en la Provincia de Parinacota", se consideraron diversos aspectos sociales y de gestión de las políticas sectoriales para conjugar, del modo más adecuado posible, la convergencia de los distintos sectores involucrados en los aspectos de desarrollo rural, crecimiento económico y conservación y manejo de recursos naturales. Es oportuno señalar, que en la definición de las acciones se privilegió, de modo evidente, aplicar la experiencia generada por las instituciones dependientes del Ministerio de Agricultura en la Región de Tarapacá en el uso sustentable de la vicuña, bajo el sistema de manejo en cautiverio, no contemplando acciones de investigación científica propiamente tal, ya emprendidas por la Corporación Nacional Forestal, con el financiamiento de la Fundación para la Innovación Agraria.

Desde hace décadas el Ministerio de Agricultura ha ejecutado diversas acciones destinadas a generar conocimiento sobre la vicuña en la Región de Tarapacá, lo que junto a la experiencia de trabajo en los aspectos de conservación de esta especie, permitieron que en el año 1999 se pudiera dar inicio al proyecto "Manejo silvestre y en cautiverio de la vicuña con comunidades indígenas aymaras de la Región de Tarapacá". Esta iniciativa reunió a la Corporación Nacional Forestal, al Servicio Agrícola y Ganadero, a la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena y la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias, quienes con el soporte financiero de La Fundación para la Innovación Agraria, más los aportes de recursos humanos, físicos y financieros institucionales, pudieron definir, desarrollar y ejecutar las distintas acciones que masificaron las experiencias de empleo de la vicuña con fines económicos, de modo sustentable, en provecho de la población aymara.

Con la ejecución del proyecto señalado anteriormente, se generó un cambio en la percepción sobre el tema del aprovechamiento de la vicuña, tanto en las autoridades regionales, como en los dirigentes y los ganaderos aymaras, quienes pudieron comprobar en los hechos, la factibilidad de emplear un recurso natural que durante décadas se protegió, con un evidente compromiso de futuro provecho para la población del territorio altiplánico regional.

Es preciso recordar que el área geográfica en la que habita la vicuña, corresponde a una zona con severas limitaciones ambientales para desarrollar actividades económicas productivas, desde el punto de vista silvoagropecuario. Ello explica, en gran medida, la escasa población humana que hay

en el altiplano, conjuntamente con exhibir algunos de los mayores indicadores de pobreza que el Estado de Chile emplea para la orientación de sus políticas públicas de acción.

Con estas consideraciones de naturaleza diversa, la Secretaría Regional Ministerial de Agricultura de la I Región, evaluó la oportunidad de poner en marcha un trabajo destinado a fortalecer la posición que el Ministerio de Agricultura había ganado en torno al uso sustentable de la vicuña, en provecho de la población aymara. La definición de las metas estuvo orientada hacia la igualdad de oportunidades para aquellos que estuviesen interesados en trabajar con esta especie, puesto que se creó un plan de trabajo destinado a permitir que un mayor número de ganaderos del altiplano de la Provincia de Parinacota tuviera la oportunidad de incorporarse al sistema de manejo en cautiverio de la vicuña, como una nueva posibilidad de incorporar ingresos complementarios a la economía familiar campesina andina.

OBJETIVO DEL PROGRAMA

El objetivo definido para el programa fue "contribuir a la incorporación del recurso vicuña al manejo productivo comercial en beneficio de las comunidades aymaras", mediante la creación de cuatro nuevas unidades de manejo en cautiverio de vicuñas en la Provincia de Parinacota.

Figura 1. Mapa de la Región de Tarapacá, Provincia de Parinacota.

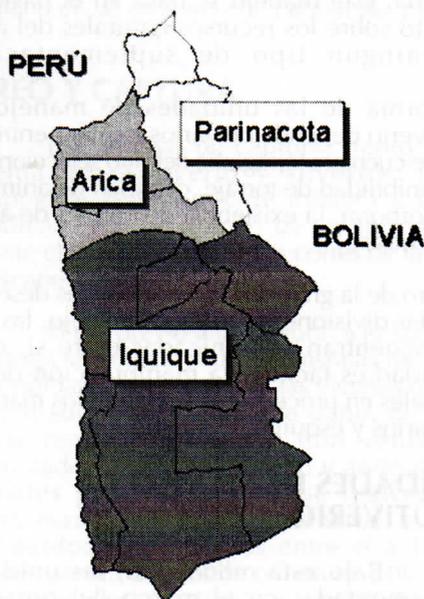
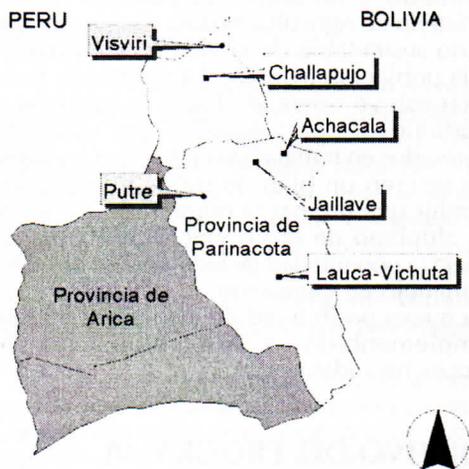


