

UCH-FC
MDD-83
V 926
C. 1

INTERACCION CABRA-VEGETACION NATIVA:

LA PERCEPCION DE SUS EFECTOS

Tesis

entregada a la

Universidad de Chile

en cumplimiento parcial de los requisitos

para optar al grado de

Magister en Ciencias Biológicas con Mención en Ecología

Facultad de Ciencias

por

MARIA LORETO VARGAS VIGNOLI

1998

Director de tesis: Dr. Javier A. Simonetti

**FACULTAD DE CIENCIAS
UNIVERSIDAD DE CHILE**

**INFORME DE APROBACION
TESIS DE MAGISTER**

Se informa a la Escuela de Postgrado de la Facultad de Ciencias que la tesis de Magister presentada por

MARIA LORETO VARGAS VIGNOLI

ha sido aprobada por la Comisión Informante de Tesis como parte de los requisitos para optar al grado de Magister en Ciencias Biológicas con mención en Ecología

Director de tesis:

Dr. Javier A. Simonetti



Comisión informante de Tesis:

Dr. Ramiro O. Bustamante



Dr. Ernst R. Hajek

A Luis Alberto, Tomás y

Francisca.

Porque son. Porque están

AGRADECIMIENTOS

Que los seres humanos no funcionamos solos... es muy cierto. Como cierto es que sola no habría podido llegar a esta etapa. Mucha es la gente a la que quiero dar gracias por su apoyo, paciencia, compañía y cariño durante mi paso por esta aventura.

Son muchos los nombres que se acumulan en mi cabeza, todos importantes. Para poder expresarles mi agradecimiento me guío por una línea de tiempo, desde que entré al Programa.

Quiero agradecer en primer lugar a mi tutor, Javier Simonetti por su inagotable entusiasmo. No sólo recibí su apoyo como profesor sino también como persona y amigo.

Quiero agradecer también a Luis Alberto, mi esposo, por su paciencia y su fuerza, a mis hijos Tomás y Francisca que, aunque pequeños, no sólo fueron pacientes sino que además me dieron alegría y energía cuando más lo necesitaba. A mi familia... mi clan. Son mis padres. Rolando y Nora, por su constante apoyo. Son Lucho y Mariana, mis suegros, que estuvieron siempre, con toda la ayuda posible, sin la cual, no estaría escribiendo esto. Son mis hermanos, tíos, primos y cuñados...(es un gran clan)..., que no están ajenos a esta etapa que termina, pues me apoyaron cuando más lo necesité.

Quiero dar gracias a los profesores Ramiro Bustamante y Ernst Hajek por sus positivas sugerencias. A los profesores del Laboratorio de Ecología, en especial a Italo Serey por su apoyo, sus constructivas críticas y comentarios. A la Escuela de Postgrado por

haberme permitido desarrollar mis estudios y especialmente al Dr. Mario Luxoro por darme la oportunidad de concluir mi tesis.

Agradezco también al Programa Bosques Nativos, del Departamento de Investigación y Desarrollo de la Universidad de Chile, por financiar parcialmente esta tesis.

A todos los amigos y compañeros del Laboratorio, en especial a Bárbara Saavedra, quiero expresar mi agradecimiento por su constante apoyo y fuerza. A Nuriluz, pequeña gran amiga. A Carolina, Paulina y Jorge por ayudarme en terreno. A Eric, Sandra C., Cecilia, Lucho. Alejandra, Rodrigo, Eliseo, Sandra M. y todos con quienes compartí estos años de estudio.

Quiero agradecer también a Fernanda Falabella, profesora y amiga por su apoyo durante mi formación en pregrado y por su entusiasmo, no sólo por la Arqueología, sino por aprender constantemente, que me inclinaron a seguir explorando en un mundo diferente.

A todos quienes participaron de alguna manera en esta tesis, a Jorge Rodríguez por su ayuda en la elaboración de la encuesta. A la Comunidad de Quebrada Alvarado, en especial a su presidente Carlos Altamirano por facilitarme el acceso a los sitios de estudio, a la señora Clemencia y a todos los encuestados que desinteresadamente accedieron a responder preguntas a una extraña.

Sin duda es mucha gente. Tener a quien dar gracias es una gran fortuna...Sí, soy muy afortunada.

INDICE

	página
LISTA DE TABLAS	vi
LISTA DE FIGURAS	vii
RESUMEN	viii
INTRODUCCION.....	1
AREA DE ESTUDIO	8
METODOLOGIA	11
Análisis de Percepción	11
Efecto de la cabra sobre la vegetación	13
RESULTADOS	16
DISCUSION	31
REFERENCIAS	38
ANEXO 1	43

LISTA DE TABLAS

		página
Tabla 1.	Cobertura vegetal de los sitios de estudio	10
Tabla 2.	Características generales de los dos grupos encuestados	16
Tabla 3.	Características socioeconómicas de los cabreros	18
Tabla 4.	Conocimiento de especies vegetales	20
Tabla 5.	Especies vegetales nombradas con mayor frecuencia	20
Tabla 6.	Percepción de la vegetación	24
Tabla 7.	Percepción sobre la relación cabra-vegetación	25
Tabla 8.	Percepción de los efectos de la cabra sobre la vegetación	26
Tabla 9.	Actividad animal	27
Tabla 10.	Mortalidad de plántulas	28

LISTA DE FIGURAS

		página
Figura 1.	Cuadro de escenarios esperados	5
Figura 2.	Mapa del área de estudio	9
Figura 3.	Correlación entre años de residencia y número de especies nativas nombradas por cabreros	22
Figura 4.	Correlación entre años de residencia y número de especies nativas nombradas por no cabreros	22
Figura 5.	Sobrevivencia de plántulas	28
Figura 6.	Sobrevivencia de plántulas; sitio con cabras	29
Figura 7.	Sobrevivencia de plántulas; sitio sin cabras	30
Figura 8.	Cuadro de escenarios: observados	36

RESUMEN

Las especies de plantas silvestres de Chile central han sido utilizadas como recurso por poblaciones humanas y su ganado, lo que ha generado efectos sobre la cubierta vegetal. El ganado caprino ha sido descrito como un agente limitante para la regeneración del matorral y su eventual manejo debe considerar el rol de quienes dependen de este ganado.

Los estudios de percepción son una herramienta para evaluar la eventual participación de la sociedad. Los efectos ambientales de la cabra han sido detectados y estudiados en el campo de la ecología, describiendo la disminución de la cubierta vegetal y los problemas para la regeneración de la vegetación nativa. Sin embargo, el grado de compromiso de los cabreros con el ganado y la vegetación no ha sido incluidos.

En esta Tesis se aborda el problema de los efectos del ganado caprino sobre la vegetación incluyendo dos fuentes de información: una de tipo biológico, evaluando los efectos del ramoneo de las cabras sobre la regeneración de plántulas y otra de tipo social evaluando la percepción de la población humana sobre tales efectos.

El estudio de percepción se desarrolló en varias localidades de la Provincia de Quillota. En la localidad de Quebrada Alvarado se realizó, además, el experimento de sobrevivencia de plántulas de *Cryptocarya alba*, sujeta a presión de ganado caprino.

Los cabreros tienen conocimiento tanto de las especies nativas de la zona y de los hábitos alimenticios de la cabra, así como de la disminución de la cubierta vegetal. Sin embargo, no perciben a la cabra como un agente significativo de esta disminución.

INTRODUCCION

Las especies de plantas silvestres en Chile son una fuente de recursos para las poblaciones humanas y su ganado doméstico (e.g. Miller 1980, Hoffmann & Hoffmann 1980; Serrano 1992). El uso de estas especies ha generado disminuciones en sus distribuciones y abundancias, modificándose con ello la composición y estructura de las comunidades (Balduzzi *et al.* 1982; Fuentes 1990, Simonetti & Cornejo 1990). Las disminuciones en abundancia han puesto a algunas especies en riesgo de extinción (Muñoz-Pizarro 1971). Esto, y la consecuente modificación de las comunidades, expresadas en cambios en la fisionomía de la vegetación, son considerados problemas ambientales que afectan a las poblaciones humanas (Hajek *et al.* 1990, Espinoza *et al.* 1994). La solución de ambos problemas, la extinción de especies y la transformación del paisaje, requieren de la participación de la sociedad (Kellert 1985, 1993).

La inclusión del componente humano en el diseño de estrategias de manejo depende, en parte, de la percepción que la población tenga tanto de su entorno en general, así como del fenómeno observado, en particular. Factores como la empatía con la flora o fauna en peligro de extinción (Kellert 1985) o la valoración económica y cultural del mundo natural (Westhoff 1983; Kellert 1991, 1993; Reading & Kellert 1993) y las diferentes percepciones sobre el estado de la flora o fauna (Simonetti 1994) son elementos a considerar en la elaboración de planes de manejo y toma de decisiones sobre la conservación de la biota.

En Chile central, las poblaciones humanas y su ganado han usado la vegetación nativa como fuente de recursos desde tiempos prehistóricos, manteniéndose su uso como leña y alimento para ganado en sectores rurales (Bahre 1979; Rundel 1981; Núñez 1989; Falabella & Stehberg 1989; Simonetti & Cornejo 1990; Fuentes 1990; Cornejo & Simonetti 1992, 1993; Serrano 1992). Este uso intensivo, especialmente a partir del establecimiento de los españoles, inició una serie de procesos de modificación del entorno, donde la vegetación se habría transformado desde un bosque esclerófilo a matorrales, con una significativa reducción de la cobertura vegetal (Rundel 1981; Balduzzi *et al.* 1982). Así, el hombre es considerado como una especie clave en la formación del actual paisaje de Chile central (Fuentes *et al.* 1989, 1990; Simonetti & Cornejo 1990; Fuentes & Muñoz 1991; Cornejo & Simonetti 1992).

