

EL Huemul



Shoonem

Alto Río Senguer

Madera que se mueve/re..



Autores: E.M. Escobar Ruíz, J. A. Smith y W.T. Flueck – Fundación SHOONEM

Edición Octubre de 2.020

Permitida su reproducción total o parcial citando la fuente

PRÓLOGO

El Shoonem – Huemul es un ciervo andino patagónico que impresiona a quien lo avista por la conducta amistosa y pacífica. Su presencia transmite paz espiritual y nadie es el mismo luego del contacto con éste ser mágico de la Patagonia.

Este libro de divulgación está dedicado a presentar los temas principales que importan a su conservación en una geografía particular y aislada. No tratamos de constituir un tratado científico, sino acercar al público interesado nuestro trabajo sobre las causas locales que empujan a estos ciervos al “peligro de extinción”, en forma sintética e ilustrada. De esta forma, el lector podrá compartir los conocimientos, el camino transitado, y también las frustraciones, para participar en las tareas necesarias de ayuda mutua que reviertan una situación de alarma en la cuenca del Río Senguer, Provincia del Chubut, Argentina.

En el contenido se destacan problemas ecológicos y administrativos, los mitos usuales que intentan explicar el problema, la evolución poblacional histórica, la importancia de la promoción de centros de atención, rehabilitación y recría para la conservación de la especie, y un caso práctico de intervención científica que se está llevando adelante en la ciudad de Alto Río Senguer, adónde se ha fundado un Parque con la ambición de recuperar las poblaciones locales de huemul, perpetuar su estirpe, y disfrutar su presencia soberana.

Contribuciones para la conservación de una especie amistosa en riesgo de extinción.
Alto Río Senguer, Provincia del Chubut, Argentina

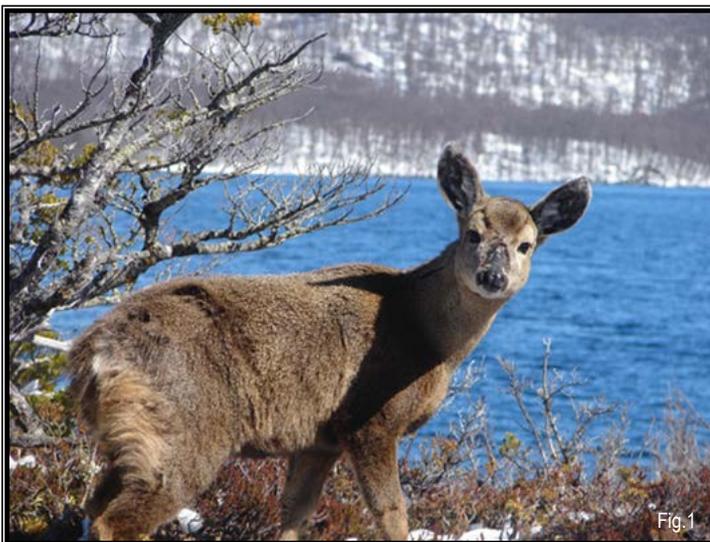


Capítulo I:

¿Porqué se mueren los huemules? Los factores de riesgo para un patagónico amistoso

En Argentina, el conocimiento sobre la ecología del huemul aún es precario

En 1990, cuando se comenzaron a estudiar los huemules en Argentina, los antecedentes académicos eran escasos y muchos aspectos básicos de la biología y ecología del animal resultaban poco conocidos o sin conocer^{1,2}. Hasta 1992, no existió una descripción detallada de la distribución de la especie³. Al fin de los años ochenta se produjo la compilación de los primeros datos sistematizados con unas observaciones preliminares de huemul en el Parque Nacional Perito Moreno (Provincia de Santa Cruz), tomados por Alejandro Serret de la Fundación Vida Silvestre Argentina⁴. La complejidad suma la limitación de investigación por la disponibilidad de fondos e investigadores, como también la dificultad logística de acceder a muchas subpoblaciones de huemules que viven en áreas remotas y de difícil acceso. Operando en la necesidad de mejorar la situación, en el año 1992 la Administración de Parques Nacionales organizó la 1ª Reunión Binacional Argentino-Chilena sobre Estrategias de Conservación del Huemul, y desde allí se recomendó al gobierno argentino que re-clasifique al huemul considerándolo "En Peligro de Extinción"⁵. Veintiocho años después, aún falta información sobre la biología y ecología del huemul a pesar del aumento de proyectos de investigación en la especie.



¹ Flueck WT and Smith-Flueck JM. 1993. Status und Strategien zum Schutz des bedrohten Süd-Andenhirsches (*Hippocamelus bisulcus*): Bericht über das erste Argentinisch-Chilenische Treffen. Zeitschrift für Jagdwissenschaft 39(3):208-210.

² Smith-Flueck JM and WT Flueck. 1994. El huemul en peligro de extinción: los resultados de la primera reunión binacional Argentino-Chilena sobre estrategias de su conservación. J. Neotrop. Mammal. 1(1):89-92.

³ Serret A. 1992; Distribución actual del huemul (*Hippocamelus bisulcus*) en la República Argentina. Bol. Téc. No. 1, Fundación Vida Silvestre Argentina. 1-16.

⁴ Serret A. 1988. Observaciones preliminares de huemul, *Hippocamelus bisulcus*, en los lagos Azara y Nansen del Parque Nacional Perito Moreno, Provincia de Santa Cruz. Fundación Vida Silvestre Argentina:36.

⁵ APN (Administración de Parques Nacionales Argentina). 1992. 1 Reunión binacional Argentino-Chilena sobre estrategias de conservación del huemul, Bariloche, Argentina. Pg. 1-18.

Mientras numerosos estudios de huemules han sido realizados en Chile; Argentina resta en la ecuación. Un ejemplo está en el uso de dispositivos de telemetría, una herramienta muy valiosa para investigar poblaciones usada en Chile desde fines de los años ochenta (Proyecto Huemul-Darwin, CONAF XI Región)⁶, y que fue desalentada en Argentina hasta 2016/17, cuando se colocaron los primeros dispositivos en huemules. Añadido a los impedimentos burocráticos, los esfuerzos de captura son intensificados por factores como la densidad alarmantemente baja sobre las cuevas occidentales de los Andes, donde los animales quedan frecuentemente en áreas remotas, lejos de los caminos accesibles, y en terreno escarpado.



En el año 2.011 se estimaron unos 350-500 animales en 63 subpoblaciones fragmentadas a lo largo de 1850 km de los andes argentinos. Además, algunas poblaciones se extinguieron en las últimas décadas, y 60% de las poblaciones actuales tienen 12 o menos individuos⁷.

El huemul vive en los Andes, aunque no tiene la fisonomía propia de un animal de montaña

Un concepto en particular ha creado confusión en general, y es el que interpreta al huemul como un "venado de montaña", ya que tal afirmación supone conceptualmente que los ciervos sobreviven actualmente en su hábitat. La evidencia empírica demuestra que la morfología del huemul no es distinta a la de otros cérvidos, aunque comúnmente se lo considera un ungulado -animal con pezuña- tipo escalador de roca⁸. Dicho hecho, motivó una re-evaluación de la morfología y la distribución histórica del animal por parte de la Huemul Task Force/UICN⁹, que refutó la aseveración tradicional de que huemul es un especialista de montaña.

Varios avistajes de huemul se registraron en la estepa en la primera parte del siglo pasado¹⁰, y recientemente se comprobó en la Provincia de Santa Cruz una recolonización de zonas propiamente esteparias¹¹. Teniendo en cuenta los abundantes ejemplos disponibles en la literatura histórica y contemporánea, no hay duda de

⁶ Saucedo C, Gill R, Montero E, Aldridge D, and Bustos P. 2004. Huemul (*Hippocamelus bisulcus*) ecology research: conservation planning in Chilean Patagonia. 6th Congr. Intern. Manejo Fauna Silvestre en la Amazonia y Latinoamérica.

⁷ Smith-Flueck JM, Barrio J, Ferreyra N, Nuñez A, Tomas N, Guzman J, Flueck WT, Hinojosa A, Vidal F, Garay G, and Jimenez J. 2011. Advances in Ecology and Conservation of *Hippocamelus* species in South America. *Animal Production Science* 51(4):378-383.

⁸ Flueck y Smith-Flueck 2011b;

⁹ Huemul Task Force 2012;

¹⁰ Serret 2001;

¹¹ Mirabelli 2010;

qué los huemules combinaron la zona de estepa, y de transición entre el bosque - estepa, con migraciones largas que formaron parte del repertorio de sus comportamientos sociales¹².

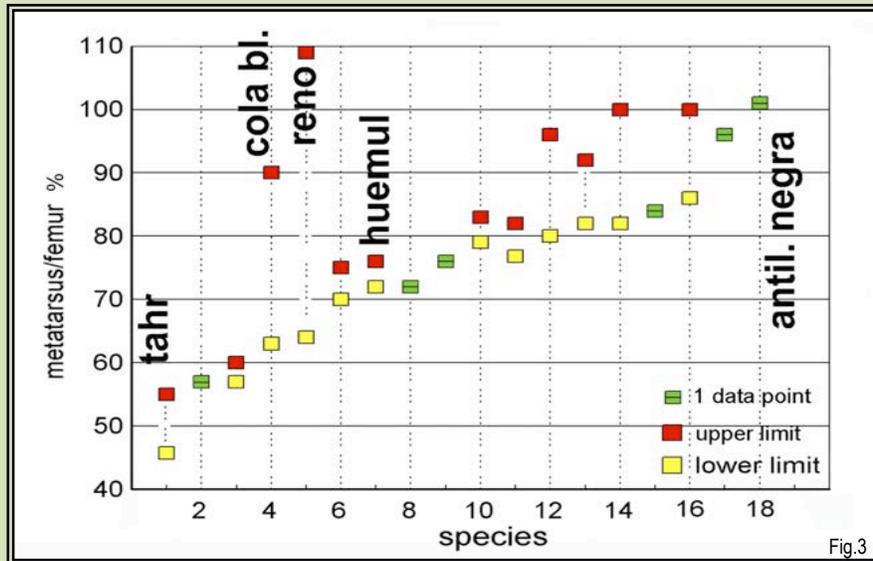


Fig.3

En el cuadro se comparan aspectos morfológicos de huemul con otras especies. Para clasificarlos se considera la forma de sus patas: desde el corredor veloz hasta un caminador/escalador, y se usa la relación entre largos de metatarsus y del fémur, ordenándolos desde el caminador/escalador mas extremo (mountain goat) hasta el corredor veloz: el Antilope cervicapra.

Se comparan 18 especies en el gráfico: mountain goat (1), tahr (2), ibex (3), *Odocoileus virginianus* (4), *Rangifer tarandus* (5), Bighorn sheep (6), huemul (7), *Ovis dalli* (8), *Navahoceros* (9), *Ovis ammon* (10), chamois (11), ciervo colorado (12), ciervo Dama dama (13), *Odocoileus hemionus* (14), *O. lucasi* (15), *Capreolus capreolus* (16), *Antilocapra americana* (17), y *Antilope cervicapra* (18). También esta indicada la variación que existe en ciertas especies con mayor información, p.ej. el reno. Hay 2 cérvidos con patas mas cortas que el huemul, el ciervo cola blanca *Odocoileus virginianus* y el reno; para ninguno de estos 2 se ha argumentado que son especialistas escaladoras, como se dice a veces para el huemul. Comparativamente el huemul se encuentra en un rango intermedio, lejos de ser un especialista escalador.

Fig.3

¹² Flueck y Smith-Flueck 2012b; Jiménez et al. 2008; Díaz et al. 2013; Huemul Task Force 2012;

El hábito migratorio del huemul en Argentina probablemente fue eliminado por la caza excesiva, ya que, como se dijo, no muestra miedo al hombre y permite el acercamiento. Hubieron miles de muertes a un ritmo de varios huemules por km², más que la densidad actual en muchas zonas¹³. Se utilizó su carne para alimentar a la gente, perros, pollos y cerdos; sus pieles se usaron



para las cabañas de la gente y prendas. Todas las áreas útiles para el ganado fueron ocupadas por los colonos; los madereros mataron indiscriminadamente huemules durante la colonización, tal que sólo las zonas más inaccesibles se constituyeron en refugios para los huemules restantes. En 1897, los informes de muchas expediciones andinas mencionaron que quedaban pocos huemules debido a la presión de la caza constante y intensa.

Para ruminantes como el huemul, los elementos vitales para la nutrición son: nitrógeno (proteína), minerales, vitaminas y lípidos esenciales, en disponibilidad apropiada según la época del año. Para reproducirse, los cérvidos necesitan menos proteína ya que tienen mecanismos eficientes para reciclar nitrógeno cuando la concentración en la dieta es baja (Van Soest 1982; Parker et al.1999). Durante la lactancia aumenta el requerimiento de forraje. Para las bajas densidades conocidas de huemul versus la oferta de forraje, se entiende que el nitrógeno, vitaminas y lípidos esenciales muy probablemente no sean un factor limitante.

“Consideraciones acerca de la calidad nutritiva de hábitat, hábitat óptimo, y evaluación de hábitat para huemul”. Werner T.Flueck, CONICET, Argentina.

Fig.5

¹³ Giai 1936;

El huemul tiene hábitos alimentarios muy flexibles y variados

Al mismo tiempo que los investigadores fueron disuadidos en Argentina de colocar collares con dispositivos de telemetría, y como contrapartida, se alentaron los estudios de la dieta de huemul¹⁴ y así surgió el primer estudio en el Parque Nacional Los Glaciares¹⁵, en 1993, basado en el análisis de heces. En Chile, 15 años antes, Alejandro Colomes¹⁶, había realizado el primer análisis microhistológico de las pelotillas fecales, como parte de su tesis de licenciatura. Diez años después, Dennis Aldridge¹⁷, de Conaf, realizaba observaciones directas sobre su conducta alimentaria.



Fig.6

En los años noventa, se hablaba frecuentemente entre

especialistas preocupados por la conservación del animal, de que el huemul manifestaba ser un ungulado 'altamente especializado', significando que se alimentaba con pocas especies de plantas, como lo hace el oso Panda en China, que come casi exclusivamente la caña bambú y depende de estos bosques.

Hoy en día sabemos que en realidad el huemul tiene un hábito alimentario flexible, con una combinación de 191 especies de plantas nativas en su dieta¹⁸. En observaciones directas realizadas en el Parque Nacional Torres del Paine, en una sola población se registró el consumo de por lo menos 120 especies de plantas diversas¹⁹. Además, el animal puede sobrevivir comiendo numerosas especies no nativas, como sucedió durante varios años en el zoológico de Buenos Aires; en un centro de cautiverio en Santiago de Chile, sorprendentemente los huemules eligieron incluso algunos árboles exóticos sobre los nativos (nativos del género *Nothofagus*: sp. lenga y coihue)²⁰.

¹⁴ Smith-Flueck JM. 2003. The ecology of huemul (*Hippocamelus bisulcus*) in Andean Patagonia of Argentina and considerations about its conservation. Doc. Diss., Univ. Nac. Comahue, Argentina, 361 p.; Smith-Flueck 2000; Galende et al. 2005; Vila et al. 2009; Vila et al. 2011;

¹⁵ Merino 1993;

¹⁶ Colomes 1978. Universidad de Santiago;

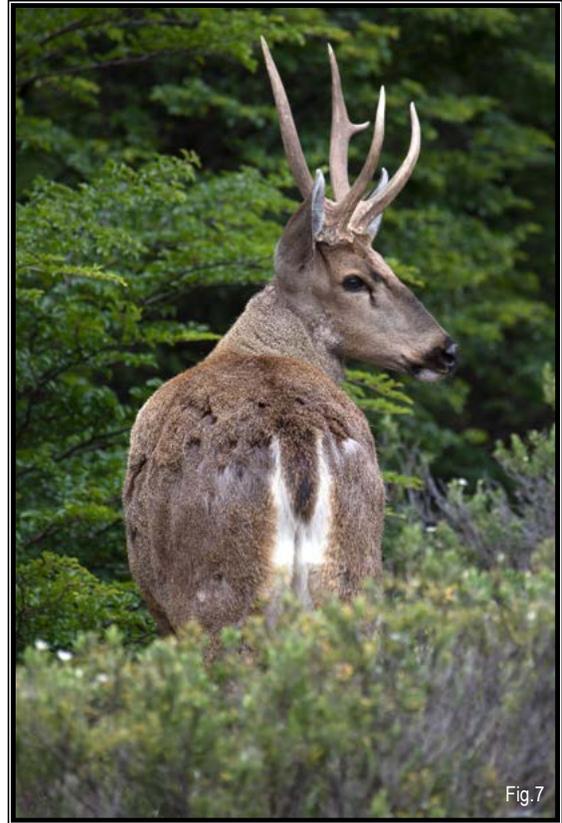
¹⁷ Aldridge 1988. Corporación Nacional Forestal CONAF;

¹⁸ Flueck y Smith-Flueck 2012a;

¹⁹ Guineo O, R Guineo Garay, and G Garay. 2008. Conociendo al huemul de Torres del Paine. La Prensa Austral, Punta Arenas, Chile. 94 pp.

²⁰ Rottman 2003;

El consumo de las distintas especies vegetales puede variar considerablemente de una población a otra. En dos casos comparados tuvieron una proporción alta de *Nothofagus* en su dieta: de 30% en el valle del río de Las Vueltas, Santa Cruz²¹, y 28% en el P.N. Nahuel Huapi, Río Negro²². Mientras que el *Nothofagus* predominó en la dieta de esos dos ejemplos, en otra población en la Provincia del Chubut reveló menos del 2% del mismo en la dieta²³. Estas diferencias alimentarias entre poblaciones podría explicarse por la variabilidad en la estructura de la comunidad vegetal, la densidad poblacional, o podría incluso atribuirse al método de muestreo. También el factor responsable podría ser simplemente las diferentes opciones fundadas en las experiencias de aprendizaje del animal durante su juventud. Para ilustrar esto, comparamos como la gente



de cada país prefiere la comida de su región por costumbre; también las preferencias de los koalas de Australia dependen de la región donde crecieron. Por ejemplo, los koalas de Victoria comen hojas de otra especie de eucaliptos que los koalas de Queensland.

Algunos especialistas no aceptan el echo de que el huemul pueda comer bastante pasto (las gramíneas fueron escasas en la dieta de muchas poblaciones investigadas). En cambio, fue distinto en tres poblaciones: del Lago Cochrane de Chile²⁴, y valle del río de Las Vueltas²⁵ y del P.N. los Glaciares²⁶ en el sur de Argentina, con una ingesta de 16%, 9%, y 12% de gramíneas en la dieta, respectivamente. Recientemente, en 2016, Corti²⁷ reportó que el 35% de la dieta de huemul estudiado consistió en gramíneas en una zona con plantaciones de árboles exóticos. Estos resultados demuestran la importancia de destacar la plasticidad de ésta especie²⁸. Su congénere, la taruca, ha registrado el consumo de 57% de gramíneas en la dieta en

²¹ Vila et al. 2011;

²² Galende et al. 2005;

²³ Smith-Flueck JM. 2003. The ecology of huemul (*Hippocamelus bisulcus*) in Andean Patagonia of Argentina and considerations about its conservation. Doc. Diss., Univ. Nac. Comahue, Argentina, 361 p.

²⁴ Sierralta 2003;

²⁵ Vila et al. 2011;

²⁶ Merino 1993;

²⁷ Corti 2016;

²⁸ Putman y Flueck 2011;

estado silvestre²⁹, mientras en semi-cautiverio ha tenido un 90% en la dieta (L. Robredo de Ea. La Biznaga, comun. pers.).

Otro dato interesante relacionado con su conducta alimentaria, indicó que los animales consumieron una amplia variedad de plantas, pero tuvieron una dieta altamente concentrada en pocas especies³⁰. Planteamos la pregunta si éstas pocas



especies, con alta frecuencia en la dieta, deben ser consideradas 'clave' e 'importantes' para la dieta del huemul, o no. Cuando se calcularon los índices de preferencia, las especies más consumidas realmente fueron las plantas menos preferidas³¹. Esto parece contra intuitiva. Sin embargo, las especies consumidas en cantidades altas fueron las más abundantes en el hábitat. Esto sugiere que el alto consumo de la planta no significa necesariamente que es un alimento clave para el animal. Igualmente, el valor nutritivo de estas especies debe ser considerado. Se puede plantear que se gasta menos energía alimentándose de las plantas abundantes versus buscar especies preferidas, aunque tienen tal vez un mejor valor nutritivo. Algunas poblaciones estudiadas indicaron un comportamiento de ramoneador³², pero la amplitud de la dieta del huemul sobre todo su rango de distribución actual y histórica sugiere, al contrario, que es un animal mucho más flexible en sus requisitos alimentarios³³. Cada población depende de factores distintos, como la estructura de la comunidad de plantas, que pueden influir al hábito alimentario de los animales, como se desprende del caso del pasto, contribuyendo al 35% de la dieta³⁴.

²⁹ Gazzolo 2006;

³⁰ Smith-Flueck JM. 2003. The ecology of huemul (*Hippocamelus bisulcus*) in Andean Patagonia of Argentina and considerations about its conservation. Doc. Diss., Univ. Nac. Comahue, Argentina, 361 p.; Galende et al. 2005; Vila et al. 2011;

³¹ Smith-Flueck JM. 2003. The ecology of huemul (*Hippocamelus bisulcus*) in Andean Patagonia of Argentina and considerations about its conservation. Doc. Diss., Univ. Nac. Comahue, Argentina, 361 p.

³² Galende et al. 2005; Smith-Flueck JM. 2003; Vila et al. 2011;

³³ Putman y Flueck 2011;

³⁴ Corti et al 2016;

Las especies introducidas son un factor condicionante para la supervivencia del huemul

En Áreas Protegidas y fuera de ellas, las especies exóticas o introducidas, como el ganado doméstico, ciervo colorado o jabalí, ocupan parcialmente áreas con presencia de huemul. Se desconoce en forma precisa cómo estos animales afectan al huemul, pero si se sabe que ocasionan disturbios al cambiar la estructura de la vegetación, competir por alimento o interacciones sociales (Smith-Flueck&Flueck 1995, Smith-Flueck 2000). Aunque muchas personas suponen que el comportamiento alimentario del ganado tiene un impacto negativo sobre el huemul, todavía no hay ningún estudio demostrándolo. Lo si está demostrado es que el ganado constituye un



Solapamiento de bosteo de vacuno y fecas de huemul en arroyo Chacano, P.P.M Shoonem, Alto Río Senguer, Chubut.

vector para la transmisión de enfermedades que sobreviven luego en el ecosistema, como es el caso de la Reserva Nacional Cerro Castillo, en la XI Región de Chile, adónde la enfermedad linfadenitis caseosa afecta a más de cuarenta animales, y el vector resultó ser el ganado ovino. Otras detectadas en el Valle Chacabuco son la diarrea viral bovina, que quizás se relaciona con la mortandad de crías, también sarna ovina³⁵. Las enfermedades se pueden clasificar en **parasitarias** (internos: Taenia sp, Moniezia sp, Ostertagia sp, Strongylus sp, Trichuris sp y Eimeria sp, Dyctiocaulus, Oesophagostomum venulosus, Spiculoptera sp, Trichostrongylus, Haemonchus, Bunostomum, Fasciola hepática, Cisticercus tenuicollis, coccidiosis; externos: Bovicola caprae, Solenopotes binipilosus, Psoroptes ovis); **infecciosas** (Corynebacterium paratuberculosis, Parainfluenza Bovina III, Diarrea Viral Bovina, Aftosa); y **metabólicas** (osteomielitis, osteopenia, osteoartritis)³⁶.

Una evaluación del solapamiento de la alimentación invernal mostró una separación clara entre huemul y vaca³⁷, como cabría esperar. Huemules han convivido con vacunos baguales durante muchos años³⁸, y algunas poblaciones de huemul persistieron después de haber habitado en estancias con la presencia de ganado desde hace más de una centuria³⁹.

³⁵ Saucedo Gálvez C. 2017. Parque Patagonia: Nuevas tierras para el Huemul y más de una década conservando la especie

³⁶ Iriarte A.D.S, Donoso, B. Segura & M. Tirado, (Ed) 2017. El huemul de Aysén y otros rincones. Ediciones Secretaría Regional Ministerial de Agricultura de la Región de Aysén y Flora y Fauna Chile Limitada, 220 páginas.

³⁷ Vila et al. 2009;

³⁸ Flueck WT and Smith-Flueck JM. 2012c. Diseases of red deer introduced to Patagonia and implications for native ungulates. Animal Production Science 52(8):766-773.

³⁹ Flueck 2010;

Algunos problemas de hábitat y mitos sobre las causas de extinción

El impacto humano es un problema

La población humana mundial continúa creciendo exponencialmente. En consecuencia, el impacto sobre la fauna silvestre en general y sobre el hábitat del huemul, continúa aumentando. La relación directa entre el crecimiento poblacional humano, el crecimiento económico, y las limitaciones para la conservación son hechos aceptados (Wildlife Society Bulletin 28, 2000, edición especial). Por lo tanto, el aumento de la prosperidad en Chile y Argentina no ayudará necesariamente en los esfuerzos de conservación. Según un estudio de Naidoo y Adamowicz (2001), los países más prósperos tuvieron más especies declaradas amenazadas. La Patagonia no es una excepción y, además, siendo una región que tuvo un intercambio limitado de fauna en el pasado podría estar particularmente expuesta a muchas extinciones de especies endémicas y a la colonización de otras exóticas (Barnosky et al. 2001)

Fig.10

La depredación por perros es un factor sugerido como importante en la disminución del número de huemules⁴⁰, pues el animal tiene pocas chances contra el ataque organizado de este tipo de predador (2017, www.parquesnacionales.gob.ar).

En trabajos de campo en el Lago La Plata se ha observado la inquietud y alarma de los animales al detectar ladridos de perros. Los perros son un problema creciente para la perturbación del hábitat silvestre en todos lados adónde haya poblados en cercanía. También los entrenados para la cacería de jabalí, que propicia la organización de jaurías para cacería furtiva en lugares naturales.

Los perros son también una compañía necesaria para el laboreo y una presencia central en la vida rural. En el año 2016, en la zona de El Manso, P.N. Nahuel Huapi, los perros de un ganadero apremiaron a un huemul, desencadenando luego la muerte del animal por mala praxis de la autoridad competente. La afirmación de que un factor de disminución de la población de huemules es el perro o su primo el zorro cuesta generalizarla. En 1992-2017, se interpretó tal problema adonde se asegura que el 31% de la muestra fue ultimada por perros, y otro 31% por zorros⁴¹. Como contrapartida, en el mismo sitio, y a partir de un estudio de zorros marcados con radio collar no se encontró evidencia de la depredación de crías huemul, a pesar de que los zorros usaron una zona con 8 madres huemul con crías lactantes, y tampoco se encontraron restos de

⁴⁰ APN (Administración de Parques Nacionales Argentina). 1992. 1 Reunión binacional Argentino-Chilena sobre estrategias de conservación del huemul, Bariloche, Argentina. Pg. 1-18.

⁴¹ Corti et al. 2010;

huemul en ninguna de los 409 heces revisadas (Jimenez et al⁴²). Por otro lado, en el estudio citado no se realizaron exámenes de huemules recién muertos debido al carroñeo que eliminó rápidamente a los restos⁴³, lo que complica el diferenciar entre matar y carroñear; incluso el puma puede carroñear intensamente⁴⁴.

Además, los cérvidos colonizaron Sudamérica junto con cánidos, por lo menos 3 géneros de *Canis*, e incluso con el lobo gigante, y hubo perros domésticos en tiempos pre-hispánicos⁴⁵. Varias observaciones recientes de



interacciones entre perros y huemules demuestran que el huemul exhibe un comportamiento defensivo similar a otros cérvidos de la subfamilia de *Odocoileinae*. Claro que ese balance natural está singularmente roto por la expansión humana y la proliferación de exóticos implantados.

Los datos se exhiben, con el afán de evitar generalizar mitos que pueden ser tomados como factores de extinción de la especie, pues es central entender como juegan los mismos para agudizar el diagnóstico de porqué no hay crecimiento en las poblaciones huemul.

El ciervo colorado es otro exótico que se lo señala como responsable de los males huemul por su territorialidad y ocupación creciente del hábitat del ciervo autóctono, pero tampoco por si mismo explica la extinción ni hay estudios que profundicen esta relación. Lo mismo podría referenciarse con jabalí, aunque por su capacidad invasora se sabe trae problemas al hábitat y es una amenaza, como los anteriormente referenciados.

El puma, su depredador natural, generalmente carga con la culpa demoníaca por la disminución numérica, aunque en casos como el Parque Nacional Torres del Paine, en Chile, aumenta el número de pumas y también el de huemules, por lo que el equilibrio presa depredador parece ser trascendente.

⁴² Smith-Flueck JM, Barrio J, Ferreyra N, Nuñez A, Tomas N, Guzman J, Flueck WT, Hinojosa A, Vidal F, Garay G, and Jimenez J. 2011. Advances in Ecology and Conservation of *Hippocamelus* species in South America. *Animal Production Science* 51(4):378-383.