Figura 2. Mapa de ubicación de las nuevas unidades de manejo de vicuñas

Ubicación unidades nuevas de manejo en cautiverio



SISTEMA DE MANEJO EN CAUTIVERIO

El manejo en cautiverio, consiste en mantener a las vicuñas dentro de una gran área delimitada físicamente a través de una cerca perimetral, cuyo objetivo es evitar la salida de los animales, así como el ingreso de animales externos al sistema. Este manejo se basa en el pastoreo directo sobre los recursos naturales del área, sin ningún tipo de suplementación.

La forma de las unidades de manejo en cautiverio depende de varios factores entre los que se cuentan: topografía del sitio seleccionado, disponibilidad de forraje, cantidad de animales a incorporar, la existencia de fuentes de agua, entre otras.

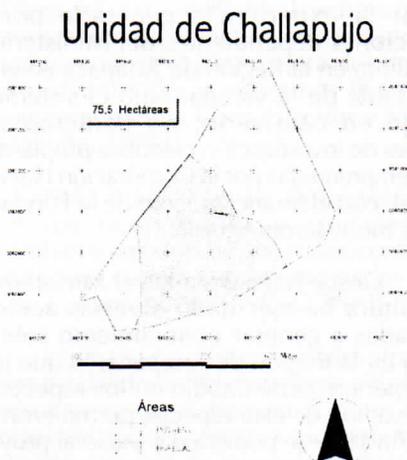
Dentro de la gran cerca perimetral, es deseable instalar divisiones o áreas de manejo, las que se encuentran comunicadas entre sí, cuya finalidad es facilitar la manipulación de los animales en procedimientos como los manejos sanitarios y esquila.

UNIDADES DE MANEJO EN CAUTIVERIO

Bajo esta modalidad, las unidades implementadas en el marco del proyecto ejecutado por la Secretaría Regional Ministerial de Agricultura fueron:

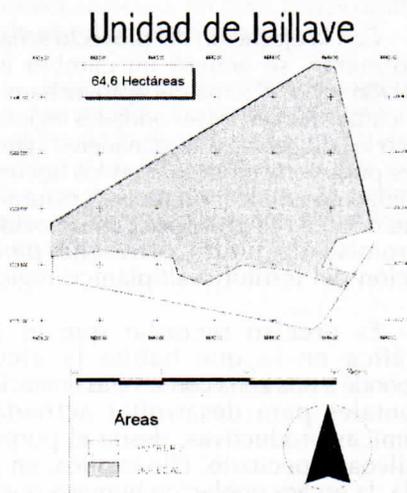
1. Unidad de Challapujo: Ubicada en la Comuna de General Lagos, en la localidad de Putani. Esta integrada por 5 socios, la superficie de la unidad es de 75,5 ha. Su capacidad de carga estimada es de 37,96 UVA. El número inicial de animales en manejo son 42 vicuñas, de las cuales 24 son machos y 18 hembras. El Ingreso de animales se efectuó en julio de 2003 y el origen de los animales proviene del sector de Paquiza, Comuna de Putre.

Figura 3. Mapa georeferencial de la unidad de Challapujo.



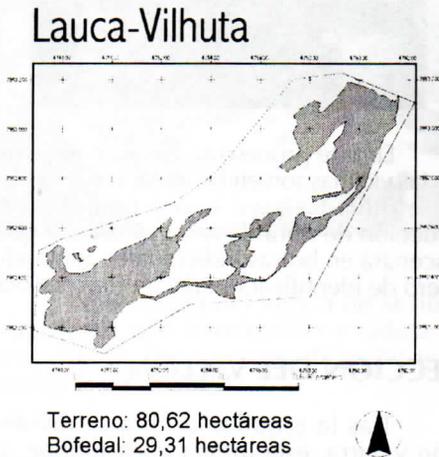
2. Unidad de Jaillave: Se ubica en la Comuna de Putre, vecina a la localidad de Caquena. Está formada por 12 socios. Su superficie total corresponde a 64,6 ha. Su capacidad de carga estimada es de 37,32 UVA. El número inicial de animales en manejo son 57 vicuñas, de las cuales son 23 machos y 34 hembras. El ingreso de los animales se efectuó en noviembre de 2004. En cuanto al origen de los animales, éstos provienen del mismo sitio.

Figura 4. Mapa georeferencial de la unidad de Jaillave.