Desde su introducción en el siglo XVI, el ganado caprino ha pasado a formar parte del paisaje del matorral chileno, constituyéndose en parte de la economía de las áreas rurales (Bahre 1979). Sin embargo, su presencia ha tenido efectos negativos sobre la vegetación. La cabra (*Capra hircus*) ramonea arbustos adultos y consume sus plántulas disminuyendo la cobertura arbustiva y deteniendo su regeneración, afectando la estructura, composición y abundancia de la vegetación (Fuentes & Simonetti 1982; Simonetti & Fuentes 1983; Fuentes *et al.* 1984b; Fuentes & Muñoz 1991) y de la fauna de pequeños mamíferos asociados al matorral esclerófilo (Simonetti 1983).

El pastoreo caprino es considerado un agente de desertificación (Mabbutt & Floret 1980), lo cual conlleva consecuencias para la biota y sobre los pobladores mismos. Por una parte, el pastoreo caprino impide la regeneración, incluso de especies en peligro de extinción

como *Beilschmedia miersii* (Henríquez 1996), y por otra, al reducir la cobertura vegetal reduce la base de recursos de la que depende la subsistencia de las cabras mismas y por tanto, de los pobladores rurales (Fuentes & Hajek 1978,1979). Los efectos negativos de la cabra sobre la vegetación y sus consecuencias biológico-sociales, sugieren que el ganado caprino debería ser manejado de una forma diferente a la actual para detener o revertir los efectos que tiene sobre la biota (e.g. de Vries & Calvopiña 1977; de Vries 1977; Hamann 1979).

Los posibles cambios en la forma de manejar el ganado caprino involucran necesariamente a los pobladores que dependen de este ganado para subsistir. Su participación en resolver los problemas generados por el pastoreo requiere que ellos perciban el efecto de la cabra sobre la vegetación y que éstos pueden afectarlos en su economía. Hasta ahora, los efectos ambientales de la cabra han sido detectados y desarrollados en el campo de la ecología describiendo la disminución de la cubierta vegetal y los problemas para la regeneración de la vegetación nativa (Hajek & Fuentes 1978, 1979; Bahre 1979; Rundel 1981; Balduzzi *et al.* 1982; Simonetti & Fuentes 1981, 1983; Fuentes *et al.* 1984b, 1989, 1990; Fuentes 1990; Fuentes & Muñoz 1991). Sin embargo, el tipo y grado de compromiso de la población con el ganado y la vegetación no han sido incluidos como parte del problema. Una forma de acercarse a este aspecto de la interacción entre la cabra y la vegetación es conocer la percepción que tienen las personas que dependen de la cabra sobre esta interacción.

Aunque problemas como la modificación de la vegetación y la amenaza de la biodiversidad son reconocidos como tales por grupos de la sociedad chilena (Hajek *et al.*

1990), en general, se tiene una pobre percepción del paisaje natural (Hoffmann & Hoffmann 1980; Filp *et al.* 1983; Fuentes *et al.* 1984a) y del estado de la biota (Simonetti 1994). Incluso personas cuyas actividades las mantienen en constante relación con la vegetación no reconocen las propiedades de ésta, por ejemplo para disminuir la erosión y como refugio y fuente de alimento para fauna silvestre. Esta pobre percepción podría impedir la elaboración de planes o programas de manejo para el pastoreo y la extracción de leña nativa (Hoffmann & Hoffmann 1980). Para algunos pobladores, las especies nativas representan un recurso infinito y automáticamente renovable, que no requiere cuidado y no importa cómo son usados, lo cual sugiere que no reconocerían los efectos de la degradación de su entorno natural (Filp *et al.* 1983). De manera similar, los campesinos de Coquimbo reconocen que la zona actualmente es más árida que en el pasado, y aunque existe una directa relación entre la presencia de las cabras y la disminución de la cubierta vegetal, para ellos las causas de esta disminución es la sequía (Bahre 1979).

Pese a la información disponible sobre el conocimiento, actitudes y percepción del ambiente por parte de los pobladores y de los efectos del ganado caprino sobre la vegetación nativa, a la fecha no existe un análisis que considere simultáneamente la percepción humana del ramoneo del ganado caprino y el efecto ecológico que dicho ramoneo tendría. Al cruzar las variables efecto ecológico y la percepción del efecto se presentan cuatro escenarios con diferentes consecuencias sobre las opciones de manejo de la interacción cabra-vegetación (Fig. 1):

- 1) que las cabras no tengan efecto sobre la vegetación y que ello sea percibido por los pobladores locales. Este sería un escenario ideal donde no se requeriría ningún manejo;
- 2) que las cabras no tengan efecto sobre la vegetación pero que los pobladores perciban algún efecto inexistente;
- 3) que las cabras tengan un efecto sobre la vegetación pero los pobladores no lo perciban. Ello representaría un problema de manejo, pues para los pobladores no existiría motivo para elaborar y aplicar medidas de manejo de las cabras; y
- 4) que las cabras tengan efectos sobre la vegetación y los pobladores lo perciban. Este escenario permitiría elaborar y aplicar medidas de control y manejo del ganado caprino, las que contarían con el apoyo de los pobladores.

Figura 1. Escenarios posibles en la relación entre los efectos de la cabra sobre la vegetación y la percepción de estos efectos por pobladores locales

		EFFECTO CABRA	
		CABRA NO AFECTA LA VEGETACION	CABRA AFECTA LA VEGETACION
PERCIBEN	CABRA NO AFECTA LA VEGETACION	No se requiere manejo +	Problemas de manejo -
	CABRA AFECTA LA VEGETACION	No se requiere manejo -	Manejo posible +

Usualmente, los estudios de percepción consideran solamente al usuario o agente directo, en este caso, quien depende de las cabras (en adelante, cabrero) y su percepción. Sin embargo, considerar la percepción de personas no relacionadas con el ganado caprino otorga un contraste, ya que estas personas al no depender de la cabra, permiten observar el grado de compromiso entre la posesión de un agente perturbador de la vegetación y la percepción de esta perturbación.

En este contexto, el objetivo general de esta tesis es evaluar la percepción del hombre sobre la interacción cabra-vegetación, qué efectos directos puede detectar y si estos se corresponden con los efectos que la cabra tiene. Ello permite evaluar cuáles son sus actitudes hacia los posibles efectos que el ganado tendría sobre la disminución de la vegetación, y por lo tanto, ayuda a elaborar programas de manejo del ganado caprino, y con ello, para conservar la vegetación nativa.

En términos de la percepción de la disminución de la cobertura de la vegetación y la eventual responsabilidad del ganado caprino, si los cabreros conocen la vegetación y la conducta de la cabra, se esperaría entonces que ellos también percibieran los efectos de su ramoneo, sus consecuencias sobre la vegetación y, las consecuencias de la disminución de la vegetación sobre su economía. Esta hipótesis fue evaluada mediante una encuesta, aplicada tanto a cabreros como a personas no relacionadas con el pastoreo caprino.

En cuanto a la evaluación de los efectos del ganado caprino sobre la vegetación, si la cabra afecta la regeneración del matorral, se esperaría que en sitios con presencia de cabra, la sobrevivencia de plántulas sea menor que en sitios sin ganado caprino. Esta

hipótesis se contrastó experimentalmente. Si las cabras impiden la regeneración de la vegetación, en sitios expuestos y protegidos del pastoreo caprino, la sobrevivencia de las plántulas debería diferir. En un sitio con cabras, plántulas protegidas contra el ganado caprino sobrevivirían a diferencia de plántulas expuestas que morirían a causa del ramoneo caprino. En un sitio sin cabras, plántulas protegidas y expuestas tendrían una sobrevivencia similar a las protegidas en el sitio con cabras, por cuanto ellas no están sometidas al ramoneo caprino.

Como consecuencia de un análisis simultáneo -biológico y social- de la interacción cabra-vegetación, se esperaría que la percepción de los cabreros sobre la interacción cabra-vegetación, debería coincidir con los efectos de la cabra sobre la sobrevivencia de plántulas.

De este modo, los objetivos de esta tesis se abordarán usando dos fuentes de información: la primera de carácter biológico: evaluar los efectos directos del ramoneo de la cabra sobre la regeneración de una especie nativa del matorral de Chile central, y uno de carácter social: evaluar el conocimiento y percepción que tienen los cabreros sobre la relación entre los efectos del ramoneo de las cabras y la degradación de la vegetación. Esto permite tener simultáneamente elementos sociales y biológicos que forman parte de un mismo problema de manejo. Tratarlos en conjunto permite lograr una mayor comprensión de un problema ambiental que debe ser abordado incluyendo a quienes permitirán y/o desarrollarán estrategias de manejo y control de los agentes que impiden la regeneración de la vegetación.

ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio se encuentra en la Provincia de Quillota que tiene una población de 203.726 habitantes (INE, 1992) cuyas actividades económicas se distribuyen en 32,6 % para el sector agrícola, 18,1 % sector industrial y 49,2 % sector servicios. La provincia cuenta con un total de 5.795 cabezas de ganado caprino, centrándose la mayoría en la comuna de Nogales (2.929) y Olmué (1.174) (INE, 1997). En esta última se encuentra Quebrada Alvarado, sitio donde se realizaron los experimentos biológicos.

La evaluación de la percepción de los efectos y de los efectos del ganado caprino sobre la vegetación se desarrolló en una zona que abarca varias localidades dentro del circuito: Olmué - Quillota - La Calera - Til-Til - Cuesta La Dormida - Olmué. Este circuito se definió durante la búsqueda de cabreríos en las localidades de San Pedro, Lo Rojas, Caleu, Catemu, Quebrada Alvarado, Las Palmas, Los Narvaez y Olmué. En estas localidades se efectuaron las encuestas de percepción entre febrero y abril de 1997 (Figura 1).

En Quebrada Alvarado se seleccionaron dos sitios que corresponden a las dos laderas de un mismo cerro: uno expuesto al pastoreo caprino (en adelante, con cabras) que corresponde a una ladera de exposición sur y el otro, en el que no habían cabras (en adelante, sin cabras), corresponde a una ladera de exposición norte. La cobertura vegetal no presenta diferencias entre ambos sitios, con un 36,1 % en el sitio con cabras y 30,5 % en el sitio sin cabras (Tabla 1; $z = 0,84$; $P = 0,20$). No obstante, sí varía la abundancia relativa de las especies. Mientras en el sitio con cabras predomina el boldo (*Peumus boldus*), en el sitio sin

cabras las especies dominantes son el espino (*Acacia caven*) y el tevo (*Trevoa trinervis*). La evaluación de la cobertura así como el trabajo experimental se realizó entre junio y septiembre de 1997.