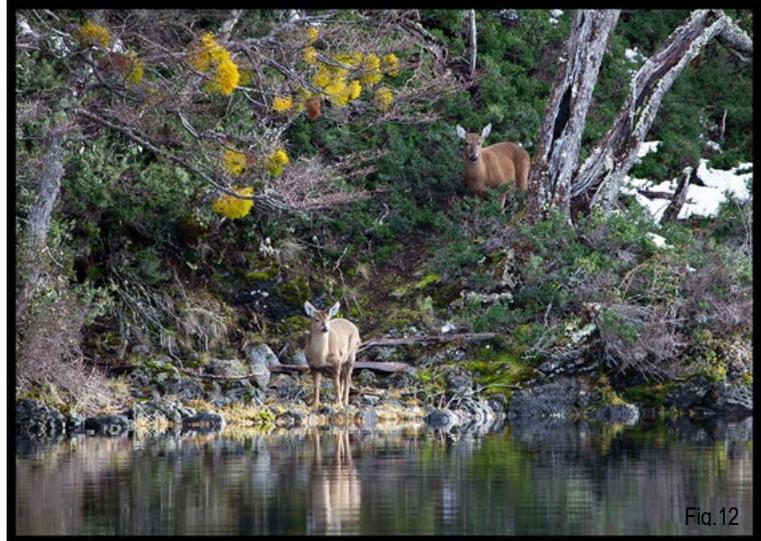
⁴³ Corti et al. 2013;

⁴⁴ Flueck y Smith-Flueck 2012a;

⁴⁵ Jiménez et al. 2008;

Los huemules son una especie refugiada (refugee sp.)

El comportamiento migratorio es un rasgo cultural adquirido, aprendido por las crías y transmitido por la madre y el grupo. Así, al confinar los animales por presión antrópica se elimina el segmento migratorio invernada-veranada quedando los animales ligados a su refugio, como es el caso estudiado para el Parque Shoonem. Desafortunadamente, la mayoría de los refugios actualmente habitados por el huemul contienen bajos niveles de minerales traza debido a la propia historia geofísica. La ocupación del hábitat invernal por el humano, y la consecuente pérdida del comportamiento migratorio tradicional, pueden ser los factores clave que afectan a muchas de las subpoblaciones huemul⁴⁶.



La ausencia de una recuperación numérica de la especie y la ocurrencia de enfermedades, puede entonces ser la consecuencia de la pérdida del comportamiento migratorio, y de la falta del hábitat adecuado de invierno en bajas elevaciones, lo que resulta en la incapacidad para obtener nutrientes suficientes en las elevaciones superiores⁴⁷. Se ha demostrado que la incapacidad para acceder a las invernadas tradicionales, o fondos de valles, resulta en un suministro de minerales inadecuado para otros ungulados: en rumiantes de USA, cuando por pocos meses ocuparon la invernada, alcanzaron a recuperar la reserva de Se tal que se protegieron para el año completo de diversas enfermedades relacionadas con la falta de este mineral⁴⁸. Generalmente, en ambientes templados-



⁴⁶ Jiménez et al. 2008;

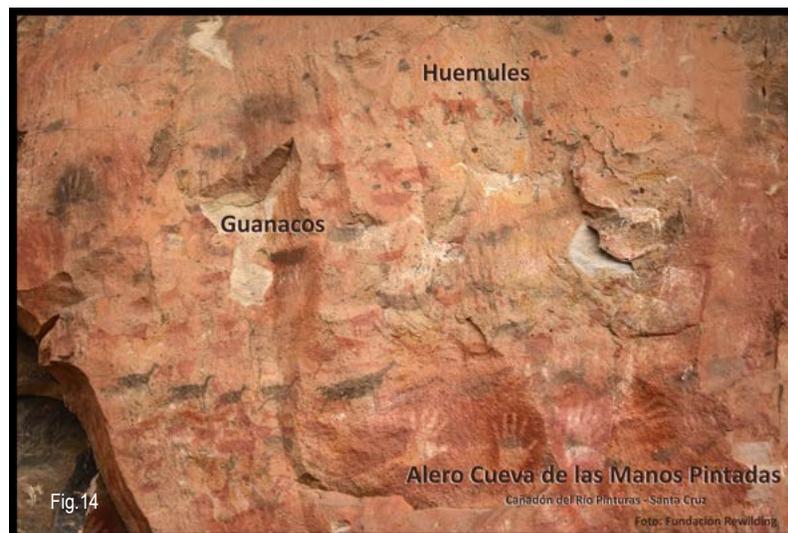
⁴⁷ Flueck WT and Smith-Flueck JM. 2008. Age-independent osteopathology in skeletons of a south American cervid, the Patagonian huemul (*Hippocamelus bisulcus*). *Journal of Wildlife Diseases* 44(3):636-648.; Flueck WT and Smith-Flueck JM. 2011a. Recent advances in the nutritional ecology of the Patagonian huemul: implications for recovery. *Animal Production Science* 51(4):311-326.

⁴⁸ Carter et al. 1970;

fríos los rumiantes llegan a usar las veranadas. Sin embargo, la zona fuente es la invernada donde vive la población residente todo el año, y una proporción menor se desplaza a la veranada parte del año. Este patrón universal fue descrito para huemul en el pasado, pero su fácil caza ha resultado en la extinción de las poblaciones residentes en zonas bajas⁴⁹. Hoy cuando algún huemul llega a estos territorios de invernada (p.ej. dispersándose), casi siempre muere, como el último caso referido en Marzo de 2016 en El Manso, Río Negro, Argentina.

Movimientos altitudinales limitados existen todavía hoy en el lado oriental de los Andes⁵⁰. Sin embargo, las migraciones más largas hacia valles más bajos es un comportamiento del pasado. En 1940, el huemul era abundante en invierno en varios valles de Argentina, aunque la mayoría de las personas que hoy viven allí aseguran nunca haber visto un huemul⁵¹. En la provincia de Santa Cruz, se observaron grupos de 50 individuos migrando anualmente unos 50 kilómetros de los Andes a la estepa sin árboles; en otro caso se registraron grupos de 100 huemules que invernaron de 80 a 100 km del bosque. Esto se asemeja al comportamiento migratorio de las especies de ciervos norteamericanos en la misma subfamilia de Odocoileinae.

Philippi, un reconocido naturalista Chileno, informó que un huemul se alimentó junto con ganado en la veranada en 1.892, y luego fue rodeado sin problemas junto con el ganado a elevaciones más bajas para el invierno.



⁴⁹ Jiménez et al. 2008;

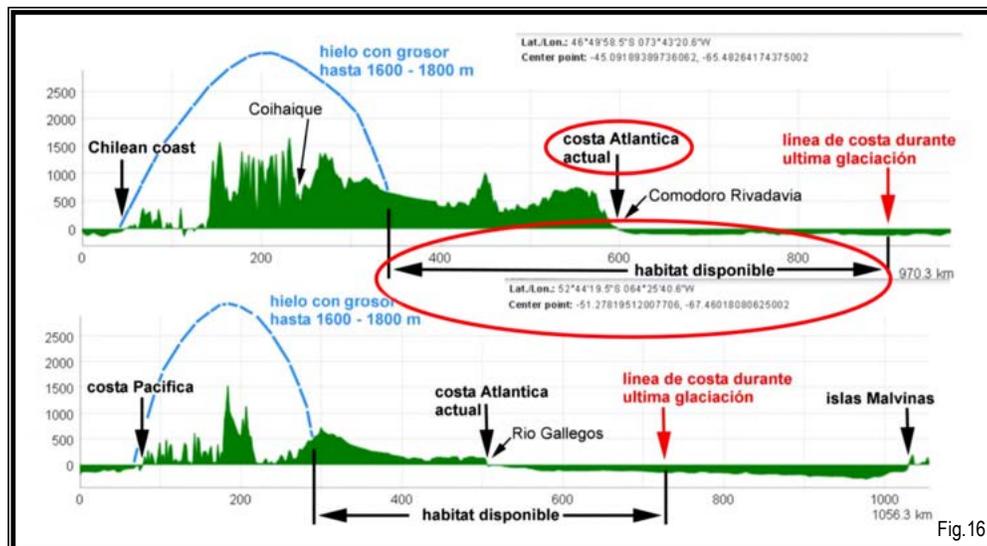
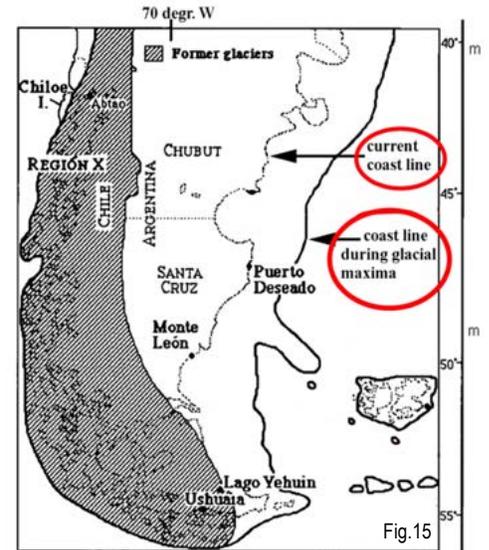
⁵⁰ Díaz et al. 2013;

⁵¹ Krieg 1940; Smith-Flueck 2000;

La distribución histórica del huemul fue amplia

En la península Patagonia, en el pasado geológico cercano, la presencia de hielo fue dominante en vastos sectores del territorio. Hace aproximadamente unos 20.000 años, la glaciación estaba llegando a su máximo y el nivel de los mares era 120 mts. inferior al actual, lo que permitió que los animales terrestres se trasladaran por lugares que hoy están cubiertos por agua. Con las zonas de bosques subantárticos bajo hielo en esa época, los huemules habitaron sectores extrandinos, con una línea de costa mas adentrada en el océano Atlántico que la actual durante el máximo glacial.

Hace unos 18.000 años los glaciares comenzaron a retirarse, dejando el paso libre hacia el sur a los humanos que, 8 milenios más tarde, alcanzarían el extremo sur del continente.



La distribución actual del huemul es un artefacto antrópico

El huemul tiene como característica la confianza ante la presencia humana y la particularidad de permanecer quieto, si la aproximación a él es cuidadosa. Esta particularidad permite acercarse a ellos sin el esfuerzo que significa acechar a otras presas salvajes mas esquivas.

El hombre cazador recolector, que pudo habitar la totalidad de la Patagonia por la disponibilidad creciente de territorio producto del derretimiento glacial, utilizó al animal como fuente de alimento en forma complementaria al guanaco y a otras especies marinas⁵², aprovechado al máximo la presa: grasa, carne, tendones, cuero y astas.

Ya en 1558, existe un registro de navegantes conquistadores españoles cazando con arcabuz a 15 huemules en una hora para aprovisionar el barco con carne fresca. Veintiún años antes del hecho, los primeros caballos habían llegado a la actual Buenos Aires cambiando para siempre la dinámica de los primigenios habitantes y la eficiencia de la cacería. A los cazadores tehuelches, mapuches y extranjeros aventureros, continuaron los ganaderos modernos, que se instalaron en los sitios de mayor productividad del ecosistema, fondos de valles, al lado de ríos y sus planicies de inundación. También fragmentaron el hábitat natural agregando límites alambrados al ecosistema, e introdujeron animales exóticos que compitieron con la silvestría por el alimento, especialmente ovejas y perros.

El huemul se usó como alimento propio y también para perros, gallinas o chanchos. Los cueros se usaron en ocasiones para revestir edificios y se exportaron por varios puertos costeros.

En la fotografía tomada por Clemente Onelli en el año 1904⁵³, se observa un poblador acercándose a una hembra huemul con el único arma que es un cuchillo,

probando la mansedumbre del animal que en esto silvestre opta por quedarse inmóvil.

La alta vulnerabilidad frente al cazador humano hizo que disminuyera drásticamente su número, y que se



⁵² Belardi et al, 2016. La explotación del huemul en la patagonia a lo largo del holoceno.

⁵³ Serret A. 2001. El Huemul: Fantasma de la Patagonia. Ed.Zagier & Urruty Publications, pág. 65

eliminará el patrón de migración estacional por la caza excesiva en las invernadas, quedando confinado a los ambientes protegidos del bosque andino patagónico.

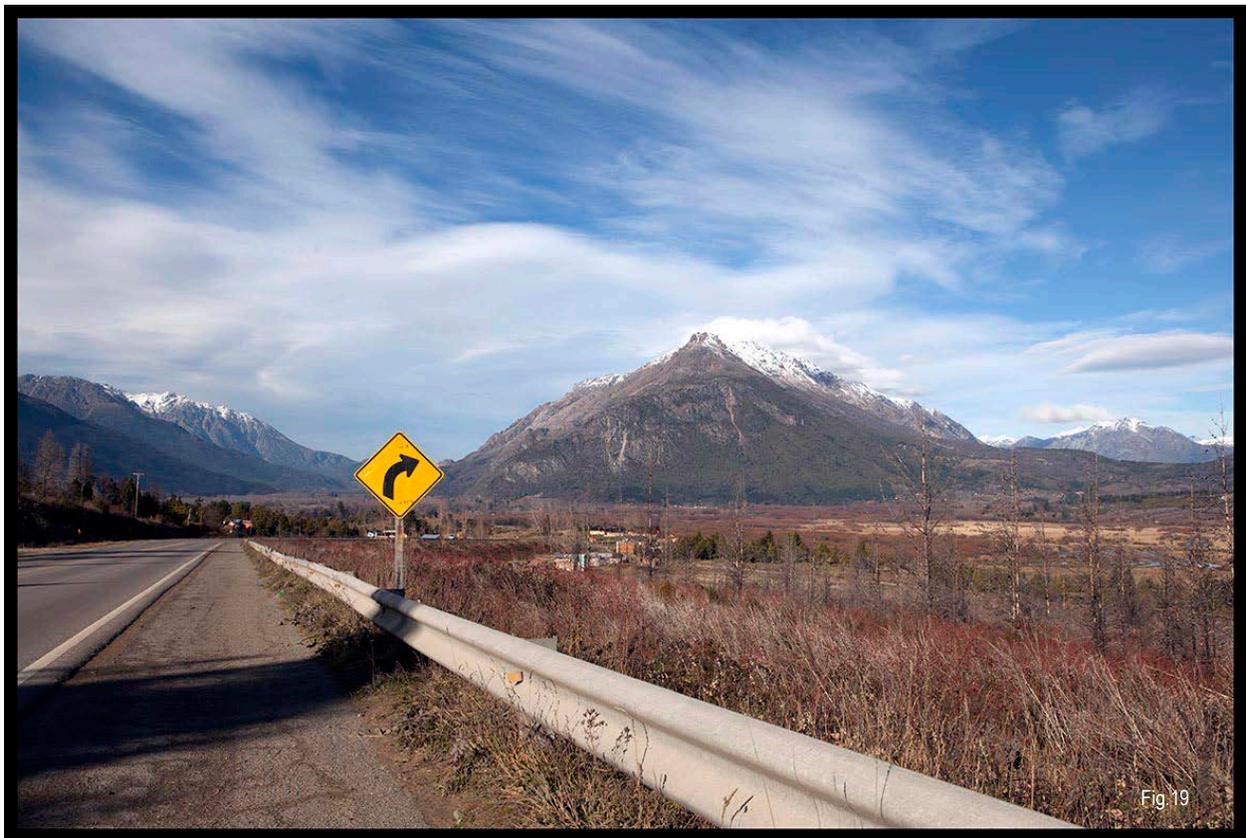


Pobladores en 1920 con 6 huemules en un bote

Existe fragmentación poblacional, con áreas fuente y sumidero

La fragmentación de las poblaciones de huemul en la Patagonia transforma a los lugares habitados por el animal en “islas” dentro de la geografía de los Andes. En esta situación, las áreas 'sumidero' son perjudiciales para la evolución de los grupos si se ha eliminado la cultura de la migración estacional a las zonas fuente, y se convierten en verdaderas 'trampas ecológicas' adónde no hay recuperación numérica.

Uno de estos casos ejemplo de trampa ecológica es el Cerro Pirque, en la localidad del Hoyo, Provincia del Chubut. Este bello lugar surcado por la Ruta Nacional nº 40, limitado por el lago Epuyén, con chacras, caminos, complejos turísticos, y azotado seriamente por incendios forestales, posee -o poseía- una población de huemules en su territorio (fig.14; territorio demarcado en fig.15).





En el Cerro Pirque el Reclutamiento es = 0, ya que los animales de la población remanente no migran a los valles adonde la disponibilidad de recursos es mayor, y el riesgo de muerte se incrementa por factores humanos, por lo que no se recolonizan áreas beneficiosas usadas históricamente.

La falta de recuperación del huemul se expresa en que los grupos en la Patagonia oscilan en números bajos pero sin expansión, además cada tanto un grupo se extermina, proceso registrado continuamente, y estos casos aplican lamentablemente para más del 95% de los grupos existentes.

Solo las áreas 'fuente' con espacio natural y condiciones ambientales aceptables, garantizan la sobrevivencia de especies a largo plazo, y una tasa reproductiva positiva.

Las astas denuncian condiciones sub óptimas en el hábitat de refugio

El hueso de la cornamenta es una herramienta muy válida para interpretar una miríada de relaciones biológicas y ecológicas, debido a que es un apéndice de 'lujo' que el animal desecha y re-crece todos los años. Solo falta fijarse en la literatura abundante sobre cérvidos, o la caza de los mismos, para apreciar este significativo indicador.

Muchas poblaciones de huemul demuestran un desarrollo subnormal de las astas. En algunas poblaciones ocurren frecuentemente casos asimétricos⁵⁴. Si la expresión de astas en huemul es homóloga a otros cérvidos, resulta que la mayoría de las poblaciones existentes se encuentran en condiciones subóptimas. Las astas subnormales en muchos machos de huemul muy



probablemente tienen origen en deficiencias nutricionales, como pasa en otros cérvidos; astas de 2 puntas son muy comunes hoy en día, mientras en el⁵⁵ pasado se describieron machos con hasta 5 puntas⁵⁶.

La forma de la cornamenta de los ciervos es reflejo de su salud vital, es decir su manifestación epigenética. Este término se utiliza para referirse al estudio de las interacciones entre genes y ambiente que se producen en los seres vivos, y existe un consenso general de reconocimiento que el impacto epigenético de la nutrición puede ser determinado por la forma de las astas, por lo que constituyen un indicador destacado.

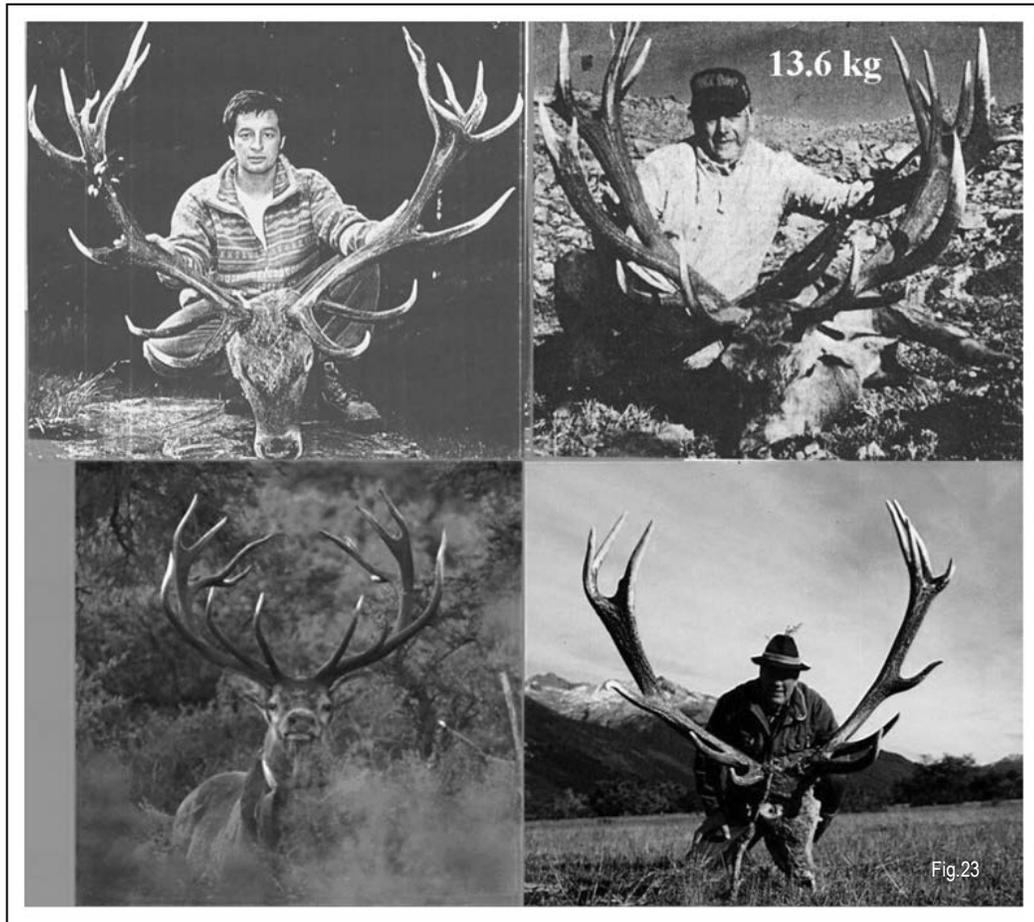


En el caso del ciervo colorado que ha colonizado

ambientes ocupados antes por huemul, las cornamentas tienden a ser fenotípicamente destacadas.

⁵⁴ Flueck WT and Smith-Flueck JM. 2011a. Recent advances in the nutritional ecology of the Patagonian huemul: implications for recovery. *Animal Production Science* 51(4):311-326.

⁵⁵⁻⁵² Flueck y Smith-Flueck 2012a;



Hay Huemules en Chile con protuberancias groseras en diversas partes del cuerpo

En la República de Chile, se declaró en la Reserva Nacional Cerro Castillo en Octubre del año 2015 la enfermedad Linfadenitis caseosa, que afecta usualmente a ovinos, caprinos, equinos y bovinos. La misma es cosmopolita y producida por la bacteria *Corynebacterium pseudotuberculosis*. En el año 2016 había cinco individuos afectados que eran seguidos con radiocollares, ya que los animales presentan dificultades para el tratamiento dada su silvestría, y ubicarlos favorece la administración de antibióticos en forma periódica.

Los hechos fueron destacados por insistencia de un abogado y fotógrafo de naturaleza, Rodrigo de los Reyes Recabarren, quien advirtió a la ciudadanía que desde agosto de 2014 venía registrando en la Reserva Nacional Cerro Castillo huemules con protuberancias anormales en diversas partes del cuerpo. El ingreso de la bacteria y la posterior enfermedad, se produce por heridas o la acción de insectos hematófagos.

Dicha contingencia encendió una alerta nueva para la especie en la XI Región con una afectación creciente de animales que supera los 30 individuos, y la aparición de crías infetadas.



Los aspectos nutricionales son un factor ambiental crítico. Causas de muerte: próxima y última

Durante más de 25 años, se ha hipotetizado continuamente que ciertos factores son cruciales para entender la desaparición del huemul (como la presencia de ganado, aumento de pumas, la siembra de árboles exóticos, silvicultura irracional, animales exóticos, caza ilegal, enfermedades, perros, números reducidos)⁵⁷, pero estas hipótesis pueden ser rechazadas como explicaciones clave para la falta de recuperación general ocurrida a lo largo de la distribución del huemul en la Patagonia.

⁵⁷ Flueck WT and Smith-Flueck JM. 1993. Status und Strategien zum Schutz des bedrohten Süd-Andenhirsches (*Hippocamelus bisulcus*): Bericht über das erste Argentinisch-Chilenische Treffen. Zeitschrift für Jagdwissenschaft 39(3):208-210.; Smith-Flueck JM and WT Flueck. 1994. El huemul en peligro de extinción: los resultados de la primera reunión binacional Argentino-Chilena sobre estrategias de su conservación. J. Neotrop. Mammal. 1(1):89-92.; Smith-Flueck JM and WT Flueck. 1995. Threats to the huemul in the southern Andean Nothofagus forests. Pages 402-405 In: (Eds. Bissonette, J. A. and P. R. Krausman) Integrating people and wildlife for a sustainable future. Proceedings of the first International Wildlife Management Congress. The Wildlife Society, Bethesda, Md.



Al comenzar a estudiar poblaciones remanentes de huemul en Argentina, el objetivo inicial fue describir la situación de cada sub-población en términos de su ecología y biología. Se tomaron datos para determinar factores negativos actuantes y evaluar su impacto, sin embargo, el objetivo final fué el de diagnosticar las causas próximas⁵⁸.

Cada factor puede jugar un papel aditivo –ya sea solo o en combinación- en ciertas subpoblaciones, pero ninguna de ellas es probablemente una causa última; varios indicadores apuntan fuertemente a aspectos de ecología nutricional desempeñando un papel central en la ausencia general de recuperación de muchas subpoblaciones de huemul.

Veamos el resultado de este análisis en términos de causa próxima y última para entender mejor los factores responsables. La *causa próxima* es responsable en forma directa para algo observado, y la *causa última* está considerada la causa subyacente o fundamental que permitió lo ocurrido. Cuando el puma mata a un huemul es una causa próxima el puma- el factor directo que mató al individuo-. Pero una enfermedad crónica puede ser la causa fundamental de elección del puma, por ejemplo una cojera que hizo a éste individuo más vulnerable al puma. De este modo, aunque la depredación del puma resulta ser una causa próxima importante en una población investigada; la prevalencia alta de una osteopatología puede indicar la causa última. Además estos individuos enfermos tal vez causaron una exageración de los números de muertas por culpa de puma dado que éste depredador se concentra en animales enfermos para mejorar su éxito de caza. El Parque Nacional Torres del Paine, en el Sur de Chile, cuenta con tal vez la densidad más alta conocida para puma, sin embargo la población de huemul ha ido creciendo.

Fig.26

⁵⁸ Smith-Flueck JM and WT Flueck. 1993. Estudio preliminar sobre varios huemules encontrados muertos en la provincia del Chubut, Argentina. Octavas Jornadas Argentinas de Mastozoología, Bariloche, Argentina; Flueck WT and Smith-Flueck JM. 2006b. Predicaments of endangered huemul deer, *Hippocamelus bisulcus*, in Argentina: a review. *Europ. J. Wildl. Res.* 52(1):69-80.

Es importante destacar entonces que las tasas de depredación podrían esconder el problema básico a enfrentar, como en el caso del Lago La Plata, Chubut, adonde se manifiestan signos de deficiencia nutricional de minerales como yodo, selenio, o cobre produciendo debilidad estructural, falta de coordinación, conductas anómalas, y particularmente signos subclínicos: baja tasa de reclutamiento, déficit de crecimiento, y enfermedades secundarias.



Fig.27

Los reconocimientos de campo llevados a cabo entre 1993 y 1999 sobre la población de huemules del Lago La Plata (Alto Río Senguer, Provincia de Chubut) resultaron en la colección de 19 animales muertos⁵⁹ para analizar. Con este material, se pudo evaluar la importancia de la mal nutrición, enfermedad, y depredación sobre la dinámica de la población⁶⁰. El 37% de las osamentas recolectadas tuvo signos de depredación por puma, que fue la causa del 50% de las muertes de las crías, del 50% de muertes en los sub-adultos, y 31% en los adultos. También como avance de conocimiento se pudo confirmar que el desarrollo de la uña de la cría sirve para estimar su edad neonatal⁶¹.



Fig.28

En los años siguientes se siguieron recogiendo restos de huemules a lo largo de los Andes, y hacia 2007 la colección había alcanzado 32 individuos (incluso 7 crías). La edad promedio de los adultos fue de 3,1 años (rango: 1,5 a 5,5 años). La falta de animales de mayor edad llamó la atención dado que el huemul puede vivir 15 años⁶²; una distribución tan truncada en favor de una población muy joven es una indicación de una tasa de mortalidad alta en individuos adultos.

⁵⁹ Smith-Flueck JM and WT Flueck. 2001a. Natural mortality patterns in a population of southern Argentina huemul (*Hippocamelus bisulcus*), an endangered Andean cervid. *Europ. J. Wildl. Res.* 47(3):178-188. ; Smith-Flueck JM. 2003. The ecology of huemul (*Hippocamelus bisulcus*) in Andean Patagonia of Argentina and considerations about its conservation. Doc. Diss., Univ. Nac. Comahue, Argentina, 361 p.

⁶⁰ Flueck WT and Smith-Flueck JM. 2012c. Diseases of red deer introduced to Patagonia and implications for native ungulates. *Animal Production Science* 52(8):766-773.

⁶¹ Flueck WT and Smith-Flueck JM. 2005. Hoof growth in neonatal Patagonian huemul (*Hippocamelus bisulcus*): A tentative tool for aging. *Journal of Neotropical Mammalogy* 12: 245-248.

⁶² Diaz NI and Smith-Flueck JM. 2000. El Huemul Patagónico. Un Misterioso Cérvido al Borde de la Extinción. L.O.L.A., Buenos Aires. 156 pp.

Mediante un examen macroscópico de los huesos de los huemules, se detectaron procesos osteopatológicos en el 57% de los adultos⁶³. Ninguna de las crías estuvo afectada.

La alta prevalencia de osteopatías entre los adultos es conservadora dado los pocos restos disponibles en varios casos de la muestra. De las muestras con osteopatía claras: 63% mostraron lesiones mandibulares, 100% maxilares, y 78% lesiones apendiculares.

En la actualidad se cuenta con un total de 55 osamentas revisadas, y el patrón de lesiones se mantiene.

Lamentablemente para los animales, procesos erosivos crónicos de ésta naturaleza en los huesos están acompañados de dolor, molestias, infecciones secundarias, y una pérdida de la condición física.

Los dientes se muestran flojos, desalineados, o se quiebran, y una vez perdidos, la eficiencia en alimentarse se ve disminuida. Las lesiones apendiculares de artritis indican un gradiente de dolor y molestia durante la locomoción hasta la renquera total. Todos los machos adultos murieron al fin de invierno, poco después de caída de las astas, asumiendo que las nevadas complicaron su debilidad.

Todos estos inconvenientes físicos los convierten en presas fáciles del puma. Posiblemente eso explica la edad promedio baja, de 3,1 años en las necropsias, y la falta de una recuperación numérica de las poblaciones.

Reconociendo el impacto osteopatológico que afecta a tantas poblaciones de huemul, el enfoque fué determinar las causas fundamentales de ésta enfermedad. Descartamos agentes biológicos como causa última, y se armó la hipótesis de que la inflamación ósea (osteomielitis

alveolar crónica y osteoartritis) encontrada en huemul está relacionada con la ecología nutricional de estos animales⁶⁴.