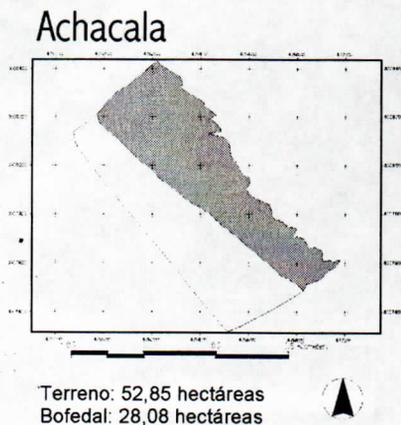
3. Unidad de Lauca-Vichuta: Está situada también en la Comuna de Putre, cercana al poblado de Guallatire y al caserío de Ancuta. Está conformada por 15 socios. El número inicial de vicuñas en manejo son 35, de las cuales son 24 machos y 11 hembras. La superficie total de la unidad corresponde a 80,62 ha. La capacidad de carga estimada corresponde a 42,5 UVA. El ingreso de animales se efectuó en noviembre de 2004. El origen de los animales es Paquisa, Comuna de Putre.

Figura 5. Mapa georeferencial de la unidad de Lauca.



4. Unidad de Achacala: Esta unidad se encuentra en la Comuna de Putre, en las cercanías del poblado de Caquena. Está formada por 9 socios. La superficie de la unidad corresponde a 52,85 ha. La capacidad de carga estimada 40,8 UVA. El número inicial de animales en manejo son 42 vicuñas, 24 machos, 18 hembras. Ingreso de animales se efectuó en noviembre de 2004. El origen de los animales es de Paquisa, Comuna de Putre.

Figura 6. Mapa georeferencial de la unidad de Achacala.



SISTEMA DE MANEJO SILVESTRE DE LA VICUÑA

Los ganaderos del proyecto "Aplicación manejo en la vicuña en la Provincia de Parinacota", quienes en primera instancia se iniciaron como productores y comercializadores de fibra de vicuña a través del manejo en cautiverio, hoy en día, han implementado en adición a su manejo habitual, el manejo en silvestre.

Este sistema de manejo consiste en temporadas de captura y esquila de vicuña por comunidad. Las etapas de manejo son: armado de la manga de captura arreo de los animales, captura, esquila con posterior liberación de los animales y pesado de la fibra. La producción de fibra es variable, ya que depende del número de animales esquilados (no todos los capturados se esquilan).

El uso temporal de una manga de captura no interfiere en la dinámica de las poblaciones de vicuñas y se integra a las demás actividades productivas del resto del año.

Dado que todas las vicuñas tienen un potencial de ser utilizadas, se genera un incentivo para que sean cuidadas para su futura utilización.

PRODUCCIÓN DE FIBRA

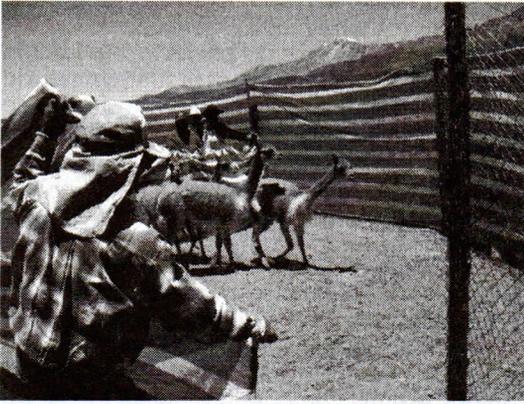
La fibra proveniente de este programa, permite validar el uso sustentable de la vicuña y reconocer en ella una alternativa real de ingresos para las comunidades originarias del Altiplano de las provincia de Parinacota y Arica.

ARREO Y CAPTURA

Las mangas de capturas (tanto en el sistema en cautiverio y silvestre) están compuestas por postes de madera y malla metálica. Éstas se ubican de tal forma que permite el flujo del arreo y los cortes de las vías de escape.

El día previo a la captura, a lo largo de la manga se colocan mallas plásticas de color suspendidas, para evitar que las vicuñas que se asusten sufran algún tipo de daño. El arreo puede realizarse a pie o con vehículos motorizados. El chaku o rodeo y arreo de los animales para su captura, se realiza por aproximadamente 20 operarios a pie, distribuidos equidistantes entre sí a 15 m, quienes portan una malla o lona de 300 m de largo, de iguales características que las ubicadas en las mangas.

Foto 1. Arreo de vicuñas.



Una vez encerrados, algunos animales descansan hasta el día siguiente y otros son esquilados el mismo día, momento en el cual se realizan los trabajos sanitarios de toma de muestras y dosificación de antiparasitario. Una vez realizado este proceso, los animales son liberados a la misma área de manejo, donde inmediatamente se reagrupan las familias, sin que se haya alterado la organización social de los grupos.

