

PROBLEMAS DE CONSERVACIÓN PARA UNA  
CONCENTRACIÓN INUSUAL DE HUEMULES  
(*Hippocamelus bisulcus*) EN LA ZONA DEL LAGO LA  
PLATA, PROVINCIA DE CHUBUT

**J.M. Smith-Flueck y W.T. Flueck**

# DISTRIBUCIÓN, HISTORIA NATURAL Y CONSERVACIÓN DE MAMÍFEROS NEOTROPICALES

## *DISTRIBUTION, NATURAL HISTORY, AND CONSERVATION OF NEOTROPICAL MAMMALS*

---

### PROBLEMAS DE CONSERVACIÓN PARA UNA CONCENTRACIÓN INUSUAL DE HUEMULES (*Hippocamelus bisulcus*) EN LA ZONA DEL LAGO LA PLATA, PROVINCIA DE CHUBUT

J.M. Smith-Flueck<sup>1</sup> y W.T. Flueck<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Depto. Ecología, Universidad Nacional del Comahue, 8400 Bariloche. Postal address: C.C. 176, 8400 Bariloche. email: joannsmith@infovia.com.ar. <sup>2</sup> CEAN (Centro de Ecología Aplicada del Neuquén) CONICET (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas). Postal address: C.C. 176, 8400 Bariloche. email: deerlab@infovia.com.ar

**RESUMEN:** Se estudió al huemul (*Hippocamelus bisulcus*) en verano en la zona del lago La Plata, Chubut, recolectando grupos de heces y restos de animales muertos para posterior análisis. Al norte del lago se encontraron 10,23 grupos de heces por hombre/día (H/D) con 1% de las heces frescas, mientras la zona sur resultó en 9,83 grupos de heces por H/D con 44% de las heces frescas. La proporción baja de heces frescas al norte se relaciona al fácil acceso a tal zona y su uso intenso por el humano durante el verano. En dicha zona se encontraron restos de 18 huemules muertos que fue 25 veces mayor por H/D que en la zona sur y en otros estudios. Esta concentración alta de restos se relaciona al uso intensivo de esta zona como invernada, mientras que los huemules al sur tienen acceso a valles bajos en Chile. El lago merece pertenecer a una reserva, pero ni siquiera posee un plan de manejo, y actualmente hay varios grupos de interés para explotar la zona, incluyendo turismo, pesca, caza, forestal y minería. La presencia de huemul, particularmente por tratarse de una población de las más intactas, debería ser determinante en el desarrollo de un plan de manejo, también debido a tener el estado de Monumento Natural (provincial y nacional). Sin embargo, la falta de una planificación coordinada y de la participación de expertos está ejemplificada en una importante tala reciente de lengas en zonas con huemul. Por falta de garantía de compatibilidad entre la presencia del huemul y las diversas actividades propuestas, y dado el conocimiento existente sobre tales efectos en situaciones semejantes, es indispensable avanzar con una planificación coordinada regionalmente que debería basarse en el Principio de Precaución.

**ABSTRACT:** Conservation problems for an unusual concentration of huemul (*Hippocamelus bisulcus*) by Lago La Plata, province of Chubut. Huemul (*Hippocamelus bisulcus*) is a native deer threatened by extinction. There are less than 700 remaining in Argentina, and 1000-2000 including Chilean deer: numeric reduction in the past has been estimated at 99%. We studied the area of Lago La Plata in Chubut during the summers between 1993-1999. Vegetation is characterized by mature deciduous hardwood forests starting at lake level (950 m) and covering surrounding mountains to about 1500 m. June-August are the coldest months with average temperatures between -2 and -4°C and 300-400 mm of precipitation as snow. We surveyed for feces pellet groups and remains of dead deer. An area of 50 m around each remain was searched and all material found was collected. Pellet groups considered less than 2 weeks old (fresh) were used as an index of seasonal habitat use. North of the lake we found 10,23 pellet groups per Man-Day (MD) with 1% fresh, whereas south of the lake, groups averaged 9,83 groups per MD with 44% fresh. This difference in summer use was related to more intense use of the northern area by people (fishing, camping, logging) due

to road access, causing a greater proportion of deer to move to higher elevations. Compared to other studies with the same approach it can be deduced that the density of huemul on both sides of the lake was at least 1,5-1,6 deer/100 ha which is high for this species. However, eighteen remains of huemul were found north of the lake which was 25 times more per MD than in the south or compared to any other studies. All remains were found within 100 m of the lake shore and were judged to have originated within the previous 3-4 years, excluding the possibility of a sudden catastrophic event. We suggest that areas near the northern shore represent crucial winter habitat for deer. Although they may have migrated to lower laying steppe habitat to the east in the past, as is known for other regions, those areas have been altered substantially through ranching, fire wood cutting and human settlements. Deer species often concentrate in winter, which is generally the time of high mortality rates; this may explain the high concentration of remains on the north side. Populations on the south side have easy access to valleys which drop down to 250 m of elevation with evergreen forests, explaining why few remains were found near the lakeshore region. Thus, the quality of winter habitat for the northern population is crucial for deer survival, and being mature old growth forest, it appears to be the selected habitat; this has also been shown for other cervids in similar habitat in Alaska. Unfortunately, although the area deserves to be a national park or nature reserve, a management plan does not even exist. Little interest in the area until recently allowed huemul to persist, however, there are now several groups with different interests to exploit the area, including tourism, hunting, fishing, mining, and forestry. Although there are national and provincial laws, which provide huemul and its habitat special protection, they have not yet been applied. Recently, the lack of a coordinated approach to develop a regional management concept led to a clear-cut of an important section of mature forest in an area particularly inhabited by huemul in winter. Application of existing laws should favor the implementation of the Precautionary Principle and an eco-regional approach. The latter is important because the circumstances of the area do not permit the application of a multiple-use concept, which has generally been shown to be an outdated practice.