Tabla 1: Cobertura vegetal de los sitios con y sin cabras. Los valores son el porcentaje promedio (y un error estándar) de cobertura en ocho transectos de 50 m de longitud.*

ESPECIE	Con cabras		Sin cabras	
	X	EE	X	EE
<i>Peumus boldus</i>	20,1	9,4		
<i>Lithraea caustica</i>	6,4	5,2		
<i>Cestrum palqui</i>	0,6	1,3	0,5	0,8
<i>Escallonia sp</i>	1,8	2,4		
<i>Baccharis sp</i>	4,7	5,8	0,5	0,75
<i>Buddleja globosa</i>	2,0	2,3	1,1	2,9
<i>Trevoa trinervis</i>	0,3	0,8	13,3	13,5
<i>Chusquea sp</i>			0,9	1,8
<i>Podanthus sp</i>	0,3	0,8	0,6	1,1
<i>Acacia caven</i>			12,4	10,6
<i>Colliguaya sp</i>			3,6	3,6
<i>Eucaliptus globulus</i>			0,4	1,1
<i>Schimus latifolius</i>			5,0	9,7
<i>Porlieria chilensis</i>	0,1	0,3		
Total	36,1	13,8	30,53	15,1

* la cobertura total no equivale a la sumatoria de la cobertura de cada especie por cuanto, a menudo, el follaje de éstas se sobrepone

METODOLOGIA

Se utilizaron dos fuentes de información: una de tipo social y otra biológica. La primera se obtuvo mediante una encuesta de percepción y la segunda a través de un experimento de campo. El estudio de percepción se desarrolló entre los meses de febrero y abril de 1997, previo al inicio de las lluvias. El experimento de campo se inició en junio, luego de las primeras lluvias. El año del experimento se caracterizó por una alta pluviosidad, causada por los efectos del Fenómeno de El Niño. En la zona se registraron 727,6 mm de lluvia (Dirección General de Aguas), mientras que en un año normal caen 424,2 mm (di Castri & Hajek 1976).

ANALISIS DE PERCEPCION

El conocimiento sobre la vegetación y la percepción de los efectos de la cabra de los pobladores rurales se evaluó por medio de una encuesta semiestructurada. Una encuesta semiestructurada combina dos tipos de preguntas: (a) cerradas, donde las respuestas están previamente definidas y se presentan como alternativas excluyentes y el encuestado debe optar por una; y (b) abiertas, donde la respuesta no está definida y la entrega cada encuestado espontáneamente.

La encuesta abarca datos desde una caracterización de los cabreros en términos socioeconómicos, especialmente el grado de dependencia del ganado caprino, hasta su

conocimiento de la vegetación, su uso por las cabras y los posibles efectos de esta interacción (Anexo 1).

La encuesta consta de tres partes: (1) Sobre los individuos en general, (2) Sobre los cabreros específicamente y (3) Sobre la Percepción de los efectos de la cabra. Las dos primeras partes de la encuesta son descriptores de los encuestados y, por lo tanto, la estructura y secuencia de las preguntas no requieren un orden intencional. Sin embargo, la parte de percepción se estructuró con algunas preguntas parecidas o relacionadas pero distantes o saltadas en la secuencia. Esto sirvió para detectar el grado de consistencia, o en su defecto, de contradicción o inconsistencia, entre las repuestas de un mismo entrevistado.

Los encuestados pertenecen a dos grupos: (1) los "cabreros" (n=25) y (2) los "no cabreros" (n=40). Los primeros corresponden a quienes desarrollan, o desarrollaron hasta hace poco, actividades con cabras, sean sus dueños o cuidadores, y que dependen total o parcialmente del ganado caprino para sus ingresos; los segundos, corresponden a personas de actividades diversas no relacionadas con el ganado caprino.

a) Caracterización de los encuestados

Los datos sobre edad, género, nivel educacional, tiempo de residencia en la zona y actividad permitieron caracterizar a los encuestados en términos generales y establecer diferencias socio-económicas entre los cabreros y los no cabreros, así como también entre cada uno de estos grupos y su percepción del medio ambiente. Idealmente, los grupos no deberían diferir en proporción de sexo, promedios de edades, tiempos de residencia ni nivel

educacional, pero sí en la contribución de las cabras a su subsistencia, sea generando ingresos o en especies (leche y carne para autoconsumo).

b) Condiciones socioeconómicas de los cabreros

La situación socioeconómica de los cabreros se estableció a través del análisis del tipo de familia, número de personas por hogar, actividades desarrolladas por los miembros de la familia, tiempo dedicado al ganado caprino y el aporte económico de este ganado a la economía familiar.

c) Percepción de la vegetación y de la interacción cabra-vegetación

Las preguntas sobre la vegetación permitieron describir el grado de conocimiento de la vegetación, la percepción sobre posibles cambios sufridos o potenciales de sufrir por el paisaje y los posibles agentes o causas responsables de estos cambios. Respecto al conocimiento de la vegetación, se estimó cuántas plantas conocen, cuántas de éstas son silvestres o introducidas; cuántas corresponden a hierbas, arbustos, o árboles; cuántas especies tienen problemas de conservación y cuáles son fuente de alimento para el ganado caprino.

Sobre la interacción, las preguntas apuntan directamente a la percepción de la cabra y su relación con la vegetación, partiendo por el reconocimiento del tipo de vegetación que consume, qué especies y si este consumo tiene algún efecto en la cobertura vegetal presente y futura.

EFFECTO DE LA CABRA SOBRE LA VEGETACIÓN

El efecto potencial de la herbivoría por cabras sobre la regeneración de plantas se evaluó a través de un experimento para estimar la sobrevivencia de plántulas. Se seleccionó a *Cryptocarya alba* (peumo) por ser una especie común en el matorral. El experimento consistió en evaluar la tasa de mortalidad de plántulas de *C. alba*; para medir el papel de *C. hircus*, en la mortalidad de las plántulas una fracción de éstas fue expuesta al ramoneo y otra fracción fue protegida. Esto se repitió en un sitio con y sin cabras. El sitio con cabras está cercano a un corral de aproximadamente unas 20 cabras, las que todos los días son liberadas a ramonear en la vegetación aledaña. El sitio sin cabras se encuentra en la misma localidad y corresponde a la ladera opuesta del mismo cerro en que está el primer sitio.

A mediados de junio, después de las primeras lluvias, en cada sitio se plantaron 100 plántulas de aproximadamente un año de edad (entre 15 y 20 cm de altura). Se dispusieron de a pares, una plántula bajo el dosel de un árbol o arbusto y la otra a aproximadamente 1-3 m al frente en sitio abierto. En cada sitio se seleccionaron al azar 10 pares (20 plántulas) que fueron protegidas con malla metálica, como control contra la herbivoría y para evaluar los efectos de la desecación sobre la mortalidad de las plántulas.

Desde junio hasta septiembre se controló la sobrevivencia de las plántulas, identificándose el agente de mortalidad: desecación, pisoteo (por ganado vacuno y equino) o ramoneo por cabra, vaca, caballo o conejo. Los análisis de sobrevivencia de plántulas fueron realizados utilizando la prueba de Peto & Peto (Pike & Thompson 1986), que permite

trabajar con datos de individuos que se pierden durante el experimento o que sobreviven hasta el final de la observación.

Los herbívoros fueron distinguidos por medio de la presencia de sus huellas, fecas y el tipo de mordida de la plántula. La presencia y abundancia relativa de los posibles herbívoros se estimó mediante el recuento de fecas en cuadrantes de $0,25 \text{ m}^2$ a través de transectas de 50 m cada una, por sitio (50 cuadrantes por transecta). Las frecuencias de fecas en los sitios se compararon mediante una prueba de proporciones (Zar 1984).

En todos los análisis efectuados, tanto para el caso de las respuestas de los encuestados como para la evaluación de los efectos sobre la vegetación, previo al uso de pruebas estadísticas paramétricas, se evaluó el cumplimiento de los supuestos de normalidad mediante una prueba de bondad de ajuste utilizando el procedimiento de Kolmogorov-Smirnov (Sokal & Rohlf 1995). De no cumplirse, se emplearon pruebas no paramétricas.

RESULTADOS

a) Caracterización de los encuestados

Los cabreros y no cabreros no difieren en proporción de sexo (36% de hombres y 64% de mujeres en los cabreros y de 55% de hombres y 45% de mujeres en los no cabreros) ni en los años de residencia en la zona (34 años para los cabreros y 28 años para los no cabreros). Sin embargo, los cabreros son de mayor edad (54 años versus 39) y tienen menor nivel educacional (8% con educación secundaria versus 80%) que los no cabreros (Tabla 2). Esta diferencia en educación se complementa con diferencias en las actividades económicas. Un 40% de los cabreros señaló tener trabajo remunerado, correspondiendo a los hombres jefes de hogar, mientras que el 68% de los no cabreros tiene trabajo remunerado. El 60% de los cabreros sin trabajo remunerado corresponde a mujeres dueñas de casa que no reciben remuneración.

TABLA 2. Características generales de los dos grupos encuestados

	Cabreros	No cabreros	t/z	P
	n = 25	n = 40		
Edad (años)	53,8 ± 3,2	39,4 ± 2,4	t = 3,68	0,0002
Hombre (%)	36	55		
Mujer (%)	64	45	z = 1,49	0,07
Educación Secundaria y Superior (%)	8	80	z = 5,65	<<0,001
Años residencia (X ± ee)	34,4 ± 4,4	28,2 ± 2,7	t = 1,5	0,1

b) Características familiares y socioeconómicas de los cabreros

Entre los cabreros, el 56% pertenece a familias del tipo extendida. Esto es, además de padre, madre e hijos (familia nuclear) se incorpora algún pariente consanguíneo, generalmente hijos casados allegados a la familia nuclear. Un 4% corresponde a familia unipersonal y un 40% a familia nuclear. El número promedio de componentes del hogar es de $5,7 \pm 0,6$ (rango 1-12) por familia.