ESQUILA

Una vez encerradas las vicuñas en las zonas de manejo, éstas son atadas y se les cubre los ojos, para luego ser evaluadas por el médico veterinario a cargo del manejo, quien determina si es posible su esquila, basándose principalmente en su edad, condición corporal, estado sanitario y largo de mecha.

Todos los animales capturados son identificados con un crotal o arete en la oreja, luego se esquilan, si procede, y se le aplica un protocolo de manejo sanitario.

Posteriormente el esquilador se encarga de sacar la fibra del animal. La esquila completa del animal demora aproximadamente 3-5 minutos, dependiendo de la habilidad del esquilador y de la condición de la herramienta empleada. La esquila mecanizada produce un mínimo de estrés y no afecta la sobrevivencia ni el comportamiento posterior del animal.

Foto 2. Esquila de vicuñas.



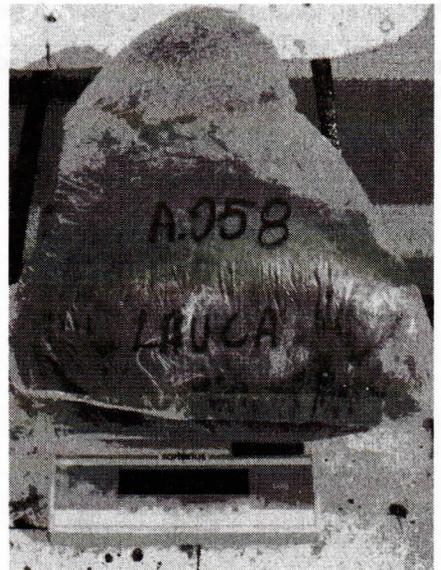
En este proceso se lleva un registro de todas las vicuñas sometidas a manejo (esquiladas y no esquiladas), así como también de la producción de fibra de cada vicuña, la que se almacenará en bolsas individuales anotando el número de identificación del animal por bolsa.

SELECCION DEL VELLON

Tras la esquila, la fibra se divide en vellón y garra, esta última corresponde a las fibras de las zonas externas del animal, y son principalmente fibras blancas, gruesas, largas y de mayor diámetro.

Luego estos son pesados por separado en una balanza electrónica y se envasan en bolsas plásticas y son llevadas al centro de acopio.

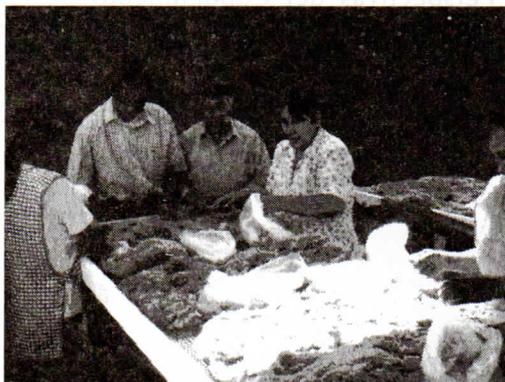
Foto 3. Pesaje de la fibra.



MANEJO DEL VELLÓN

El tratamiento que recibe el vellón después de esquilado completamente el animal es simple; el vellón se deposita en una mesa de envellonamiento donde ocurre la limpieza y selección de la fibra.

Foto 4. Limpieza de la fibra



La limpieza del vellón de la fibra se realiza antes que la selección y radica en la extracción de tierra, restos de pasto y otras materias extrañas.

ACOPIO

Finalizada la faena, las bolsas individuales y debidamente identificadas se juntan en grupos de 20 para ser guardados en un saco de aproximadamente 20 Kg. cada uno con naftalina para evitar que la presencia de insectos; luego se sellan.

El acopio de la fibra debe ser temporal, para evitar principalmente los efectos de la humedad ambiental.

Al final de la jornada se debe levantar un acta con la producción total de la unidad productora, firmada por los profesionales a cargo del manejo, documento que será indispensable para obtener la certificación oficial que permite la comercialización de la fibra.

PRODUCCION DE FIBRA

Las unidades de manejo en cautiverio produjeron en el año 2004 un total de 34, 8 kilos de fibra, cuyo detalle se aprecia en el siguiente cuadro:

Tabla 1. Producción de fibra por unidad productiva, año 2004.

Unidades Productivas	Vellón	Garra	Total
	Kilos	Kilos	Kilos
SEREMI-FNDR COSECHA 2004			
Lauca	6.349	2.020	8.369
Challapujo	8.829	1.739	10.568
Achacala	4.966	2.035	7.001
Jaillave	6.879	2.015	8.894
TOTAL	27.023	7.809	34.832

En la temporada de esquila de 2005, se integró la modalidad de manejo silvestre conjuntamente con la modalidad de manejo en cautiverio, obteniéndose la siguiente producción

Tabla 2. Producción de fibra por Unidad productiva, año 2005.