**Palabras clave:** huemul, *Hippocamelus bisulcus*, concentración poblacional, uso múltiple, conservación, manejo eco-regional.

**Key words:** huemul, *Hippocamelus bisulcus*, population concentration, multiple use, conservation, eco-regional management.

## INTRODUCCIÓN

El huemul (*Hippocamelus bisulcus*) es un cérvido nativo en peligro de extinción y se encuentra en el libro rojo (SAREM, 2000) y en el apéndice I de CITES desde 1971 (Fig. 1). Para la Argentina se estima un total de menos de 700 individuos sobrevivientes (Smith-Flueck y Flueck, 1995), fragmentados en subpoblaciones pequeñas dentro de una distribución que va desde la provincia de Neuquén hasta el sur de la provincia de Santa Cruz, y la estimación total de individuos (incluyendo Chile) es de 1000-2000 individuos (Smith-Flueck, 2000). La reducción numérica de la especie podría haber sido importante en los últimos dos siglos y se estima que pudo haber alcanzado un 99% (Redford y Eisenberg, 1992). El huemul, por lo tanto, muy probablemente fue un elemento importante de

los bosques andino-patagónicos como el único herbívoro grande con una amplia distribución. Además, es muy probable que haya funcionado como especie "clave" (keystone), como fuera probado para el alce (*Alces alces*) en los bosques boreales (Pastor et al., 1988; Molvar et al., 1993).

Dado el estado precario de conservación del huemul hay un creciente esfuerzo para conservar las pocas subpoblaciones sobrevivientes; al respecto se realizaron tres reuniones binacionales chileno-argentinas y una conferencia internacional entre 1992 y 1999 (Smith-Flueck, 2000). Sin embargo, no todas las subpoblaciones sobrevivientes y sus ambientes se benefician de una protección específica como podría proveerla una reserva. Las subpoblaciones en tierras provinciales y privadas tienen únicamente la protección fijada teóricamente dentro de las leyes nacionales y



**Fig. 1.** Huemul macho durante la brama, exhibiendo el comportamiento *flehmen*. (Foto: J.M. Smith-Flueck)  
*Huemul buck during the rutting season, exhibiting the behavior of flehmen. (Photo by J.M. Smith-Flueck)*

provinciales. Un factor importante en frenar el avance en la evaluación holística del estado de conservación de una subpoblación es la falta de información biológica y ecológica de los individuos de la misma. El objetivo de esta contribución es proveer datos útiles para la toma de decisiones más acertadas respecto de la conservación de una subpoblación importante de huemules en el sur de Chubut.

### ÁREA DEL ESTUDIO

El lago La Plata se encuentra en la provincia de Chubut (45° S, 72° W) a 950 m s.n.m. (**Fig. 2**). Fitogeográficamente la zona se ubica dentro la provincia subantártica y se caracteriza por bosques sobremaduros y densos, principalmente de lenga (*Nothofagus pumilio*), con un sotobosque compuesto por diferentes especies arbustivas: *Maytenus disticha*, *Gaultheria mucronata*, *Myoschilos oblongum* y *Berberis serrata-dentata*. Este tipo de vegetación se encuentra tanto en áreas de laderas como de valles.

La precipitación media anual es de 1000 mm de acuerdo con el mapa de isohietas, sin embargo hay grandes variaciones anuales y estacionales (Dimitri, 1972). La temperatura media en los meses junio-agosto varía entre -4 y -2°C con una precipitación media entre 300-400 mm, principalmente como nieve.

### MÉTODOS

En la época de verano desde 1993 a 1996 se realizaron estudios en una zona al norte del lago La Plata, centrado en la Península Huemul y alrededores (**Fig. 2 y 3**). Uno de los objetivos fue la recolección de restos de huemules muertos. El hallazgo de algún resto resultó en la búsqueda intensa de material adicional en sus inmediaciones hasta una distancia de aproximadamente 50 m, procediéndose a recolectar todo el material. En los veranos de 1998 y 1999 se efectuaron estudios similares en la zona sur del lago La Plata (**Fig. 2**), utilizándose la misma metodología. Posteriormente, el material se analizó



Fig. 2. El lago La Plata, provincia de Chubut, demarcando los sitios de estudio: A y B al sur del lago; C al norte del lago; C al norte del lago (Península Huemul).  
 Lake La Plata, province of Chubut, delineating the study sites: A and B to the south of the lake; C to the north of the lake (Península Huemul).



**Fig. 3.** Vista desde el norte del lago La Plata hacia el sur. (Foto: J.M. Smith-Flueck)  
*View from the north side of lake La Plata towards the south. (Photo by J.M. Smith-Flueck)*

en el laboratorio para confirmar la especie, el sexo, la edad, y la causa de muerte. Además, durante algunos recorridos se anotó la presencia de grupos de heces, rastros y otros signos. Según el aspecto, las heces que se estimó tenían dos semanas o menos de deposición se consideraron como frescas y se utilizaron como índice del uso estacional de la zona. Para unas comparaciones usamos el esfuerzo por hombre/día, expresado como la cantidad de kilómetros totales recorridos por persona por día. Medimos las distancias recorridas usando un mapa topográfico de 1:100.000, pero sin tomar en cuenta las variaciones dadas por cambios en las elevaciones o nivel de dificultad en el terreno. Por lo tanto, las distancias efectivamente recorridas fueron mayores; presumimos que esta variación causada por elevación, aspectos topográficos o climáticos fue la misma para los recorridos en el norte como en el sur del lago La Plata.