Nos preguntamos: ¿Puede ser que le falta de minerales traza esenciales como selenio (Se) y yodo (I) pueden

Selenio en el refugio del Huemul

Para evaluar una deficiencia potencial de Se en los Andes orientales, Flueck et al. midieron las concentraciones de Se en los suelos de los sitios de alta elevación utilizados comúnmente por subpoblaciones huemul existentes. Suelos de alta elevación tuvieron niveles deficientes de Se con un promedio de 0.19 mg/kg (SE 0.02, n=12), mientras que una muestra de fondo de valle tenía 0.80 mg/kg de Se. En comparación, las investigaciones en Wyoming identificaron una relación similar entre la alta elevación con suelos deficientes en Se y la aparición de la distrofia muscular nutricional aparente en los corderos de ovejas que viven arriba de la montaña.

Fig.29

⁶³ Flueck WT and Smith-Flueck JM. 2008. Age-independent osteopathology in skeletons of a south American cervid, the Patagonian huemul (*Hippocamelus bisulcus*). Journal of Wildlife Diseases 44(3):636-648.

⁶⁴ Flueck WT and Smith-Flueck JM. 2008.; Flueck WT. 2003.; Flueck WT and Smith-Flueck JM. 2011a.

ser la causa fundamental del problema de extinción del huemul? Considerando la osteopatología observada y la semejanza de la historia geológica de esta región a otras áreas en el mundo deficientes en Se y yodo, esta era una consideración para explorar profundamente.

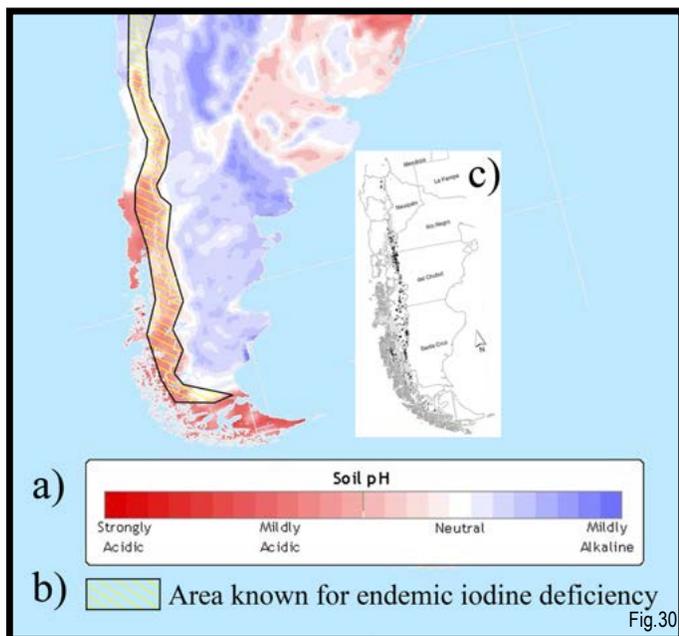
En el Seminario Internacional sobre Ciervos Nativos e Introducidos en Chile (1991), destacamos que las deficiencias de elementos esenciales, particularmente Se y yodo, producían un efecto marcado sobre la reproducción y la condición física, incluyendo el tamaño de las cornamentas y el sistema inmunológico, y así determinan la dinámica poblacional, refiriéndose a los cérvidos⁶⁵. Dada la semejanza de la patofisiología con casos tóxicos de flúor en cérvidos de la Patagonia⁶⁶, también analizamos huesos de los huemules enfermos. Entonces encontramos también concentraciones de flúor bajas, con un promedio de 58 ppm (rango 14-107 ppm).

Los suelos patagónicos son pobres en Selenio y Yodo

En el mundo, las áreas con actividad volcánica y depósitos glaciales se caracterizan por rocas y suelos ácidos, que tienden a contener bajos niveles de selenio y yodo. Este escenario también está reflejado en la geología andina.

La topografía también modula las concentraciones de Se y de yodo en el suelo, ya que la lixiviación se produce en los terrenos de altura y cresta, y resulta en una disminución de estos minerales esenciales, mientras que los suelos de los valles adyacentes mantienen o aumentan los niveles. Por lo tanto áreas extensas exhiben concentraciones bajas de estos minerales en plantas de altura, y más concentración a baja altitud⁶⁷, lo que se refleja en los rumiantes⁶⁸. Por otra parte, la pérdida de estos minerales

en el suelo por la lixiviación es proporcional a la cantidad de precipitación⁶⁹, que es significativo en el Cono



⁶⁵ Flueck WT and Smith-Flueck JM. 2006a.; Flueck WT and Smith-Flueck JM. 1992.

⁶⁶ Flueck WT and Smith-Flueck JM. 2013a.; Flueck WT. 2016.

⁶⁷ Carter et al. 1970; Wang y Gao 2001;

⁶⁸ Fielder 1986;

⁶⁹ Iyengar y Gopal-Ayengar 1988;

Sur de la Patagonia⁷⁰.

Está confirmado que el sur de Chile es deficiente en Se con patología manifiesta en el ganado doméstico⁷¹. Dado la similitud de la roca madre y el vulcanismo general, que son comunes a Argentina y Chile, se anticipó la deficiencia de Se en las laderas orientales⁷². El reconocimiento de la deficiencia de Se como causa subyacente del pobre desempeño de la población, y la provisión de remediación apropiada, ha mejorado el reclutamiento de ungulados silvestres en el mundo, incluso para algunas especies en peligro de extinción⁷³. La deficiencia de yodo se ha documentado en las personas y el ganado en el sur de Chile, así como en zonas con huemul a lo largo del lado oriental de los Andes⁷⁴. Las tasas de bocio en 1965 para los hombres de 20 años de edad, en dos provincias Argentinas⁷⁵ fue de 33 a 48%. En concreto, las áreas reconocidas por la deficiencia de yodo endémica coinciden con la distribución de los grupos remanentes de huemul.

Función Bioquímica del Yodo (I)

El yodo es un halógeno esencial para el desarrollo gestacional, particularmente del sistema nervioso central. La deficiencia postnatal del mismo se asocia con déficit cognitivo. Debido a la participación del yodo en muchos procesos metabólicos, la deficiencia tiene muchas expresiones diferentes. En los rumiantes, los problemas comunes incluyen abortos, nacimientos de crías muertas, neonatos débiles, aumento de la mortalidad neonatal, prolongación de la gestación e infertilidad.

Es llamativo que los ungulados en peligro de extinción que padecen de deficiencias de estos dos oligoelementos en otras regiones montañosas del mundo han exhibido tasas reproductivas reducidas, tasas de crecimiento reducidas de juveniles, mayores tasas de depredación en juveniles y mayor susceptibilidad a enfermedades. En las áreas utilizadas para la agricultura y la ganadería en Argentina, las subpoblaciones de huemul generalmente sólo subsisten en elevaciones de los Andes.

Fig.31

⁷⁰ Flueck WT and Smith-Flueck JM. 2011a.

⁷¹ Contreras et al. 2005; Leyan et al. 2004;

⁷² Flueck WT and Smith-Flueck JM. 2006a.; Flueck WT and Smith-Flueck JM. 2011a.

⁷³ Flueck 1994; Flueck et al. 2012;

⁷⁴ Matamoros et al. 2003; Kelly y Snedden 1960; Contreras et al. 2003;

⁷⁵ Salvaneschi y Garcia 2009;

El Selenio presente en la sangre del Huemul es deficiente

El primer análisis que demuestra la deficiencia de Se en el huemul⁷⁶ se basó en muestras procedentes de la subpoblación de la Reserva Nacional Lago Cochrane en Chile⁷⁷. Las concentraciones obtenidas en la sangre revelaron que en el 64% de los casos era muy deficiente, 9% deficiente, y 18% marginal, mientras que sólo el 9% tenían niveles suficientes⁷⁸. En el análisis inicial de los datos⁷⁹, se excluyó del análisis el 36% de las muestras debido a que los niveles estaban por debajo de los límites de detección del método. Nuestros resultados son consistentes con los bajos niveles de Se en los suelos de alturas de los Andes⁸⁰, y se asemejan a las descritas para el venado cola blanca⁸¹ y para otras poblaciones de ciervos⁸² en el mundo. Aunque recientemente se ha afirmado que "el papel que juega la deficiencia de Se en limitar a los huemules es ambigua"⁸³, existe un consenso mundial con respecto a los niveles adecuados de Se para los mamíferos, y los rumiantes en particular, sin excepciones conocidas⁸⁴. Además, no hay ninguna ambigüedad sobre la enfermedad ósea crónica que es altamente prevalente en adultos (57%) en todos los Andes orientales⁸⁵ y descrita igualmente grave para la población de Cochrane⁸⁶. Por lo tanto, los efectos de la deficiencia de Se

Selenio y Evolución

Recientemente se aseveró que los huemules son descendientes de individuos sobrevivientes en refugios aislados en los Andes durante el último máximo glacial (UMG), y por lo tanto han evolucionado con una adaptación contra la deficiencia de Se en tales sectores. Sin embargo, como se ha mencionado anteriormente, todos los mamíferos requieren Selenio dado su rol crucial en el código genético y el agotamiento cíclico de la disponibilidad de Se ha sido correlacionado con tres eventos principales de extinción masiva en el pasado.

Por otra parte, durante el UMGlaciar, el supuesto refugio estaba con una capa de hielo hasta 1800 m de grosor. De 3 tipos de refugios reconocidos, solo refugios periféricos pudieron sostener mamíferos, y éstos solo existieron en el lado extrandino. Los datos ciertos de presencia de huemul hasta varios cientos de kilómetros al este de los Andes implica que ésta región sirvió como refugio periférico durante las épocas de glaciaciones.

Fig.32

⁷⁶ Flueck et al. 2014b;

⁷⁷ Chihuailaf et al. 2014;

⁷⁸ Flueck et al. 2014b;

⁷⁹ Chihuailaf et al. 2014;

⁸⁰ Flueck et al. 2012; Flueck et al. 2014a; Flueck 2015;

⁸¹ McDowell et al. 1995;

⁸² Flueck 1994; Flueck et al. 2012; Flueck 1989;

⁸³ Black-Decima et al. 2016;

⁸⁴ Flueck et al. 2012;

⁸⁵ Flueck WT and Smith-Flueck JM. 2008.

⁸⁶ Flueck 2015;

en otras poblaciones de ungulados está descritas claramente⁸⁷, y hasta el momento es la explicación mas completa encontrada por los investigadores para la situación del huemul.

Función Bioquímica del Selenio (Se)

Sólo descubierto recientemente, el código genético tuvo que ser ampliado con Se, ahora formando parte del 21 aminoácido natural, selenocisteína. Es un no metal esencial en todos los mamíferos al funcionar a niveles bioquímicos muy básicos, y la deficiencia se expresa por lo tanto de múltiples maneras. En todas las especies de mamíferos, la deficiencia afecta al rendimiento reproductivo de las hembras y los machos. Afecta al tamaño de la camada, la tasa de concepción, la mortalidad embrionaria, la edad de madurez reproductiva, la mortalidad neonatal y también causa la retención de las placentas. En los neonatos de rumiantes, la enfermedad del músculo blanco es típica de la deficiencia severa.

La deficiencia de Se no sólo reduce los mecanismos de defensa del huésped y es fundamental en la resistencia a las enfermedades infecciosas y la prevención del cáncer, sino que además perjudica el metabolismo óseo, causando osteopenia, osteoartritis, y periodontitis en los rumiantes. Por último, el Se es esencial en el metabolismo del yodo, y su deficiencia causa deficiencia secundaria de yodo.

Fig.33

⁸⁷ Flueck et al. 2012;



Trofeo Huemul hembra en un almacén de Lago Blanco. En el valle Huemules, cercano al Paso Internacional Huemules-Balmaceda, se extraña su presencia. Los topónimos sólo anuncian el vacío de su estirpe.

Fig.34

CAPÍTULO II

Los centros de Conservación y Recría son la herramienta clave para la recuperación

Los huemules son animales patagónicos en serio peligro de extinguirse

La estimación actual es que hay 2.000 huemules en la Patagonia, fragmentados en unas 101 subpoblaciones focalizadas en ambientes remotos en la Cordillera de los Andes. Un 60% de éstas subpoblaciones, se integran de solo entre 10-20 individuos, y por ello ya pueden considerarse como poblaciones casi extinguidas.

En Argentina, los 350-500 huemules estimados remanentes, están divididos en 63 poblaciones diferentes. Los grupos pequeños y aislados, como en la mayoría de los casos, corren un alto riesgo de desaparición.

La UICN clasifica al huemul en "riesgo muy alto de extinguirse en su ambiente natural" porque: 1) hay menos de 2.500 individuos maduros; 2) tiene una

tendencia a una disminución del número de individuos maduros de la población; 3) la extensión ocupada es de menos de 5.000 km²; 4) la población está gravemente fragmentada; 5) hay una disminución continuada del área de ocupación, extensión, y calidad de hábitat; y 6) hay una disminución continuada del número de subpoblaciones.

Un día en el calendario para recordar el compromiso con el Huemul

Todos los 05 de Agosto se conmemora el Día Internacional del Huemul. Fue creado en el año 2010 por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza UICN, y correspondió con el 7° Congreso Internacional de Biología de Cérvidos realizado en Huilo-Huilo, Chile (www.iucnredlist.org)



Fig.35

Los centros de conservación o recría son necesarios y urgentes

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN/ONU), recomienda que los centros de conservación o recría deben formar parte de la estrategia de conservación para una especie cuando todavía quedan miles de individuos, y cuando la especie está todavía categorizada como vulnerable. Manifiesta explícitamente que estos centros ex-situ con programas de propagación cautiva, deben ser utilizados para fomentar la investigación y responder a preguntas relevantes concernientes a la conservación in-situ.

Para evaluar la conveniencia de un Centro, además del tamaño total de la población, también hay que ponderar factores relevantes para la conservación, como el gran vacío de información pertinente sobre la especie, la fragmentación, las tendencias poblacionales, los cambios de hábitat y de las fluctuaciones estocásticas del ambiente.



La recuperación de una especie en peligro de extinción depende de la comprensión de los factores que afectan a cada subpoblación, y de proyectos bien diseñados dentro el gradiente de in-situ / ex-situ.

El enfoque de conservación basado solo en la protección sitios y estudios observacionales, no es suficiente para evitar que el huemul se extinga dentro los próximos 50 años.

Las brechas de información existentes pueden acortarse mediante la investigación de huemul en semi-cautiverio, y además proveer de animales y/o genética para reintroducciones.

Con 60% de las subpoblaciones de solo 10-20 huemules, cada miembro tiene un valor imprescindible, y un Centro permite la rehabilitación de huemules confiscados, atropellados, lesionados por perros, enfermos, etc. Las reintroducciones basadas en principios del manejo adaptativo además sirven para determinar los factores que dificultan la recuperación en la actualidad.

La situación empeora cuando la población llega a reducir su variabilidad genética, y la dinámica demográfica es gobernada por factores estocásticos, tal como sucedió con el hurón patas negras (*Mustela nigripes*), el cóndor de California (*Gymnogyps californianus*), el ciervo Tule (*Cervus elaphus nannodes*), el ciervo David (*Elaphurus davidianus*), o el ciervo Alfredi (*Rusa alfredi*), entre otros casos conocidos.

Los antecedentes históricos de crianza de huemules en cautiverio son variadas

Contemporáneamente, muchos administradores públicos desestiman a los Centros de conservación, asumiendo como cierto que el manipuleo conlleva un riesgo muy alto. Además, se argumenta frecuentemente en contra, que la situación de huemul no lo requiere, que el riesgo con los Centros es demasiado alto, y no se justifica.

Se exponen entonces registros para contestar la primera tesis: **el alto riesgo del manipulación.**

En el siglo pasado, en primeras experiencias, algunos huemules murieron accidentalmente cuando se aplicaron métodos inapropiados para la captura y transporte, debido al deficiente cuidado sanitario, al manejo imprudente, y a la falta de conocimiento. Esto contribuyó al prejuicio de que esta especie no soportaba bien situaciones de manipulación y encierro.

Con una mirada retrospectiva, es claro que en la mayoría de los casos faltó una base científica de trabajo y un enfoque multidisciplinario de los proyectos, además de asesoramiento de especialistas en ciencias como la ecología, la veterinaria, y la etología. Aun así, algunos casos han sido exitosos.

Uno de los primeros registros de captura y traslado data de 1830, cuando un huemul fue llevado exitosamente al zoológico de Londres. Otra experiencia exitosa de captura y traslado de huemules se realizó en el año 1870 cuando la Sociedad de Aclimatación de Auckland llevó tres ejemplares a Nueva Zelanda - solo el viaje con un velero clíper llevó unos dos meses-. Una experiencia adicional la realizó la Sociedad Zoológica de Londres, que en diciembre de 1881 trasladó un macho que a su vez provenía del Jardín de Aclimatación de París. Este ciervo sobrevivió no sólo a un viaje por mar hasta Francia, sino también a otro posterior en barco hasta Inglaterra, además de los traslados por tierra. Aunque eran animales silvestres, seguramente la manipulación de los ejemplares no difería de la que se realizaba con animales domésticos.





En Chile, en la década de 1970, se capturaron 19 huemules que fueron trasladados en varios viajes al Parque Nacional Torres del Paine, resultando su re-introducción exitosa. Lo mismo en 1977 (Fotos cortesía de G. Garay y O. Guineo).

Las experiencias con Taruca (*Hippocamelus antisensis*), prima del huemul, también fueron exitosas

La especie congénérica del huemul, la taruca (*H. antisensis*), se ha mantenido exitosamente en zoológicos de Europa y EE.UU. En 1889 llegó el primer macho de taruca al zoológico de Berlín donde vivió tres años y medio; ya en 1890 se notó que no necesitaba una dieta especial y se desempeñó bien con la comida dada a los otros cérvidos. Había por lo menos otros dos zoológicos alemanes que tenían tarucas: en 1891 llegó una hembra al viejo zoológico de Hamburgo, y en 1929 un macho al de Hagenbeck. El caso más exitoso de cautiverio es del zoológico de Berlín donde en 1931 llegó un macho y una hembra. Hubo por lo menos 12 nacimientos, 6 machos y 6 hembras. Uno de los machos vivió allí casi 11 años, cuando murió por los bombardeos de la 2º Guerra Mundial.

En el zoológico de Bronx, Nueva York, una hembra vivió desde 1938 a 1943. En el zoológico Las Leyendas de Lima, Perú, vivió un macho hasta 2004, el cual había ingresado en 1996. Al llegar al zoológico era todavía una cría a la que se alimentó con leche, luego se sustituyó por alimento balanceado para terneros y más tarde se la alimentó con alimento balanceado para vacas, heno de alfalfa y zanahorias. Hasta 2004 no hubo ningún inconveniente con este animal.

El cautiverio del huemul ha sido ensayado

Como primer caso se mencionó un huemul exhibido en el zoológico de Londres en 1830, y otro en 1881 en el mismo zoológico que provenía del Jardín de Aclimatación de París.

En 1902, hubieron huemules en el zoológico de Concepción, en Chile, el cual fue creado por Carlos Reed para exhibir fauna nativa chilena. También cerca de 1900, se criaron huemules en por lo menos dos sitios en Argentina: uno fue en Trafal, provincia de Neuquén, y otro en la provincia de Santa Cruz, en una propiedad de Santiago Radboone (colector del zoológico de Buenos Aires), donde nacieron varias crías.



Fig.39 Huemul en exhibición en el zoológico de Concepción, en 1902.



Fig.40

Recría de huemules en 1911, cerca de Trafal, Provincia de Neuquén, Argentina.

En 1912, el zoológico de Buenos Aires contaba con una hembra que provenía del sur de la Patagonia. En 1936, el mismo zoológico logró capturar un macho y dos hembras que fueron transportados por mar hacia Buenos Aires, adonde se adaptaron rápidamente a la presencia del hombre y a recintos pequeños. Algunos de los animales vivieron por lo menos 7 años hasta 1942.



Fig.41

En 1936, la Dirección de Parques Nacionales de Argentina inició un programa pionero con un centro de cría para evitar la extinción del huemul, con el objetivo final de poder re-introducirlo en áreas históricamente ocupadas por el animal. Para ello contrataron a Friedrich R. Franke, especialista en comportamiento animal, formado por el Dr. Konrad Lorenz (etólogo y premio Nobel) de Alemania, para establecer un centro en la Isla Victoria, Bariloche. El Centro se llamó Estación Zoológica Puerto Radal, y comenzó a funcionar en 1936, cuando arribó el primer huemul. Los huemules se adaptaron rápidamente a la presencia del hombre y a habitar recintos pequeños, algunos vivieron 5 años y hubo varios nacimientos. Aun más extraordinario es el relato de Franke cuando en 1936 llegó al centro la primera hembra con muchas heridas causadas por perros durante la captura. La encontró atada desde hacía varias horas, con una soga y bajo la lluvia. Le llevó 6 horas de viaje trasladarla en camioneta, por caminos de ripio y luego en un bote hasta el centro.

Durante la primera noche en la cabaña de Franke, de pronto la hembra saltó a su cama y se acomodó allí para dormir. Después de pocos días acompañó a Franke y a sus perros dando paseos fuera del centro. En otro relato, dos hembras adultas heridas por perros arribaron después un viaje largo y estuvieron muy nerviosas cuando las puso en un corral pequeño. Esa misma tarde, para acostumbrarlas, Franke entró al corral y encendió un fuego en el centro para prepararse mate. Después se quedó dormido



Fig.42

Isla Victoria, Argentina, 1936.

al lado del fuego, y las hembras se acercaron a él durante la noche y una empezó olfatear a su cara. Después de pocas semanas, las 2 hembras ya comían de su mano y lo acompañaban en las caminatas libres junto

con sus perros y otros animales. Este centro estaba encaminado hacia buenos resultados, pero este primer programa terminó cuando los huemules se escaparon accidentalmente en 1941, sin poder recuperarlos. Todos estos huemules han sobrevivido a factores de estrés intensos y algunos prolongados. En la actualidad sería impensable someter un huemul a ellos. Entre 1942 y 1952, llegaron otros individuos y se registró un nacimiento y un macho que vivió 4 años, pero en 1956 el centro debió cerrarse por problemas económicos.



El Huemul del Sur de patagonia fue transportado por mar al zoológico de BuenosAires en 1936, zona subtropical. Se adaptaron rápidamente a la presencia del hombre y a recintos pequeños. Hubo nacimientos; el último dato es del año 1942.



Podemos evocar para la Argentina, el Operativo Nacional Huemul para “preservar de su total extinción al huemul”, impulsado en 1971 por la Dirección Nacional de Parques Nacionales, la Dirección Nacional de Recursos Naturales Renovables, la Sociedad Científica Argentina, el Instituto del Hielo Continental Argentino, el Jardín Zoológico de Buenos Aires, Gendarmería Nacional, el Museo de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia, la Asociación Natura y la Federación Argentina de Montañismo. El objetivo fue capturar huemules y destinarlos a una estación zoológica donde el personal especializado se encargaría de lograr la reproducción, con vistas a incorporarlos a zonas intangibles o en reservas de los parques nacionales. Por motivos desconocidos el programa no se concretó.



Estación Zoológica Puerto Radal: huemules de 1936 1959. Los huemules se adaptaron rápidamente a la presencia del hombre, recintos pequeños, y otras especies como gatos y perros.

Entre 1971 y 1974, llegaron varios huemules al centro de la Isla Dawson, Chile. Se generó información única y hubo nacimientos. En 1972, una hembra vivió junto con llamas en el zoológico de Chillán Viejo. En 1974, un macho joven fue agarrado por un pescador en la región de Aysén y se lo llevó a la Reserva Nacional Lago Peñuelas cerca de Valparaíso, donde vivió por 2 años. Luego fue trasladado al zoológico de Santiago por un mes, antes de llevarlo al zoológico La Dehesa donde siguió viviendo por 6 años. En 1979, se capturaron en la región de Aysén varios huemules para el zoológico de Santiago, solamente 2 machos sobrevivieron y fueron



trasladados al zoológico La Dehesa. Más tarde en 1982, y usando dos perros, se capturaron 7 huemules en un día en la región Aysén. De estos se transportaron tres hembras unos 2.400 km por tierra, agua y aire durante varios días, para llevarlas al mismo zoológico. Allí hubo por lo menos tres nacimientos y se mantuvieron los huemules por unos 10 años en corrales grandes, y no hubo inconvenientes con la alimentación.

Los animales en cautiverio mostraron plasticidad alimentaria

En los centros mencionados, los huemules aceptaron una variedad de alimentos nativos y exóticos sin problemas, y prefirieron plantas exóticas en vez de las nativas. Entre las exóticas se encontraban las hojas de álamo y sauces, y comieron duraznos, ciruelas, peras, y manzanas, además alimento balanceado para terneros. Suponemos que en el zoológico de Buenos Aires (1936) la dieta consistió en especies exóticas, dada la distancia respecto a su hábitat nativo. Similarmente, en los viajes (carros, embarcaciones a vela) de 2 a 3 meses en el siglo XIX, comieron algo de fácil acceso para el hombre. Según una experiencia en Aysén, de las 48 especies diferentes ofrecidas a un ejemplar, sólo 21



eran de su hábitat natural, y éste aceptó 36. En el zoológico de La Dehesa, un huemul pudo vivir en buena condición física con el alimento comercial para terneros o ciervos. Similarmente, la taruca compartió los mismos alimentos que el resto de los ciervos en el zoológico en Alemania. La dieta de huemul incluye por lo menos a 191 especies de plantas, además de las comidas exóticas como granos, alfalfa, diente de león, frutas, o pellets de alimento balanceado.

Una cronología variada de iniciativas modernas en conservación

Aunque el estado precario del huemul fue reconocido hace más de nueve décadas, y resultó en varias iniciativas tempranas de utilización de métodos de conservación ex-situ tendientes a la recuperación de la especie, estos proyectos terminaron prematuramente por falta de apoyo u otros problemas institucionales.

Las iniciativas modernas incluyeron:

1989: Aunque había 3 ó 4 veces más huemules en Chile que en Argentina, CONAF reconoció tempranamente la conveniencia de proponer un centro y capturar con helicóptero 60 huemules con el objetivo de repoblar el Parque Nacional Torres del Paine.

1990: Pasadas unas décadas de poca acción conservacionista para huemul, se trató la situación de cérvidos en peligro de extinción durante un taller en el Congreso Internacional de Biología de Cérvidos realizado en Starkville (MI), USA. La preocupación para las 39 especies de cérvidos en peligro de extinción fue, en muchos casos, la escasez de poblaciones existentes en programas ex-situ. Los cérvidos considerados más vulnerables fueron los de América Latina. Para el huemul de la Patagonia se recomendó la investigación de animales en centros para avanzar en el conocimiento sobre la biología reproductiva y la fisiología.



1991: En esta Conferencia Internacional sobre Cérvidos Nativos e Introducidos de Chile, se manifestó a favor de proteger el huemul a nivel binacional incluso con métodos ex-situ, debido al poco avance en su protección en relación al aumento paralelo de amenazas. Nota: desde 1991, Chile ha aumentado en unos 5

millones de habitantes mientras Argentina agregó unos 11 millones, con aumentos paralelos en actividades económicas y turísticas.

1992: A partir de la 1era Reunión Binacional Argentino-Chilena, se resaltó como “Necesidad de Esfuerzos Especiales para su Conservación: ya que no ha habido éxito (desconociendo los casos arriba mencionados) en los intentos de tenencia y reproducción en cautiverio, no existiendo en la actualidad ningún plantel en cautividad (zoológicos o estaciones de cría) en todo el mundo”.

1995: En la 2da Reunión Binacional sobre huemul realizada en Coyhaique, Chile, se recomendó para Argentina: a) estudiar la factibilidad de un plan de reproducción en semicautiverio, y b) analizar los costos, factibilidad y necesidad de reintroducciones en el actual contexto de la biología de conservación.

2001: Se finalizó el Plan Nacional de Chile para la conservación del huemul, proponiendo evaluar los requisitos y características de un programa de reproducción en cautiverio, estimar los costos, y ejecutar o apoyar proyectos de centros de reproducción. También se propuso evaluar y ejecutar proyectos de reintroducciones.

2001: En octubre el Directorio de Parques Nacionales Argentina aclaró: “Quedan muchos aspectos básicos de la biología y ecología de huemul poco conocidos o sin conocer, siendo esto un obstáculo para desarrollar planes de manejo y conservación en las áreas protegidas”.

2001: En noviembre se efectuó el Seminario Internacional sobre Cría en Cautividad de Fauna Chilena, analizando los diversos aspectos respecto al emplazamiento de futuros centros de conservación para el huemul.

2001: En diciembre se efectuó en Argentina una Conferencia Internacional hacia un Plan Nacional de Conservación y Recuperación del Huemul en Argentina. Se elaboraron y presentaron detalladamente las posibilidades para concretar un centro de conservación en Argentina, existía en ese momento un financiamiento para 30 años de proyectos. Resumidamente la propuesta consistía en el estudio de 8 poblaciones en áreas sin protección colocando 32 collares GPS y 16 VHF; en el 2do año, una comisión evaluaría la justificación de extraer parejas de las 8 poblaciones, con el fin de empezar un centro. Durante esas capturas otros 24 individuos se equiparían con radio transmisores: hubiera resultado en 64 años de

movimientos registrados cada 30 minutos (32 equipos GPS andando 2 años), y 72 animales con transmisores para varios temas de estudios. El proyecto del centro involucraba 300 ha. cercadas con alambrado doble antidepredador; un programa completo de investigación de varios aspectos desconocidos, e investigación de las poblaciones silvestres con los 72 animales marcados con radios. Las re-introducciones fueron previstas bajo un esquema de manejo adaptativo con animales liberados con radio collar. Aunque hubo un taller de trabajo con más de 70 participantes para discutir los detalles, se calificó la propuesta como irrelevante, y por lo tanto no apta para su discusión.