Unidades Productivas	Vellón	Garra	Total
	Kilos	Kilos	Kilos
SEREMI-FNDR COSECHA 2005			
Lauca	31,216	4,014	35,230
Challapujo	13,640	2,544	16,184
Achacala	1,932	0,264	2,196
Jaillave	28,644	2,952	31,596
TOTAL	75,432	9,774	85,206

La comercialización es realizada por los beneficiarios del programa directamente, seleccionando la mejor oferta económica disponible, con el propósito de obtener el mayor beneficio económico posible. En esta fase, no existe participación del Estado, siendo los ingresos integrados totalmente y de modo directo a la economía de las familias involucradas en el proyecto.

PROYECCIONES

La Secretaría Regional Ministerial de Agricultura se adjudicó nuevos recursos para la incorporación de otras 7 nuevas unidades en los próximos dos años, mediante el aporte del Gobierno Regional de Tarapacá, vía F.N.D.R., para fortalecer la oferta productiva de los ganaderos aymaras.

Estas nuevas unidades de manejo, incrementaran el numero comunidades aymaras que han logrado utilizar este recurso silvestre de manera sustentable, el que anteriormente no era aprovechable.

Se espera incrementar la producción de fibra de vicuña, llegando a un aproximado de 130 kg. lo que en términos económicos significa, ingresos por concepto de exportación cercanos a los 71 mil dólares.

Por último, en el ámbito de las exportaciones agropecuarias, se consolidara este producto no tradicional como son las fibras finas de alta calidad.

Estos hechos determinan la necesidad de avanzar en la formulación de un modelo de gestión y administración autónoma, que permita a los ganaderos aymaras producir y comercializar directamente, sin el apoyo del Estado, para lo cual los ganaderos se están capacitando en materias como administración, gestión comercial, emprendimiento y fortalecimiento organizacional.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

Bonacic, C., J. Gimpel y J.L. Galaz. 2001.

Current advances on research and management of the vicuña (*Vicugna vicugna*) in Chile. *Ciencia e Investigación Agraria*, 27: 39-50.

Bonacic, C., McDonald, D.W., Galaz J. y Sibly, R.M. 2002.

Density dependence in the camelid *Vicugna vicugna*: the recovery of a protected population in Chile. *Oryx*, 36(2):118-125

Bonavia, D. 1996.

Los Camélidos Sudamericanos: Una introducción a su estudio. Instituto Francés de Estudios Andinos. Lima, Perú. 843 pp.

Carrasco, C., W. Siefeld y J.Torres. 1993.

Evaluación de la población de vicuñas en la Provincia de Parinacota. III Congreso de Gestión de Recursos Naturales. Sociedad de Vida Silvestre de Chile. Pucón, Chile.

CNG-CONAF. 1998.

Plan piloto de manejo sustentable de la vicuña en el altiplano de la Provincia de Parinacota. Corporación Norte Grande - Corporación Nacional Forestal. Informe final. Programa de Pequeños Subsidios (PPS-PNUD). Santiago, Chile.

Galaz, J.L. y G. González (Eds.), 2001.

Conservación y Manejo de la Vicuña en Sudamérica. Actas de I Seminario Internacional Aprovechamiento de la Vicuña en los Andes de Argentina, Bolivia, Chile y Perú. 27 a 29 de noviembre de 1996. Arica, Chile, 180 pp.

Koford, C. 1957.

The vicuña and the puna. *Ecological Monographs*, 27:152-219

Torres, H. 1992.

Background, Objectives, and Limitations of the Action Plan. In: *South American Camelids*. Hernán Torres (ed.). IUCN/SSC South American Camelid Specialist Group. Gland, Switzerland. pp 1-4.

Wheeler, J.C. 1991.

Origen, evolución y status actual. En: *Avances y Perspectivas del Conocimiento de los Camélidos Sud Americanos*. Saúl Fernández-Baca Editor. FAO. Santiago. pp 11-48.

Cristián Bonacic. MV, MSc, PhD.

Esta publicación aborda la temática del conflicto entre la conservación de fauna silvestre y su hábitat y las actividades agrícolas y ganaderas del altiplano y precordillera de la I Región de Chile. Por un lado se tiene la urgente necesidad de proteger especies emblemáticas de la biodiversidad nacional, donde no abundan especies de gran tamaño y amplia distribución. El guanaco, taruca, vicuña y ñandú se encuentran dentro de la selecta lista de especies de talla media, con un fuerte potencial y atractivo por su belleza y alta relevancia ecológica, pero a la vez históricamente depredadas y desplazadas por el hombre. En la región altiplánica y precordillerana de la Provincia de Parinacota habita la segunda etnia más importante en su número de Chile. En dicho lugar se alberga una rica cultura, tradiciones y actividades agrícolas y ganaderas de larga data. Esta comunidad ha sufrido fuertes procesos de intervención y cada día que pasa sus tradiciones y actividades son más amenazadas. Es en este escenario donde biodiversidad y agricultura indígena tienen que competir por los escasos recursos forrajeros y espacio disponibles.