## RESULTADOS

El esfuerzo total fue de 93 hombre/día (H/D) de recorridos de 634,7 km, o casi 7 km por H/D. En la zona norte del lago La Plata se recorrieron unos 289,3 km con un promedio de 8,04 km (SE = 0,59) por H/D. En la zona sur de lago, fueron recorridos unos 345,5 km con un promedio de 6,06 km (SE = 0,39) por H/D.

En la zona **C** del estudio se registraron 10,23 grupos de heces ( $n = 225$ ) por H/D en el año 1993, con solo el 1% de las heces frescas, mientras que en la zona **A** del sur se registraron 9,83 grupos de heces por H/D ( $n = 177$ ) en el año 1998 con el 44% de las heces frescas. Los recorridos para recolectar restos de huemules muertos representaron un total de 36 H/D en la zona ubicada al norte del lago (Península Huemul), mientras los trabajos efectuados en las zonas **A** y **B** al sur del lago representaron un total de 57 H/D de recorridos. Sin embargo, la zona de la Península Huemul proporcionó restos de un total de 18

huemules muertos, mientras en la zona sur se encontraron únicamente restos de un solo huemul (**Tabla 1**). La mayoría de los restos se encontró dentro de un área de 100 m a partir de la orilla del lago. La relación entre heces versus restos de huemules encontrados por H/D fue 28 veces mayor en la zona norte comparada con la del sur. La correlación entre esfuerzo, número de heces y huemules muertos encontrados y la zona de estudio fue  $r = 0,58$  pero no significativo ( $P = 0,37$ ).

Aparte de la Península Huemul, el estudio mostró un uso intenso por parte de la especie de una península pequeña, ubicada al este de la primera, y las zonas lindantes hacia al norte, hasta el Cerro Colorado Plata (**Fig. 2 C**). En la zona de altura, más hacia el norte, encontramos además signos de actividad de huemules macho, como el frotado de astas en árboles (Smith-Flueck, 2000). También se confirmó la presencia de huemul en el valle y zonas altas ubicadas al oeste de la línea que une Cerro Dedo Chico y Cerro Dedo, la zona oeste de Loma Pelada hasta la costa y todo el valle al oeste del Cerro Dedo (**Fig. 2**).

## DISCUSIÓN

La zona investigada en la cuenca del lago La Plata contiene una subpoblación importante

de huemules. Es el único sitio conocido, tanto en Chile como en Argentina, que provea esa cantidad enorme de restos de huemules. Hasta hace poco tiempo, la cuenca tuvo un impacto antropogénico relativamente bajo lo cual explicaría la presencia permanente de la especie. No hay datos de un censo que determine la densidad de huemules, pero comparando nuestra información con la de otros estudios, obtenida de manera similar, se puede deducir que en la actualidad esta subpoblación es una de las más intactas. Por ejemplo, en el Parque Nacional Los Glaciares el núcleo poblacional considerado más importante produjo 5,6 veces menos grupos de heces con el mismo esfuerzo de investigación en el campo (**Tabla 1**), con una densidad mínima estimada de 0,45 huemules/100 ha (Serret, 1995). Para el Parque Nacional Perito Moreno se estimó una densidad mínima de 1,24 huemul/100 ha, pero con un 20-30% menos de grupos de heces encontrados por esfuerzo que en la zona del lago La Plata (Serret y Borghiani, 1998). Por lo tanto, usando estos estudios como índice se puede deducir que la zona revisada del lago La Plata contiene una densidad mínima de 1,5-1,6 huemules/100 ha dentro de los bosques. Es muy probable que la densidad sea mayor dado que los recorridos fueron interrumpidos con frecuencia cuan-

**Tabla 1.** Comparación entre esfuerzo de estudio (hombre/días; H/D) y signos de huemul encontrados en: zona sur y norte del lago La Plata (este estudio), Parque Nacional Los Glaciares (Serret, 1995), Parque Nacional Perito Moreno (Serret y Borghiani, 1998) y lago Escondido en la Prov. Río Negro (Vidoz, 1998).

*Comparison between extent of work (man/days; H/D) and signs of huemul found in: the areas south and north of lago La Plata (this study), national park Los Glaciares (Serret, 1995), national park Perito Moreno (Serret and Borghiani, 1998), and lake Escondido in the province of Río Negro (Vidoz, 1998).*