Los cabreros dependen principalmente de la agricultura (Tabla 3). Sólo un 8% de las familias dependen exclusivamente de las cabras pero un 84% depende de la agricultura en general, incluyendo la crianza de ganado caprino, un 4% de actividades comerciales y un 4% dependen de dos actividades paralelas, servicios y agricultura. El rango de cabras en posesión de los encuestados es de 2 a 160, con un promedio de $59,4 \pm 12$. Un 30% de los cabreros tenía o cuidaba más de 100 cabras; el 15% tenía menos de 50 y el 55% tenía o cuidaba entre 50 y 100 cabras.

En cuanto al ganado caprino, un 36% de los cabreros recibe aporte tanto en especies (leche, queso, carne) como en dinero (venta de cabritos), un 24% sólo en especies y un 12% por cuidar cabras. Sólo un 8% de los encuestados manifestó no recibir ningún aporte, uno (4%) con aproximadamente 150 cabras y otro con sólo 2 cabras.

TABLA 3. Características socioeconómicas de los cabreros (n = 25)

Actividad económica	%
Familias que dependen sólo de las cabras	8
Agricultura en general	92
Comercio	4
Agricultura y servicios	4
Tipo de aporte para la familia	%
Sólo en dinero	0
Sólo en especies	24
En especies y dinero	36
Sueldo por cuidar	12
Ningún aporte	8
Promedio de cabras por familia	59,4 ± 12
Rango	2 - 160

Para los cabreros, dedicarse a la crianza de cabras corresponde a una tradición familiar. Un 55% declaró dedicarse a las cabras “desde siempre”, debido a que sus padres tenían ganado caprino. Esta parece ser una costumbre arraigada, pues el 64% de los cabreros declaró que tanto su cónyuge como sus hijos dedican parte de su tiempo al cuidado de las cabras. En cuanto al tiempo invertido en el ganado caprino, un 48% señaló dedicar medio día a las actividades relacionadas con cabras, otro 48% el día entero (para la extracción de leche, cuidado de crías y fabricación de queso) y el 4% sólo una hora (esencialmente en la liberación y encierro del ganado).

c) Percepción del medio ambiente

Los 65 encuestados nombraron, en total, más de 60 especies de plantas, tanto nativas como introducidas (incluyendo frutales). Los cabreros conocen, en promedio, $6,3 \pm 0,5$ especies y los no cabreros $4,2 \pm 0,5$, diferencia estadísticamente significativa (Tabla 4). Al descomponer esta cifra en especies nativas y especies introducidas, la diferencia observada en los totales se debe a diferencias en el conocimiento de especies nativas. Los cabreros conocen 1,7 veces más especies nativas que los no cabreros. Sin embargo, no existen diferencias en el número de plantas introducidas conocidas, sean estas cultivadas o asilvestradas (Tabla 4).

Las especies más nombradas por su nombre común entre los dos grupos son *Trevoa trinervis*, *Lithraea caustica*, *Peumus boldus*, *Quillaja saponaria*, *Acacia caven*, *Cryptocarya alba*, *Maytenus boaria*, *Schinus latifolius* y la introducida *Rubus ulmifolius*, pero todas son mencionadas con frecuencias diferentes (Tabla 5). El 100% de los cabreros dijo conocer las plántulas o renovales de estos arbustos. En tanto sólo un 50% de los no cabreros dice reconocerlas.

TABLA 4. Conocimiento de especies vegetales. Número de especies nombradas por cabreros y no cabreros.

	CABREROS	NO CABREROS	Z	P
Total				
promedio	6,3 ± 0,5	4,2 ± 0,5	2,80	0,0002
rango	1 - 11	0 - 12		
Nativas:				
promedio	5,4 ± 0,5	3,2 ± 0,5	3,14	8x10 ⁻⁴
rango	1 - 10	0 - 12		
Exóticas (total):				
promedio	0,9 ± 0,2	1,0 ± 0,2	-0,40	0,35
rango	0 - 4	0 - 4		
Introducidas:				
promedio	0,8 ± 0,2	0,8 ± 0,1	-0,41	0,34
rango	0 - 3	0 - 3		
Frutales:				
promedio	0,2 ± 0,1	0,2 ± 0,1	-0,28	0,39
rango	0 - 3	0 - 2		

TABLA 5. Especies vegetales nombradas con mayor frecuencia

Especie	Nombre común	cabrero	no cabrero
<i>Cryptocarya alba</i>	Peumo	10	13
<i>Peumus boldus</i>	Boldo	13	20
<i>Maytenus boaria</i>	Maiten	6	12
<i>Trevoa trinervis</i>	Tevo	16	8
<i>Schinus latifolius</i>	Molle	9	11
<i>Quillaja saponaria</i>	Quillay	12	9
<i>Lithraea caustica</i>	Litre	16	16
<i>Acacia caven</i>	Espino	12	13
<i>Rubus ulmifolius</i>	Mora	4	11

Tanto en los cabreros como en los “no cabreros” existe una correlación positiva entre los años de residencia en la zona y el número de especies nativas conocidas ($r = 0,33$; $p = 0,05$ para cabreros y $r = 0,59$; $p < 0,001$ para no cabreros) (Figuras 2 y 3).

Con respecto a la percepción de las transformaciones y degradación de la cobertura vegetal, los dos grupos son similares. Una fracción similar de cabreros y “no cabreros” señala una disminución en la abundancia de la vegetación (Tabla 6). En ambos grupos, la cabra es considerada una causa poco frecuente de la disminución, en comparación a otros factores, tales como la sequía. Esta última es sindicada como la causa más importante (88% para cabreros y 75% para los no cabreros) (Tabla 6). El fuego y la tala también son considerados como factores de mayor importancia que la cabra en la reducción de la vegetación. La importancia asignada a los factores señalados es similar entre los dos grupos ($X^2 = 1,87$; $p = 0,06$). Esto se confirma con las respuestas a otras preguntas similares sobre si es posible que las plantas se acaben y de qué factores depende que ello ocurra (Tabla 6).

Sobre los hábitos alimenticios de la cabra, se les preguntó sólo a los cabreros con qué frecuencia ésta comía, señalando que las cabras comen todo el día, mientras caminan. El 52,5% de los “no cabreros” reconoce no saber si la cabra come más en ciertas épocas, mientras que los cabreros señalaron la primavera (56%), el invierno (8%) o que comen de igual forma durante todo el año (36%). Frente a la pregunta ¿Qué comen? (para cabreros y no cabreros) los encuestados nombraron tipos de vegetación como pasto, arbustos y árboles; para algunos, las cabras comen sólo pasto (16% de cabreros y 12,5% de los no cabreros), para otros sólo arbustos (16% de los cabreros y 10% de los no cabreros), o juntos arbustos y

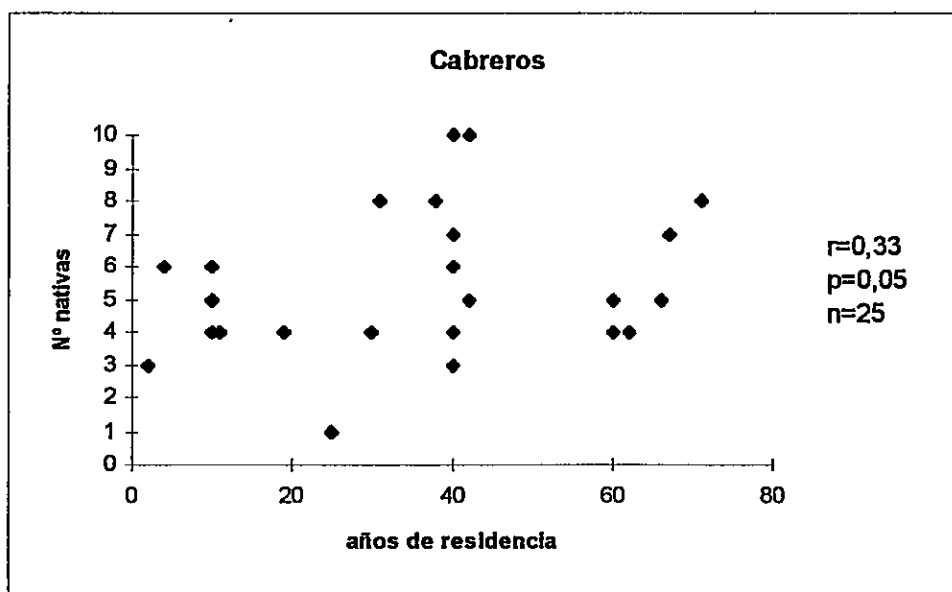


Figura 2. Correlación entre años de residencia y número de especies nativas nombradas por los cabrereros.

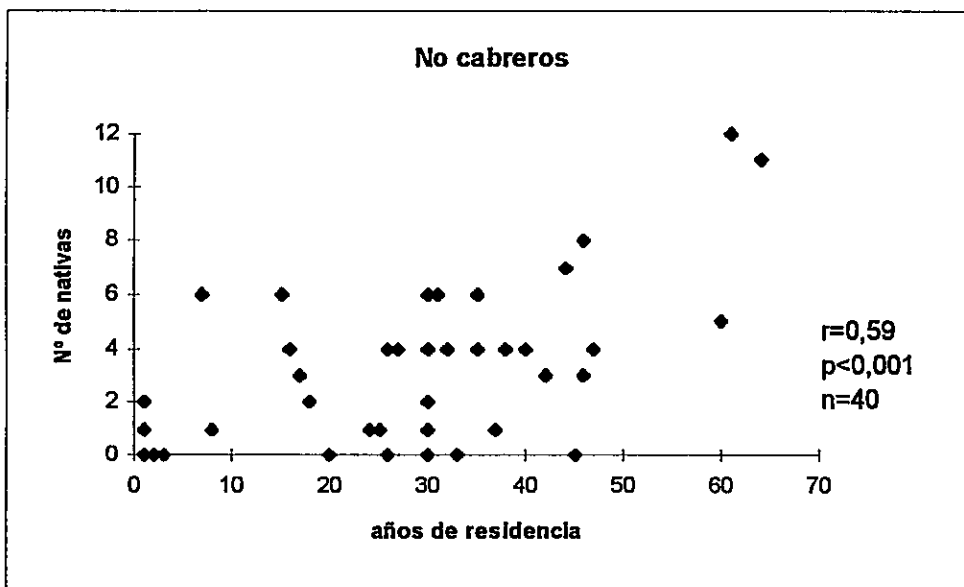


Figura 3. Correlación entre años de residencia y número de especies nativas nombradas por los no cabrereros.