Esta publicación no sólo describe el conflicto entre fauna y agricultura sino que también describe los avances en la investigación tendientes a revalorizar la fauna silvestre, utilizarla en forma sostenible y al menos devolverla al conocimiento público y a las culturas locales. El establecimiento de criaderos para su investigación y planes de uso sostenible de algunas especies se enmarca dentro de las actividades prioritarias para un manejo integral del territorio que albergue y permita la mantención de culturas indígenas y sus tradiciones y conserve la rica biodiversidad del área.

Fauna Australis y la Secretaría Regional Ministerial de Agricultura de Tarapacá esperan que esta publicación difunda el conocimiento existente sobre las especies de fauna, la agricultura indígena y las particularidades de un ambiente único en el País que alberga un frágil y espectacular ecosistema que es deber de todos los chilenos mantener para las generaciones futuras.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- **Anderloni, G. 1998.** La cría del Avestruz. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. 178 pp.
- **Arroyo, M.T.K., F. Squeo, H. Veit, L. Cavieres, P. León y E. Belmonte. 1997.** Flora and Vegetation of Northern Chilean Andes. Actas del II Simposio Internacional de Estudios Altiplánicos: El Altiplano, ciencia y conciencia en Los Andes. Universidad de Chile. Santiago, Chile. pp. 167-178.
- **Benoit, I (Ed.). 1989.** Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile. Corporación Nacional Forestal. Santiago, Chile. 157 pp.
- **Bonacic, C., D.W. McDonald, J. Galaz y R.M. Sibly. 2002.** Density dependence in the camelid *Vicugna vicugna*: the recovery of a protected population in Chile. *Oryx*, 36(2):118-125
- **Bonacic, C., J. Gimpel y J.L. Galaz. 2001.** Current advances on research and management of the vicuña (*Vicugna vicugna*) in Chile. *Ciencia e Investigación Agraria*, 27: 39-50.
- **Bonacic, C. 1991.** Estrategias de uso de hábitat del guanaco (*Lama guanicoe* Müller) en la cordillera de Chile central. Tesis de grado para optar al título de Médico Veterinario. Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile. 100 pp.
- **Bonavia, D. 1996.** Los Camélidos Sudamericanos: Una introducción a su estudio. Instituto Francés de Estudios Andinos. Lima, Perú. 843 pp.
- **Carrasco, C., W. Siefeld y J. Torres. 1993.** Evaluación de la población de vicuñas en la Provincia de Parinacota. III Congreso de Gestión de Recursos Naturales. Sociedad de Vida Silvestre de Chile. Pucón, Chile.
- **Carrasco, C., W. Siefeld, E. González, y J. Torres. 1992.** La Taruca (*Hippocamelus antisensis*) y la interacción con el hombre en la I región de Chile. Seminario internacional: Cérvidos nativos e introducidos en Chile. Claudio Ortiz editor. Asociación nacional de criadores de Cérvidos-Chile. Osorno. pp. 49-61.
- **Castro, M. 1997.** El campesinado altoandino del norte de Chile. Actas del II Simposio Internacional de Estudios Altiplánicos: El Altiplano, ciencia y conciencia en Los Andes. Universidad de Chile. Santiago, Chile. pp. 243-253.
- **Clarke R. 2002.** Bases y Propuestas para un Programa de Apoyo. Criaderos de Fauna Silvestre. Consejo Agrario Provincial, Argentina.
- **Corfo. 1982.** Análisis de los Ecosistemas de la I región. Sociedad Agrícola CORFO Ltda.- Universidad de Chile. Santiago, Chile. 194 pp.
- **CNG-CONAF. 1998.** Plan piloto de manejo sustentable de la vicuña en el altiplano de la Provincia de Parinacota. Corporación Norte Grande - Corporación Nacional Forestal. Informe final. Programa de Pequeños Subsidios (PPS-PNUD). Santiago, Chile.
- **Charrier, R. 1997.** Ciencias de la tierra y recursos mineros y energéticos en el altiplano chileno. Actas del II Simposio Internacional de Estudios Altiplánicos: El Altiplano, ciencia y conciencia en Los Andes. Universidad de Chile. Santiago, Chile. pp.5-14.
- **Fernández-Baca, S. (Ed.). 1991.** Avances y perspectivas del conocimiento de los camélidos sudamericanos. FAO, Oficina regional de la FAO para América Latina y el Caribe. Santiago, Chile. 429 pp.
- **Filion, F.L. 1980.** Encuestas humanas en la gestión de vida silvestre. Manual de técnicas de gestión de vida silvestre. The Wildlife Society. EUA. pp. 463-477.
- **Franklin, W. 1982.** Biology, ecology and relationship to man of the South American camelids. In "Mamalian biology in South America. (M. A. Mares & H. H. Genoways, eds.), Pymatuning Symp. Ecol. Spec. Publ. Vol 6, pp. 457-489. Lab. of Ecol and Univ. of Pittsburgh, Pittsburgh.
- **Gajardo, M. 1997.** Caracterización Florística de diferentes ambientes de la región de Tarápaca (I Región, Chile). Tesis Ing. Agr. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad de Chile. Santiago, Chile. 65 pp.
- **Gajardo, R. 1994.** La Vegetación Natural de Chile. Clasificación y Distribución Geográfica. Editorial Universitaria. Santiago, Chile. 165 pp.
- **Galaz J. 1988.** La conservación del suri (*Pterocnemia pennata tarapacensis* D'Orbigny) en Chile. Corporación Nacional Forestal. Santiago, Chile.
- **Galaz, J.L. y G. González (Eds.), 2001.** Conservación y Manejo de la Vicuña en Sudamérica. Actas de I Seminario Internacional Aprovechamiento de la Vicuña en los Andes de Argentina, Bolivia, Chile y Perú. 27 a 29 de noviembre de 1996. Arica, Chile, 180 pp.
- **Geist, V. 1999.** Deer of the world: their evolution, behaviour and ecology. Editorial Swan Hill. Estados Unidos. 421 pp.
- **Glade, A. (Ed.). 1993.** Libro Rojo de los Vertebrados Terrestres de Chile. CONAF (2ª Edición). Ministerio de Agricultura, Santiago, Chile. 68 pp.