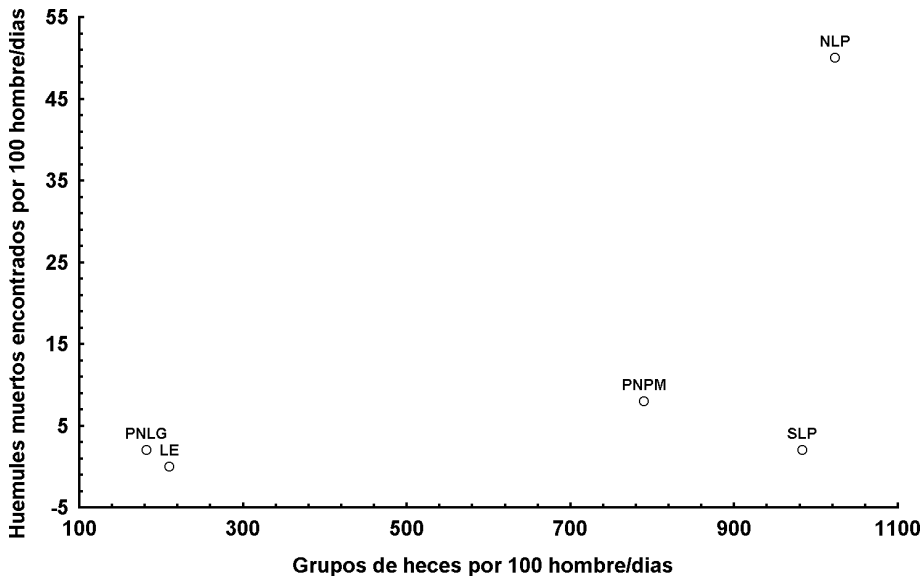
Localidad	Grupos de heces por 100 H/D	Total H/D	Restos de huemul por 100 H/D
Sur de Lago Plata (A y B)	983	18	2
Norte de Lago Plata (C)	1023	22	50
PN Los Glaciares	182	147	2
PN Perito Moreno	790	40	8
Lago Escondido	210	20	0

do se hallaban restos de huemules, por lo tanto el índice basado en H/D es muy moderado.

El número de individuos muertos encontrados por H/D es claramente diferente en la zona norte del lago La Plata en comparación con todos los demás sitios (**Tabla 1, Fig. 4**). No hubo una correlación entre esfuerzo, número de heces y huemules muertos encontrados y la zona de estudio. La probabilidad de encontrar restos de huemules muertos en la zona norte es 25 veces mayor que en la zona sur o que en el Parque Nacional Los Glaciares, y seis veces mayor que en el Parque Nacional Perito Moreno. Dado que la zona B, al sur del lago La Plata, no proveyó ningún signo de huemul —ya que posiblemente esté extinguido en esta zona—, se justifica ajustar la relación entre individuos muertos encontrados y H/D, la cual aumentaría de 2 a 3/100 H/D para el lado sur del lago. Se estima que los restos de huemules de la zona norte del lago La Plata provienen de individuos que murieron en un período no mayor de 3-4 años. Por lo tanto, se excluye la posibilidad de un

evento puntual, tal como una epidemia, para explicar dicha concentración de huemules muertos.

¿Por qué razón hay tanta diferencia en la mortalidad entre la zona norte y la zona sur de dicho lago? Una posibilidad sería una diferencia en la densidad de huemules; sin embargo, los resultados del índice de densidad de heces, tanto de la zona sur como otros sitios de estudios, la niegan (Serret, 1995; Serret y Borghiani, 1998; Vidoz, 1998). Otra posibilidad sería el mejor acceso y en consecuencia una alta presión de la caza furtiva. Sin embargo, la causa principal de mortalidad fue la depredación por puma (*Puma concolor*; Smith-Flueck y Flueck, 2001). Nuestra sugerencia apunta a diferentes funciones del hábitat para la supervivencia del huemul. Para los que viven en la zona nordeste del lago, hay dos posibilidades principales para la migración estacional hacia una zona de invernada. Por un lado, es muy común que cérvidos que habitan áreas de ecotono elijan las zonas bajas de la estepa para invernar



**Fig. 4.** La relación entre heces y huemules muertos encontrados por 100 hombre/días: SLP = sur del lago La Plata, NLP = norte del lago La Plata, PNLG = parque nacional Los Glaciares, PNP = parque nacional Perito Moreno, LE = lago Escondido.

*Relationship between fecal pellets and huemul remains found per 100 man/days: SLP = south of lake La Plata, NLP = north of lake La Plata, PNLG = national park Los Glaciares, PNP = national park Perito Moreno, LE = lake Escondido.*



(Gaffney, 1941; Madson, 1966); lo mismo se ha establecido para el huemul en el Parque Nacional Perito Moreno (Serret y Borghiani, 1998). Sin embargo, los huemules de la parte nordeste del lago La Plata no tienen la posibilidad de aprovechar como invernada el área de estepa dado que el uso antrópico de la misma es muy intenso y el ambiente ha cambiado bastante. La otra alternativa es bajar hasta la orilla del lago que consiste en un hábitat de bosque maduro de lenga. En la zona sur del lago los huemules se encuentran principalmente en la parte suroeste y para la migración estacional tienen fácil acceso a varios valles hacia el río Cisne en Chile, bajando hasta 250 m s.n.m. (CONAF, 1989). Estos valles son tan bajos que el bosque de lenga cambia a bosques siempreverdes de coihue (*Nothofagus dombeyi* y *N. nitida*) conteniendo colihue (*Chusquea coleu*); el uso de estas zonas por el huemul está comprobado (CONAF 1989). Como consecuencia, la parte suroeste del lago tiene menor uso por huemules en pleno invierno, mientras en la parte nordeste del lago los huemules quedan durante todo el invierno, normalmente la época de mayor mortalidad de cérvidos. Por otro lado, durante el verano el uso del lado suroeste es intenso (44% de las heces fueron frescas) mientras la zona nordeste, con solo el 1% de las heces frescas, indica una población residente muy reducida y que la mayor parte migra a las zonas altas. Esto probablemente se deba a que los huemules se desplazan durante el verano como consecuencia de la mayor actividad humana registrada en dicha zona por su fácil acceso (turistas, pescadores, leñeros). Este uso diferencial entre la zona sur y norte del lago, particularmente de las invernadas disponibles, podría explicar la gran diferencia entre la cantidad de animales muertos que se encontraron en ambas zonas.