árboles (12% de los cabreros y 22,5% de los no cabreros), y juntos pasto y arbustos (12% de los cabreros y 7,5% de los no cabreros) (Tabla 7). Un 44% de los cabreros y un 45% de los no cabreros señala que las cabras comen todo. En esta pregunta se observa similitud en la respuesta de los dos grupos ($X^2 = 2,47$; $p = 0,78$).

Las especies señaladas como alimento de las cabras difieren en ambos grupos. Para los cabreros, *Trevoa trinervis* es la especie nombrada con mayor frecuencia, mientras que para los no cabreros es *Rubus ulmifolius*. Dentro de las cinco especies mencionadas con mayor frecuencia por cada grupo como alimento del ganado caprino, se repiten *Cryptocarya alba* y *Acacia caven*. Los cabreros y no cabreros también difieren sobre las presuntas preferencias de las cabras por alguna especie. Mientras *T. trinervis* lo sería según los cabreros, *M. boaria* sería preferida según los no cabreros (Tabla 7). De acuerdo a ambos grupos, la cabra come renovales. De las plantas adultas, preferirían las hojas (Tabla 8); los cabreros señalan la preferencia de las cabras por “los cogollos”.

Frente a las preguntas directas sobre los eventuales efectos de las cabras sobre la vegetación, un 60% de los cabreros señala que no afecta en nada (Tabla 8), a diferencia del 63% de los no cabreros que opina que las cabras afectan a las plantas en general, incluidas nativas, introducidas y frutales ($X^2 = 14,0$; $p = 0,002$). Sin embargo, un 55% de los no cabreros, a pesar de la respuesta anterior, opina que la cabra no es responsable de la disminución de la vegetación; en este punto, la mayoría de los encuestados coincide con que la sequía es el factor más importante (Tabla 6). El 100% de los cabreros señala que la cabra no tiene relación con la disminución de la vegetación (Tabla 8).

TABLA 6. Percepción de la abundancia de la vegetación y efectos de la cabra.

Preguntas	Cabrero	No cabrero	X ²	P
¿Cuándo ha habido más plantas? (%)	n = 25	n = 40		
Antes	88	75		
Ahora	4	5		
igual	4	12,5		
No sabe	4	7,5	1,87	0,60
¿A qué se debe la disminución?	n = 23 *	n = 33 *		
Cabra	8,7	6,1		
Sequía	52,2	39,4		
Tala	21,7	36,4		
Fuego	13	15,2		
No sabe	4,3	3	1,69	0,79
¿Se pueden acabar las plantas?	n = 25	n = 40		
Si	12	20		
No	8	22,5		
Depende	80	57,5	3,67	0,16
¿De qué depende que se acaben las plantas?	n = 20	n = 23		
Cabra	5	8,7		
Sequía	70	74		
Tala	20	17,3		
Fuego	5	0	1,42	0,70

* Valores de n para encuestados que creen que la vegetación ha disminuido

TABLA 7. Percepción sobre la relación cabra - vegetación. Hábitos alimenticios de la cabra.

¿Que come? (%)	Cabrero	No cabrero	X ²	P
	n = 25	n = 40		
Pasto	16	12,5		
arbusto	16	10,0		
arbusto-arbol	12	22,5		
Pasto-arbusto	12	7,5		
todo	44	45,0		
No sabe	-	2,5		
			2,47	0,78
<hr/>				
¿Qué especies come?	n = 25	n = 40		
	Tevo (13)	Mora (11)		
	Peumo (8)	Maitén (10)		
	Espino (8)	Espino (9)		
	Litre (7)	Boldo (7)		
	Quillay (6)	Peumo (6)		
<hr/>				
¿Cuáles prefiere?	Tevo (9)	Maitén (5)		
	Espino (6)	Mora (4)		
	Maitén (3)	Peumo (4)		
	Quillay (3)	Espino (3)		
<hr/>				
¿Hay épocas en que come más?	n = 25	n = 40		
Primavera	56	17,5		
Invierno	8	2,5		
Verano	-	10		
Siempre igual	36	17,5		
No sabe	-	52,5		
			26,6	<0,001
<hr/>				
¿Come renovales?	n = 25	n = 20		
Si	72	75		
No	24	25		
No sabe	4			
<hr/>				
¿Qué parte prefieren de las plantas?	n = 25	n = 40		
Hojas	64	62,5		
Frutos	4	2,5		
Entera	32	25		
No sabe	-	10		
			2,9	0,41

La combinación de preguntas similares permitió detectar contradicciones, como se observó entre las dos últimas preguntas sobre los efectos del ganado caprino; por lo menos, el 36% de los cabreros sí cree en posibles efectos de las cabras sobre la vegetación, mientras en preguntas siguientes señalan que no afectan en nada (Tabla 8).

TABLA 8. Percepción de los efectos de las cabras sobre la vegetación.

¿Cree que tengan efecto en:	Cabreros (%)	No cabreros (%)
	n = 25	n = 40
Plantas en general	16	62,5
Sólo en los cultivos	20	12,5
En nada	60	22,5
No sabe	4	2,5
¿Tiene responsabilidad la cabra en la disminución de la vegetación?		
Si		39,5
No	100	55,3
No sabe		5,3

EFFECTO DE LAS CABRAS SOBRE LA VEGETACION

a) Actividad animal en los sitios de estudio

La actividad animal, evaluada por la frecuencia de fecas, confirma la selección del sitio, pues el sitio sin cabras presenta una actividad significativamente baja de este ganado, en relación al sitio con cabras, tal como se esperaba. Por otra parte, el ganado vacuno y equino en conjunto y el conejo, no presentan diferencias de actividad entre los sitios (Tabla 9).

TABLA 9. Actividad animal. Porcentaje de cuadrados de 0,25 m² que presentaban fecas de los distintos animales (n= 100 cuadrados por sitio).

Animal	Con cabras	Sin cabras	Z	P
Caballo+vaca	39	38	0,15	0,44
Cabra	68	2	9,78	<< 0,001
Conejo	38	31	1,04	0,15

b) Supervivencia de plántulas

La supervivencia de plántulas difiere entre los sitios. En el sitio con cabras, existe una rápida mortalidad de plántulas durante los primeros días (Figura 5). Después de aproximadamente 70 días, la supervivencia alcanza un 18,8% en presencia de cabras y de 50% en el sitio sin cabras. Las curvas de supervivencia son significativamente distintas, siendo mayor la mortalidad -menor supervivencia- en el sitio con cabras (Peto & Peto = 4,9; $p << 0,001$).

En el sitio con cabras, los agentes de mortalidad corresponden fundamentalmente a cabras y en menor medida a conejos. En el sitio sin cabras, estos corresponden principalmente a ganado equino y vacuno y, en menor medida a conejos. La mortalidad causada por conejos no presenta diferencia significativa entre los sitios (Tabla 10; Figuras 6 y 7). La mortalidad por desecación ocurrió sólo en el sitio sin cabras, y fue menor que el efecto del ganado (Tabla 10).

TABLA 10. Mortalidad acumulada (último control) por sitio, expresado en porcentajes

Mortalidad por:	Con Cabras		Sin Cabras	
	Expuestas (n = 80)	Protegidas (n = 13)	Expuestas (n = 78)	Protegidas (n = 20)
Cabras	72,5	0,0	0,0	0,0
Conejos	8,7	0,0	11,5	0,0
Ganado	0,0	0,0	35,9	0,0
Sequedad	0,0	0,0	2,6	10
Total	81,2	0,0	50,0	10

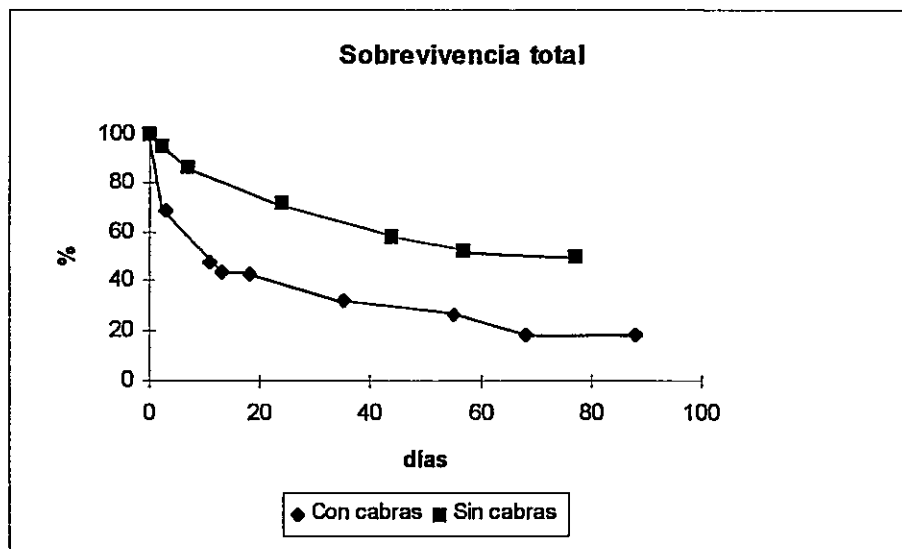


Figura 5. Sobrevivencia total de plántulas expuestas en sitios con y sin cabras. Se indica el porcentaje de plántulas.