2002: La 4ta Reunión Chileno-Argentina sobre Estrategias de Conservación del Huemul, realizada en Chillan, Chile, reforzó la implementación de estrategias complementarias para centros ex-situ. Para que el huemul saliera de su estado de peligro de extinción, debería contar con el inicio de programas de cría en cautiverio para re-introducciones, aumento poblacional en zonas de baja densidad y acercamiento de la especie a la gente en cautiverios extensivos con fines educativos y de conservación. Se resaltó lo fácil que fue la captura, el traslado, la alimentación y el adecuado comportamiento de unos individuos en el centro La Dehesa entre 1978 y 1981.

2005: Chile autorizó a privados propietarios del Centro de Conservación Huilo Huilo, en la Región de los Ríos: la captura de los primeros huemules fundadores para comenzar con el centro; el objetivo principal de re-introducirlo en la reserva protegida y sus alrededores, en un territorio donde había desaparecido hace casi treinta años.

2006: Se realiza una recomendación durante la 5ta Reunión Binacional Argentino-Chilena sobre Estrategias de Conservación del Huemul: "Los conocimientos todavía escasos dificultan la recuperación de huemul. La propuesta presentada por Smith-Flueck y Flueck (2002) de la creación de un centro de conservación, o cualquier centro, brindaría la posibilidad de apoyar en lograr un aumento en la cantidad y calidad de información, cumpliendo con las recomendaciones de UICN (2002) para efectuar estudios en centros ex-situ que permitan responder preguntas biológicas y ecológicas relevantes para la conservación in-situ. Adicionalmente, re-introducciones aplicando el concepto de Manejo Adaptativo permitirían realizar estudios claves en forma eficaz. Además, ciertas poblaciones podrían ser beneficiadas de ser reforzadas con individuos adicionales, y otras zonas podrían ser repobladas. Se recomienda que a la brevedad posible se inicien reuniones de trabajo en las cuales participen científicos y técnicos con el objetivo de discutir y acordar

las estrategias, metodologías, protocolos y las acciones que permitan de definir acciones de manejo consensuadas.”

2008: Según UICN, deberían facilitarse los centros con huemules semicautivos para estudios y reintroducciones como una valiosa herramienta de recuperación. Los esfuerzos debían dirigirse a obtener un máximo de información mediante la investigación en condiciones controladas y mediante reintroducciones, y especialmente si se dispone de fondos no competitivos.

2011: UINC recomienda tareas urgentes de conservación para huemul, entre ellas promover los centros de recría.

2014: Un abogado y fotógrafo de naturaleza, Rodrigo de los Reyes Recabarren cofundador de la ong Asociación Cultural de Protección al Huemul, registra en la Reserva Cerro Castillo un huemul con un abseso en su cara. A partir de allí se irá incrementando el hallazgo de huemules infectados por *Corynebacterium pseudotuberculosis*, incluso crías, transmitida desde el ovino (SAG). Comienza la presión hacia las instituciones para generar un Centro de Rescate, Tratamiento y Rehabilitación de Fauna Silvestre.

2016: En Chile se marca un hito al liberar al medio silvestre el primer plantel de huemul criado en el Centro de Conservación del Huemul del Sur, en Huilo Huilo. La experiencia tuvo un trabajo sostenido de una década y resulta de una prueba piloto privada, es decir sin intervención de la autoridad de aplicación de manera directa en la experiencia. “Esto demuestra que se ha logrado la reproducción de esta especie en un ambiente controlado (...)”.



2016: El Directorio de Parques Nacionales Argentina aclaró al Ministerio de Ambiente: hace 16 años empezó el “Plan Nacional para la Conservación y Recuperación”, y el huemul sigue entre las especies de fauna más amenazadas del país; la limitada presencia de huemul en Parques no asegura por sí sola la supervivencia de la especie a largo plazo; si bien el Plan Nacional tuvo momentos de avances en difusión, elaboración de documentos, etc., en la práctica no se obtuvieron grandes resultados en cuanto a la

recuperación; y la situación no ha mejorado, encontrándose el Plan paralizado”.

2016: El 1er Congreso Internacional de Protección al Huemul (CIPH) en Coyhaique, Chile: se expone sobre el manejo genético de huemul, basado en técnicas probadas en Europa con ungulados silvestres que presentan riesgos para la manipulación, caso contrario al huemul, y para uso con machos recién muertos. Varios talleres del CIPH reconocen y recomiendan el valor de Centros: para traslocaciones, reintroducciones con la modalidad de manejo adaptativo, rehabilitaciones; y por tener acceso a observaciones y tejidos (p.ej. sangre, orina, fecas, biopsias etc.) permitiendo numerosos estudios clave.



Fig.51

Se enfatizó la imprescindibilidad de reconocer el valor diagnóstico de los antecedentes históricos y paleontológicos de la ocurrencia geográfica de huemul, y datos comparativos de su congénere, la taruca.

2016: IUCN: la conservación debe aplicar herramientas *ex-situ* debido a su experiencia, y a veces única forma para resolver preguntas con estudios de huemules semicautivos en ámbitos controlados. Permite estudios mediante reintroducciones basado en manejo adaptativo. Estos esfuerzos deben ser facilitados, especialmente si se dispone de fondos no competitivos, y las autoridades como la “Comisión Nacional” en Chile y el “Comité de Gestión” en Argentina deben ejercer una política de transparencia.

2016: la Administración de Parques Nacionales coloca el primer radiocollar de Argentina en una hembra huemul, y arma un recinto para atención de la especie en el Parque Nacional Los Glaciares.

2017: la Dirección de Fauna y Flora Silvestre de la Provincia del Chubut autoriza a la Fundación Shoonem la colocación de radiocollares en el Lago La Plata. Se realizaron 10 intentos de captura, de los cuales seis fueron exitosos. Comparado con la única radio-marcación anterior en Argentina, esta operación requirió 96.5% menos días-hombre/animal. De los huemules marcados, 86% presentaban patologías clínicas. Esta operación permitió marcar por primera vez un macho y un grupo de seis huemules en Argentina.

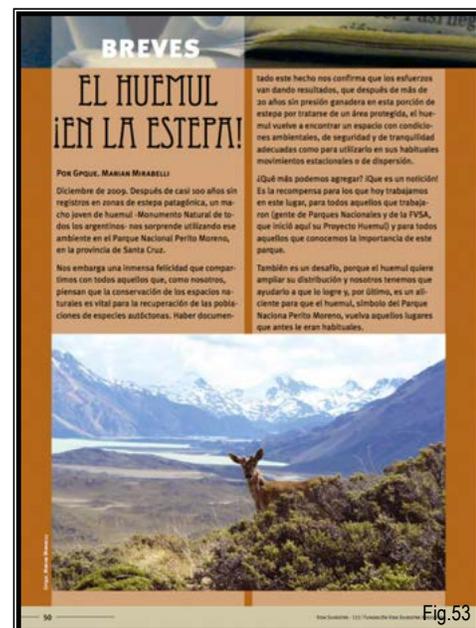
2018: la Provincia del Chubut a través del Boletín Oficial n° 13026 y por Disposición N°17/18, Habilita la construcción de la Estación de Recría Shoonem en el Parque Protegido Municipal de Alto Río Senguer.

A pesar del panorama crítico, recién en 2005 se comenzaron a criar los huemules



Aunque hubo muchas iniciativas históricas en los últimos 110 años para establecer centros tanto en Chile como en Argentina, con el objetivo implícito de fomentar la recuperación del huemul, hasta el presente solo fue posible en Chile lograr el consenso suficiente en tiempos modernos para comenzar con el centro Huilo Huilo en 2005

Considerando la situación actual del huemul, el estado actual de conocimiento, las tendencias de las acciones tomadas y los resultados respecto del logro de una recuperación, se justifican otros centros de conservación adicionales, especialmente para las poblaciones de huemul del lado Argentino. En esencia, aún no se ha generado información fundada sobre los factores que impiden la recuperación de ninguna subpoblación en Argentina. Existe un caso donde la eliminación de ganado vacuno en una zona esteparia del Parque Nacional Perito Moreno, coincide con la reciente recolonización por parte del huemul, del sector estepario usado históricamente. Un centro de cría puede concentrarse en dos objetivos básicos: conservación biológica y educación. La conservación efectiva es posible solamente cuando existe un mínimo de



información científica clave sobre la especie. En la actualidad, no se puede evaluar al huemul respecto sus rangos normales de anatomía básica, o parámetros de morfometría, fisiología, reproducción, bioquímica,

genética etc. porque los datos son escasos. El conocimiento básico sobre el huemul resulta fundamental para: 1) Diagnosticar los problemas, 2) Tomar decisiones de manejo y conservación con base científica, 3) Mitigar los impactos negativos sobre la especie y su hábitat, y 4) Evaluar, por medio de monitoreos, las acciones de conservación implementadas.

En Chile, donde más se estudió al huemul, “la mayoría de la información recogida a lo largo de más de 20 años corresponde a antecedentes descriptivos, y no a información recogida sistemáticamente ni sometida a análisis estadísticos”. Particularmente existe una falta casi completa de conocimiento sobre la variabilidad de los parámetros importantes para la conservación. Por otra parte, bajo las condiciones de la mayoría de las poblaciones de huemul, en las cuales hay pocos animales en zonas muy remotas, la obtención de cierta información científica es difícil y costosa, si no imposible, y muchos aspectos no se pueden estudiar por medio de observaciones directas en el campo. Un centro puede servir para obtener información biológica y ecológica difícil de conseguir con estudios de campo .

Paralelamente puede servir para reforzar y abastecer las poblaciones amenazadas, o repoblar áreas que perdieron la especie, para rehabilitar huemules enfermos o lesionados, para mejorar la variabilidad genética, y para educación ambiental. Considerando la gran cantidad de subpoblaciones pequeñas, se debe complementar los estudios con los de animales en cautiverio, especialmente cuando es tan difícil obtener datos en el campo



debido a la baja densidad, topografía y acceso difícil, como fue observado ya en 1991 para Chile.

Un centro de conservación permite avanzar en la recuperación del huemul y debe incluir: a) Un programa de investigación científica sobre la especie b) Un programa de re-introducciones: - Realización de re-introducciones con animales monitoreados por telemetría - Estudios y monitoreo de liberaciones según un programa de manejo adaptativo) Un programa para aumentar algunas subpoblaciones en su espectro numérico usando “soft release”, y genético: se comprobó el efecto beneficioso de aumentar el flujo genético en poblaciones aisladas genéticamente d) Un programa para establecer centros de educación con la presencia de un plantel pequeño de huemules, que promueva un cambio de actitud para disminuir los

peligros hacia la especie

El Centro de Conservación Huilo Huilo comprueba las experiencias históricas

En 2005 se capturó una pareja de huemules que fueron trasladados en cajas sin anestesia más de 1.500 km mediante vuelos. Un helicóptero los llevó a un puerto para su traslado por avión al puerto norteño, donde otro helicóptero los llevó al centro. En el centro, ambos animales salieron de las cajas por sus propios medios, pero no corriendo a la máxima velocidad posible como se ve frecuentemente con liberaciones de otras especies silvestres. En lugar de ello, pisaron cautelosamente, saliendo del cajón e investigando su entorno, no mostraron señales de temor, y empezaron a caminar despacio. Casi de inmediato comenzaron a alimentarse de plantas y tomar agua. Esta forma relajada de salir de los cajones después del transporte es una reminiscencia del relato de Franke, cuando recibió una hembra que habido sido hostigada, capturada y lesionada por perros, y logró llevarla a caminar con él y su perro el próximo día.

“Con el Centro de Reproducción del Huemul Huilo-Huilo, queda demostrado que los Huemules se pueden reproducir en cautiverio y que pueden vivir perfectamente, eso significa que en adelante el futuro de esta especie no es el de la extinción, como muchos piensan. Lo más importante que queda en adelante es aunar los esfuerzos para que éste u otros cautiverios del futuro trabajen en conjunto y no se pierda la experiencia de personas que han trabajado por largo tiempo en estos temas. Solo me queda por decir que no está todo dicho en esta inconmensurable labor, espero que tengamos la habilidad y mucha suerte”.

*Nicolás Pacheco V. Guardaparque Encargado de Recursos Naturales del Parque Nacional Puyehue, Región de Los Lagos, CONAF, Chile.

Fig.55

Otro caso reciente es una hembra confiscada por autoridades en 2005, fue encontrada atada con una brida dentro un galpón. Fue trasladada unos 370 km a un centro, pero allí fue atacada por perros y se decidió trasladarla al centro Huilo Huilo donde ingresó flaca y muy débil. Después un tiempo de rehabilitación fue incorporada al grupo reproductivo.

En 2009 se encontró un macho con una fractura de pierna delantera con hueso expuesto. Con una cirugía se intentó salvar a la pierna, pero desafortunadamente se quebró la fijación tres días después y resultó en la amputación de la pierna entera. Más adelante se trasladó al macho unos 800 km al centro Fauna Andina, Villarrica, adonde se rehabilitó.

El Futuro del huemul es oscuro

Muchas subpoblaciones de huemul se encuentran en áreas sometidas a actividades humanas, aún en Áreas Protegidas. La existencia de explotación productiva frecuente en las zonas favorables para la especie, incluso en las invernadas generalmente con ocupación humana, manifiesta un fuerte proceso de “Tragedia de los Comunes”. Algunas zonas en las Áreas Protegidas con menor impacto antrópico tienden a ser menos óptimas para huemul por sus características, mientras otras, incluso áreas intangibles, resultan frecuentemente vulneradas periódicamente o presentan serios problemas de borde.

¿Que investiga un Centro de Conservación o Centro de Recría?

Endocrinología reproductiva y reproducción en general

Fertilidad, edad para la primera concepción

Desarrollo corporal desde neonato, subadulto, y sociológico

Perfil hematológico, serológico y química clínica de adultos y neonatos

Nutrición y metabolismo de minerales esenciales

Monitoreo del ciclo biológico anual de hembras y machos

Patología, virología, inmunología

Anatomía

Morfología

Etología: desarrollo del comportamiento de la cría y subadulto; glándulas odoríferas; alimentación y edad de destete; respecto otras especies (humano, perro, ciervo)

Genética incluso un primer banco genético, nivel de consanguinidad, calidad de espermatozoides

Determinación de la tasa de defecación en relación a la estación, sexo y edad

Incidencia de anomalías congénitas

Una ventaja valiosísima intrínseca a un centro de conservación es que al momento de realizar una liberación de huemules, permite combinar los estudios con un programa de manejo adaptativo.

Fig.56

Considerando la ausencia de recuperación de las subpoblaciones de huemul en las últimas décadas, a pesar de las acciones llevadas a cabo, y una continua dilación en la aplicación de herramientas ex-situ, se puede conceptualizar la echa causal del tiempo de manera siguiente:

- (1) continuará la declinación numérica y extinciones locales;
- (2) será incierto llegar a encontrar animales fundadores para centros;
- (3) quizás lamentablemente, una probabilidad decreciente de lograr una recuperación de huemul.

Existe un factor de extinción a considerar que se llama factor burocrático

La aceptación de un Centro de Conservación no preocupa cuando la especie es abundante; aún así se empieza preventivamente con Centros cuando una especie todavía no ha llegado a estar en peligro. No conviene en absoluto esperar para comenzar que solo queden muy pocos individuos. Esta parálisis o miedo a la intervención directa resulta significativa en los administradores de fauna silvestre argentinos.

Aunque el huemul es el único ciervo sudamericano en peligro de extinción según UICN, es la especie con menos información conocida. En contraste, los cérvidos solo considerados amenazados (venado de la Pampa) o vulnerable (venado de los Pantanos), cuentan con un grado mucho más elevado de conocimiento: ambos cuentan con programas elaborados de centros de conservación.

En el caso de huemules en Argentina:

- (a) Han llegado a un tamaño crítico de población hace décadas, justificando la implementación de programas ex-situ;
- (b) No hay en el territorio ninguna subpoblación de tamaño considerado viable según el estándar internacional;
- (c) Los recientes y actuales esfuerzos de conservación fueron insuficientes para lograr algún nivel de garantía para la supervivencia de huemul a largo plazo;
- (d) La conservación ex-situ se ha vuelto esencial como herramienta adicional en comparación con las actividades in-situ efectuadas hasta la fecha;
- (e) Los riesgos asociados al cautiverio son mínimos basados en las experiencias históricas y actuales enunciadas;
- (f) Varios casos previos y el actual centro de conservación Huilo Huilo certifican la factibilidad de tener huemules bajo condiciones controladas.

En el año 2001, A. Serret advirtió que los Parques Nacionales en Argentina tal vez no contengan ninguna población viable: los 22.618 km² cuentan con unos 220 huemules, o menos de 1 individuo/100 km². Se aclara que las poblaciones cautivas solo son un apoyo para mejorar el conocimiento de base y lograr planteles saludables para reinserción, no son un sustituto de las poblaciones silvestres.

Para el caso exitoso de Huilo Huilo, el reclutamiento de huemules para iniciar con el Centro no estuvo exento de inconvenientes públicos. Originalmente se pretendían trasladar 6 huemules (2 machos y 4 hembras) como experiencia piloto, pero dada la controversia generada en la opinión pública solo fue posible trasladar una primer pareja. Este traslado de huemules generó molestia y oposición en la comunidad de Villa O'Higgins, XI Región, la cual no contaba con información al respecto.

Actualmente (2018), está fracasando el pedido de trasladar animales para ampliar el bagaje genético del Centro, y se repite la resistencia institucional y pública.



Otro caso reciente en Argentina, lo protagonizó la Delegación Regional Patagonia de la Administración de Parques Nacionales en el Parque Nacional Nahuel Huapi, sector El Manso. Allí murió un huemul por actividad desaprensiva administrativa; APN es la autoridad de aplicación sobre huemul, y un consultor casi obligado para los estados patagónicos argentinos. Ello porque es una especie protegida a nivel nacional; si bien los Estados Provinciales son autónomos, el Plan Nacional del Huemul los vincula y también burocratiza. El hecho se sumó a otro ocurrido en el año 1990, cuando el entonces asesor legal de la Intendencia del Parque Nacional Nahuel Huapi, participó de una expedición de caza furtiva en la cual se mató a un huemul macho.

La participación de las Provincias Patagónicas en las reuniones del Plan Nacional del Huemul muchas veces es incompleta, es decir los estados no envían representantes, y otras veces los representantes no conocen la temática aunque por estar encargados de organismos y reparticiones oficiales son responsables, y es común la no disponibilidad de presupuestos para estos menesteres. Al ser una temática que afecta a los dos estados nacionales: Argentina y Chile, en las reuniones de integración binacional y de frontera, la temática huemul tiene demoras burocráticas que no se condicen con la urgencia que impone la extinción. A las fuentes de información institucionales a las que se recurre son las que se mencionan y los organismos a cargo de la fauna en las Provincias.

Bariloche

Investigan a empleados de Parques Nacionales por la muerte de un huemul

El ejemplar apareció asustado y atado. Y 22 horas murió tras una sucesión de hechos que desnudan imprevisión.



El huemul, atado. Murió 22 horas después de ser hallado.

Fig.58

El valor de la participación de la sociedad civil en la conservación del huemul

Si bien el factor burocrático no invalida la validez y el conocimiento de muchas personas formadas que integran las instituciones y OG's, estas por su posición subalterna se ven impedidos muchas veces de impulsar cambios de fondo. No se trata de focalizar la negatividad en las instituciones, pero los verdaderos avances contemporáneos se vienen dando, como se ha dicho, por la participación de ong's decididamente en el problema. Asociado a ello, y como otra variable a explorar e historiografiar, es la participación privada en las acciones de conservación.

Se ha mencionado el aporte a la causa huemul de Fundación Huilo Huilo, también se puede mencionar los esfuerzos de Fundación Vida Silvestre Argentina, Asociación Huemules, Agrupación Cultural de Protección

al Huemul, AMA Torres del Paine, Fauna Andina, Fundación Patagonia Natural, Aumen, Rewilding Argentina, Kosten, y tantas ongs preocupadas por el destino de este patagónico. Conservación Patagónica, promotora del Parque Patagonia, en el territorio de Cochrane – Lago Buenos Aires, propone sus desafíos para el futuro inmediato :

- La especie conservada y manejada a la altura de su condición de especie amenazada
- Más integración y menos división entre personas e instituciones (coordinación intra institucional e inter institucional)
- La alianza público – privado se debe fortalecer y buscar mecanismos para hacerlo más expedito
- Implementación de control de amenazas en las Áreas Silvestres P. simbólicas (para iniciar)
- Más hábitat para nuestros huemules (gestión de recursos \$)
- OG's, ONG's, universidades y otros colocando sus competencias a servicio del huemul
- Más personas y la comunidad participando por la conservación del huemul
- Visión de futuro y continuidad



En este camino y en el Suroeste del Chubut, se conformó en al año 2014: Fundación Shoonem, surgida para apoyar la conservación del Huemul en el ámbito de la Municipalidad de Alto Río Senguer, de manera de colaborar con la experiencia de área natural protegida municipal. La administración municipal es un camino también poco transitado en conservación, y el diseño de la misma plantea un desafío de eficiencia para el nivel mínimo del estado, a la vez que plantea una vinculación efectiva con la República de Chile República que posee $\frac{3}{4}$ de los huemules del planeta. Este caso se desarrolla en el capítulo siguiente.

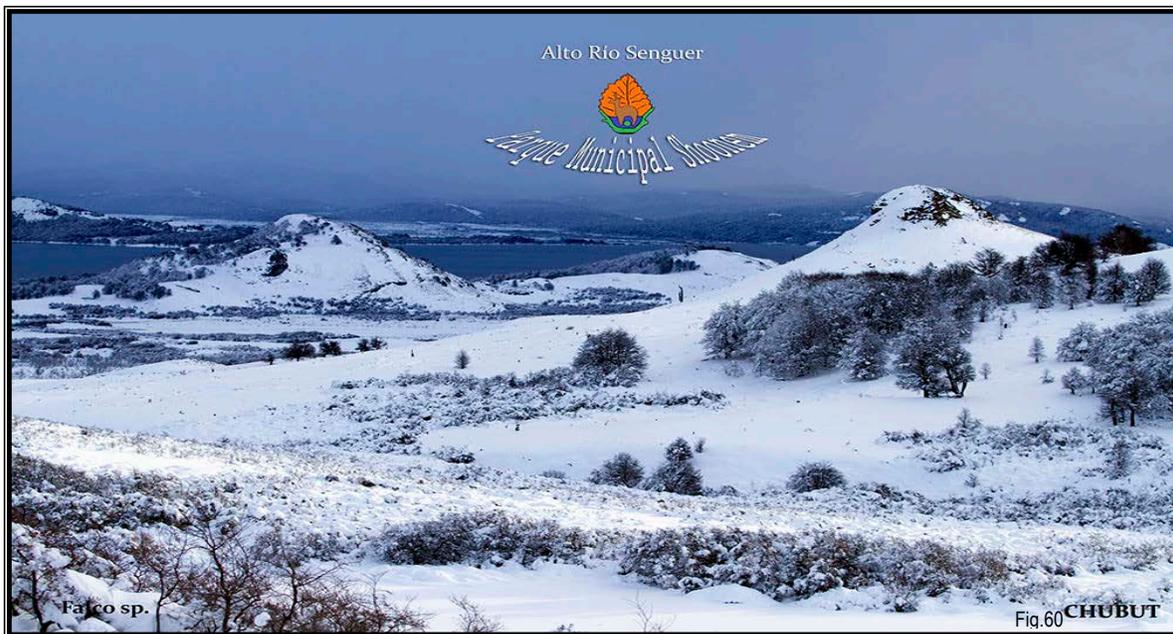
CAPÍTULO III

¿Una Reserva de Biósfera Transfronteriza para la conservación del Huemul ?

El caso del Parque Protegido Municipal SHOONEM

El Parque Protegido Shoonem fue creado por la Municipalidad de Alto Río Senguer mediante Ordenanza N° 406 en el año 2013, y abarca la totalidad de la cuenca de los Lagos Fontana y La Plata, en la Provincia del Chubut. El Parque Shoonem, que significa huemul en lengua aoni kenk, fue creado por voluntad unánime del Concejo de Representantes, y tiene en sus objetivos fundacionales :

- Preservar el hábitat del Huemul: Hippocamelus bisulcus, declarado Monumento Natural Nacional y Monumento Natural Provincial;
- Facilitar un Corredor Biológico binacional;
- Promover la actividad científica y educativa;
- Mantener las condiciones naturales de los cuerpos lacustres, ríos y arroyos y prevenir su contaminación;
- Promover el Desarrollo Turístico Sustentable;
- Prevenir el acceso de especies invasoras en los ecosistemas nativos;
- Manejar el ambiente lacustre basados en criterios científicos;
- Fomentar el Desarrollo de la comunidad de Alto Río Senguer



Se encuentra emplazado en el sector occidental de la Provincia del Chubut y dentro del ejido de la Municipalidad de Alto Río Senguer, comprendiendo parte de la Cordillera de los Andes y un sector oriental extrandino, en las coordenadas 44° 50' latitud Sur, y 71° 30' longitud Oeste.

Su territorio comprende íntegramente la cuenca de los lagos Fontana y La Plata hasta el límite con la República de Chile a Norte, Sur y Oeste; hacia el este se considera el frente morénico y se articula con el poblado de Alto Río Senguer mediante un tramo de 43 km. de río.

Se puede abordar desde Alto Río Senguer mediante las rutas provinciales N° 21 y 57, por las que se arriba a los Lagos por Sur y Norte respectivamente. Al interior del Parque Protegido la red caminera no está integrada y confluyen en el Río Unión, que une los dos lagos y es uno de los mas cortos del planeta. Su territorio ronda las 148.000 ha..



Fig.61

Desde el punto de vista orográfico presenta dos unidades fisiográficas perfectamente diferenciadas: el área andina y la extrandina, modeladas por una intensa acción glaciar. En el sector occidental las altas cumbres son de altura variable y modesta, con lomadas menores intermedias. Las altas cumbres del sector se dan en el Cerro Dedo (2.020 m.), Catedral (2.067 m.), Colorado Plata (1796 m.), Don Rueda (1.980 m.), Teta Norte (1.935 m.); hacia el Oeste de las montañas mencionadas las alturas son del orden de 1.300 a 1.700

m.s.n.m., aunque escarpadas.

Hacia el Norte del Lago Fontana se destacan el portezuelo Cumbre Negra (1.727 m.), Victoria (1.810 m.), Mineral (2.014 m.), Tres Montes (1.861 m.), Perea (1.795 m.), y El Mogote (1.803 m.). Algunas de estas cumbres pertenecen a Chile.

Hacia el Sur, la línea de cumbres oriental está representada por el cerro Katterfeld (1.085 m.).

Hacia el este se despliegan serranías con relieve más suave, con laderas menos empinadas y desprovistas de bosques y cumbres nevadas en el estío.

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.

Fig.62

La diferencia de altura relativa del nivel de los lagos a los cerros es de 1.000 m.. Hacia el Este el terreno es pampa abierta alcanzando la cota inferior de 775 m.s.n.m.

En el sector del Lago Fontana oriental nace el Río Senguer, que cruza la Comarca hasta los lagos Musters y Colhué Huapi, en plena estepa patagónica, consolidando una cuenca endorreica de notable importancia para la economía provincial, con 32.800 Km² (Borsellino y Rodríguez 2010). El lago La Plata se emplaza a 940 m.s.n.m., y posee una superficie de 82 Km². El lago Fontana es apenas más extenso, con 85 km², y una altitud de 930 m.s.n.m. Se unen mediante el Río Unión de corto recorrido (1.800 m.).

Los lagos Fontana y La Plata son de origen glaciario a diferencia de los del extremo de la cuenca, y se intercomunican entre sí, y con La Plata Chico (950 m.s.n.m.), adonde domina el ambiente de turbera. Existen otros cuerpos de agua de naturaleza permanente como laguna Verde, lagos Victoria y León, y numerosas lagunas, como Huala y El Toro.

Los lagos reciben el aporte de numerosos arroyos de caudal permanente. Desde el lado Norte, desde los faldeos de los cerros Gorro, Dedo, Colorado, Plata, entre los que sobresalen los arroyos Cotidiano y

Pescado. Desde el lado Sur se mencionan los arroyos Arnemberg, Los Ingenieros, Miranda, Flores, Pedregoso, Canogas, Fragua, Blanco y de las Minas, y el Río de las Cataratas.

El Río Senguer recibe las aguas del arroyo Gato que nace entre los cerros Tres Montes y Perea, y constituye su afluente principal a unos 30 km. de su nacimiento. En el Norte se suman los arroyos Cañadón Las Vacas, Victoria, Huemul, León y Seco, regulados por pequeños lagos en sus nacientes.



Por la margen Sur desembocan en el Senguer los arroyos Huemul y Verde.

El caudal del Río Senguer, y el volumen de los lagos, aumenta sensiblemente entre los meses de Octubre- Noviembre producto de los deshielos. Las precipitaciones en los meses de Mayo y Junio inician un nuevo ciclo hídrico en el otoño, que decrece en la estación invernal.

El máximo escurrimiento registrado en noviembre del año 1968, fue de 184 m³/s. El mínimo caudal absoluto fue de 4m³/s en marzo y abril de 1.962.

El Parque Shoonem presenta un cambio brusco de su microclima entre la zona cordillerana y la extrandina. La primera unidad posee características de frío moderado y muy húmedo; y la extrandina de muy poco húmedo a húmedo con características templadas a subtempladas (Knoche y Borzakov, 1947).

En el gradiente observado tiene mucho que ver la morfología de la región: presencia de extensos cuerpos

de agua rodeados por montañas que producen intensas precipitaciones, del orden de los 800 mm de media anual, y nubosidad regular hacia el Lago La Plata.