## **IMPLICACIONES PARA LA CONSERVACIÓN**

Aunque merece tal categoría, la zona del lago La Plata no pertenece a una reserva o al sistema de Parques Nacionales. Ni siquiera posee un plan de manejo, a pesar de que limita

con una Reserva Nacional de Chile, creada en el año 1969 (CONAF, 1989). Por lo tanto, la presencia del huemul en dicha zona debería ser determinante en el desarrollo de un plan de manejo a través de la aplicación de la Ley Nacional 24.702/96 (Huemul: Monumento Natural Nacional), de la Ley 3.381/89 de Chubut (Huemul: Monumento Natural de la Provincia), de la Ley 4032/94 de Chubut sobre impacto ambiental de obras y proyectos, de la Convención de Bonn sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres, y de CITES. En particular, la Ley 3.381/89 de Chubut aclara que:

1. el fin de la Ley es de lograr la protección y recuperación numérica del huemul,
2. toda actividad dentro del hábitat natural del huemul, que implique cualquier modificación del mismo, deberá contar con la previa autorización de la Dirección Provincial de Fauna, la que determinará si la misma viola la presente ley.

En la actualidad hay varios grupos interesados en establecer alguna forma de explotación en las inmediaciones del lago y hubo exploraciones recientes de turismo, minería y forestal. Una empresa dedicada a la caza y la pesca se instaló hace ya muchos años en el extremo este del lago. En la actualidad, están aumentando la capacidad para clientes y la oferta de servicios por agua y terreno.

En 1994 otra empresa logró conseguir una concesión provincial a 30 años de aproximadamente 6000 ha en la parte sur del lago, destinadas al turismo internacional de caza mayor y pesca. Además, ya están tramitando la compra del terreno de la provincia. Contrataron a The SWA Group de Boston, USA, para analizar la concesión y aparte de construir las primeras instalaciones hoteleras identificaron otra posible zona para futura hotelería, con playas y muelle sobre el lago. Otras recomendaciones fueron la obtención del control sobre varias áreas adyacentes y la implementación de programas para la pesca y para mejorar la cantidad y calidad de ejemplares de ciervo colorado (*Cervus elaphus*). Otra consultora para el tema de la caza recomendó además lo siguiente: trazar un camino

nuevo que llegaría a la mitad del lago por el lado sur; la liberación de nuevos ejemplares de ciervo colorado; la introducción de nuevas especies de mamíferos para la caza; una estación de cría para animales exóticos y estudios para poblar la zona con aves exóticas de caza.

Más recientemente, la Fundación Prima Klima (Alemania) está apoyando el desarrollo de un proyecto de uso múltiple para la cuenca del lago La Plata incluyendo la investigación sobre turismo. Hay un fuerte componente de explotación forestal del bosque nativo e implantación forestal de especies exóticas en áreas bajo riego, y un fin de la Fundación es lograr la titularidad sobre un 30% de Bonos Verdes (CO<sub>2</sub>) por 50 años (Guajardo, 2000). Ya hubo un trabajo de inventario de toda la zona y la parte de la Península Huemul está incluida en las áreas recomendadas para la explotación forestal. Se identificaron 13.000 ha de bosque virgen y 2.200 ha con una antigua explotación selectiva, siendo el volumen utilizable estimado un 43% del volumen total (CIEFAP, 1991). Además, se propuso la necesidad de cortas de "protección", que es la extracción inicial de un porcentaje significativo de la cobertura, que para bosques húmedos como el del lago La Plata sería más drástico que para bosques de zonas más secas. Sin embargo, los bosques de esta cuenca son sobremaduros, como es el caso para casi toda la región andino-patagónica (Gonda et al., 1993). Esto implica poca madera aprovechable debido a una alta tasa de pudrición por hongos, de manera que 40-50% del volumen maderable está afectado y la parte útil alcanza solo un 4-5% de las existencias (Cwielong et al., 1993). Adicionalmente, la sobremadurez realza su valor de bosque protector de altas cuencas. Igual, en el otoño del año 2000 ya se empezó con talas importantes en zonas con presencia de huemul (Beccaceci, 2000; Guajardo, 2000). En contraste, el National Research Council de EE.UU. (1990) concluyó que el conocimiento sobre los bosques es inadecuado para desarrollar planes de manejo apropiados. Además, revisando el estado de la ciencia forestal, Perry (1998) afirmó que la explotación forestal causa cla-

ramente una reducción de la biodiversidad, resultando en la pregunta sobre el papel funcional de las especies sin valor comercial, tal el caso del huemul aunque posiblemente es una especie "clave" en el presente sistema. También se desconoce la sustentabilidad de la explotación forestal considerando el suelo y nutrientes dado que la exportación de biomasa y pérdidas relacionadas con la extracción son muy altas (Perry, 1998). Los bosques que han completado su estado de máximo crecimiento entran en la fase de su máximo desarrollo biológico, período caracterizado por hábitats incomparablemente ricos (Perry, 1998).