- **González, H., H. Gundermann, y R. Rojas. 1991.** Diagnóstico y Estrategia del Desarrollo Campesino en la I región de Tarapacá, Chile. Taller de Estudios Andinos (TEA). Arica, Chile. 246 pp.
- **Gutierrez, J., F. López-Correa y P. Marquet. 1998.** Vegetation in an altitudinal gradient along the Rio Loa in the Atacama Desert of northern Chile. *Journal of Arid Environment* 40: 383-399.
- **Huchzermeyer, F. 1999.** Patología de avestruces y otras ratites. Ediciones Mundi-prensa. Madrid. 284 pp.
- **Instituto Nacional de Estadísticas.** Población total y población que declaro etnia, por grupo étnico, según división político administrativa, región de residencia habitual actual, sexo y grupos de edad. Chile [web en línea]. Disponible en Internet en: <espino.ine.cl/CuadrosCensales/xls/Cuadro5_1/Cuadro5_1_00000.xls> [con acceso el 10 de febrero 2006]
- **IUCN Species Survival Commission.** 2004 IUCN Red List of Threatened Species. [web en línea]. Disponible en Internet en: <www.iucnredlist.org/> [con acceso el 20 de febrero de 2006].
- **Koford, C. 1957.** The vicuña and the puma. *Ecological Monographs*, 27:152-219
- **Latorre, E. 1999.** Estudio de la adaptación y manejo en semicautiverio del *Pterocnemia pennata* (ñandú) en la XIIIa. Región, Proyecto FIA.
- **Latorre E., Bastres M. y O. Blank. 2003.** Aspectos de la cría de ñandú en semicautiverio. Curso de capacitación INIA Kampenaike.
- **Marquet, P.A., F. Bozinovic, G.A. Bradshaw, C. Cornelius, H. González, J.L. Gutiérrez, E.R. Hajek, J.A. Lagos, F. López-Cortés, L. Nuñez, E.F. Rosello, C. Santoro, H. Samaniego, V.G. Standen, J.C. Torres-Mura y F. Jaksic. 1998.** Los Ecosistemas del Desierto de Atacama y área andina adyacente en el norte de Chile. *Revista Chilena de Historia Natural*, 71: 593-617.
- **Merkt, J.R. 1987.** Reproductive seasonality and grouping patterns of the North Andean deer or Taruca (*Hippocamelus antisensis*) in Southern Perú. *Wemmer*, 388-401 pp.
- **Ministerio de Agricultura, SAG. 2001.** Cartilla para cazadores. Departamento de Protección de los Recursos Naturales Renovables, SAG. Chile. 99 pp.
- **Muñoz, A. y J. Yañez. 2000.** Mamíferos de Chile. CEA ediciones. Valdivia, Chile. 464 pp.
- **Muñoz, A. 2003.** Estudio del conflicto entre la conservación de dos ungulados nativos, taruca (*Hippocamelus antisensis*) y guanaco (*Lama guanicoe*), y la actividad agrícola Aymara en la precordillera andina de la I Región de Tarapacá de Chile. Tesis Ing. Agr. Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile. 97 pp.
- **Negrete, R. 1997.** La Vegetación en el Altiplano. Actas del II Simposio Internacional de Estudios Altiplánicos: El Altiplano, ciencia y conciencia en Los Andes. Universidad de Chile. pp. 161-166.
- **Novoa, R. y S. Villaseca. 1989.** Mapa Agroclimático de Chile. Ediciones Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Santiago, Chile. 221 pp.
- **Odum, E.P. 1972.** Ecología. Editorial Interamericana. México. 639 pp.
- **Ortega, I.M. & W.L. Franklin. 1988.** Feeding habitat utilization and preference by guanaco male groups in the Chilean Patagonia. *Revista Chilena de Historia Natural* 61: 209-216.
- **Pedraza, J. 2006.** Introducción al Lenguaje, Historia, Cultura y Religión del Pueblo Aymara. Bolivia [web en línea]. Disponible en Internet en: <www.aymara.org/histo.php> [con acceso el 20 de febrero 2006]
- **Sarasqueta D. 2002.** Ñandúes en Cautividad: Incubación y Cría. EEA-Bariloche (INTA), Argentina.
- **Sielfeld, W., C. Carrasco, G. González, J. Torres, A. Carevic I. Ilanino. 1988.** Estudio de la Taruca (*Hippocamelus antisensis*) en Chile. Informe final Proyecto CONAF/PNUD7FAO-CHI/83/017, 97 pp.
- **Torres, H. 1992.** South American Camelids: an action plan for their conservation. IUCN, South American Camelids Specialist Group. Gland, Switzerland. 58 pp.
- **Villagrán, C., J.J. Armesto, y M.T.K. Arroyo. 1981.** Vegetation in a high Andean transect between Turi and Cerro León in northern Chile. *Vegetatio*, 48: 3-16.
- **Villagrán, C., V. Castro, G. Sánchez, F. Hinojosa y C. Latorre. 1999.** La Tradición Altiplánica: Estudio Etnobotánico en Los Andes de Iquique, Primera Región, Chile. *Chungará*, 31(1): 81-186.
- **Wheeler, J.C. 1991.** Origen, evolución y status actual. En: *Avances y Perspectivas del Conocimiento de los Camélidos Sud Americanos*. Saúl Fernández-Baca Editor. FAO. Santiago. pp 11-48.