Las precipitaciones más abundantes se registran hacia el mes de Mayo, y disminuye hacia Octubre. El período estival es de corta duración, y en invierno el clima es frío y muy húmedo, y en verano templado y seco.



Los valores de precipitación decrecen hacia el este: en el Lago La Plata suelen superar los 2.000 mm anuales; en el lago Fontana son del orden de 800 mm. dentro del área observada, llegando a valores de 200 mm. en las pampas adyacentes a las nacientes del Río Senguer; y en Alto Río Senguer, situado a 86 km., la media anual es de 157 mm.

No se cuentan con datos regulares de precipitación fluvial, como tampoco nívea. Algunos datos registrados por Agua y Energía referenciados en la Carta Geológica publicada en el año 1.981, dan valores de 1.632 mm media anual de nieve para el período 1953/67.

La mínima absoluta registrada es de -17°C . Los vientos proceden del cuadrante oeste y oeste suroeste. Ocasionalmente provienen del noroeste, siendo raros y suaves los del este.

“Los bosques de la provincia del Chubut son parte de la Ecoregión Valdiviana que constituyen uno de los remanentes de bosques templados en buen estado de conservación más importante del planeta. Los bosques de esta ecoregión, con una alta singularidad biogeográfica, representan aproximadamente el 50 % de la superficie total de las formaciones boscosas templadas del mundo, habiendo sido reconocida su importancia para la conservación por el World Resources Institute (WWF et al, 2001), el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) como parte de uno de los “Global 200 sites” del planeta (Olson y Dinerstein, 1997) y como uno de los 25 hot spots para biodiversidad definidos por Conservation International (Myers et al, 2000). Estos análisis reconocen su particular importancia, no sólo por su alto valor de conservación dentro de los ecosistemas del planeta, sino por su notable integridad ecológica. (Formulario Reserva Biosfera, 2007)” (Ley Provincial XVII – 92)

Fig.65

Según la Carta Geológica de la zona, la distintas unidades litológicas, la geomorfología, y el gradiente climático entre el sector andino y extrandino, condicionan las propiedades de los suelos de la región.

En el sector montañoso occidental se presentan suelos esqueléticos en áreas de altura y escarpas de laderas, con nula o escasa vegetación.

En zonas de menor pendiente se desarrollan suelos pardo forestales que cubren sedimentos fluvio-glaciales y glaciales antiguos. En zonas internas se observa un depósito piroclástico castaño rojizo amarillento de un espesor menor de 0,5 m. que se encuentra en el nivel superior de los depósitos glaciales, sobre los que se desarrolla el bosque de Lengua.

Los límites de la zona boscosa oscilan entre los 1.300 y 1.500 m.s.n.m.

Hacia la zona occidental la cantidad de humedad en los suelos es alta en todos los perfiles, con un horizonte húmico variable entre 5 y 20 cm.

En niveles de suelo saturados anualmente por el nivel freático, se dan gleys y suelos orgánicos; ambientes reductores de mallín.



En el sector extrandino dominan los suelos aluviales, pedregosos, de pobre desarrollo. En sectores existen regosoles sobre las arenas de algunas terrazas, acumulados por remoción eólica; sobre los bordes de lagunas temporarias se acumulan sales que ascienden en las playas por capilaridad y evaporación eólica. Son perfectamente diferenciables dos unidades de vegetación que acompañan el gradiente climático, dando un ambiente ecotonal de transición semiárido que constituye un valor ambiental notable, denominado subandino.

Hacia la cordillera domina la Lengua (*Nothofagus pumilio*) desde el cerro Katterfeld al Sur, y arroyo El Pescado en el Norte, con árboles de alto porte, con sotobosque de pobre a denso hacia el Oeste; en los valles ecotonales, a manera de manchones y en galería sobre ríos y arroyos, domina el Ñire (*Nothofagus antarctica*). Hacia el oriente se demarca la estepa de gramíneas dominada por el coirón blanco (*Festuca pallescens*) con proporción variable de suelo desnudo, con escaso matorral de estepa.

Los bosques caducifolios cubren laderas y faldeos entre 800 y 1.500 m. de altura s.n.m.. Entre los 1.000 y 1.200 m. muestran su mayor porte, y hasta los 1.500 se van achaparrando para mostrar un carácter

arbustivo, y se reemplaza la Lengua por el Ñire, como en los valles ecotonales, pero en altura.

Las rocas que subyacen en el paisaje condicionan en el paisaje la vegetación que las tapiza. En sectores, el sotobosque varía de pobre en los depósitos coluviales, a denso en depósitos glaciales y fluvio-glaciales, como en el Arroyo Los Ingenieros.

Al sotobosque lo componen arbustivas *Berberis sp.*, *Baccharis magellánica*, *Pernettya sp.*, *Chiliodendron rosmarinifolium*. Entre las herbáceas se encuentran *Fragaria chiloensis*, *Acaena pinnatifida*, *Sisyrinchium sp.*, *Rumex acetosella*, *Festuca pallenscens*, *Bromus unioloides*, *Poa pratensis*, *Poa fuegiana*, *Trisetum sp.*, *Lathyrus sp.* y *Vicia sp.*

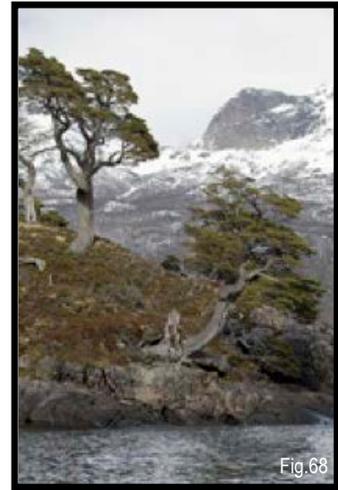


En sectores de valles occidentales lluviosos se destacan turberas y humedales que regulan el aporte hidrológico de cauces menores que desaguan en los lagos. En las montañas, y en período estival, se descubren de nieve mallines de altura que son usados por herbívoros nativos y como veranadas ganaderas.

Hacia el interior del lago La Plata se destacan como rareza en el invierno las copas perennes de algunos coihues, que se mezclan en el estío con el dominio absoluto de la lenga.

En los lagos del Parque, no ha colonizado aún la se detecta la rosa mosqueta (*Rosa rubiginosa*).

En líneas generales, y hacia el sector oriental, la fauna terrestre de mamíferos es la misma que en zonas de estepa patagónica incluyendo al Huemul (*Hippocamelus bisulcus*), en vías de extinción. El territorio original de esta especie, fue compartido con los animales de la estepa extrandina (Flueck y Smith, 2.013). Las especies presentes en el ecotono subandino son el guanaco (*Lama guanicoe*), piche (*Zaedius pichiy*), peludo (*Chaetophractus villosus*), tuco-tuco (*Ctenomyidae sp.*), zorros (*Lycalopex sp.*) y el puma (*Puma concolor*), que habita en todo el Parque. La presencia de reptiles es rara y escasa.



Compartiendo el hábitat actual de confinamiento del Huemul, en el sector Chileno, los animales como el pudú (*Pudu puda*), el cérvido más pequeño del mundo, y el gato más pequeño del hemisferio occidental: huiña (*Leopardus guigna*), son protegidos en la Reserva Nacional Lago Las Torres, a igual latitud.

La avifauna más conspicua en la zona ecotonal está representada por el choique (*Pterocnemia pennata*) y por los Cauquenes (*Chloephaga sp.*) que pastan en los valles y humedales.

En el subandino predominan en número las aves passeriformes, falconiformes y anseriformes. En el bosque andino suelen observarse los carpinteros (*Colaptes pitius*), cotorras (*Enicognathus ferrugineus*), huet huet (*Pteroptochos tarnii*), rayadito (*Aphrastura spinicauda*), y acuáticas como patos y huala (*Podiceps major*).



En los cuerpos de agua, la fauna ictícola original de galáxidos se encuentra amenazada por la voracidad de las especies introducidas y asilvestradas, como la trucha arco iris y la de arroyo, y se encuentran confinados en lugares particulares del ecosistema.

Las especies asilvestradas en el ecosistema, son el ciervo colorado (*Cervus elaphus*) y liebre europea (*Lepus europaeus*), y un poblamiento creciente y reciente del jabalí (*Sus scrofa*).

Las vueltas a la naturaleza: la conservación en los lagos Fontana y La Plata

La promoción de áreas naturales protegidas como estrategia de desarrollo para la cuenca de los Lagos Fontana y La Plata, territorio actual de la Municipalidad de Alto Río Senguer, se evidenció pasada la segunda mitad del siglo XX. Hasta ese momento, las actividades económicas habían sido exclusivamente extractivas primarias: minería, ganadería y la explotación forestal de lenga, focalizada en aserraderos.



En un contexto nacional complicado y violento luego de la muerte del presidente J. Domingo Perón, y durante la Gobernación constitucional del justicialista Benito Fernández en el Chubut, el 29 de Enero de 1975 la Legislatura de la Provincia sancionaba la Ley N° 1250 que establecía unilateralmente⁸⁸ la creación de la Reserva Provincial Múltiple Lagos Fontana y la Plata, declarando de dominio público provincial las tierras públicas comprendidas dentro de sus límites (art. 3°).

Los fines de creación fueron: a) asegurar el manejo integral de los recursos naturales renovables, propiciando su aprovechamiento óptimo en base a su explotación racional; b) procurar la radicación de

⁸⁸ En el artículo 5° de la Ley, encomendaba a crear una comisión con los representantes de los organismos provinciales (6), facultándose para "invitar" a participar a la Municipalidad, a pobladores y entidades del Depto. Río Senguer, e instituciones científicas y técnicas, públicas o privadas con asiento en la Provincia; en el plazo de 180 días se propondrían los límites definitivos, y se darían pautas sobre las que se habría de basar la política de manejo de los Recursos Naturales Renovables y no Renovables de la Reserva, y su zonificación. El artículo 6° de la ley N° 1.250 nuevamente invitaba a la Municipalidad de Alto Río Senguer a adherirse a los términos de la Ley que se discutía en la Honorable Legislatura del Chubut a los diez días del mes de Diciembre de 1.974, y a fines de Enero del año siguiente se promulgaba.

población, para asegurar y reafirmar la Soberanía Nacional⁸⁹, asegurando previamente la existencia de fuentes de trabajo, desarrollo de servicios públicos y urbanos que otorguen a la población bienestar y felicidad; c) procurar el mejoramiento y maximizar las explotaciones económicas radicadas en el área; d) instalar un centro integrado de investigación, cuyo fin será asegurar el cumplimiento de la Ley y la realización permanente de campañas de extensión para proponer las pautas sobre las que se han de elaborar las políticas de explotación de los recursos naturales; e) propiciar el aprovechamiento turístico.

El 18 de Julio del año 1978, ya en un gobierno de facto que interrumpiría en 1976 el mandato constitucional de las autoridades, el Municipio de Alto Río Senguer autorizaba por Convenio al Instituto Autárquico de Colonización y Fomento Rural del Chubut (IAC), a administrar las tierras fiscales dentro de su ejido, algunas con Permisos Precarios de Pastoreo otorgados en la década del '60, y utilizados de veranada ganadera⁹⁰. Dos años después, el 29 de Septiembre de 1980, y en ejercicio de facultades legislativas concedidas por la Junta Militar, el Gobernador Contralmirante (RE) Ángel L. Martín derogaba la Ley N° 1.250 y promulgaba la Ley N° 183091, dando por terminada la experiencia conservacionista provincial.

Las razones de su derogación eran argumentadas por el Ministro de Economía, Servicios y Obras Públicas del gobierno de facto, como corolario del Expte. N° 10.724-E-78. A juicio del Dr. H. Raso, no se habían cumplido los objetivos de la Ley N° 1.250, sino por el contrario se entorpecían los fines con la creación de la Reserva. Entre los argumentos alegaba que ya existía legislación específica para los temas: bosques, minería, pesca, fauna, conservación del suelo, del agua, de la atmósfera y turística, etc.. Sumaba a ello una crítica al artículo 4° de la Ley⁹², pues inhibía a los propietarios de realizar inversiones e impedía el acceso a títulos de propiedad de posibles interesados en desarrollar actividades productivas: “esto está claramente demostrado ya que productores que tienen superficies otorgadas han, inclusive, abandonado las mismas ante la falta de seguridad”(sic).

Continuaba ponderando la regeneración natural del bosque de lenga como fenómeno poco común en un bosque decrepito y sobremaduro: “Es necesario que se realicen tareas de aprovechamiento y silvicultura en procura de una masa boscosa de mayor valor económico, para ello es imprescindible incentivar a la actividad privada a invertir sus capitales otorgando la seguridad de la inversión asegurando la continuidad de la

⁸⁹ Los conflictos limítrofes con Chile fueron corrientes desde el siglo XIX. La protección de la naturaleza en áreas de frontera, fue una estrategia utilizada varias veces por el gobierno nacional argentino que creó Parques Nacionales en el bosque andino patagónico y radicó población para asegurar su soberanía.

⁹⁰ Catastro y Pobladores registrados en la zona con Permisos Precarios de Pastoreo: Sucesores de Guillermo Du Plessis, Lotes 6 y 7, Fracción A, Sección G-III, 10.750 Ha; Macario Vergara, Lote 6 y legua fraccionaria a del Lote 15, Fracción A, Sección G-III, 2.500 Ha; condominio Florentino, Nicanor, Francisco, Florencio, María, Faustino y José María Peila, Lote 8 y noreste del Lote 13, Fracción A, Sección G-III, 5.000 Ha; Alberto Jesús Ormaechea, Lotes 9 y 12, parte sur del Lote 13, Lotes 17 y 18, Fracción A, Sección G-III, 15.000 Ha; Moisés Soto, leguas fraccionarias c y d del Lote 14, Fracción A, Sección G-III, 4.000 Ha;

⁹¹ Boletín Oficial de la Provincia del Chubut, 6 de Octubre de 1980, p.2.

⁹² Artículo 4°: “Las propiedades particulares o parte de ellas comprendidas dentro de la Reserva, son declaradas de interés y utilidad pública quedando facultado el Poder Ejecutivo para iniciar juicio de expropiación y de traspaso de dominio sobre ellos cuando así lo considere necesario para el mejor logro de los fines de esta ley”.

empresa” (sic).

La actividad minera y la explotación forestal en la zona de los Lagos Fontana y la Plata estaba en franco retroceso para la época, y del afincamiento de población en torno a los emprendimientos quedarían solo ruinas dispersas en el Lago Fontana y Río Unión, aún y a pesar de la derogación de la ley N° 1.250.



En el año 1.982, se registra a la Subsecretaría de Asuntos Agrarios de la Provincia del Chubut, mediante Expte. N° 17.959/82, solicitando al IAC la desafectación de aprox. 65.000 Ha. para ser destinados a la “Primera Reserva Provincial de Lengua Lago La Plata”, con fines de explotación limitada, para lo que se solicita la desafectación de los permisos precarios ganaderos otorgados.

Como reacción a las imposiciones provinciales, el 06 Septiembre de 1985, mediante Resolución 10/85 el Concejo Deliberante Municipal, puesto en conocimiento de un debate en la Legislatura sobre un nuevo proyecto de ley creando un Parque Provincial en el ejido municipal, resuelve dirigirse al Presidente de la legislatura de Chubut haciendo saber que no admitirá la afectación de tierras de jurisdicción municipal para fines no controlados por este cuerpo, sin la previa conformidad en tal sentido.

En ese periodo, una ong: la Fundación Vida Silvestre Argentina, realizaba gestiones para la creación de una Reserva Natural Provincial en el Lago La Plata, a instancias de su Proyecto Huemul, iniciado en 1.987. El proyecto de Ley fue presentado a la Comisión de Recursos Naturales de la Legislatura Provincial, y a la Dirección de Protección Ambiental de la Provincia del Chubut.

El 06 de Agosto de 1990, se publicaba en el boletín oficial un Decreto declarando de Interés Provincial un Proyecto Integral de los Recursos Naturales, y se creaba una Comisión para su estudio y aprovechamiento. La Dirección General de Bosques y Parques proponía en el año 1.996, la creación de un área protegida según el Proyecto “Red de Áreas Protegidas y de Uso Múltiple en el Bosque Andino Patagónico de la Provincia del Chubut”. La misma proponía la protección de 115.000 has..

Entre 1997 y 1998, otra ong: Fundación Patagonia Natural, realizaría gestiones para la creación de un área protegida en la zona.

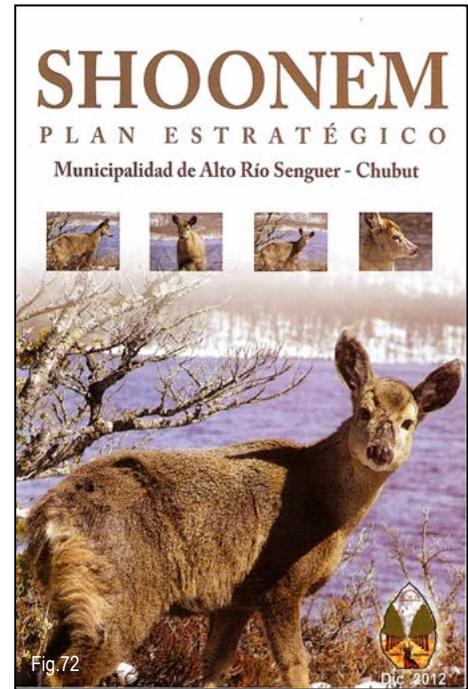
El 25 de Noviembre del año 1.999, se firmaba un Convenio entre la Provincia del Chubut y la organización alemana Prima Klima, en el marco de acciones para canalizar fondos destinados a mitigar el cambio climático. Este proceso, iniciado por la Nación a partir de la Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable de la Nación, sería popularmente resistido y a la vez defendido por la gestión municipal en Alto Río Senguer, aunque finalmente sería rechazado por la Legislatura del Chubut, y luego archivado. El mismo alentaba la recuperación de bosques degradados y el manejo sustentable de la Cuenca de los lagos Fontana - La Plata y el cobro de “bonos verdes”, en el ejido de la Municipalidad de Alto Río Senguer que recibiría parte de los beneficios del manejo, “sugiriendo” su participación y apoyo. La Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable de la Nación, buscaría potenciar en el área los esfuerzos de lucha contra el fuego, y acciones que permitieran la conservación del Huemul -Ley XI-17-Anexo A-. En la gestión municipal correspondiente a este período, se produciría la venta de tierras fiscales con masa boscosa a precios “promocionales”, y resultaría en una denuncia penal por fraude a la Administración Pública. El 05 de Agosto de 2.002, por Resolución Judicial N° 119/02, se decretaba la prohibición de innovar en actos administrativos respecto de las adjudicaciones tierras de propiedad de la comuna, especialmente las relacionadas con la Ordenanza n° 191/01 y la Resolución N° 07/01.

En dicho periodo el CIEFAP elaboró documentos y propuso el Ordenamiento Territorial del área, atendiendo también a diversas voces internacionales que proponían la protección de la biodiversidad existente. Una tesis doctoral “Plan de Ordenamiento Territorial en bosques nativos de la Patagonia”⁹³, elaborada en cooperación con una agencia alemana GTZ, propuso en 2.002 una zonificación que aseguraba la conservación de las masas boscosas y su entorno.

En el año 2.003, el Decreto 253/03 encomendó al Organismo Provincial de Turismo del Chubut, a analizar la factibilidad de creación de nuevas “Áreas Naturales Protegidas”, entre ellas los Lagos La Plata y Fontana.

⁹³ Lencina J.C., 2.002. Plan de ordenación territorial en bosques nativos de Patagonia. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH Postfach 5180 D-65726 Eschborn

A fines de 2007, el Congreso Nacional votaba favorablemente la Ley 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos, que sería reglamentada en febrero del año 2009. Esta Ley estableció que las provincias debían realizar el ordenamiento territorial de sus masas boscosas. En consonancia, la Provincia del Chubut promueve en el año 2010 la Ley Provincial N° XVII N° 92, y nominó a los lagos Fontana y La Plata en el Anexo B, como “Sitio Prioritario para la Conservación de la Biodiversidad”. En el año 2012, la Municipalidad de Alto Río Senguer pone en marcha un proceso para constituir un espacio de conservación en los Lagos Fontana y la Plata en forma de Plan Estratégico. En dicho proceso se explora la idea de constituir un Parque Nacional en la zona. Dicha idea se abandona, por la voluntad general de optar por el camino propio, y generar las iniciativas desde Alto Río Senguer para el co-manejo de los bienes naturales compartidos con los organismos competentes de la Provincia del Chubut: animales, bosque y agua.



En el 2013 nace un nuevo Parque en la Provincia del Chubut, y lleva el nombre sureño del huemul

El 15 de Mayo del año 2013, el H. Concejo Deliberante Municipal a instancias del Proyecto del Ejecutivo, declara la creación del Parque Protegido Municipal Shoonem, por unanimidad mediante la Ordenanza N° 416/13. A partir de éste hito, comienza un proceso teniendo como horizonte el desarrollo turístico de las potencialidades del Municipio de Alto Río Senguer⁹⁴.

La adopción del nombre alude a la especie bandera. Un aspecto novedoso resulta su intención de consolidar un corredor binacional, ya que es vecina con un área protegida chilena⁹⁵ que también protege a la especie, entre otras.

También en el año 2013 el estado crea el Cuerpo de Guardaparques Municipales, con el afán de tratar con urgencia las amenazas al huemul y dar operatividad al Parque. Seguidamente se regula por Ordenanza el ingreso de cuatriciclos, camionetas y botes a la zona crítica del Parque.

⁹⁴ Entre la Municipalidad de Alto Río Senguer y la Universidad de la Patagonia San Juan Bosco se creó el Observatorio Shoonem para desarrollar el área y consolidar un Sistema de Información Geográfico que nunca se instrumentó.

⁹⁵ Se anexa a la Reserva Nacional Lago Las Torres, que protege al huemul, gato huiña, y pudú pudú. En Chebez, et.al., p. 324, se recomienda " crear nuevas áreas protegidas, aumentar de superficie o interconectar las existentes y trabajar en forma conjunta con Chile, ya que se ha probado la existencia de unas 10 poblaciones compartidas es decir, binacionales".

Desde constituido el Parque Protegido Municipal Shoonem, se han realizado campañas periodicas de relevamiento para perfeccionar el conocimiento de la especie bandera.

Las acciones de investigación fueron autorizadas por la Disposición N° 70/2013 de la DFyFS de la Provincia del Chubut, y se colocaron seis radiocollares en animales para monitoreo, tres machos y tres hembras, lo que significa un hecho destacado para la República Argentina en este tópico.

A partir del año 2014 se funda la ong Fundación Shoonem para facilitar la investigación científica aplicada. Las zonas evaluadas por la ong en 2014, confirmaron la presencia de huemul como en estudios anteriores, con notable aumento de actividad en la zona noreste de la Península Huemul, sobre Arroyo Chacano⁹⁶. En base a ello, se solicitó a las autoridades municipales en el año 2.015 la autorización para localizar preventivamente en el lugar una Estación de Rehabilitación de Fauna Silvestre⁹⁷, dada la vulnerabilidad de la especie en el sector, sin poder concretar la propuesta.

Recién en el año 2018 la Dirección de Flora y Fauna Provincial autorizó a la Fundación Shoonem a instalar un Centro de Recría para Huemul, pero esta vez en terrenos privados deslindados por Convenio para tal fin⁹⁸. El futuro resulta promisorio en este sentido, ya

que se necesita mayor trabajo sobre la fragmentación, y disponer de manejo adecuado para sobrellevar los desafíos.

En la faz institucional, conviene mencionar que el H. Concejo Deliberante de Río Senguer se ha reunido en Julio de 2017 para tratar la incorporación del Río Senguer al Parque Shoonem, desde sus nacientes hasta



Fig.73



Fig.74

⁹⁶ Informe sobre Investigaciones de Huemul en el Parque Protegido Shoonem. Werner T. Flueck y Jo Anne M. Smith-Flueck Asesores Científicos, Alto de Río Senguer, Parque Municipal Shoonem, Provincia de Chubut, Marzo de 2.014.

⁹⁷ Fundación Vida Silvestre Argentina: "Manual sobre Rehabilitación de Fauna". Aprile, G. & C.Bertonatti. 1996. Manual sobre rehabilitación de fauna. Bol.Téc.FVSA N° 31, Buenos Aires.

⁹⁸ También la recría de pudú – pudú (el ciervo mas pequeño del mundo) ha fracasado en Argentina, aunque en Chile se ha llegado al número de 50 animales criados en cautiverio. En el año 2.015, se produjo el primer registro de avistaje de pudú – pudú en el Parque Protegido Municipal Shoonem.

el pueblo, de manera de completar el mosaico representativo de los ecosistemas que integran el ejido, y prever el manejo de especies invasoras, como el jabalí, que avanza definitivamente sobre los espacios recreativos, rurales y periurbanos. Sin avances en el tema.

Los huemules actualmente se refugian en el lago la Plata

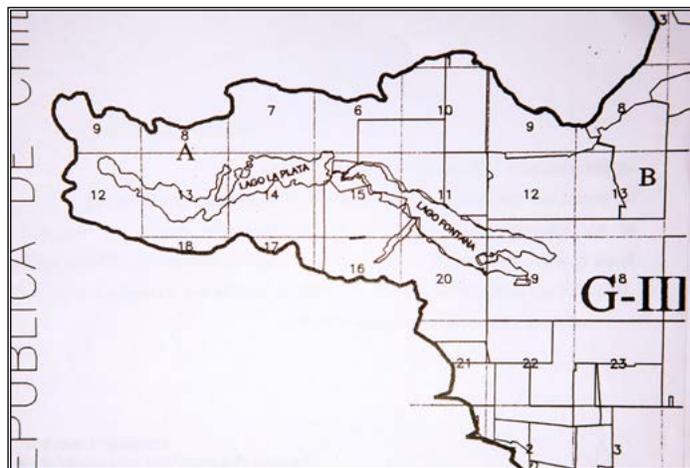
La presencia de huemul **domina** en las siguientes parcelas del catastro:

Depto	Ejido	Circ.	Sector	Secc.	Tipo Div.	Div.	Col.	Parcela/Lote
5	2	0	0	GIII	fraccion	A		7
5	2	0	0	GIII	fraccion	A		8
5	2	0	0	GIII	fraccion	A		9
5	2	0	0	GIII	fraccion	A		12
5	2	0	0	GIII	fraccion	A		13

Muy posiblemente todavía haya **presencia**, tal vez poca o transitoria, en las siguientes parcelas:

Depto	Ejido	Circ.	Sector	Secc.	Tipo Div.	Div.	Col.	Parcela/Lote
5	2	0	0	GIII	fraccion	A		14
5	2	0	0	GIII	fraccion	A		18

Además, muy posiblemente todavía hay **presencia** en la parcela GIII A6, mientras hay menos chance que todavía existen huemul en la parcela GIII A15. Los bosques alrededor del lago la Plata son naturalmente delimitados por el lago.



Hacia 1900, en el Lago Fontana abundaban los huemules, de fácil caza, que no conocían el peligro

En la Revista Caras y Caretas, Buenos Aires, 10 de mayo de 1902, año V, N° 188, Aarón de Anchorena, expedicionario de apellido patricio, relata una crónica expedicionaria por el Sur argentino:

“Encontramos al cacique Cankel, tehuelche de ilustre abolengo, boleando con toda la tribu. Los acompañamos dos días en la boleada. Viven de los cueros de guanaco y la pluma de avestruz. Guiados por este cacique seguimos la orilla N. del correntoso río Senguerr, que cruzamos á nado, á cinco leguas de su nacimiento en el lago Fontana, y entre innumerables pantanos y bosques llegamos al borde del pintoresco lago, en donde descansamos dieciocho días en un delicioso bosque de hayas, verdadero parque natural. Abundan los huemules, de fácil caza, pues no conocen el peligro. Es un ciervo algo más pequeño que el europeo y sólo se encuentra en la cordillera al Sud del Neuquén; su carne es sabrosa. A poca distancia del lago cazamos baguales (vacas y caballos salvajes) alzados desde la época de la conquista.

La caza de los toros es muy interesante y peligrosa. Andan en los espesos cañaverales y sólo se les ve cuando atacan. Podrían rivalizar por su ferocidad con el ganado Miura en cualquier plaza de toros de España. Uno de nuestros compañeros se salvó milagrosamente subiéndose á un árbol.

Una interesante excursión fué la ascensión al nevado cerro Katerfeld, desde el cual se domina toda la región. Cruzamos el gran lago en una balsa construida con troncos de árboles y llegamos á la península en su extremo occidental, en donde descubrimos un antiguo cementerio indígena, del cual extrajimos algunas curiosidades. Haciendo picada en el espeso bosque llegamos al lago de La Plata, encerrado en la cordillera, que le forma un inmenso anfiteatro (...).

Buenos Aires, Mayo 4 de 1902. AARÓN DE ANCHORENA



HUÉMUL CIERVO PATAGÓNICO EN LOS BOSQUES DEL LAGO FONTANA

Dado que el nivel del lago es la zona más baja posible, y su costa representa la “invernada” para los huemules de la cuenca superior. Hay muchas líneas de evidencia de un uso intenso por huemul en los sectores más cercanos al lago durante la época de invierno. Eso incluye la alta densidad de restos de huemules muertos en esa franja, o la cantidad de volteos de astas en esta parte del paisaje. La muda anual de las astas ocurre en invierno.

En el lago Fontana los huemules habitaron históricamente

Los ambientes del lago Fontana fueron territorios huemul, y ciertos lugares son todavía frecuentados (Arroyo El Blanco) aunque resulta raro encontrarlos. Existen varias líneas de evidencia que las zonas ecotonales y partes de las pampas fueron habitadas en forma importante por el huemul en el pasado, como fue expuesto (ver recuadro). Como son zonas más fértiles y productivas que las zonas interiores boscosas de la cordillera, muy probablemente fueron las zonas fuente de huemul. Actualmente se caracteriza por la presencia de ciervo colorado y responde conceptualmente a un criterio de tipo agroecosistema.