No hay estudios mostrando que la actividad forestal es compatible con la supervivencia del huemul. Por otro lado, Frid (1997, 2000) sugirió que el bosque antiguo es muy importante como hábitat invernal para el huemul. Este autor encontró que el uso invernal del bosque antiguo por huemul en Chile fue mucho mayor en 1995 que en 1990 como consecuencia de la gran acumulación de nieve de aquel año. En comparación, la ecología de ciervos en la costa de la Columbia Británica y del sudeste de Alaska tiene características similares a la zona nordeste del lago La Plata. Klein (1981) estudió cérvidos que bajaron de las alturas de la montaña por la nieve y se quedaron en los bosques maduros cercanos a cuerpos de agua donde la cantidad de nieve fue menor. Por lo tanto, es razonable predecir cierta similitud entre las relaciones ciervo-bosque de las dos zonas. ¿Qué significa el bosque antiguo para un ciervo en el sureste de Alaska durante el invierno? La cantidad reducida de nieve implica menores gastos energéticos y mayor abundancia de comida que en lugares abiertos (síntesis en Hanley et al., 1991). Otra característica importante del bosque antiguo son las aberturas creadas por la caída de árboles viejos. En estas aberturas, una mayor penetración de luz incrementa la producción del sotobosque, creando abundante alimento. En bosques más jóvenes, incluyendo los que se regeneran después de la tala rasa, no existe la combinación de cobertura y sotobosque productivo encontrada en un bosque antiguo (Alaback,

1982). Además, las plantas dentro del bosque tienen mayor calidad nutritiva que las plantas de la misma especie fuera del bosque (Hanley et al., 1991). Estudios en el sureste de Alaska han determinado que el bosque antiguo es el hábitat invernal preferido por ciervos cola negra (*Odocoileus hemionus*) (Schoen y Kirchhoff, 1990; McNay y Voller, 1995). Además, la cantidad de nieve interceptada es una función asociada positivamente al volumen del bosque (Kirchhoff y Schoen, 1987; Hanley et al., 1991). Por lo tanto, a pesar de ser el hábitat menos abundante en el paisaje, el bosque antiguo de alto volumen es el hábitat invernal más seleccionado y su uso aumenta en inviernos con mayor acumulación de nieve. Estos estudios han concluido que la tala a gran escala del bosque antiguo de alto volumen resultaría en una reducción significativa en las densidades de ciervos (Klein, 1981; Schoen y Kirchhoff, 1990; Hanley et al., 1991; Jedrzejewska et al., 1994; McNay y Voller, 1995). Además, para el ciervo corzo (*Capreolus capreolus*) se demostró claramente que la depredación sobre ellos fue mayor en bosques explotados que en bosques antiguos (Jedrzejewska et al., 1994).

Particularmente las actividades forestales propuestas tienen una alta probabilidad de causar una fragmentación de esta subpoblación de huemul, resultando en la reducción de viabilidad de la misma (ver McNay y Voller, 1995). Uno de los problemas más graves para la supervivencia de esta especie es justamente el alto grado de fragmentación ya existente (Smith-Flueck, 2000), reconocido en la ley provincial de Monumento Natural. La propuesta además es directamente opuesta al esfuerzo interprovincial en la creación del corredor ecorregional andino norpatagónico. Este corredor abarcaría amplios sectores andinos de las provincias de Neuquén, Río Negro y Chubut y ya se realizaron varios talleres y reuniones con participación de legisladores y funcionarios del Poder Ejecutivo de las tres provincias y de la Administración de Parques Nacionales (Paz Barreto, 2000). Estas reuniones han resultado en propuestas específicas, como la creación de un corredor biológico para el huemul en la provincia de Río Negro.

Por un lado, es obvia la necesidad de una urgente planificación para el uso coordinado y ordenamiento territorial o biorregional de esta cuenca. Es indispensable que se trabaje desde una visión holístico-jerárquica, y no según el interés de cada grupo individual. Para lograr esto es indispensable formar una comisión con autoridad que coordine entre intereses ya establecidos e intereses actuales, como minería, forestal, turismo, etc. La presencia del huemul debería ser un factor determinante en las decisiones, considerando las leyes existentes. Por otro lado, la falta de una planificación coordinada y de la participación de expertos está ejemplificada en una importante tala de lengas en una zona con presencia de huemul en el otoño del 2000, la cual fue denunciada ante la Oficina Anticorrupción (Beccaceci, 2000; Guajardo, 2000).

## CONCLUSIÓN

Aunque el conocimiento sobre la concentración de huemules en la zona de la Península Huemul fue difundido desde 1993 (Flueck y Smith-Flueck, 1993; Smith-Flueck y Flueck, 1993, 1995, 1996, 1997, 1998; Smith-Flueck, 2000) y las leyes existentes al respecto de esta especie establecen pautas claras, la presión sobre el uso de la zona por varios intereses continuó aumentando. El valor económico de la explotación forestal es mínimo frente a la posibilidad de resultar en la extirpación de una de las pocas subpoblaciones remanentes de huemul, y una compatibilidad es hipotética si no improbable según estudios en zonas semejantes de Chile y EE.UU. La propuesta de “uso múltiple” no es recomendable por varias razones. En primer lugar, el concepto tradicional de uso múltiple ya no se considera más apto según el consenso general de la biología de la conservación (Yaffee, 1999) y se terminó de aplicar en EE.UU. en los '70. El “uso múltiple ambientalmente sensible” tomó una perspectiva antropocéntrica que busca promover el uso múltiple sujeto al entendimiento de las limitantes ambientales que va más allá del considerado en el concepto tradicional de uso múltiple, pero su aplicación en EE.UU. terminó en los '80. La siguiente aplicación de una “aproximi-

mación ecosistémica” incorpora una visión biocéntrica en la que los ecosistemas son entendidos como una metáfora de pensamiento holístico que requiere de una amplia consideración de la dinámica y complejidad de los sistemas ecológicos y los fenómenos de escala. Sin embargo, se avanzó al concepto de “manejo ecorregional” (Paz Barreto, 2000; The Nature Conservancy 2000) que se encuentra actualmente en forma rudimentaria en la legislación nacional de EE.UU. (Yaffee, 1999). Por lo tanto, aunque el uso múltiple ambientalmente sensible es una mejora sobre el uso múltiple tradicional, es únicamente un paso para llegar a un paradigma de manejo de recursos más eficiente. Además, la aplicación de uso múltiple resultó generalmente en un fracaso de conservación, particularmente si están involucradas especies en peligro de extinción, como el huemul (Soulé y Terborgh, 1999).