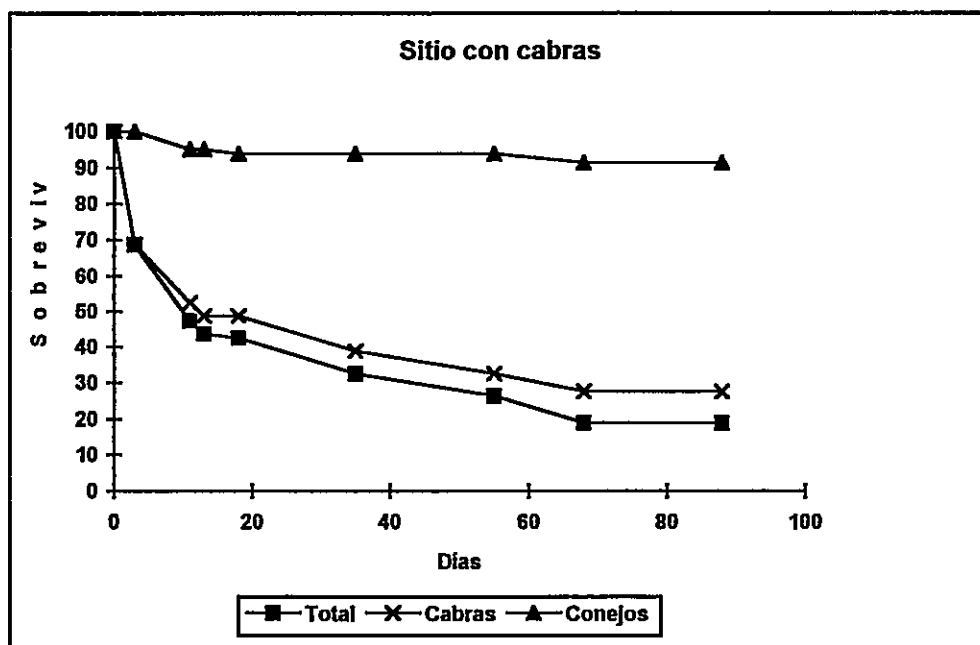


Figura 6. Sobrevivencia de plántulas en sitio con cabras. Se indica el porcentaje de plántulas expuestas que sobrevive (■), y la reducción en sobrevivencia causada por conejos (▲) y cabras (X). Las cabras contribuyen significativamente a la reducción en sobrevivencia de las plántulas.

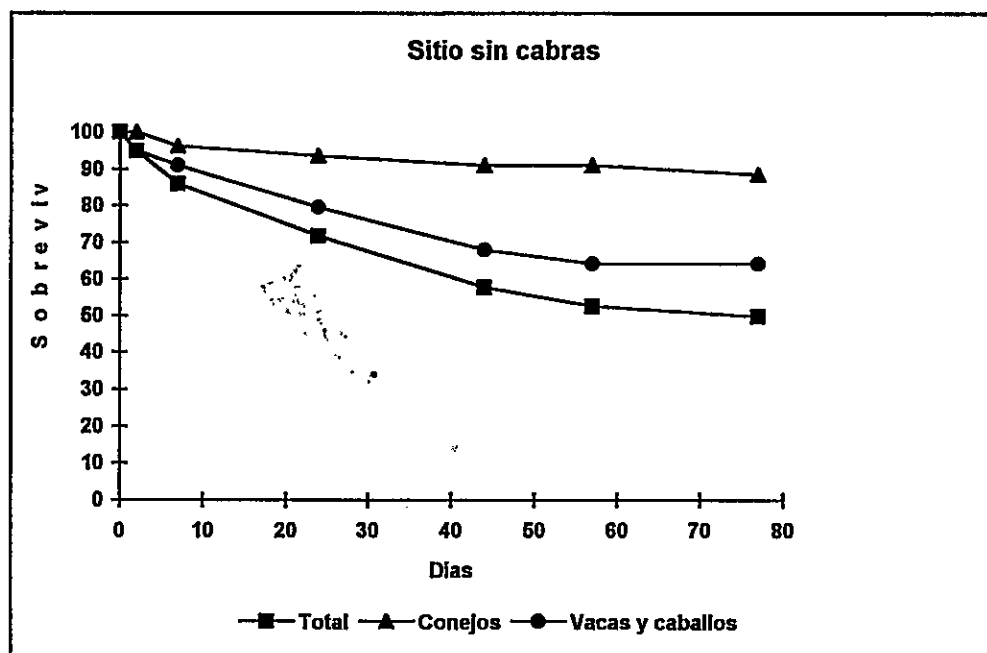


Figura 7. Sobrevivencia de plántulas en sitio sin cabras. Se indica el porcentaje de plántulas expuestas que sobrevive (■), y la reducción en sobrevivencia causada por conejos (▲) y por vacas y caballos (●).

DISCUSION

La disminución de la vegetación nativa, así como los agentes responsables de ésta, son considerados por la sociedad como problemas ambientales (Hajek *et al.* 1990, Espinoza *et al.* 1991). La percepción de las interacciones que se dan en las comunidades biológicas, por parte de los pobladores, implicarían un reconocimiento de las posibles causas de estos problemas, lo que podría facilitar la elaboración y aplicación de estrategias de manejo (Castro 1986). Frente a los problemas ambientales, la sociedad puede percibirlos de distintas formas. Puede no percibir cambios en su entorno, puede que los perciba pero no sus consecuencias; o, puede que perciba tanto los cambios como sus agentes. En este último caso, se esperaría que las consecuencias se consideren un problema y por ende, implique la participación de la sociedad en buscar una solución.

El ganado caprino, como un agente de desertificación (Fuentes & Hajek 1978, Mabbutt & Floret 1980), constituye un problema ambiental que requiere la participación de la población humana para su manejo. Hasta ahora, los efectos de la cabra han sido descritos como un problema, en el Norte Chico principalmente (Bahre 1979, Fuentes & Hajek 1979), que además se combina con las características de aridez de la zona, acentuando su carácter "destructor". Sin embargo, en el matorral de Chile central, donde el ganado caprino tiene los mismos hábitos y donde la cobertura vegetal presenta estados de degradación menos marcados que en el Norte Chico, la cabra no se presenta como un agente significativo en las transformaciones de la cubierta vegetal (Fuentes & Hajek 1979, Hajek *et al.* 1990).

En las localidades estudiadas, los cabreros se caracterizaron por su bajo nivel educacional, en relación a personas con otra actividad, por el carácter de tradición familiar de la ganadería caprina y por la realización de trabajos paralelos a la ganadería. Estas condiciones han sido descritas para cabreros del Norte Chico (Contreras & Gastó 1986, Castro 1986), quienes responsabilizan a otros factores y no a la cabra de la disminución de la vegetación (Bahre 1979; Castro 1986).

La percepción del entorno vegetal de los cabreros difiere de los no cabreros principalmente en especies nativas. Los primeros reconocen más especies en general, debido a un mayor conocimiento de las nativas. La actividad de los cabreros, desarrollada principalmente en el campo, permitiría reconocer con mayor facilidad plantas que se ven periódicamente. Por otra parte, un importante grupo de los no cabreros no están asociados con actividades del campo, reduciéndose su conocimiento a algunos frutales y árboles ornamentales. De hecho, aquellos no cabreros que tienen o tuvieron actividades agrícolas, reconocen más especies. La alta correlación entre años de residencia y número de especies nativas nombradas por los no cabreros indicarían una tendencia a reconocer la flora a medida que pasa el tiempo, independiente de la actividad. Sin embargo, si bien esta correlación es menor entre los cabreros, la actividad agrícola les permite conocer desde más temprano las especies nativas.

Los cabreros reconocen especies nativas, sus plántulas y que las cabras se las comen; perciben además, la disminución en la cubierta vegetal pero no establecen una relación entre el ganado caprino y la disminución de la vegetación. Es posible que esta no percepción se

deba a que los cabreros no liguen el ramoneo de plántulas, que se daría a una escala temporal pequeña, con la disminución de la cobertura vegetal, que se observa a escala temporal mayor. Sin embargo, el conocimiento demostrado por ellos y los años de residencia en la zona indicarían que han estado presentes frente a la ocurrencia de ambos fenómenos. Ello permite suponer otras razones para que no perciban la degradación de la vegetación, pese a los efectos demostrables del pastoreo caprino sobre la renovación de la misma. Por esto, las posibilidades de implementar planes de manejo aparecen difíciles, pues no existiría un elemento central para motivar a los cabreros: la existencia de un problema a solucionar.

Las diferencias en sobrevivencia de plántulas indican claramente que la presencia del ganado caprino afecta su regeneración, tal como en otros sectores del matorral (Simonetti & Fuentes 1981; Fuentes & Simonetti 1982). En términos hipotéticos, la sobrevivencia de plántulas protegidas de la cabra, tanto por ausencia de ésta como por aislamiento a través de la malla, deberían ser similares. Sin embargo, en ausencia de caprinos, el ramoneo por ganado vacuno y equino representa otro agente de disminución en la regeneración de la vegetación. Es interesante notar que pese a su efecto, este ganado no es sindicado como responsable de la degradación del matorral. El bajo efecto del conejo sobre las plántulas podría deberse a que la velocidad de consumo de la cabra no da tiempo a este herbívoro de consumirlas.

Las altas precipitaciones durante el período en que se desarrolló el experimento, bajo el fenómeno de El Niño, permitieron un vasto crecimiento de la vegetación herbácea y arbustiva, y con ello un aumento en la oferta de plantas para las cabras. Sin embargo, esta oferta no disminuye los efectos de su ramoneo sobre plántulas de *C. alba*. Se podría esperar,

entonces, que en años secos, la mortalidad de plántulas fuera aún mayor. De este modo, la sequía, como eventual causante de la disminución de la vegetación, estaría potenciada, además, por el ramoneo del ganado caprino.