En cercanías del Cerro Katherfeld, pero del lado chileno, se emplaza un coto/criadero de ciervo rojo cuyos animales suelen verse libres del encierre.

La mezcla con ciervos implantados en la zona Sur del lago Fontana, sector Estancia Mussio a partir del año 1944, ha generado animales de excelente porte que satisfacen la caza mayor organizada en Cotos habilitados anualmente por la Dirección de Flora y Fauna Silvestre del Chubut, desde el 01 de Marzo al 01 de Mayo.



Ciervos coloradas en libertad, . C° Katherfeld, sector chileno, 2014



Fig.78

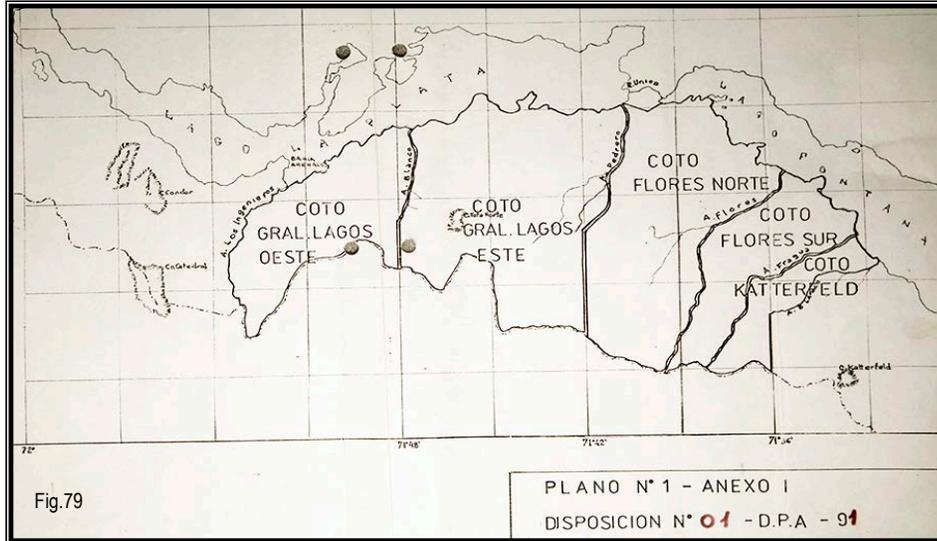
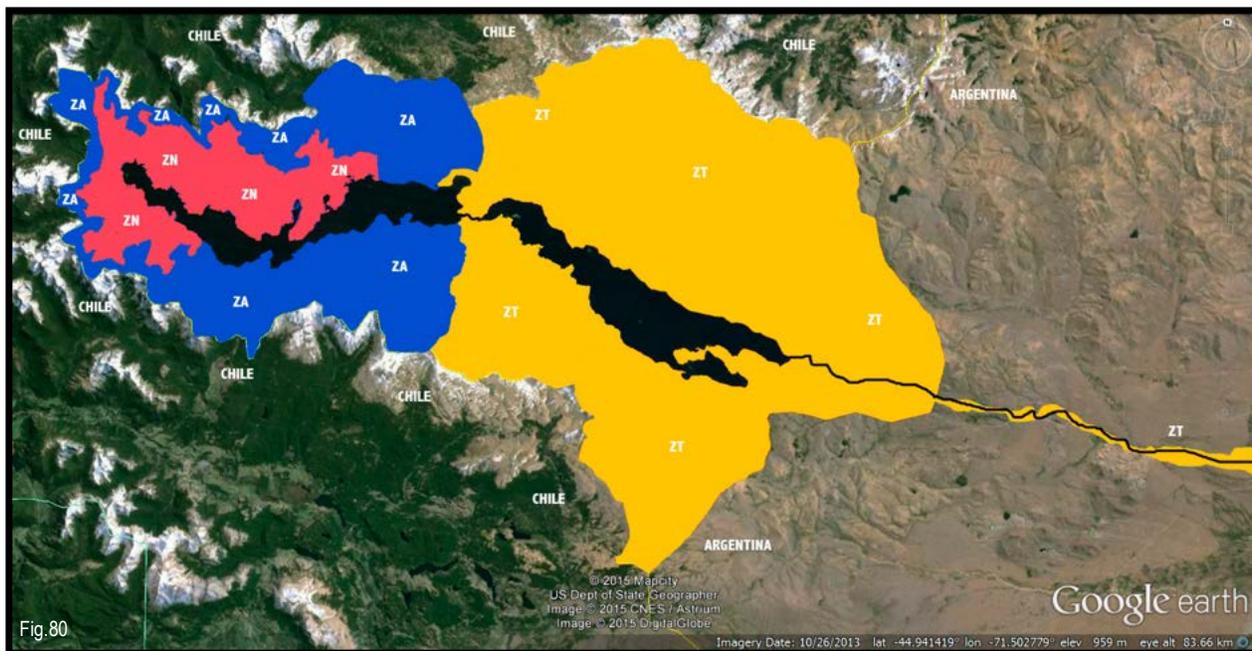


Fig.79

En la zona Sur del lago fontana y entrando en el lago La Plata hasta el Arroyo Ingenieros, se despliegan los cotos de caza de ciervo colorado.

Una zonificación basada en la prevención de riesgos es posible

Límites y Figuras de Zonificación adaptadas para el Parque P.M.Shoonem⁹⁹



- El límite a Norte, Oeste y Sur, es el límite internacional con la República de Chile. Se considera límite Este del Parque Shoonem, el polígono que parte desde y hacia el límite internacional en los puntos GPS mencionados: a) 44°48'52,03"S / 71°17'24,40"O; b) 44°49'56,98"S / 71°16'56,27"O; c) 44°51'34,31"S / 71°16'50,78"O; d) 44°51'50,76"S / 71°16'0,90"O; e) 44°53'37,11"S / 71°15'25,57"O; f) 44°56'8,29"S / 71°12'37,25"O; g) 44°57'42,96"S / 71°11'54,98"O; h) 44°59'15,07"S / 71°12'28,44"O; i) 44°59'52,80"S / 71°12'48,46"O; j) 45°0'17,40"S / 71°15'6,28"O; k) 44°59'55,04"S / 71°17'14,19"O; l) 45°0'13,79"S / 71°18'57,56"O; m) 44°59'50,49"S / 71°21'4,98"O; n) 45°0'1,28"S / 71°22'19,66"O; o) 45°1'24,25"S / 71°22'13,10"O; p) 45°2'10,33"S / 71°22'39,36"O; q) 45°2'36,57"S / 71°23'35,46"O; r) 45°3'15,48"S / 71°25'11,50"O; s) 45°4'54,11"S / 71°26'51,68"O; t) 45°6'31,69"S / 71°29'20,85"O; siguiendo la topografía glacial demarcada naturalmente en la meseta.

⁹⁹ Se incluye al Río Senguer en el esquema aunque no es actualmente parte del Parque Municipal El Río Senguer, puede integrarse al manejo desde su nacimiento en el lago Fontana y hasta el cruce en el puente con la Ruta Provincial N° 38: punto i) 45°2'36,81"S / 70°51'36,40"O. Su límite podrá ser, a Norte y Sur, fuera del ámbito lucustre, el espacio público previsto por el Código Civil de la Nación, si cabe la figura de Sirga.

La Zonificación del Parque Protegido debe estar en función del hábitat del huemul

- **Zona Núcleo (ZN) (hot spot):** esta zona comprende el territorio utilizado en forma intensiva por la especie *Hippocamelus bisulcus* en el lago La Plata. Se sabe que es un hábitat de confinamiento / refugio, es decir un territorio resumido de un sector histórico más amplio. En esta zona se deberá priorizar la protección estructural del hábitat tendiente a garantizar la supervivencia de la especie, y el manejo activo para garantizar la prosperidad de las poblaciones. Las acciones de manejo serán consideradas en un **Plan de Conservación** (Ley OTBN, 1992) y deberían incluir equipamiento de monitoreo ambiental, cerramientos preventivos de sectores, e infraestructura para guardaparques en baja escala. La zona deberá estar exenta de ganado doméstico, y alambrados -salvo los alambrados perimetrales recomendados para estaciones de recría y/o rehabilitación-. Se deberá evitar la construcción de caminos, salvo los existentes, y priorizar la comunicación por vía lacustre.

Los huemules mueren jóvenes

En el Parque Shoonem en 48 osamentas catastradas, los huemules no superaban los 5 años de edad. El animal debería vivir mas de 15 años.

Fig.81

La zona contiene ecosistemas frágiles, especialmente las áreas de turberas hacia el Plata Chico que regulan los flujos de agua al lago, con especies de flora y fauna que necesitan protección completa.

La habitación humana en la zona es acotada y de baja intensidad. Se podrá considerar un sistema de Custodia Ambiental para dichos emplazamientos, procurando sumar agentes de conservación y el monitoreo efectivo de los conflictos del manejo. No se deberán permitir nuevos asentamientos privados en los sectores **ZN**.

- **Zona de Amortiguamiento (ZA) (zona buffer)** esta zona se corresponde con en manejo de los pasos tanscordilleranos, y los sectores adyacentes a las explotaciones pecuarias del Lago Fontana y este del Plata. Es de vital importancia para las zonas **ZN** el control de sectores **ZA** dónde tradicionalmente se detecta la entrada a los pastizales de ganado vacuno ilegal, y también de exóticas como ciervo colorado, perros, y jabalí. Es una zona necesaria para mitigar los impactos ambientales producidos por actividades humanas.

Conviene aclarar que en gran parte de la periferia del Parque, y del lado chileno, se da una explotación pecuaria extensiva, maderera y minera, con criaderos de exóticos en sectores linderos,

lo que intensifica el carácter de “isla biológica” de la zona protegida. Solo hacia el sector Oeste - Reserva Nacional Lago Las Torres-, disminuye la presión sobre los recursos por lo inaccesible de la geografía.

Estos sectores de valles y su entorno montañoso, son corredores biológicos a atender estratégicamente, y su manejo estará sujeto al **Plan de Conservación** estipulado para las **ZN**. Se debe instrumentar de caza de conservación/control sobre especies invasoras –ganado o especies exóticas-, y otras acciones que ameriten la intervención directa como forma preventiva y de control. El emplazamiento de infraestructura para manejo debe regirse por las mismas pautas establecidas para las **ZN**. Podrá autorizarse el senderismo y montañismo organizado, en baja escala, y la instalación de refugios de montaña en zonas en que dichas facilidades sean imprescindibles para el desarrollo de actividades ecoturísticas.

Las actividades náuticas serán consideradas especialmente. Se deberán determinar en el **Plan de Conservación** las zonas autorizadas para pesca deportiva, que preferentemente no impliquen pernocte ni actividades de campamentismo. La actividad náutica deberá regularse para observar un volumen adecuado que no afecte la naturalidad del espacio.

- **Zona de Transición (ZT)**: Esta zona amarilla se corresponde con el mozaico de **agroecosistema** oriental del Parque, y debe orientarse hacia ese sector la ubicación de zonas residenciales y de uso turístico. Dentro de la zona domina la propiedad privada de modo que se deberán compatibilizar las acciones en un **Plan de Manejo**¹⁰⁰.

La zona **ZT** es de máxima importancia para las acciones de prevención de incendios pues corresponde a la zona ecotonal o de transición entre bosque y estepa. Las condiciones para iniciar un siniestro son mas importantes además de concentrar campamentismo, actividades residenciales y turísticas.

En el lugar **ZT** están las huellas del mayor incendio de bosque en la zona del año 1.999 con una afectación importante de bosque nativo de lenga y ñire (este último, bosque de ñire) el más vulnerable de la masa forestal. El incendio comenzó con acampantes en el lado Norte de lago Fontana.

¹⁰⁰ Esto anticipa la Ley OTBN XVII/92

Las categorías **ZA** (Amortiguación), y **ZT** (Transición) propuestas no presentan inconvenientes con el espíritu de la Ley de Bosque Nativo, pues al ser figuras preventivas para el territorio Núcleo, no implican ningún manejo de silvícola, turístico, residencial o ganadero, solo preventivo de especies animales y actividades humanas nocivas. De manera que el carácter de conservación de la Ley XVII-92, que tiene origen en una segregación espacial basada en criterios estructurales del bosque, es compatible con las zonas propuestas para el sector.

El **conflicto de conservación** –en color blanco- se da en el Norte: en la zona de Península Huemul, Bahía Sataraín y Arroyo El Perdido, adonde la Ley propone en amarillo **Uso Sustentable** coincidente con una zona Hot Spot.

El sector es apreciado por los pescadores deportivos en la Bahía Sataraín, aledaña a Península Huemul adónde es frecuente el avistamiento de huemules. Lo mismo en el valles del Arroyo Chacano, adónde los pastizales ofrecen pasturas abiertas. Dichos sectores deberán considerar un grado mas estricto de manejo por la importancia relevante para la vitalidad de la Zona Núcleo.

También en la zona Sur, en el sector Bahía Arenal – Paso Ingenieros, empero aquí el manejo es preponderantemente de amortiguación, para el manejo del ciervo colorado que ya ha colonizado la zona. La cerranía del Cóndor, por cuyo valle discurre el Arroyo Ingenieros, es una limitante geográfica para la expansión de la especie exótica, limitante pero no inexpugnable, ya que el ciervo colorado puede por agua cruzar el Lago La Plata. A la inversa, se han observado varias veces a huemules cruzando a nado desde el Norte hacia el Sur por el sector de Península Huemul, adónde el lago presenta la mínima angostura y facilita el vadeo.

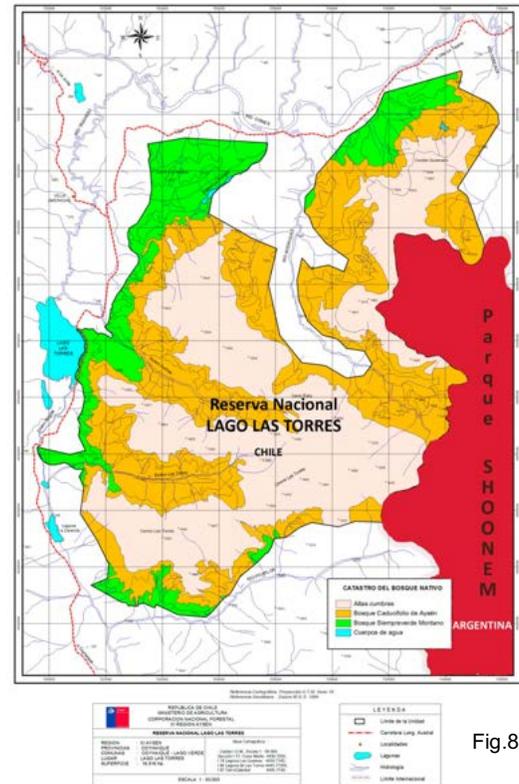
Hacia la zona Oeste – lago Plata Chico-, en el sector mas occidental del lago, en el año 2.016 se registraron avistamientos de grupos de hembras y un macho adulto de ciervo colorado en el sector, además de evidencias de brama. Resulta frecuente también en el lugar encontrar ganado bovino que ingresa de Chile a zonas de veranadas junto con perros y jinetes.

Una Reserva de Biósfera Transfronteriza es posible

El Parque Protegido Shoonem colinda a la Reserva Nacional Lago las Torres en el lado Chileno hacia el Oeste, con presencia de huemul, tal que las dos áreas forman un corredor natural por las estribaciones bajas de la cordillera, y facilita a ambas partes de observar los compromisos binacionales respecto la conservación de la especie. Esta conectividad físico biológica, la cultura común con mismo acervo, la particularidad del aislamiento geográfico del territorio a ambos lados de la cordillera, y la necesidad de desarrollo económico sostenible de estas economías periféricas, parecen dar sentido a esta categoría propuesta por UNESCO.

El huemul fue declarado Monumento Natural en 1996 por la Ley Nacional N° 24.702, pidiendo a todas las jurisdicciones provinciales que adopten y coordinen, juntamente con la Nación, los planes de manejo y protección de la especie en sus territorios. Como consecuencia, Chubut se adhirió a la propuesta y se formuló la Ley Provincial XI - Nr. 22, declarándolo Monumento Natural Provincial¹⁰¹.

Para acceder a la categoría Reserva de Biósfera propuesta por el Programa MAB/UNESCO, la solicitud debe ser presentadas por ambos Estados Nacionales, y el Programa contempla la variante de **Reserva de Biosfera Transfronteriza**, que resulta de gran pertinencia para el caso de la ambición de consolidación del corredor biológico de los linderos: Parque Protegido Municipal Shoonem/Reserva Nacional lago Lago Las Torres (protege hábitat de Huemul, Gato Huiña, y Pudú). Esta voluntad ya fue expresada por el Municipio de Alto Río Senguer con la Ordenanza N° 416/13



¹⁰¹ Los fines explícitos de esa ley demandan: a) acordar al huemul protección absoluta con el objeto de lograr la recuperación numérica de las poblaciones de la especie; b) prohibición general de: caza, captura, acosamiento, persecución, tenencia, cautiverio, tránsito, transporte y/o comercialización de huemules, productos y subproductos; c) toda actividad antrópica dentro del hábitat natural del Huemul que implique cualquier modificación del mismo, en forma transitoria o permanente, deberá contar con la intervención necesaria de la Autoridad de Aplicación de la presente Ley, quien determinará si la misma afecta la protección y recuperación numérica de la especie.; d) las transgresiones a la presente Ley serán consideradas faltas graves y sancionadas con multas que alcanzarán un máximo de 200.000 Módulos. En caso de reincidencia se duplicará el monto de la que correspondiere. Está contemplada la excepción de aquellas actividades necesarias para la obtención de información científica que sirva a los fines de la conservación y recuperación de la especie. La Autoridad de Aplicación de la presente Ley es el Ministerio de Industria, Agricultura y Ganadería a través de la Dirección Provincial de Fauna y Flora Silvestre.

del 15 de Mayo de 2013, sancionada por Resolución N° 825/13, que expresa como objetivos de creación del Parque Municipal:

- Preservar el hábitat del Huemul
- Facilitar un Corredor Biológico Binacional
- Mantener las condiciones naturales de los cuerpos lacustres, ríos y arroyos
- Promover el desarrollo turístico sustentable
- Prevenir el acceso de especies invasoras en los ecosistemas nativos

Los criterios generales que debe satisfacer una zona para ser designada Reserva de Biósfera son los siguientes (Art. 4° del Marco Estatutario de la Red Mundial de Reservas de Biosfera/MAB-UNESCO):

- Contener un mosaico de sistemas ecológicos representativo de regiones biogeográficas importantes, que comprenda una serie progresiva de formas de intervención humana.
- Tener importancia para la conservación de la diversidad biológica.
- Ofrecer posibilidades de ensayar y demostrar métodos de desarrollo sostenible en escala regional.
- Tener dimensiones suficientes para cumplir las tres funciones de las reservas de biosfera: 1- contribuir a la conservación de los paisajes, los ecosistemas, las especies y la variación genética; 2- fomentar un desarrollo económico y humano sostenible desde los puntos de vista sociocultural y ecológico; 3- prestar apoyo a proyectos de demostración, de educación y capacitación sobre el medio ambiente y de investigación y observación permanente en relación con cuestiones locales, regionales, nacionales y mundiales de conservación y desarrollo sostenible.
- Cumplir las tres funciones mencionadas mediante el siguiente sistema de zonación: a) una o varias zonas núcleo jurídicamente constituidas, dedicadas a la protección a largo plazo conforme a los objetivos de conservación de la reserva de biósfera, de dimensiones suficientes para cumplir tales objetivos; b) una o varias zonas tampón claramente definidas, circundantes o limítrofes de la(s) zona(s) núcleo, donde sólo puedan tener lugar actividades compatibles con los objetivos de conservación; c) una zona exterior de transición donde se fomenten y practiquen formas de explotación sostenible de los recursos
- Aplicar disposiciones organizativas que faciliten la integración y participación de gama adecuada de sectores, entre otros autoridades públicas, comunidades locales e intereses privados, en la concepción y ejecución de las funciones de la reserva de biósfera.

- Haber tomado, además, medidas para dotarse de: a) mecanismos de gestión de la utilización de los recursos y de las actividades humanas en la(s) zona(s) tampón; b) una política o un plan de gestión de la zona en su calidad de reserva de biósfera; c) una autoridad o un dispositivo institucional encargado de aplicar esa política o ese plan; d) programas de investigación, observación permanente, educación y capacitación.

Para el caso de la variante Transfronteriza, cada reserva de biosfera permanece bajo la jurisdicción soberana del Estado en que está situada. En su conjunto, todas las reservas de biosfera constituyen una Red Mundial en la que los Estados participan voluntariamente. Una Reserva de Biósfera Transfronteriza es un reconocimiento oficial de la voluntad política de dos o más países de cooperar en temas clave en relación con la conservación y el uso sostenible de ecosistemas compartidos a través de su gestión común. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que, a pesar de que la reserva de biosfera proporciona el marco general de actuación en un contexto transfronterizo, la situación real puede variar considerablemente de un lugar a otro, por lo que será necesaria una mayor flexibilidad que en el contexto nacional. Por esta razón, el formulario complementa, pero no sustituye, la propuesta que cada país debe cumplimentar para cada reserva de biosfera que forme parte de la reserva de biosfera transfronteriza (UNESCO – Programa sobre el

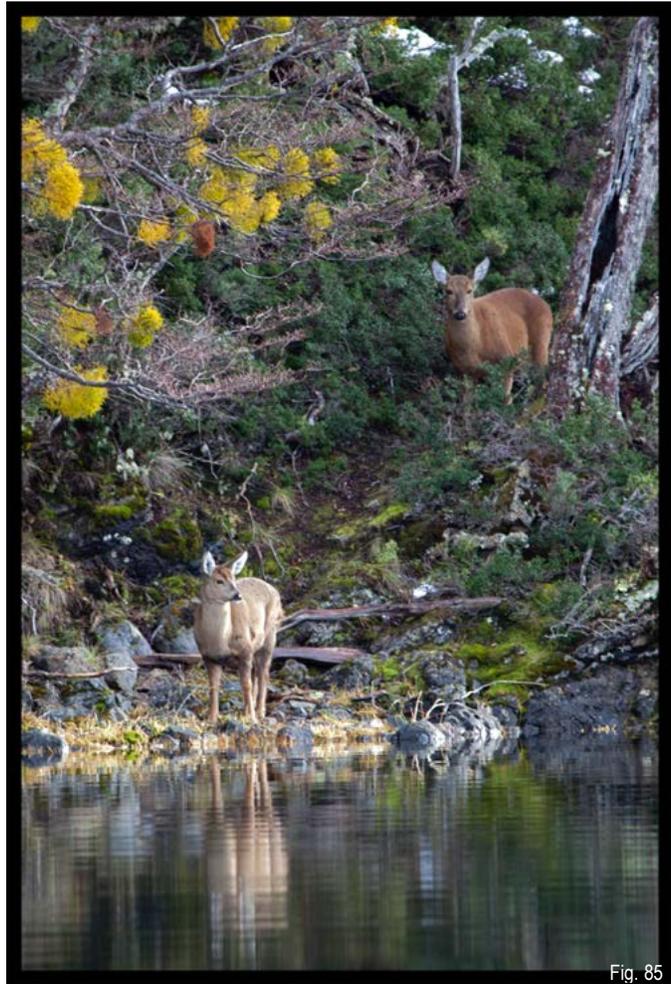


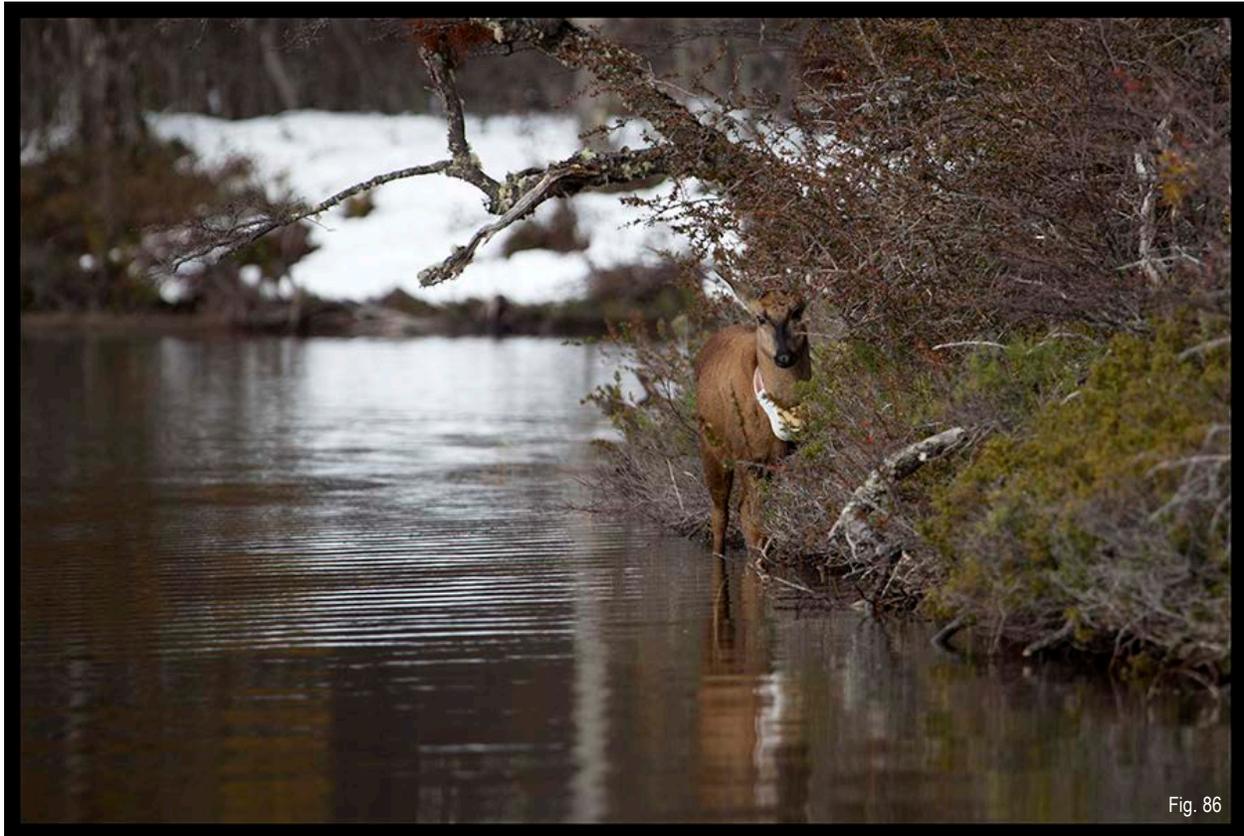
Fig. 85

Hombre y la Biosfera – Formulario de propuesta de RBT – Enero de 2013)

CAPITULO IV

Año 2017, los primeros huemules con radiocollar del Chubut corroboran datos preocupantes

Tito y Luna lucieron sus collares en el Parque Protegido Municipal de Alto Río Senguer



Durante los días 03 y 04 del mes de Agosto del año 2017, se colocaron dos radiocollares en el Parque Protegido Municipal Shoonem. El primer radiocollar marca un hito ya que fue el primer macho en tenerlo de Argentina, y anticipó un trabajo arduo pues el animal mostró el patrón de problemas físicos anticipado, y se lo observó cojeando de una mano sin heridas aparentes.

El segundo radio collar fue colocado sobre una hembra con cría ya crecida, presumiblemente vital y en proceso de destete, pero aún en dicho acto. Las actividades fueron coordinadas por los Doctores Smith y Flueck, de Fundación Shoonem. Los investigadores contaron con la autorización de la Dirección de Fauna y Flora Silvestre de la Provincia del Chubut a partir del año 2013 -Disposición N° 70/13-, para incorporar dicha tecnología.

Las acciones programadas incluyeron al Cuerpo de Guardaparques Municipal, y se amplió la capacitación

con el aprendizaje del uso de cámaras trampa que fueron suministradas por la ONG para el seguimiento del huemul, y para la localización de especies que se especulan co-habitando en el Parque: pudú, gato güiña; silvestres: zorros, pumas, aves, y también exóticas como jabalí o ciervo colorado, de manera de ampliar el conocimiento de las especies que están presentes en el área protegida.



Fig.87

Las capturas en el Parque tuvieron éxito tanto en la aplicación del protocolo de captura como en la respuesta de los animales al proceso de sedación. El macho fue llamado Tito, recordando a uno de los primeros jóvenes guardaparque nativo de la ciudad de Alto Río Senguer. Tito fue observado con una renguera en una pata trasera.

El segundo huemul acollarado hembra fue apodada Luna.

La campaña de colocación de radiocollares fue felizmente coincidente con las nevadas copiosas que anticiparon al día 05 de Agosto, fecha en que se conmemora el Día Internacional del Huemul¹⁰². La condición invernal intensa del año 2017, fue fundamental para ubicar a los animales en los bordes del lago la Plata, y

¹⁰² El día celebratorio fue sugerido en el año 2010 por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza –UICN/ONU- para destacar al grave peligro de extinción de la especie, y correspondió con el 7° Congreso Internacional de Biología de Cérvidos realizado en Huilo-Huilo, Región de los Ríos, Chile.

acercarse por la única vía accesible en ese sector, que es el agua (en el año 2016, la presencia de los huemules había sido esquiva a los investigadores). El carácter caduco del bosque de Lengua durante el invierno, permitió una visibilidad franca, y favoreció la acumulación de nieve en el sotobosque, obligando a los animales a permanecer cerca del lago por disponibilidad de alimento y espacio abierto.

A los animales es difícil observarlos en el bosque tupido de la montaña en primavera-verano, debido a su cualidad mimética y a sus agudos sentidos que ayudan a anticipar a los intrusos.