Por la falta de garantía de compatibilidad entre la presencia del huemul y las diversas actividades propuestas para la zona del lago La Plata, y dado el conocimiento existente sobre tales efectos en situaciones semejantes, es indispensable avanzar con una planificación coordinada regionalmente que debería basarse en el Principio de Precaución, esto es, que hasta tanto se pruebe que una actividad no es dañina, ésta no debe permitirse (Díaz y Smith-Flueck, 2000). Es un principio fundamental para la justicia y la política referentes a la protección del ambiente global (Cameron et al., 1991) y también se aplica para temas de fauna silvestre (Favre, 1995). También es indispensable que el análisis esté basado en un trabajo multidisciplinario incorporando profesionales en cada tema dado, ya que una situación tan delicada no deja lugar para opiniones no especializadas. Con tanta tierra disponible en áreas donde el huemul ya desapareció, no es justificable impactar las últimas subpoblaciones que aún existen. La pérdida del hábitat es la razón principal de la extinción de las especies, y hoy el huemul enfrenta desafíos como nunca antes.

## AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo no hubiera sido posible sin la colaboración de numerosas personas. Agradecemos especialmente C. Davis, E. Collinetti y G.D. Elliott por su ayuda en las campañas de campo; a C. Mallmann por su gran ayuda logística, y a N. Bonino y D. Paz Barreto por la labor de revisión. Agradecemos también a la Dirección de Fauna Silvestre de la provincia de Chubut por su cooperación. Parte de los viajes de campaña fueron apoyados por la Wildlife Conservation Society de la New York Zoological Society, la World Nature Association, y el Lincoln Park Zoo Scott Neotropical Fund.

## LITERATURA CITADA

- ALABACK, P.B. 1982. Dynamics of understory biomass in Sitka spruce - western hemlock forests of Southeast Alaska. *Ecology*, 63:1932-1948.
- BECCACECI, M. 2000. Denuncian venta de bosques. *Tiempo de Aventura*, Sept. (24):26.
- CAMERON, J. y J. ABOUCHAR. 1991. The precautionary principle: a fundamental principle of law and policy for the protection of the global environment. *Boston College International and Comparative Law Review*, 14:1-2.
- CIEFAP. 1991. Manejo de los lengales del Chubut como productores de materia prima. Publicación técnica 4, CIEFAP, Esquel, Chubut.
- CONAF. 1989. Guía de manejo Reserva Nacional Lago las Torres. Documento de Trabajo No. 17, CONAF Región Aysen, Chile, 45 pp.
- CUWIELONG, P.P. y M. RAJCHENBERG. 1993. Pudriciones de la lenga (*Nothofagus pumilio*) en Patagonia. Congreso Forestal Argentino y Latinoamericano, Paraná, Entre Ríos.
- DÍAZ, N.I. y J. SMITH-FLUECK. 2000. El huemul patagónico. Un misterioso cérvido al borde de la Extinción. L.O.L.A., Buenos Aires, 156 pp.
- DIMITRI, M.J. 1972. La región de los bosques andino-patagónicos. Colección científica del INTA, Buenos Aires, 381 pp.
- FAVRE, D. 1995. A precautionary tale. Pp. 336-339. *En: Integrating people and wildlife for a sustainable future. Proceedings of the first International Wildlife Management Congress* (Bissonette, J.A. y P.R. Krausman, eds.), The Wildlife Society, Bethesda, MD.
- FLUECK, W.T. y J.M. SMITH-FLUECK. 1993. Current status and conservation of huemul in Argentina. Final Report. NYZS- The Wildlife Conservation Society, New York Zoological Society, 18 pp.
- FRID, A. 1997. Conservación y ecología del huemul en la costa de Chile austral. Pp. 56-62. *En: Memorias de la segunda reunión binacional chileno-argentina de estrategias de conservación del huemul* (Manzur, M.I., D. Aldridge, R. Lopez, A. Serret y V. Valverde, eds.). FAO, Coyhaique, Chile.
- FRID, A. 2000. Habitat use by endangered huemul (*Hippocamelus bisulcus*): cattle, snow, and the problem of multiple causes. *Biological Conservation*. En prensa.