La sobrevivencia de plántulas se encuentra doblemente limitada en el tiempo y en el espacio. Aunque años de gran humedad permitirían a las plántulas resistir la estación seca y sobrevivir (Fuentes *et al.* 1984), éstas no tendrían mayores posibilidades de establecerse en el matorral debido a los efectos de la herbivoría, que ocurre tanto en áreas protegidas bajo el dosel arbustivo como en áreas abiertas debido a la presencia de herbívoros introducidos (Simonetti & Fuentes 1982). El efecto final de estas limitantes es la imposibilidad de que la cobertura arbustiva se mantenga y se extienda (Fuentes *et al.* 1984, 1986).

La desecación no fue un factor significativo en la mortalidad de las plántulas. Puesto que el experimento comenzó a principios del invierno, el efecto de la desecación puede ser más tardío (Henríquez 1996). Por otra parte, la diferencia en desecación entre sitios puede tener relación con la exposición; el primero corresponde a una ladera de exposición sur y el segundo a exposición norte, más seco y donde sí hubo mortalidad por esta causa.

Aún cuando la mortalidad por desecación fue baja, los cabreros sindicaron a la sequía o desecación como el factor más significativo en la disminución de la vegetación. Considerando la contradicción entre sus respuestas y el conocimiento de la vegetación, es plausible suponer que los cabreros están conscientes del efecto del ganado caprino pero aducen la sequía como agente de degradación para eludir la responsabilidad o presión social por degradar la vegetación.

La dependencia económica del cabrero, sea esta parcial o exclusiva del ganado caprino, dan un carácter significativo a la percepción que éstos tienen de la interacción cabra-vegetación. El 100% de los cabreros señala que la cabra no tiene responsabilidad en la degradación de la vegetación, a pesar del grado de conocimiento que tienen de ésta. Esta discrepancia puede indicar alguna intencionalidad en la respuesta, ya que reconocer algún posible efecto negativo de una parte de su fuente de recursos no resulta conveniente.

El deterioro de la cubierta vegetal del matorral de Chile central ha sido atribuido a diversas causas de carácter antrópico como la presencia de ganado, incendios y tala (Espinoza & Fuentes 1984, Fuentes *et al.* 1989, 1990; Fuentes 1990; Fuentes & Muñoz 1991). Dentro de estos, el ganado caprino ha sido descrito como un agente importante de la baja sobrevivencia de plántulas (Simonetti & Fuentes 1981; Fuentes & Simonetti 1982; Henríquez 1996), especialmente en verano en que hay disminución de la oferta de alimento para la cabra y las plántulas y arbustos se presentan como único material para ser comido (Fuentes *et al.* 1984b). Pese a esto, los habitantes de la zona rural estudiada dan mayor importancia a otros agentes. Es más, entre los problemas ambientales reconocidos en la V Región, la cabra no aparece como un problema ambiental (Hajek *et al.* 1990, Espinoza *et al.* 1991). Sin embargo los resultados de sus efectos sobre las plántulas estarían indicando lo contrario.

Por otra parte, la percepción de parte de los no cabreros se contradice con los cabreros, pues algunos señalan la responsabilidad de la cabra no obstante carecer de información de primera mano al no dedicarse al pastoreo caprino.

De los cuatro escenarios posibles en la evaluación de la percepción de los efectos del ganado caprino, se presentó el que representaría mayores dificultades (Figura 8). La regeneración de plántulas es afectada por la cabra, pero, a pesar de la detención de la regeneración de la flora nativa, la cabra no se percibe como un agente del problema. Este escenario representa retos sociales adicionales a los ecológicos si se quiere trabajar con políticas de manejo que busquen mitigar los efectos del ganado caprino.

Figura 8. Escenario observado

EFFECTO CABRA

		CABRA NO AFECTA LA VEGETACION	CABRA AFECTA LA VEGETACION
PERCIBEN	CABRA NO AFECTA LA VEGETACION		PROBLEMAS DE MANEJO
	CABRA AFECTA LA VEGETACION		

Una forma de resolver este problema pasa por comprender las razones de esta “no percepción”, sea esta voluntaria o no. Las causas de tipo económico adquieren peso al momento de caracterizar la situación social de las familias de los cabreros. Las condiciones

educacionales y laborales de los cabreros contrastados con las de los no cabreros, indican un grado mayor de pobreza entre los primeros que estaría de cierta manera relacionado con su actividad económica. Sin embargo, no sólo existen razones económicas. La mayoría de los cabreros tiene otra actividad además de las cabras lo que le quita el carácter de dependencia absoluta. El valor de una actividad heredada parece pesar entre los cabreros, al momento de optar por alguna fuente de trabajo.

Entender las tradiciones y los valores, como otros factores que estarían modelando la percepción ambiental implica la comprensión de la cultura rural, en este caso, y entender cómo aplicarla a las políticas de preservación medioambiental y de crecimiento económico. (McBeth 1995).

La utilización de elementos sociales como los estudios de percepción permiten evaluar factores vinculados a problemas biológicos que normalmente no pueden someterse al mismo tipo de análisis. Es una herramienta más que permite ligar dos tipos de información que dan cuenta de un mismo fenómeno (Kellert 1985). La percepción de los efectos de la cabra sobre la vegetación nativa es una parte de un problema y la disminución causada por este herbívoro es la otra. La información obtenida de los estudios de percepción generan una base de datos para la búsqueda de soluciones que puedan ser aplicadas en el campo de la conservación biológica. El matorral de Chile central es una región rica en especies y en endemismos que están altamente amenazados por diversos agentes. Su conservación requiere conocer la percepción de la población humana, usuaria de esta región, para desarrollar estrategias de manejo.

REFERENCIAS

- BAHRE C.J. (1979) Destruction of the natural vegetation of north central Chile. University of California Press, Berkeley.
- BALDUZZI A., TOMASELLI R., SEREY I. & VILLASEÑOR R. (1982) Degradation of the mediterranean type of vegetation in central Chile. *Ecología Mediterránea* 8: 223-240.
- CASTRO M. (1986) Antropología y mecanismos de subsistencia. En: *Ecosistemas pastorales de la zona mediterránea árida de Chile*. Contreras D., Gastó J. & Cosío F. (eds.). Unesco, Montevideo: 217-247.
- CONTRERAS D. & GASTO J. (1986) Ecosistemas de pastoreo y su organización antropológica-social. En: *Ecosistemas pastorales de la zona mediterránea árida de Chile*. Contreras D., Gastó J. & Cosío F. (eds.). Unesco, Montevideo: 454-471.
- CORNEJO L.E. & SIMONETTI J.A. (1992) Asentamientos en los Andes de Chile central: tradición y flexibilidad. *Clava* 5: 81-98.
- CORNEJO L.E. & SIMONETTI J.A. (1993) Asentamiento humano en los Andes de Chile central: un enfoque alternativo. En: *Actas del XII Congreso Nacional de Arqueología Chilena*, Niemeyer H. (ed.). Museo Regional de la Araucanía, Temuco: 373-380.
- De VRIES T. (1977) Cómo la caza de chivos afecta la vegetación en las Islas Santa Fe y Pinta, Galápagos. *Pontificia Universidad Católica de Quito* 5: 171-181.
- De VRIES T. & CALVOPÍÑA L.F. (1977) Papel de los chivos en los cambios de la vegetación de la Isla San Salvador. *Pontificia Universidad Católica de Quito*. 5:145-159.
- di CASTRI F & HAJEK E. (1976) Bioclimatología de Chile. Vicerrectoría Académica de la Universidad Católica de Chile, Santiago. 129 pp.
- ESPINOZA G. & FUENTES E. (1984) Medidas de erosión en los Andes centrales de Chile (32° S): efectos de pastos y arbustos. *Revista Geográfica de Chile* 3: 75-86
- ESPINOZA G.A., GROSS P. & HAJEK E.R. (1994) Percepción de los problemas ambientales en las regiones de Chile. Conama, Santiago. 647 pp.

- FALABELLA F. & STEHBERG R. (1989) Los inicios del desarrollo agrícola y alfarero: zona central (300 a.C. a 900 d.C.). En: *Culturas de Chile: Prehistoria*. Hidalgo J., Schiappacasse V., Niemeyer H., Aldunate C. & Solimano I. (eds.). Editorial Andrés Bello, Santiago: 295-311.
- FILP J., FUENTES E., DONOSO S. & MARTINIC S. (1983) Environmental perception of mountain ecosystems in central Chile: an exploratory study. *Human Ecology* 11: 345-351.
- FUENTES E.R. (1990) Landscape change in mediterranean-type habitats of Chile: patterns and processes. En: *Changing landscapes: an ecological perspective*. Zonneveld I.S. & Forman R.T. (eds.). Springer-Verlag, New York: 165-190.
- FUENTES E.R. & HAJEK E.R. (1978) Interacciones hombre-clima en la desertificación del norte chico chileno. *Ciencia e Investigación Agraria* 5:137-142
- FUENTES E.R. & HAJEK E.R. (1979) Patterns of landscape modification in relation to agricultural practice in central Chile. *Environmental Conservation* 6: 265-271
- FUENTES E.R. & MUÑOZ M. (1991) The human role in changing landscapes in central Chile: implications for intercontinental comparisons. En: *Ecology and biogeography of mediterranean ecosystems in Chile, California and Australia*. Arrollo M.T.K., Zedler P.H. & Fox M.D. (eds.). Springer-Verlag, New York: 401-417.
- FUENTES E.R. & SIMONETTI J.A. (1982) Plant patterning in the Chilean matorral: are the roles of native and exotic mammals different?. En: *Dynamics and management of mediterranean-type ecosystems*. Conrad C.E. & Oechel W.C. (eds). U.S. Department of Agriculture, Forest Service General Technical Report PSW-58: 227-233.
- FUENTES E.R., ESPINOZA G.A. & FUENZALIDA I. (1984a) Cambios vegetacionales recientes y percepción ambiental: el caso de Santiago de Chile. *Revista de Geografía Norte Grande* 11: 45-53.
- FUENTES E.R., OTAIZA R.D., ALLIENDE M.C., HOFFMANN A. & POIANI A. (1984b) Shrub clumps of the Chilean matorral vegetation: structure and possible maintenance mechanisms. *Oecologia* 62: 405-411.
- FUENTES E.R., HOFFMANN A.J., POIANI A. & ALLIENDE M.C. (1986) Vegetation change in large clearings: patterns in the Chilean matorral. *Oecologia* 68: 358-366.