Con la tecnología de radiocollar, los huemules pueden ser monitoreados y asistirlos en el caso de que sea posible. Aún en el caso de una tragedia, el dispositivo avisa la muerte y permite ubicar el animal. Si un animal es muerto por un ataque de un predador o fallece por problemas de salud, el dispositivo envía una señal distinta que permite conocer el acontecimiento y practicar su necropsia. Si se encuentra el cadáver en tiempo reciente, aún puede extraerse el semen del mismo permitiendo almacenar sus genes, si se dispone del equipamiento para conservarlo y el conocimiento profesional y técnico para tal empresa.

El primer radio collar en Argentina se colocó en el año 2016

En el mes de Abril la Administración de Parques Nacionales a través del Programa de Conservación del Huemul colocó el Primer radiocollar en Argentina en la zona norte del área protegida Parque Nacional Los Glaciares. El equipo coordinado por el biólogo H.Pastore, coordinador del programa, logró capturar una hembra de huemul a quien se llamó Esperanza y se le colocó un radio collar y una señal (caravana) roja en su oreja.



Fig.88

Lenga fue el tercer huemul del Parque con radio collar, y mostró serios problemas en sus incisivos

El animal fue detectado junto a otras hembras en una ladera y muy cercanas al huemul Tito. Las hembras en general poseían crías crecidas y continuaban amamantándolas, ya casi llegado el mes de septiembre. En la inspección particular, Lenga presentó ausencia significativa de cuatro piezas dentarias incisivas¹⁰³ de un total de ocho, y las otras piezas restantes se mostraron “flojas”; una boca con problemas significa el impedimento de tener una dieta variada de pasturas y plantas, simplificando la alimentación con sus consecuencias para la actividad metabólica¹⁰⁴. Esta hembra tuvo los ganglios debajo de la mandíbula y el cuello agrandados, mas del lado izquierdo. La encía se observó muy baja, tal que las raíces de los dientes remanentes se vieron expuestas.



Gauchito, un macho joven en felpa, fue el cuarto huemul que aportó datos

El segundo macho huemul en tener un radio collar se lo llamó Gauchito por afecto a un ex guardaparque. Se lo observó en compañía de hembras mas esquivas a los investigadores. Fue seleccionado a una distancia prudente de los grupos iniciales, en una caleta distante, de manera de evaluar su interacción con otros animales y la dispersión durante las restantes estaciones. Este macho tuvo todos los incisivos, pero entre el I1 y el I2 hubo un vacío de 3-4 mm; una constelación anormal. La encía estaba baja tal que las raíces de los dientes centrales estaban expuestas. Una pezuña estaba quebrada y la suela despegada en partes, posiblemente resultando en una cojera e hinchazón.



¹⁰³ Perdió 4 de los 8 incisivos. Estas piezas son las que permiten cortar el alimento, y sólo están en el maxilar inferior; en el superior palatino, no hay dientes. El resto: piezas molares, se utilizan para masticar el material ingerido y retrituarlo durante la rumia.

¹⁰⁴ Poco se conoce sobre el ciclo de cría de la especie en particular, y tampoco sobre los efectos de los problemas fisiológicos detectados sobre el celo y apareamiento. En otros casos de animales con problemas nutricionales, suelen presentarse retrasos en la preñez y ello afecta el reclutamiento / número poblacional. En Patagonia, numerosos animales de ganado doméstico y por extensión silvestres, han tenido ya problemas similares por acción de la ceniza volcánica que lima los dientes mencionados dejando a los animales librados a la ayuda del hombre. Se especuló en su momento con colocar piezas postizas en el ganado ovino para permitirle la alimentación.

Torcaza retozaba entre el renoval y el arroyo

En una zona con bastante nieve se encontró a una hembra joven en la reducida playa del lago, y al lado este del arroyo Torcaza. Al detectar a los investigadores en el bote, caminó al oeste, cruzó el arroyo, y se acercó a otro huemul que parecía su madre. Se desplazaron poco a poco hacia adentro del delta plano y boscoso; allí se estacionó el bote a unos 150 m. atrás de una loma y se logró dormirla. La primera reacción luego de la rutina de acollarado fue una llamada fuerte a su madre. Al animal joven le faltaban los caninos y los incisivos centrales presentaron hendiduras finas transversales a la parte cortante, pudiendo quebrarse en el futuro.



SindTé, es una síntesis de todos los males

Luego de avistar otros grupos en lejanía y habiendo intentado el acercamiento de 2 machos sin éxito, fue la hora de volver al campamento, cruzando el lago La Plata. Con una última mirada que escrutó la costa, se divisó a un macho erguido con sus astas en felpa: se lanzó con éxito un dardo desde el bote. Aunque en la costa se lo vió firme y poderoso por el largo pelo de invierno, fue preocupante al tacto la apófisis espinosa pronunciada -marcada presencia de los huesos vertebrales-, la escasa masa muscular y la presencia mínima de grasa en el periodo del año que mas concentra. Todavía mas llamativo fue el estado crítico de su boca. Este macho había perdido 7 de los 8 incisivos, con quebraduras en el último canino restante (la encía lucía curada desde hace tiempo sospechando un estado crónico).



¿Como lograba sobrevivir sin el 95% de sus dientes?
SinDté (sin dientes) fué su apodo, y convulsionó al grupo que continuó monitoreándolo especialmente luego del hallazgo. SinDté sobrevivió a otro invierno, dando muestras de su fortaleza extrema.

El estado de su boca, que es un indicador de procesos severos, crónicos y muy dolorosos, motivó a peticionar

con premura un Centro de Rehabilitación y Recría a la autoridad de aplicación para salvarlo de una muerte segura. La ausencia de esta herramienta contribuyó a su muerte en Octubre de 2.018.

Otro huemul murió fue Tito, en el año 2.019, por inanición, seguido el mismo patrón.

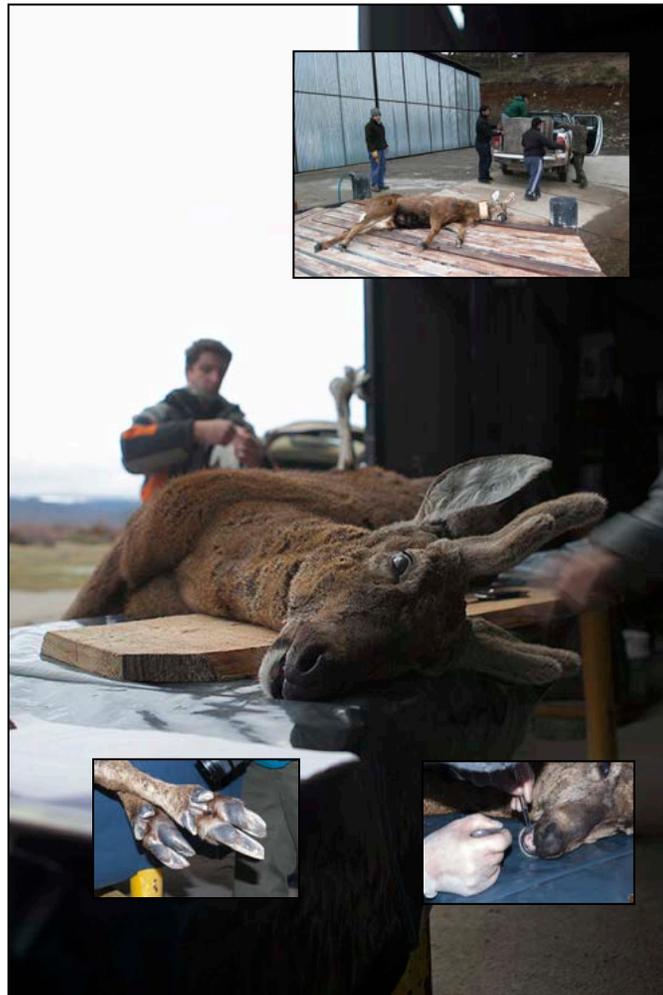


Fig. 95 Necropsia del huemul SinDté 2.018

Un animal aplastado por un gajo de lenga corrobora los datos clínicos

En los últimos días del mes de agosto de 2017, los biólogos de la Fundación fueron alertados de la presencia de un huemul hembra muerto en la zona interna occidental del Parque, aplastado por un gajo de lenga desprendido por el peso de la nieve.

Se avisó a la Autoridad de Aplicación, tal como lo prevé el protocolo, y posteriormente se procedió al traslado a Alto Río Senguer para realizar la necropsia¹⁰⁵.

La hembra siniestrada no poseía los órganos del sistema digestivo por acción de los carroñeros que redujeron sus restos, aún así mostró un dato sorprendente: la ausencia de la mayoría de los dientes incisivos (pérdida de 4 sobre 8), los restantes flojos, como calco del huemul Lenga, aunque a km. de distancia, y en el margen opuesto del Lago



la Plata. Además demostró la ocurrencia de efectos de enfermedad en el maxilar superior palatino, demostrando que la pérdida de los incisivos está relacionada con los otros defectos del cráneo. También el esmalte dental mostró daños erosivos, con una encía curada desde tiempo atrás. La necropsia además mostró que hubo necrosis avanzada que resultó en la eliminación de los alvéolos tal que premolar cayó simplemente manipulando la cabeza,

mientras varios molares y premolares salieron sin presencia del tejido blando. Varios raíces de los maxilares también estaban expuestas. Una necrosis de la mandíbula generó una perforación grande del lado lingual y reacción ósea tal que el ancho de la rama aumentó, y el hueso tomó una consistencia porosa.



¹⁰⁵ La misma no tuvo por fin únicamente corroborar las causas del deceso, sino que brindó la posibilidad de analizar profundamente la condición y estado del animal.

Las fístulas descomprimen los procesos infecciosos invisibles a simple vista¹⁰⁶

Mediante el uso de tecnología -tomografía computada MRI y resonancia magnética CT- es posible observar en las cabezas la complejidad de la afectación clínica. La detección de numerosas fístulas en los cráneos explican la ausencia de hinchazón maxilar notable y de secreción nasal en estos animales, incluso con senos paranasales gravemente afectados.

¿Cómo funcionan las fístulas y la hinchazón/absceso maxilar? El espacio o cavidad que genera la infección en las bocas del huemul es contenida por el sistema inmune, que produce una cápsula alrededor de la infección. Eventualmente la presión generada por la reacción inflamatoria produce inicialmente la hinchazón, que de persistir busca disipar la presión mediante la formación de una fístula o conducto de drenaje del pus. A partir de ello, la hinchazón es menos evidente porque la fístula permite que la infección se distribuya.

Son varios puntos de drenaje en los cráneos revisados, en vez de uno solo. Las fístulas (o trayectos fistulosos) se generan como perforaciones óseas.

Fístula es diferente de absceso. La fístula es el conducto por el cual se produce el drenaje del contenido del absceso. El absceso es la zona localizada y encapsulada de la infección; en su interior contiene principalmente, células fagocíticas, restos de células del SI (y de otro tipo), restos del tejido conectivo de órgano y puede contener bacterias en aquellos casos en que no se haya logrado combatir la infección.

La hinchazón por otro lado puede ser localizada o generalizada, y no se encuentra contenida por ningún tipo de tejido de reacción.

Las características histopatológicas son absolutamente diferentes; y desde el punto de vista del tratamiento, un absceso se puede drenar, incluso muchas veces se inserta una cánula y se deja allí un tiempo para que drene todo el proceso infeccioso mientras se da terapia antibiótica.



¹⁰⁶ Molinuevo MS, Fernandez, JM, Laboratorio de Investigaciones en Osteopatías y Metabolismo Mineral, Facultad de Ciencias Exactas, CICPBA, Universidad Nacional de La Plata; Flueck WT; Smith-Flueck, JM Fundación Shoonem, 2.020.

La infección ósea crónica en la dentadura del huemul resulta además en sinusitis¹⁰⁷

Las infecciones extendidas a los senos etmoidales causan alteraciones en la percepción del olor que podrían afectar la alimentación, y los mecanismos de defensa contra los depredadores e incluso la reproducción.

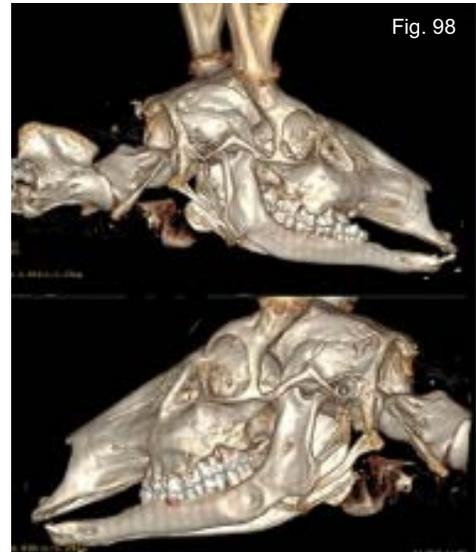
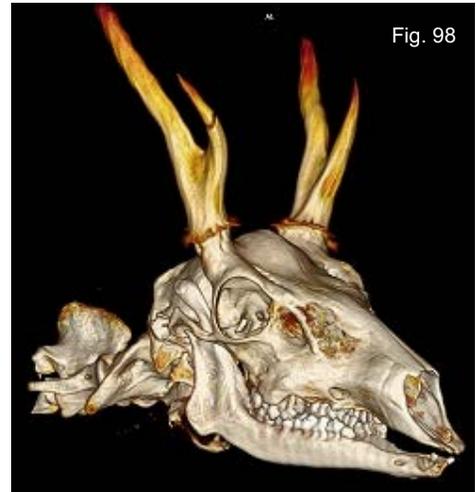
Por primera vez se probó la infección ósea crónica de la dentadura en coexistencia con sinusitis crónica en huemul.

Las imágenes de los huemules analizados post mortem, muestran signos clínicos de periodontitis severa, a saber: bolsas alveolares profundas, pérdida in vivo de fijaciones dentales, pérdida ósea alveolar y recesión de crestas alveolares, incluso cambios más severos, incluyendo distorsión o destrucción de alvéolos y exposición de raíces dentales. También hay un proceso infeccioso extendido activo de los huesos maxilares y mandibulares en el momento de la muerte. Otra fauna silvestre presenta a veces afecciones mandibulares durante toda su vida, sin embargo, la presencia concomitante de sinusitis de origen odontogénico (sinusitis odontogénica) no se ha documentado antes en muestras de ciervos silvestres.

Cuando el tejido óseo se ve afectado, hay proliferación ósea como respuesta a la inflamación, y en el estado crónico puede causar esclerosis ósea, y deformación e hinchazón mandibular. Estas alteraciones a su vez pueden estar asociadas al dolor; alteraciones en el comportamiento de búsqueda de alimento y en la masticación con la consecuencia de la pérdida de la condición corporal y, finalmente demacración.

En estos especímenes de huemul analizados, la osteomielitis mandibular crónica no fue el signo externo más evidente, sin embargo, la imagenología mostró claramente que las deformidades fueron una expansión del hueso compacto del maxilar y la mandíbula, y otros síntomas clínicos, como fístula y secuestro óseo.

La infección crónica que afecta el ápice de los molares causó la perforación de la lámina dura con la



¹⁰⁷ Molinuevo, Fernández, Smith & Flueck, ob.cit

consiguiente invasión de microorganismos en el seno maxilar, causando finalmente una obstrucción parcial o total del seno maxilar.

Se colocaron 6 radiocollares en huemules durante 6 días de invierno en Agosto de 2017. Cada 93 minutos promedio ocurrió un encuentro con huemul en la campaña (suponiendo entonces 17 grupos, 37 individuos aprox.). El período de tiempo desde la detección hasta la inmovilización con dardo promedió 46 minutos (rango: 32-73 min.); la distancia de tiro promedió 15,7 m; y desde la inmovilización hasta la recuperación y liberación promedió 45,5 minutos. Se realizaron 10 intentos de captura, de los cuales seis fueron exitosos. Comparado con la única radio-marcación anterior en Argentina realizada en el Parque Nac. Los Glaciares, esta operación requirió 96,5% menos días-hombre/animal. De los huemules revisados, el 86% presentaban patologías clínicas, posiblemente por estar restringidos a áreas marginales o sumideros, es decir, trampas ecológicas (Flueck y Smith-Flueck 2017). Esta operación permitió marcar por primera vez un macho y un grupo de seis huemules en Argentina (Flueck y Smith-Flueck 2018). De los 6 huemules marcados en el invierno 2017, ocurrieron dos pérdidas a fin del segundo invierno (huemul Luna y SinDté), -2018-; depredada por un puma la primera e inanición el segundo. En 2019 el huemul Tito muere por las mismas causas que SindTé.

Se pudo registrar los movimientos de los huemules marcados durante el curso de un año, demostrando que son animales residentes, con desplazamiento de muy pocos kilómetros (Smith-Flueck et al. 2018), dando razón a considerar el espacio territorial que va desde arroyo Torcaza a arroyo El Perdido, y desde el espejo lacustre al límite internacional, como una Zona Núcleo del Parque, pasible de una mayor protección y manejo por su fragilidad biológica.



Fig.91

Fig.99

CONCLUSIÓN

Los huemules del Parque Protegido Shoonem, de Alto Río Senguer, en particular la población del lago La Plata, se extinguen por un cuadro de desnutrición severa causada por dos fenómenos distintos relacionados: primero, son una especie refugiada, es decir que estos ciervos australes viven y se alimentan todo el año en áreas que califican en un rango típico de veranada; un artefacto consolidado por la eliminación antropogénica de los ámbitos fuente o de invernada, esteparios, eliminando su comportamiento migratorio. El confinamiento resultante en áreas de montaña, pobres naturalmente en minerales esenciales, ha magnificado el segundo fenómeno que son las deficiencias de micronutrientes claves en el desarrollo biofísico, como selenio, yodo, cobre, manganeso, que se explica por el tipo y la alta prevalencia de patologías esqueléticas detectadas en las investigaciones. La deficiencia de selenio en los mamíferos causa una respuesta inmune deteriorada, al igual que la deficiencia de cobre causa alteraciones esqueléticas. Las anomalías fenotípicas resultan del crecimiento óseo deteriorado: espinas vertebrales crecidas de forma asimétrica, crecimiento de terciopelo asimétrico, crecimiento de astas asimétricas, etc. Otro indicador claro de la nutrición subóptima es el fuerte efecto de la periodontitis sobre el cráneo, que resulta en la pérdida prematura de dientes a una edad temprana, dificultad para masticar, dolor durante el forrajeo, y desalineación de los dientes. Desde una perspectiva relacional, las infecciones extendidas a los senos etmoidales causarían alteraciones en la percepción del olor por huemul que podrían afectar la alimentación, los mecanismos de defensa contra los depredadores, e incluso la reproducción.

Esta cadena de problemas afecta la condición nutricional, y en consecuencia el estado general de salud, y acelera la muerte prematura por inanición, o la predación por puma como causa última de la fragilidad.

La manera de enfrentar el problema biológico es el manejo activo, con el respaldo de un Centro de Rehabilitación / Recría para la especie, que es una recomendación de los organismos especialistas y una forma probada de resguardar el capital genético, estabilizar la salud de los dolientes, y generar planteles que puedan reinsertarse en lugares aptos para el desarrollo de la vida.

Esto se ha iniciado y se encuentra en un 60 % de avance de obra, con un trayecto burocrático arduo y desgastante.

A nivel estructural, si bien la protección del hábitat ha empezado a consolidarse a partir de la efectivización del Parque Protegido Shoonem, quedan muchas aristas que pulir, entre ellas, ordenamiento territorial, capacitación sostenida del personal, interacción constructiva entre instituciones competentes, interés público, divulgación sostenida, investigación multidisciplinaria, desarrollo del ecoturismo, seguridad,

vinculación de la población local, etc.

Quizás dos que ayudarían a la prevención de delitos en las zonas silvestres -desde cacería furtiva, ganadería ilegal hasta usurpaciones de territorios públicos- son la radicación de un destacamento de Gendarmería Nacional en el lugar para patrullaje periódico y control de acceso. En el ámbito de la navegación comienza a hacerse mas intenso el uso de embarcaciones hacia zonas tradicionalmente aisladas por lo que la presencia de Prefectura Naval en temporada estival resultaría preventiva y ventajosa.

La intervención del gobierno de la Provincia del Chubut - Ejecutivo y Legislatura- para que a través de la Secretaría de Bosques y Parques se ajuste la Ley de Bosques a las



Fig. 100

necesidades de la Ley Monumento Natural Huemul es proponer una política de Estado (una Secretaría significa en la administración pública la dependencia directa del Gobernador). Los animales protegidos por Ley, son sujetos de derecho.

Una amenaza inmediata a cualquier atisbo de futuro es la precariedad con el manejo del fuego que constituye una responsabilidad de la misma Secretaría de Bosques y Parques, para los huemules y la contaminación del agua de la cuenca de la que dependen medio millón de personas. En esta escala, es vital también el involucramiento de las ciudades de la Cuenca que se organizan en Comité: Comodoro Rivadavia, Sarmiento, Rada Tilly, Caleta Olivia que son consumidores de agua, usuarios recreativos y turísticos del espacio natural, fundamentalmente a nivel educativo.

La autoridad de aplicación directa en la cuestión animal es la Dirección de Flora y Fauna Silvestre. Es una Dirección que depende de la Subsecretaría de Ganadería, que a su vez depende del Ministro de Agricultura, Ganadería, Industria y Comercio. Una larga cadena de relaciones decisorias para las urgencias de extinción. Entonces, haber conformado un Parque es una apuesta local necesaria pues permite una administración jurisdiccional centralizada de una complejidad administrativa fragmentada. Los niveles políticos: nacional, provincial, municipal pueden co manejar un territorio y sacar de la extinción al Huemul a nivel local si la voluntad se instala. Recién después de adquirido el compromiso se puede pensar en una relación entre Estados Chile - Argentina, y construir una Reserva de Biósfera basados en corredores físicos muy importantes.

La posibilidad de proyectar áreas fuente huemul dentro del mismo Parque sea quizás un horizonte posible si el Factor Burocrático se minimiza y permite la alianza público-privado, pues hablar de áreas fuente

requiere de la crianza / pastoreo en zonas del agroecosistema, o zona ecotonal, de interfase; los territorios antiguos de invernada.

Los bosques no son sólo árboles, son relaciones vitales, y los Lagos Fontana y La Plata contienen esta especie clave para su salud, necesaria para la producción satisfactoria de servicios ecosistémicos en la cuenca del río Senguer.

Alejándonos del enfoque antropocéntrico que nos sitúa como beneficiarios de la conservación de la naturaleza, la pérdida de una especie es una tragedia contemporánea, también compromete éticamente a los habitantes y administradores a sueldo el padecimiento de dolores crónicos que se mitigarían con la atención que corresponde.

Hasta acá, los avances y retrocesos en la defensa de estos seres mágicos; un corte temporal diagnóstico para conectarnos con las energías universales ansiosas de futuro.



Agradecimientos especiales:

A la Fundación Erlenmeyer por la confianza en los desafíos huemul; Compejo turístico Huentelabaja – Co, y su grupo humano, por su apoyo constante a la causa Shoonem; Empresa 14 de Abril S.R.L. Ea. La Laurita, por la celeridad en la respuesta a las necesidades huemul; Javier Aguirre, Médico Veterinario, por su trabajo desinteresado en la conservación del animal emblema; Beat Fuchs, por su camaradería y humor; Hotel La Tradición, y Miguel Garcés por el afecto interminable; Fundación Huilo-Huilo, y el equipo del Centro de Conservación del Huemul del Sur, por su asistencia; Fernando Vidal por su integridad, docencia y colaboración ilimitada; Radio Nacional Alto Río Senguer, por la divulgación constante de los trabajos y devenir del Parque; Rodrigo de los Reyes Recabarren y Felipe Henríquez Raglianti por compartir penas y sueños; Paula Castro, Sandra Rivera y Alan Jones por los buenos momentos huemul; Martín Benítez por su invaluable ayuda en las buenas y malas; Cuerpo de Guardaparques Municipal por su asistencia permanente; Comunidad de Alto Río Senguer por la tolerancia respetuosa; Ruth Vargas por la paciencia



Fig. 102

INDICE DE FIGURAS

Foto de tapa: M.Escobar. Huemules en el Parque Protegido Shoonem, Alto Río Senguer;

Fig.0- Guardaparque coloca una cámara trampa. Foto: J.Smith

Fig.1- Hembra huemul. Foto: E. Verde

Fig.2- Hembra huemul. Foto: E. Verde

Fig.2b- Hembra huemul. Foto: M.Escobar

Fig.3- Cuadro comparativo. W. Flueck

Fig.4- Hombre con huemules. Revista

Fig.5- La calidad del hábitat ideal para huemul. W. Flueck

Fig.6- Huemul hembra alimentándose en el Parque N. Torres del Paine. Foto: M. Escobar

Fig.7- Huemul macho en Reserva Nacional Cerro Castillo, Chile. Foto: M. Escobar

Fig.8- Madre y cría huemul en el lago La Plata. Foto: M. Escobar

Fig.9- Foto: Beat Fuchs. Arroyo Chacano, Alto Río Senguer.

Fig.10- El impacto humano es un problema. W.Flueck

- Fig.11- Ovejero. Foto: M. Escobar
- Fig.12- Luna e hija. Foto:M.Escobar
- Fig.13- Pareja de huemules en Torres del Paine. Foto: M.Escobar
- Fig.14- Alero Manos Pintadas, Santa Cruz. Foto: Fundación Rewilding SArgentina
- Fig.15- Distribución de hielos en el periodo Holoceno
- Fig.16- Infografía de hielos en el periodo Holoceno.
- Fig.17- Fotografía de Cemente Onelli.
- Fig.18- Pobladores en 1920.
- Fig.19- Cerro Pirque. Foto: M.Escobar
- Fig.20- Cerro Pirque. Foto: M.Escobar / Google Earth
- Fig.21- Huemules con problemas nutricionales. W. Flueck.
- Fig.22- Infografía W. Flueck.
- Fig.23- Fotografías W. Flueck.
- Fig.24- Huemul hembra con LAC. Foto: Rodrigo de los Reyes Recabarren.
- Fig.25- Huemules heridos. Foto: W. Flueck.
- Fig.26- Cuadro Conceptual W. Flueck.
- Fig.27- Campaña de prospección en Lago La Plata 2014. Foto: M.Escobar.
- Fig.28- Necropsia de Huemul con fractura expuesta. Foto: M.Escobar
- Fig.29- Cuadro conceptual W. Flueck
- Fig.30- Infografía. Deficiencia de Iodo en suelos.
- Fig.31- Función bioquímica del Yodo. W. Flueck
- Fig.32- Selenio y evolución. W.Flueck
- Fig.33- Función bioquímica del selenio. W.Flueck
- Fig.34- Huemul en almacén de lago Blanco. Foto: M.Escobar
- Fig.35- Un día en el calendario para recordar el compromiso con el huemul.www.redlist.org
- Fig.36- Centro de Conservación Huilo-Huilo. Foto: M.Escobar
- Fig.37- Huemules trasladados en P.N.Torres del Paine. Foto: G. Garay y O.Guineo.
- Fig.38- Idem.
- Fig.39- Huemul en exhibición en el zoológico de Concepción, en 1920. Foto: Gigoux 1929. El huemul. Rev. Chil. Hist. Nat. 23:573-582.
- Fig.40- Recría de Huemules en 1911, Trafal, Neuquén. Foto: Jorge Taylor
- Fig. 41. Revista Caras y Caretas, N°2.
- Fig.42- Huemul hembra en Isla Victoria, Argentina, 1936. Foto: H. Franke-Giron
- Fig.43-44-45 Foto: Zoológico de Buenos Aires. Cortesía de Editorial Atlántida, Buenos Aires
- Fig. 46- Foto: H. Franke-Giron. Estación zoológica de Puerto Radal.
- Fig.47- Los huemules en Isla Dawson (Chile), 1971 - 1974.
- Fig.48- Huemules en Estación Cerro Radal. Foto: H. Franke-Giron
- Fig.49- Gladys Garay, bióloga, observando un huemul hembra en PN Torres del Paine.Foto:M.Escobar
- Fig.50- www.emol.com. Powerpoint Cristian Saucedo
- Fig.51- Conferencia de Anthony Povilitis. 1° Congreso Internacional de Protección al Huemul. Foto: M.Escobar
- Fig.52- Periódico Ecos de Huilo Huilo. www.huilohuilo.com
- Fig.53- Revista Vida Silvestre, N° 111, Abril-Junio 2010, Nota Guardaparque Marian Mirabelli, pg.50
- Fig.54- Fotos del Centro de Conservación Huemul del Sur. Foto:W.Flueck
- Fig.55- Nicolás Pacheco V. . Manejo de Huemules en Cautiverio. Guardaparque Encargado de Recursos Naturales del Parque Nacional Puyehue, Región de Los Lagos, Corporación Nacional Forestal CONAF, Chile.
- Fig.56- ¿que investiga un centro de conservación o recría? W. Flueck
- Fig.57-Alambrado periférico Centro Huemul del Sur Huilo Huilo. Foto: M.Escobar
- Fig.58- www.clarin.com, 02 de Junio de 2016. Sociedad
- Fig.59- Huemul Luna e hija. Foto:M.Escobar

Fig.60- Lago Fontana.Bajada de Burgos. Foto M.Escobar
 Fig.61- Lago la Plata, Laguna El Toro.Foto: M. Escobar
 Fig. 62- Infografía M.Escobar
 Fig.63- L.Fontana. Mirador de las Águilas. Foto: M.Escobar
 Fig.64- Vista hacia el Lago la Plata. Foto: M.Escobar
 Fig.65- Anexo ley XVII-92
 Fig.66- Lago Fontana, sector El Quemado. Foto:M.Escobar
 Fig.67- Turbera del Lago La Plata Chico. Foto: M.Escobar
 Fig.68- Cohigües del lago la Plata. Foto: M.Escobar
 Fig.69- Cachaña. Foto: M.Escobar
 Fig.70- Aserradero Río Unión. Foto: Z.Casarosa
 Fig.71- Río Unión, sector Pujana. Foto: M.Escobar
 Fig.72- Carátula de publicación MARS. Año 2012
 Fig.73- Entrega de vehículo al Cuerpo de Guardaparques Municipal, 2017
 Fig.74- Huemul en arroyo Chacano.Foto: Héctor Larrea
 Zonificación sobre Google Earth
 Fig.75- Revista Caras y Caretas, año V, N° 166, Buenos Aires, 10 de Mayo de 1902. Biblioteca Nac. de España.
 Fig.76- Huemul en felpa. Foto: H.Larrea
 Fig.77- Ciervas coloradas en C° Katherfeld. Foto:M.Escobar
 Fig.78- Foto histórica gentileza de Mario Mussio
 Zonas sobre Google Earth. M.Escobar.
 Fig.79- Cotos habilitados. D.Catastro MARS
 Fig.80- Categorías sobre Google earth. M.Escobar
 Fig.81-Los huemules mueren jóvenes. W.Flueck

Fig.82- Anexo Ley XVII-92 de la Provincia del Chubut
 Fig.83- Zonas de conflicto en Google earth. M.Escobar
 Fig.84- Carta Topográfica Lago Las Torres. CONAF
 Ciervo colorado. Foto: Mario Mussio
 Fig.85- Huemulas lago La Plata. Foto M.Escobar
 Fig.86- Huemul Tito. Lago la Plata. Foto M.Escobar
 Fig.87- Huemul Luna. Foto: M.Escobar
 Fig.88- El primer radiocollar en argentina.
www.parquesnacionales.gov.ar
 Fig.89- Huemul Lengua. Foto: J. Smith
 Huemul Luna con radio collar. Foto: M.Escobar
 Fig.90- Acollarado de huemul Gauchito. Foto: J. Smith
 Fig.91- Fig.93- Huemul Torcaza. Foto: J. Smith
 Fig.92- Huemul SinDté. Foto: J. Smith
 Fig.93- Huemul SinDté. Foto: J. Smith
 Fig.94- Huemul SinDté. Foto: J. Smith
 Fig.95- Necropsia Huemul SinDté. Foto: R. Vargas
 Fig. 96-Necropsia huemul NN. Foto: J. Smith
 Fig.97- Necropsia huemul NN. Foto: J. Smith
 Fig.98- Imágenes computarizadas de huemul SindTé
 Fig.99- Equipo de trabajo coloca el radiocollar a huemul Tito.
 Foto:M.Escobar
 Fig.100- Antiguo cartel de entrada al camino vecinal Lago La Plata
 Foto 101- Foto: Huente – Co. Equipo de trabajo 2017.
 Fig.102- Huemul Tito. Foto: M. Escobar

BIBLIOGRAFÍA

- Abeya J. Estaciones Nivometeorológicas en la Cordillera de los Andes. Departamento General de Irrigación Profesional. Secretaría de Gestión Hídrica de la Provincia de Mendoza, 10 pp.
- APN (Administración de Parques Nacionales Argentina). 1992. 1º Reunión binacional Argentino-Chilena sobre estrategias de conservación del huemul, Bariloche, Argentina. Pg. 1-18.
- Aldridge DK 1988. Proyecto conservación del huemul (*Hippocamelus bisulcus*) en Chile. Medio Ambiente 9(1):109-116.
- Allen ME, Ullrey DE. 2004. Relationships among nutrition and reproduction and relevance for wild animals.