- GAFFNEY, W.S. 1941. The effects of winter elk browsing, South Fork of the Flathead river, Montana. *Journal of Wildlife Management*, 5:427-453.
- GONDA, H.E.; J.O. BAVA y D.C. RECHENE. 1993. Manejo de los bosques de lenga de Chubut. Situación actual y propuestas preliminares. Congreso Forestal Argentino y Latinoamericano, Paraná, Entre Ríos.
- GUAJARDO, C. 2000. Denuncian la tala de bosques de lengas en Chubut. *Clarín* (31 de Agosto):48.
- HANLEY, T.A.; C.T. ROBBINS y D.E. SPALINGER. 1991. Influence of the forest environment on nutritional ecology of black-tailed deer in Alaska. Pp. 357-361. *En: Global trends in wildlife management*. Vol. 1 (Bobek, B.; K. Perzanowski y W.L. Regelin, eds.), Swiat Press, Krakow, Poland.
- JEDRZEJEWSKA, B.; H. OKARMA, W. JEDRZEJEWSKI y L. MILKOWSKI. 1994. Effects of exploitation and protection on forest structure, ungulate density and wolf predation in Bialowieza Primeval forest, Poland. *Journal of Applied Ecology*, 31:664-676.
- KIRCHHOFF, M.D. y J.W. SCHOEN. 1987. Forest cover and snow: implications for deer habitat in southeast Alaska. *Journal of Wildlife Management*, 51:28-33.
- KLEIN, D.R. 1981. The problem of overpopulation of deer in North America. Pp. 119-127. *En: Problems in management of locally abundant wild animals* (Jewell, P.A. y S. Holt, eds.), Academic Press, New York, USA.
- MADSON, J. 1966. The elk. Winchester-Western Press, New Haven, Conn., USA, 124 pp.
- MCNAY, R.S. y J.M. VOLLER. 1995. Mortality causes and survival estimates for adult female Columbian black-tailed deer. *Journal of Wildlife Management*, 59(1):138-146.
- MOLVAR, E.M.; R.T. BOWYER y V. VAN BALENBERGHE. 1993. Moose herbivory, browse quality, and nutrient cycling in an Alaskan treeline community. *Oecologia*, 94:472-479.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. 1990. Forestry research: a mandate for change. National Academy Press, Washington DC, 84 pp.
- PASTOR, J.; R.J. NAIMAN, B. DEWEY y P. McINNIS. 1988. Moose, microbes, and the boreal forest. *BioScience*, 38:770-777.
- PAZ BARRETO, D. 2000. Boletín Corredor Nor Andino-patagonico, No. 2, Agosto, Consejo Provincial de Ecología y Medio Ambiente, Bariloche.
- PERRY, D.A. 1998. The scientific basis of forestry. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 29:435-466.
- REDFORD, K.H. y J.F. EISENBERG. 1992. Mammals of the Neotropics: The Southern Cone. Volume 2. Chile, Argentina, Uruguay, Paraguay. The University of Chicago Press, Chicago.
- SAREM (Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos). 2000. Libro rojo: mamíferos amenazados de la Argentina. SAREM, Argentina.
- SCHOEN, J.W. y M.D. KIRCHHOFF. 1990. Seasonal habitat use by Sitka black-tailed deer on Admiralty Island, Alaska. *Journal of Wildlife Management*, 54:371-378.
- SERRET, A. 1995. Estado de conservación del huemul en el canal Moyano, Glaciares Viedma, Parque Nacional Los Glaciares. Boletín Técnico No. 25. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires, 21 pp.
- SERRET, A. y F. BORGHIANI. 1998. Situación comparada del estado de conservación del huemul en los lagos Nansen y Azara, P.N. Perito Moreno. Boletín Tecn. No. 45, Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires, 30 pp.
- SMITH-FLUECK, J. 2000. La situación actual del huemul patagónico. Pp. 67-150. *En: El huemul patagónico: un misterioso cérvido al borde de la extinción* (Díaz, N. y J. Smith-Flueck, eds.). L.O.L.A., Buenos Aires.
- SMITH-FLUECK, J.M. y W.T. FLUECK. 1993. Estudio preliminar sobre varios huemules encontrados muertos en la provincia de Chubut, Argentina. Octavas Jornadas Argentinas de Mastozoología, Bariloche, Argentina.
- SMITH-FLUECK, J.M. y W.T. FLUECK. 1995. Threats to the huemul in the southern Andean *Nothofagus* forests. Pp. 402-405. *En: Integrating people and wildlife for a sustainable future* (Bissonette, J.A. y P.R. Krausman, eds.). Proceedings of the First International Wildlife Management Congress. The Wildlife Society, Bethesda, Md.
- SMITH-FLUECK, J.M. y W.T. FLUECK. 1996. Natural mortality patterns in an endangered Andean cervid population. Third Annual Conference of The Wildlife Society: 154-155.
- SMITH-FLUECK, J.M. y W.T. FLUECK. 1997. El huemul del lago La Plata en Argentina: interacciones con ciervo colorado, hombres y puma. Pp. 63-69. *En: Memorias de la Segunda Reunión Binacional Chileno-Argentina de Estrategias de Conservación del Huemul* (Manzur, M.I.; D. Aldridge, R. Lopez y A. Serret, eds.). CONAF-CODEFF, Coyhaique, Chile.
- SMITH-FLUECK, J.M. y W.T. FLUECK. 1998. Algunos avances sobre la ecología de huemul. Pp. 35-39. *En: 3ª Reunión Binacional Argentino-Chilena sobre Estrategias de Conservación del Huemul*. Administración de Parques Nacionales Argentina, San Carlos de Bariloche, Argentina.
- SMITH-FLUECK, J.M. y W.T. FLUECK. 2001. Natural mortality patterns in a population of southern Argentina huemul (*Hippocamelus bisulcus*), an endangered Andean cervid. *European Journal of Wildlife Research*, 47. En prensa.
- SOULÉ, M.E. y J. TERBORGH. 1999. Conserving nature at regional and continental scales - A scientific program for North America. *BioScience*, 49(10):809-817.
- THE NATURE CONSERVANCY. 2000. Geography of hope: a practitioner's handbook for ecoregional conservation planning. Second edition. The Nature Conservancy, Arlington, Virginia, USA.
- VIDOZ, F. 1998. Los huemules de Lago Escondido. Informe preliminar. ISBN 950-43-9988-6, Lago Puelo, Chubut, 40pp.
- YAFFEE, S.L. 1999. Three faces of ecosystem management. *Conservation Biology*, 13(4):713-725.