- FUENTES E., AVILES R. & SEGURA A. (1989) Landscape change under indirect effects of human use: the savanna of central Chile. *Landscape Ecology* 2: 73-80.
- FUENTES E., AVILES R. & SEGURA A. (1990) The natural vegetation of a heavily man-transformed landscape: the savanna of central Chile. *Interciencia* 5: 293-295.
- HAJEK E.R., GROSS P. & ESPINOZA G.A. (1990) Problemas ambientales de Chile. 2 volúmenes, AID & Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago. 206 pp.
- HAMANN O. (1979) Regeneration of vegetation on Santa Fe and Pinta islands, Galápagos, after the eradication of goats. *Biological Conservation* 15: 215-236.
- HENRIQUEZ C.A. (1996) Conservación de *Beilschmiedia miersii* y la efectividad de su protección en Chile Central. Tesis, Magister en Ciencias Biológicas, Universidad de Chile, Santiago. 59 pp.
- HOFFMANN A.J. & HOFFMANN A.E. (1980) Percepción de la vegetación en la cordillera de los Andes, Chile central. *Studia Oecologica* 2: 39-57.
- INE (Instituto Nacional de Estadística) (1992) Censo poblacional de Chile.
- INE (Instituto Nacional de Estadística) (1997) Censo agropecuario de Chile. Resultados preliminares.
- KELLERT S.R. (1985) Social and perceptual factors in endangered species management. *Journal of Wildlife Management* 49: 528-536.
- KELLERT S.R. (1991) Japanese perception of wildlife. *Conservation Biology* 5: 297-308.
- KELLERT S.R. (1993) Attitudes, knowledge and behavior toward wildlife among the industrial superpowers: United States, Japan and Germany. *Journal of Social Issues* 49: 53-69.
- Mc BETH M.K. (1995) Rural environmental and economics development attitudes: an empirical analysis. *Economic Development Quarterly* 9: 39-49.
- MILLER S. (1980) Human influences on the distribution and abundance of wild chilean mammals: prehistoric-present. Ph. D. dissertation, University of Washington, Seattle. 433 pp.
- MUÑOZ-PIZARRO C. (1971) Chile: plantas en extinción. Editorial Universitaria, Santiago.

- NUÑEZ L. (1989) Los primeros pobladores. En: Culturas de Chile: Prehistoria. Hidalgo J., Schiappacasse V., Niemeyer H., Aldunate C. & Solimano I. (eds.). Editorial Andrés Bello, Santiago: 13-31.
- PYKE D.A. & THOMPSON J.M. (1986) Statistical analysis of survival and removal rate experiments. *Ecology* 67:240-245.
- READING R.P. & KELLERT S.R. (1993) Attitudes toward a proposed reintroduction of black-footed ferrets (*Mustela nigripes*). *Conservation Biology* 7: 569-580.
- RUNDEL R.W. (1981) The matorral zone of central Chile. En: Mediterranean type shrublands. Di Castri F., Goodall D.W. & Specht R.L. (eds.). Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam: 175-201.
- SERRANO P. (1992) Dendroenergías y gestión ambiental. IV Encuentro Científico sobre el medio ambiente, Valdivia: 112-115
- SIMONETTI J.A. (1983) Effect of goats upon native rodents and European rabbits in the Chilean matorral. *Revista Chilena de Historia Natural* 56: 27-30.
- SIMONETTI J.A. (1994) Threatened biodiversity as an environmental problem in Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 67: 315-319.
- SIMONETTI J.A. & FUENTES E.R. (1981) Guanacos versus cabras y conejos como modulares del matorral de Chile Central. En: Actas de la IV Convención Internacional sobre camélidos sudamericanos. Venegas C. & Cunazza C (eds). Universidad de Magallanes. Punta Arenas:76-87.
- SIMONETTI J.A. & FUENTES E.R. (1983) Shrub preferences of native and introduced Chilean matorral herbivores. *Acta Oecologica* 4: 269-272.
- SIMONETTI J.A. & CORNEJO L. (1990) Economic and ecological changes: the prehistory of the Andean mountains of central Chile. En: Economics catalysts to ecological changes. Working Papers, Center of Latin American Studies, University of Florida, Gainesville: 65-77.
- SOKAL R.R. & ROLFH F.J. (1995) *Biometry: the principles and practice of statistics in biological research*. 3rd ed, Freeman & Company. New York.
- MABBUTT J.A. & FLORET C. (eds.) (1980) *Case studies on desertification*. Paris. 279 pp

WESTHOFF V. (1983) Man's attitude towards vegetation. En: Man's impact on vegetation. Holzner W., Werger M.J.A. & Ikusima I. (eds.). Junk Publishers, Nijmegen: 7-24.

ZAR J.H. (1984) Biostatistical analysis. Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs.

ANEXO 1. Encuesta sobre conocimiento de la vegetación y percepción de los efectos de la cabra sobre la vegetación.

Encuesta - Entrevista

I - SOBRE LOS INDIVIDUOS (a todos los entrevistados)

1.- Edad: Sexo: Nivel educacional (ninguno, básico, medio, superior; completa, incompleta)

2.- ¿Cuánto tiempo lleva aquí en la zona? (años)

3.- Actividad económica principal:

i) estudiante (NA)* ii) dueña de casa (NA) iii) trabajador no remunerado (A)
iv) trabajador remunerado (A) v) pensionado o jubilado (NA) vi) otro

*NA: no activo en trabajo fuera del hogar; A: trabajador activo

4.- Si es NA : en sus horas libres ¿ayuda en las actividades del jefe de hogar y/o de la familia?

5.- Actividad económica del entrevistado

i) agricultura

a) cultivos	c) madera
b) animales	d) temporero
- cabras	
- otros animales	

ii) industria

a) construcción	b) trabajador en planta industrial
-----------------	------------------------------------

iii) servicios

a) transporte	c) servicios público
b) comercio	d) otros servicios privados

Las siguientes preguntas se realizaron a quienes declararon actividades con cabras

6.- ¿Cuántos miembros tiene su familia?

7.- Tipo de familia

- i) unipersonal ii) nuclear iii) extendida iv) compleja v) sin núcleo

8.- ¿Cuántas cabras tiene su familia? (aprox.)

9.- ¿Cómo las adquirió?

- i) compra ii) trueque iii) herencia iv) otra

10.- Aporte económico; importancia del ganado para el ingreso mensual

- i) en especies ii) en dinero iii) especies y dinero

11.- ¿Qué miembro(s) de la familia se dedica(n) al pastoreo u otras actividades relacionadas con el ganado?

12.- ¿Cuánto tiempo dedica(n)?

13.- Hace cuánto tiempo se dedica a la cabras:

- i) Desde siempre
ii) Desde que se puso a trabajar
iii) Tenía otra actividad pero desde hace bastante tiempo se dedica a las cabras
iv) Tenía otra actividad pero desde hace poco tiempo se dedica a las cabras

14.- ¿Cuánto tiempo al día/ semana le dedica a las cabras? (pastoreo y/o otras actividades relacionadas) (horas)

15.- ¿A qué horas del día salen a comer las cabras? (horas)

16.- ¿A qué sectores van a comer las cabras? (respuesta abierta)

17.- ¿Cómo se van las cabras?

- i) guiadas por cabrero ii) solas

18.- ¿Cómo regresan las cabras?

- i) guiadas por cabrero ii) solas

19.- ¿Siempre van a comer a los mismos sitios?

- i) Si ii) No

- 20.- ¿Cuánto tiempo comen en un sitio determinado? (cantidad)
- 21.- En su localidad: Comparando la actualidad con 5 años atrás: ¿Cuándo había más cabras?
- i) antes, pero con menos cabreros
 - ii) antes, pero había más cabreros
 - iii) antes, con la misma cantidad de cabreros
 - iv) ahora, pero hay más cabreros
 - v) ahora, aunque hay menos cabreros
 - vi) ahora, con la misma cantidad de cabreros

II SOBRE LA PERCEPCION (a todos los entrevistados)

- 1.- ¿Qué plantas son las más comunes en el área? (respuesta abierta)
- 2.- ¿Qué tipo de plantas come la cabra?
- i) pasto
 - ii) arbusto
 - iii) árbol
 - iv) No sabe
- 3.- ¿Cuáles plantas come la cabra? (respuesta abierta)
- 4.- ¿Cuáles plantas prefiere dentro de las que come? (respuesta abierta)
- 5.- ¿Hay épocas en que come más?
- i) Si
 - ii) No
 - iii) No sabe
- 6.- Si es así, ¿a qué se debe? (respuesta abierta)
- 7.- ¿Conoce los renovales (plántulas)?
- i) Si
 - ii) No
- 8.- ¿Se come la cabra estas plántulas?
- i) Si
 - ii) No
 - iii) NS
- 11.- ¿Qué parte de la planta prefiere
- i) las hojas
 - ii) los frutos
 - iii) entera (las pequeñitas)
- 12.- ¿Cree usted que las cabras tengan efectos sobre:
- i) las fuentes de agua cercanas a la localidad (respuesta abierta)
 - ii) las plantas (respuesta abierta)
 - iii) otros animales (respuesta abierta)

13.- Cree que hay suficientes plantas para un buen tiempo más o que se van a acabar en algún momento

14.- En la localidad, comparando la actualidad con 5 años atrás, ¿Cuándo ha habido más plantas?

i) ahora ii) antes iii) igual

15.- Si reconoce que hay menos plantas que antes, ¿a qué se debe?
(respuesta abierta)

16.- ¿Cree que las cabras son responsables de la disminución? (respuesta abierta)

17.- Si cree que las cabras son responsables de la disminución, ¿hace algo al respecto?
(respuesta abierta)

18.- ¿Cuán importante es para usted evitar que las plantas se acaben? (respuesta abierta)