Zoo Biol 23:475-87.

- Bava J. 2013. Caracterización general de los bosques del Chubut y su problemática. CIEFAP, 29 pp.
- Belardi J.B, Cruz I., De Nigris M., Fernández P.M., Muñoz S., 2016. La explotación del huemul en la Patagonia a lo largo del holoceno. *Magallánica*, vol. 44, N°1, Punta Arenas, Chile.
- Black-Decima PA, Corti P, Díaz N, Fernandez R, Geist V, Gill R, Gizejewski Z, Jiménez J, Pastore H, Saucedo C, and Wittmer H. 2016. *Hippocamelus bisulcus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016:e.T10054A22158895
- Borsellino M, Rodriguez A. 2010. Aprovechamiento integral de la cuenca del Rio Senguer. Tema - Aspectos socioeconomicos y medioambientales. VI Congreso Argentino de Presas y Aprovechamientos Hidroeléctricos. 3-6 Nov. Neuquén.
- Carter DL, Robbins CW, Brown MJ. 1970. Selenium concentrations in forage on some high Northwestern Ranges. *J Range Manage* 23: 234-8.
- Chihuailaf RH, Stevenson VB, Saucedo C, and Corti P. 2014. Blood mineral concentrations in the endangered huemul deer (*Hippocamelus bisulcus*) from Chilean Patagonia. *Journal of Wildlife Diseases* 50(1):146-149.
- Colomé AA. 1978. Biología y ecología del huemul Chileno (*Hippocamelus bisulcus*). Estudio de sus hábitos alimentarios. Tesis Lic., Univ. de Chile, Fac. Agron. 73 pp.
- Contreras PA, Ceballos A, Matamoros R, Wittwer F. 2003. Iodine concentration in forages from dairy farms in the IXth and X-th Regions of Chile. *Arch Med Vet* 35:75-79.
- Contreras PA, Paredes E, Wittwer F, Carrillo S. 2005. Clinical case: outbreak of White Muscle Disease or Nutritional Muscular Dystrophy in calves. *Revista Científica. FCV-LUZ* 15: 401-405.
- Corti P, Wittmer HU, and Festa-Bianchet M. 2010. Dynamics of a small population of endangered huemul deer (*Hippocamelus bisulcus*) in Chilean Patagonia. *J Mammal* 91:690-697.
- Corti P, Saucedo C, and Herrera P. 2013. Evidence of Bovine Viral Diarrhea, but Absence of Infectious Bovine Rhinotracheitis and Bovine Brucellosis in the Endangered Huemul Deer (*Hippocamelus bisulcus*) in Chilean Patagonia. *Journal of Wildlife Diseases* 49(3):744-746.
- Corti P. 2016. Áreas de uso Forestal como Hábitat Viable para el Huemul: Proyecto UACH-Mininco en Aysén. I Congreso Internacional de Protección del Huemul Coyhaique, Chile
- Díaz NI and Smith-Flueck JM. 2000. El Huemul Patagónico. Un Misterioso Cérvido al Borde de la Extinción. L.O.L.A., Buenos Aires. 156 pp.
- Diaz P, Marqués BI, and Vila AR. 2013. Seasonal habitat use and selection of the endangered huemul deer

(*Hippocamelus bisulcus*) in Patagonian Andes. *Mammalia* 77:371-380.

- Fielder PC. 1986. Implications of selenium levels in Washington mountain goats, mule deer, and Rocky Mountain elk. *Northwest Sci* 60:15-20.
- Flueck WT. 1989. The effect of selenium on reproduction of black-tailed deer (*Odocoileus hemionus columbianus*) in Shasta County, California. Dissertation, University of California, Davis, California. 284 pp.
- Flueck WT. 1994. Effect of trace elements on population dynamics: selenium deficiency in free-ranging black-tailed deer. *Ecology* 75(3):807-812.
- Flueck WT. 2003. Consideraciones acerca de la calidad nutritiva de hábitat, hábitat óptimo, y evaluación de hábitat para huemul. Pages 30-34 In: (Acosta-Jamett, G., ed.) 4ta reunión Chileno-Argentina sobre estrategias de conservación del huemul. CONAF and CODEFF, Las Trancas, Chile.
- Flueck WT. 2010. Exotic deer in southern Latin America: what do we know about impacts on native deer and on ecosystems? *Biological Invasions* 12:1909-1922.
- Flueck WT. 2014. Continuing impacts on red deer from a volcanic eruption in 2011. *European Journal of Wildlife Research*, 60:699–702.
- Flueck WT. 2015. Osteopathology and selenium deficiency co.occuring in a population of endangered Patagonian huemul (*Hippocamelus bisulcus*). *BMC Res Notes* 8:330.
- Flueck WT. 2016. The impact of recent volcanic ash depositions on herbivores in Patagonia: a review. *The Rangeland Journal* 38:27-34.
- Flueck WT. 2018. Elusive cranial lesions severely afflicting young endangered Patagonian huemul deer: a case report. *Biomed Central Research Notes*, 11:638.
- Flueck WT and Smith-Flueck JM. 1992. Consideraciones acerca de la regulación nutricional de la reproducción y dinámica poblacional en cérvidos. *Int. Semin. Native and Introduced Deer in Chile*. Asoc. Criaderos de Ciervos Chile, pp. 63-72.
- Flueck WT and Smith-Flueck JM. 1993. Status und Strategien zum Schutz des bedrohten Süd-Andenhirsches (*Hippocamelus bisulcus*): Bericht über das erste Argentinisch-Chilenische Treffen. *Zeitschrift für Jagdwissenschaft* 39(3):208-210.
- Flueck WT and Smith-Flueck JM. 2005. Hoof growth in neonatal Patagonian huemul (*Hippocamelus bisulcus*): A tentative tool for aging. *Journal of Neotropical Mammalogy* 12: 245-248.
- Flueck WT and Smith-Flueck JM. 2006a. Why the Patagonian huemul deer in Argentina fails to recover: An ecological hypothesis. Pages 181-185 In: (Eds. Bartos, L., A Dusek, R Kotrba, and J Bartosova) *Advances in Deer Biology: Deer in a Changing World*. Research Institute of Animal Production, Praha, Czech Republic.

- Flueck WT and Smith-Flueck JM. 2006b. Predicaments of endangered huemul deer, *Hippocamelus bisulcus*, in Argentina: a review. *Europ. J. Wildl. Res.* 52(1):69-80.
- Flueck WT and Smith-Flueck JM. 2008. Age-independent osteopathology in skeletons of a south American cervid, the Patagonian huemul (*Hippocamelus bisulcus*). *Journal of Wildlife Diseases* 44(3):636-648.
- Flueck WT and Smith-Flueck JM. 2011a. Recent advances in the nutritional ecology of the Patagonian huemul: implications for recovery. *Animal Production Science* 51(4):311-326.
- Flueck WT and Smith-Flueck JM. 2011b. Osteological comparisons of appendicular skeletons: a case study on Patagonian huemul deer and its implications for conservation. *Animal Production Science* 51(4):327-339.
- Flueck WT and Smith-Flueck JM. 2012a. Huemul heresies: beliefs in search of supporting data. 2. Biological and ecological considerations. *Animal Production Science* 52(8):694-706.
- Flueck WT and Smith-Flueck JM. 2012b. Huemul heresies: beliefs in search of supporting data. 1. Historical and zooarcheological considerations. *Animal Production Science* 52(8):685-693.
- Flueck WT and Smith-Flueck JM. 2012c. Diseases of red deer introduced to Patagonia and implications for native ungulates. *Animal Production Science* 52(8):766-773.
- Flueck WT and Smith-Flueck JM. 2013a. Severe dental fluorosis in juvenile deer linked to a recent volcanic eruption in Patagonia. *Journal of Wildlife Diseases*, 49(2):355-366.
- Flueck WT and Smith-Flueck JM. 2013b. Temporal kinetics of fluoride accumulation: from fetal to adult deer. *European Journal of Wildlife research*, 59:899-903.
- Flueck WT, Smith-Flueck JM. 2017. Troubling disease syndrome in endangered live Patagonian huemul deer (*Hippocamelus bisulcus*) from the Protected Park Shoonem: unusually high prevalence of osteopathology. *Biomed Central Research Notes*, 10:739.
- Flueck WT, Smith-Flueck JM. 2018. Radio marking the first group of endangered Patagonian huemul deer in Argentina. *Neotrop Mastozool*, 25:2.
- Flueck WT, Smith-Flueck JM, Mionczynski J, and Mincher BJ. 2012. The implications of selenium deficiency for wild herbivore conservation, a review. *Europ J Wildl Res* 58:761-780.
- Flueck WT, Smith-Flueck JM, Mincher BJ, and Winkel LHE. 2014a. Soil selenium levels corroborate direct evidence of selenium deficiency in endangered Patagonian huemul deer (*Hippocamelus bisulcus*). Pages 52-53 In: (Eds. Ma J, Zhang M, Halbrook R, Liu B, and Zhang W) *Proceedings of the 8th International Deer Biology Congress*. Northeast Forestry University, Harbin, China.
- Flueck WT, Smith-Flueck JM, Mincher BJ, and Winkel LHE. 2014b. An Alternative Interpretation of Plasma Selenium Data from Endangered Patagonian Huemul Deer (*Hippocamelus bisulcus*). *Journal of Wildlife*

Diseases 50:1003-1004.

- Galende G, Ramilo E, and Beati A. 2005. Diet of huemul (*Hippocamelus bisulcus*) in Nahuel Huapi National Park, Argentina. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 40(1):1-5.
- Gazzolo C. 2006. Botanical composition of taruka (*Hippocamelus antisensis*) diet during rainy season in Huascarán national park, Peru. Pages 216 In: (Eds. Bartos L, A Dusek, R Kotrba, and J Bartosova) *Advances in deer biology*. Research Institute of Animal Production, Praha, Czech Republic.
- Giai AG. 1936. Huemul, inofensivo venado de las soledades cordilleranas de la Patagonia. *La Chacra (Arg.)* 6(70):99-101.
- Guineo O, R Guineo Garay, and G Garay. 2008. *Conociendo al huemul de Torres del Paine*. La Prensa Austral, Punta Arenas, Chile. 94 pp.
- Huemul Task Force. 2012. Reassessment of morphology and historical distribution as factors in conservation efforts for endangered Patagonian huemul deer *Hippocamelus bisulcus* (Molina 1782). *Journal of Threatened Taxa* 4(14):3302-3311.
- Iyengar GV, Gopal-Ayengar AR. 1988. Human health and trace elements including effects on high-altitude populations. *Ambio* 17: 31-5.
- Jarman PJ. 1974. The social organization of antelope in relation to their ecology. *Behaviour* 48:215-267.
- Jiménez J, G Guineo, P Corti, JM Smith, W Flueck, A Vila, Z Gizejewski, R Gill, B McShea, and V Geist. 2008. *Hippocamelus bisulcus*. In: 2008 IUCN Red List of Threatened Species. IUCN, Gland, Switzerland. <http://www.iucnredlist.org/details/10054>
- Kelly FC, Snedden WW. 1960. Prevalence and geographical distribution of endemic goitre. In: *Endemic goitre*. Monograph Series 44. World Health Organization, Geneva, pp. 27-233.
- Köhrle J, Jakob F, Contempre B, and Dumont JE. 2005. Selenium, the Thyroid, and the Endocrine System. *Endocrine Reviews* 26(7):944-984.
- Krieg H. 1940. *Als Zoologie in Steppen und Wäldern Patagoniens*. München, Germany: J. F. Lehmanns Verlag, 197 pp.
- Lencinas JD. 2002. Plan de ordenación territorial en bosques nativos de Patagonia. GTZ TOEB: TWF 35s, 75 pp.
- Leyan V, Wittwer F, Contreras PA, Phil M, and Kruze J. 2004. Serum and colostrum immunoglobulin concentrations from selenium deficient cows and in the blood of their calves. *Arch. Med. Vet.* 36(2):155-162.
- Long JA, Large RR, Lee MS, Benton MJ, Danyushevsky LV, Chiappe LM, Halpin JA, Cantrill D, and Lottemoser B. 2016. Severe selenium depletion in the Phanerozoic oceans as a factor in three global mass

extinction events. *Gondwana Research* 36:209-218.

- Manghi E et al. 2013. Elaboración de Planes en Bosques Nativos. Dirección Nacional de Ordenamiento Ambiental y Conservación de la Biodiversidad, 16 pp.

- Marin JC, Varas V, Vila AA, Lopez R, Orozco-terWengel P, and Corti P. 2013. Refugia in Patagonian fjords and the eastern Andes during the Last Glacial Maximum revealed by huemul (*Hippocamelus bisulcus*) phytogeographical patterns and genetic diversity. *Journal of Biogeography* 40:2285-2298.

- Matamoros R, Contreras PA, Wittwer F, Mayorga MI. 2003. Hypothyroidism in ruminants. *Arch Med Vet* 35:1-11.

- McDowell LR, DJ Forrester, SB Linda, SD Wright, and NS Wilkinson. 1995. Selenium status of white-tailed deer in southern Florida. *J. Wildl. Dis.* 31(2):205-211.

- Merino ML. 1993. Dieta estival del huemul (*Hippocamelus bisulcus*, Molina 1782) en el parque nacional "Los Glaciares", Santa Cruz, Argentina. *Octavas Jornadas Argentinas de Mastzoología*:86.

- Mirabelli M. 2010. El huemul !en la estepa! *Vida Silvestre (Argentina)* 111(June):50.

- Ministerio de Agricultura, Ganadería, Bosques y Pesca. Subsecretaría de Ganadería. Dirección de Fauna Silvestre. 2.013. Compilación legal.

- Molinuevo MS, Fernandez y JM. Informe del Laboratorio de Investigaciones en Osteopatías y Metabolismo Mineral, Facultad de Ciencias Exactas, CICIPBA, Universidad Nacional de La Plata, 2.020.

- Moreno-Reyes R, Egrise D, Neve J, Pasteels JL, and Schoutens A. 2001. Selenium deficiency-induced growth retardation is associated with an impaired bone metabolism and osteopenia. *Journal of Bone and Mineral Research* 16:1556-1563.

- Potter BJ, Mano MT, Belling GB, McIntosh GH, et al. 1982. Retarded fetal brain development resulting from severe dietary iodine deficiency in sheep. *Neuropathol Appl Neurobiol* 8:303-313.

- Putman R and Flueck WT. 2011. Intraspecific variation in biology and ecology of deer: magnitude and causation. *Animal Production Science* 51(4):277-291.

- Ramos VA. 1981. Descripción Geológica de la Hoja 47 ab "Lago Fontana". Servicio Geológico Nacional, 22 pp.

- Rederstorff M, Krol A, Lescure A. 2006. Understanding the importance of selenium and selenoproteins in muscle function. *Cell Mol Life Sci* 63:52-59.

- Relva MA and Caldiz M . 1998. Seasonal diet composition of exotic deer in Isla Victoria, Nahuel Huapi National Park, Argentina. *Gayana Zoología* 62:101-108.

- Rosas Pedro A., 2009. El modelo de reserva de biosfera e instrumentos para su utilización sostenible. El

caso de Chile. UNESCO, CONAF, Universidad de las Naciones Unidas, Academy of Sciences for the Developing World. PROGRAMA DE COOPERACION SUR-SUR DOCUMENTOS DE TRABAJO N° 39.

- Rottmann JS. 2003. Experiencias con huemules en cautividad. Pages 40-42 In: (Ed. Acosta-Jamett, G.) 4ta reunión Chileno-Argentina sobre estrategias de conservación del huemul. CONAF and CODEFF, Las Trancas, Chile.

- Rucker RB, Fascetti AJ, Keen CL. 2008. Trace minerals. In: Kaneko JJ, Harvey JW (eds) Clinical biochemistry of domestic animals, 6th edn. Academic, Burlington, pp. 663-694.

- Salvaneschi JP and García JR. 2009. El bocio endémico en la República Argentina. Antecedentes, extensión y magnitud de la endemia, antes y después del empleo de la sal enriquecida con yodo. Primera parte. Rev Argent Endocrinol Metab 46:48-57.

- Saucedo C, Gill R, Montero E, Aldridge D, and Bustos P. 2004. Huemul (*Hippocamelus bisulcus*) ecology research: conservation planning in Chilean Patagonia. 6th Congr. Intern. Manejo Fauna Silvestre en la Amazonia y Latinoamérica.

- Serret A. 1988. Observaciones preliminares de huemul, *Hippocamelus bisulcus*, en los lagos Azara y Nansen del Parque Nacional Perito Moreno, Provincia de Santa Cruz. Fundacion Vida Silvestre Argentina:36.

- Serret A. 1989. Observaciones preliminares de huemul, *Hippocamelus bisulcus*, en los lagos Azara, Nansen y Escondido del Parque Nacional Perito Moreno, Provincia de Santa Cruz. Fundacion Vida Silvestre, Argentina:31.

- Serret A. 1990. Observaciones preliminares de huemul, *Hippocamelus bisulcus*, en el lago Nansen del Parque Nacional Perito Moreno, Provincia Santa Cruz. Fundacion Vida Silvestre Argentina:23.

- Serret A. 1992. Distribución actual del huemul (*Hippocamelus bisulcus*) en la República Argentina. Bol. Técn. No. 1, Fundación Vida Silvestre Argentina. 1-16.

- Serret A. 2001. El Huemul: Fantasma de la Patagonia. Zagier & Urruty Publications, Ushuaia, Arg. 130 pp.

- Sierralta D. 2003. La microhistología de fecas para el estudio de dieta del huemul In: Huemul Ecology Research for Conservation Planning. Darwin Initiative, Cochrane, Chile.

- Smith-Flueck JM. 2000. La situación actual del huemul patagónico. Pages 67-150 In: (Eds. Díaz N and J Smith-Flueck) El Huemul Patagónico: Un Misterioso Cérvido al Borde de la Extinción. L.O.L.A., Buenos Aires.

- Smith-Flueck JM. 2003. La ecología del huemul (*Hippocamelus bisulcus*) en la Patagonia Andina de Argentina y consideraciones sobre su conservación. Doc. Diss., Univ. Nac. Comahue, Argentina, 361 p.

- Smith-Flueck JM and WT Flueck. 1993. Estudio preliminar sobre varios huemules encontrados muertos en

- la provincia del Chubut, Argentina. Octavas Jornadas Argentinas de Mastozoología, Bariloche, Argentina
- Smith-Flueck JM and WT Flueck. 1994. El huemul en peligro de extinción: los resultados de la primera reunión binacional Argentino-Chilena sobre estrategias de su conservación. *J. Neotrop. Mammal.* 1(1):89-92.
 - Smith-Flueck JM and WT Flueck. 1995. Threats to the huemul in the southern Andean *Nothofagus* forests. Pages 402-405 In: (Eds. Bissonette, J. A. and P. R. Krausman) *Integrating people and wildlife for a sustainable future. Proceedings of the first International Wildlife Management Congress.* The Wildlife Society, Bethesda, Md.
 - Smith-Flueck JM and WT Flueck. 1997. Survey of a huemul population in the province of Rio Negro, Argentina. *Journal of Neotropical Mammalogy* 4:25-33.
 - Smith-Flueck JM and WT Flueck. 2001a. Natural mortality patterns in a population of southern Argentina huemul (*Hippocamelus bisulcus*), an endangered Andean cervid. *Europ. J. Wildl. Res.* 47(3):178-188.
 - Smith-Flueck JM and WT Flueck. 2001b. Problemas de conservación para una concentración inusual de huemules (*Hippocamelus bisulcus*) en la zona del lago La Plata, provincia de Chubut. *J. Neotrop. Mammal.* 8(1):72-83.
 - Smith-Flueck JM, NI Diaz and WT Flueck. 2004. Cría de huemules en cautiverio: las perspectivas actuales considerando las experiencias históricas. Pages 457-470 In: (Eds. Iriarte, A., C. Tala, B. Gonzalez, B. Zapata, G. Gonzalez, and M. Maino) *Cría en cautividad de fauna Chilena.* Servicio Agrícola y Ganadero - Parque Metropolitano, Zoológico Nacional -Universidad de Chile, Santiago, Chile.
 - Smith-Flueck JM, Barrio J, Ferreyra N, Nuñez A, Tomas N, Guzman J, Flueck WT, Hinojosa A, Vidal F, Garay G, and Jimenez J. 2011. Advances in Ecology and Conservation of *Hippocamelus* species in South America. *Animal Production Science* 51(4):378-383.
 - Smith-Flueck JM, Flueck WT, Escobar Ruíz M. 2018. Preliminary data on movements and health condition of the first radio-collared huemul (*Hippocamelus bisulcus*) population study in Argentina. *IUCN DSG Newsletter*, 30:4-14.
 - Vadstrup S. 1993. Comparative aspects of iodine conservation in mammals. *Comp Biochem Physiol* 106A:15-17.
 - Vila, AR, L Borrelli, and L Martinez. 2009. Dietary Overlap Between Huemul and Livestock in Los Alerces National Park, Argentina. *Journal of Wildlife Management* 73(3):368-373.
 - Vila AR, Borrelli L, and Aprile G. 2011. Dieta de fines de verano del huemul, *Hippocamelus bisulcus*, en el valle del río de Las Vueltas, Argentina. *Anales Instituto Patagonia (Chile)* 39(1):113-117.

- Wang Z, Gao Y. 2001. Biogeochemical cycling of selenium in Chinese environments. *Appl Geochem* 16:1345-1351.
- Wittwer F, Araneda P, Ceballos A, Contreras PA, Andaur M, Bohmwald H. 2002. Glutathion peroxidase activity (GSH-Px) in grazing dairy cattle in the south of Chile (IXth region) and their relation with selenium contents in the forage. *Archivos de Medicina Veterinaria* 34:49-57.

Contacto: shoonem@hotmail.com

INDICE

CAPÍTULO I

¿porqué se mueren los huemules? Los factores de riesgo para un patagónico amistoso

En Argentina, el conocimiento sobre la ecología del huemul aún es precario

El huemul vive en los Andes, aunque no tiene la fisonomía propia de un animal de montaña

El huemul tiene hábitos alimentarios muy flexibles y variados

Las especies introducidas son un factor condicionante para la supervivencia del huemul

Algunos problemas de hábitat y mitos sobre las causas de extinción

Los huemules son una especie refugiada

La distribución histórica del huemul en Patagonia fue amplia

La distribución actual del huemul es un artefacto antrópico

Existe actualmente fragmentación poblacional, con áreas fuente y sumidero

Las astas denuncian condiciones sub-óptimas en el hábitat de refugio

Hay Huemules en Chile con protuberancias groseras en diversas partes del cuerpo

Los aspectos nutricionales son un factor ambiental crítico. Causas de muerte: próxima y última

Los suelos patagónicos son pobres en Selenio y Yodo

El Selenio presente en la sangre del Huemul es deficiente

CAPÍTULO II

Los Centros de Conservación y Recría son la herramienta clave para la recuperación

Los huemules son animales patagónicos en serio peligro de extinguirse

Los centros de conservación o recría son necesarios y urgentes

Los antecedentes históricos de crianza de huemules en cautiverio son variadas

Las experiencias con Taruca (*Hippocamelus antisensis*), prima del huemul, también fueron exitosas

El cautiverio del huemul ha sido ensayado

Los animales en cautiverio mostraron plasticidad alimentaria

Una cronología variada de iniciativas modernas en conservación

A pesar del panorama crítico, recién en 2005 se comenzaron a criar los huemules

El Centro de Conservación Huilo Huilo comprueba las experiencias históricas

El Futuro del huemul es oscuro

Existe un factor de extinción considerar que se llama factor burocrático

El valor de la participación de la sociedad civil en la conservación del huemul

CAPÍTULO III

¿Una Reserva de Biósfera Transfronteriza para la conservación del Huemul?

El caso del Parque Protegido Municipal SHOONEM

Las vueltas a la naturaleza: la conservación en los lagos Fontana y La Plata

En el 2013 nace un nuevo Parque en la Provincia del Chubut, y lleva el nombre sureño del huemul

Los huemules actualmente se refugian en el lago la Plata

En el lago Fontana los huemules habitaron históricamente

Una zonificación basada en la prevención de riesgos es posible

La Zonificación del Parque Protegido debe estar en función del hábitat del huemul

La Zonificación estructural estipulada por la Ley XVII – 92 de Bosques Nativos del Chubut

Conflicto entre la zonificación estructural de la Ley de Bosques Nativos y los requerimientos del territorio
huemul

Una Reserva de Biósfera Transfronteriza es posible

CAPÍTULO IV

Año 2017, los primeros huemules con radiocollar del Chubut corroboran datos preocupantes

Tito y Luna lucieron sus collares en el Parque Protegido Municipal de Alto Río Senguer

Lenga fue el tercer huemul del Parque con radio collar, y mostró serios problemas en sus incisivos

Gauchito, un macho joven en felpa, fue el cuarto huemul que aportó datos

Torcaza retozaba entre el renoval y el arroyo

SinDté, es una síntesis de todos los males

Un animal aplastado por un gajo de lenga corrobora los datos clínicos

Las fístulas descomprimen los procesos infecciosos invisibles a simple vista

La infección ósea crónica en la dentadura del huemul resulta además en sinusitis

CONCLUSIÓN

Contratapa

Nieve y silencio de viento, dos ocurrencias del invierno en el lago La Plata, en los altos del río Senguer. Las hojas de las lengas quedaron bajo el cúmulo blanco como todos los años, solo amarillean los líquenes que son acentos de color entre las ramas vacías. Poca vida animal aparenta a la vista en la península: ahora un martín pescador grita a los intrusos, una pareja de huala pasea el agua de los peces, y algún zorro colorado escruta desde su refugio, solo hay que esperar a que el ánimo de los navegantes se aquiete para dejar lugar a la razón. El bote apaga su ritmo, la escarcha cruje, los ojos se agrandan, el corazón bombea la ansiedad de un movimiento que denuncie la presencia. Muchos años ha llevado organizar el rescate científico, éste es el momento del contacto, y de improviso en las costas mínimas se manifiesta la figura erguida hacia el cielo gris. Reinando su soberanía está el shoonem, shoan, huemul, majestuoso en su estampa, libre en su forma, manso en su carácter, curioso en el contacto, confiado en la relación; el espíritu patagónico hecho ciervo.

La nieve es la aliada en la aventura, todo lo cambia, extiende su no color para que lo colorido sea. La madera que se mueve muestra su fibra; en breve se ven sus crías de año, las madres extienden las orejas en la ladera escrutando el aire, la nariz chequea a los venidos, los ojos se observan y el hiato es la comunión de los mamíferos. Ya no están muertos.