AUTORES

Cristián Bonacic. Médico Veterinario de la Universidad de Chile, Magíster en Manejo y Control de Vida Silvestre de la Universidad de Reading, Reino Unido y Doctorado en Zoología de la Universidad de Oxford. Profesor de la Facultad de Agronomía y Forestal de la Pontificia Universidad Católica de Chile, director de Fauna Australis y miembro de Wildlife Trust Alliance. Ha desarrollado investigación en el altiplano de la I región desde el año 1995. Sus principales área de interés son la conservación de fauna en peligro de extinción y el manejo sostenible de camélidos silvestres.

Alejandra Muñoz. Ingeniero Agrónoma de la Pontificia Universidad Católica de Chile, investigadora en flora y fauna de Fauna Australis y estudiante de postgrado de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile. Inició su investigación en la I región durante sus cursos de pregrado el año 2002. En una primera etapa acerca de la flora nativa de la precordillera. Posteriormente comenzó a trabajar en la ecología de tarucas y guanacos y acerca de la Agricultura Aymara.

Elías Muñoz. Médico Veterinario de la Universidad de Concepción. Supervisor del Programa para el manejo sustentable de la Vicuña y profesional de apoyo de la Secretaría Regional Ministerial de Agricultura de la Región de Tarapacá.

Aníbal Humire. Ingeniero en Ejecución Agrícola de la Universidad de Chile, técnico de apoyo del proyecto F.N.D.R "Aplicación Manejo Silvestre de la Vicuña Parinacota y Altiplano de Arica" ejecutado por la Secretaría Regional Ministerial de Agricultura de la Región de Tarapacá.

Patricio Barraza. Médico veterinario de la Universidad de Concepción. Encargado del proyecto F.N.D.R. "Aplicación Manejo Silvestre de la Vicuña Parinacota y Altiplano de Arica" ejecutado por la Secretaría Regional Ministerial de Agricultura de la Región de Tarapacá.

Miguel Prado. Médico veterinario de la Universidad de Chile. Encargado del programa "Manejo Experimental de Criaderos de Ñandú en la Provincia de Parinacota" ejecutado por la Secretaría Regional Ministerial de Agricultura de la Región de Tarapacá.

Inés Morales. Ingeniero en Ejecución Agrícola de la Universidad Arturo Prat. Técnico de apoyo del programa "Manejo Experimental de Criaderos de Ñandú en la Provincia de Parinacota", ejecutado por la Secretaría Regional Ministerial de Agricultura de la Región de Tarapacá.