

Presentado en el Taller

"Conservación en Patagonia: integrando Ciencia y Gestión"

26 Sept 2012, Bariloche, Argentina

**Re-evaluación de interpretaciones ortodoxas de huemul e implicancias para su conservación en Patagonia:
Nuevos aportes de biología, distribución histórica y paleobiogeografía**

Werner T. Flueck (1,2) & Jo Anne M. Smith-Flueck (2)

(1) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas

(2) Instituto de Análisis de Recursos Naturales, Universidad Atlántida Argentina, C.C. 592, 8400 San Carlos de Bariloche (wtf@deerlab.org)



LOS QUE SE VAN, Y LOS QUE REGRESAN

1. OBJETIVOS

- resaltar los Dogmas establecidas
- presentar recientes aportes nuevos que invalidan estos Dogmas
- basado en nueva información, proponer medidas adicionales para recuperar al huemul

2. SITUACIÓN ACTUAL

Ciervo Huemul Patagónico, *Hippocamelus bisulcus*

- amenazado, IUCN según categorías B2ab(i,ii,iii,iv,v) y C2a(i); libro rojo de Argentina
- sólo 350-500 individuos quedando en Argentina, aproximadamente 1000 en Chile
- fragmentados en >100 grupos; muchos grupos de 15-20 animales y aislados de otros
- aún con medidas de conservación, huemul sigue disminuyéndose, y no hay recuperación

3. Factores que quizás contribuyen a la Falta de Recuperación

a. Dogma I, a partir de descripciones históricas de huemul (siglos XVIII y XIX)

- tiene patas cortas y cuerpo corto como adaptaciones para montañas escarpadas

antigua figura de huemul en bronce



- es un "ciervo de montaña", homólogo a cabra ibex, gamuza, oveja Bighorn, y cabra de montaña

- que montañas escarpadas, donde en el pasado los exploradores encontró todavía a huemul, representan por lo tanto al ambiente **óptimo** para huemul

- que coincide con un fósil, el "ciervo de montaña" Navahoceros, cuyo autor lo declaró como ancestro de huemul



b. Dogma II, los pocos registros de distribución histórica son erróneos por equivocaciones de los exploradores

- que los exploradores no sabían diferenciar las nuevas especies que encontraron
- que son erróneos porque huemul no es considerado capaz de vivir en zonas extra-Andinas, y/o teniendo patas cortas (=> **razonamiento circular**)
- que su dentadura no es para pastos como hay en la Patagonia extra-Andina

c. Dogma III, suposiciones respecto aspectos biológicos y ecológicos de huemul

- que tienen alta vulnerabilidad frente perros, baja capacidad reproductiva, viven en grupos muy pequeños y a baja densidad, sufren de competencia con ganado y ciervo colorado, etc

4. Recientes Aportes Nuevos que invalidan los Dogmas

Dogma I, que huemul es un ciervo de montaña:

- el estudio afirmando un ciervo de montaña fósil fue rechazado, y Navahoceros declarado inexistente. Björn Kurtén ha usado cientos de huesos separados y armó esqueletos: todos fueron recientemente identificados como Odocoileus.
- se comparó por primera vez esqueletos enteros de huemul con 7 ungulados utilizando altas montañas y 5 ungulados de otros ambientes: huemul no coincidió con especies adaptados para rocas, pero se encuentra dentro las variaciones de otros cérvidos: que algunos tienen patas hasta 15% más cortas que huemul, pero no son considerados especialistas de montaña
- "cuerpo robusto" en huemul tiene por lo menos 3 aspectos:



- otros ungulados se califican como habitantes de montaña: reino Alpino, caribu Alpino, corzuelo de montaña, ciervo mula de montaña, corzuelo Alpino, gamuza Alpina, ciervo colorado Alpino, bison de montaña, guanaco de montaña, vicuña de montaña

- otros ungulados usan zonas con Hippocamelus: guanaco, vicuña, ciervo cola blanca, vacunos, caballos, ciervo colorado, jabalíes Europeos

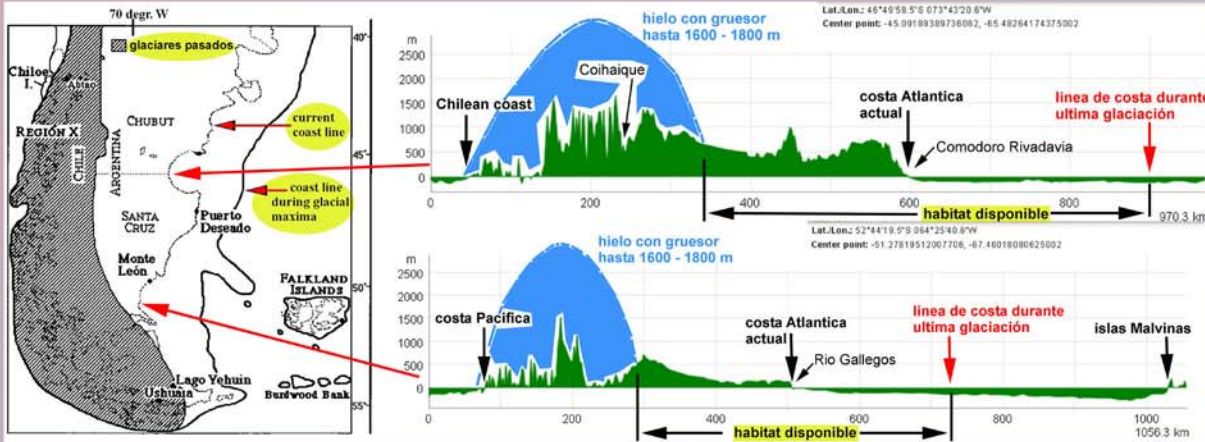
==> todas estas otras especies habitando montañas, también pueden existir en zonas planas



- Huemul **no muestra** adaptaciones especiales para andar en zonas escarpadas según las comparaciones morfométricas

Dogma II, que registros históricos de distribución son equivocaciones de los exploradores

- Darwin y otros científicos no se equivocaron
 - recientes descubrimientos de literatura vieja, pero olvidada, coinciden con varias revisiones de literatura y registros de fósiles:
- HIPPOCAMELUS originó de ODOCOILEUS que entró a Sudamérica durante el Gran Intercambio Americano.
 - Durante la última glaciación, con hielo hasta 1800 m de gruesor sobre los Andes y llegando al Pacífico al sur de 42°S, tal que huemul solo quedó hacia al noreste y al Este de los glaciares que terminaron en zonas de estepa patagónica.



c) En épocas de glaciaciones, se desplazó hasta el noreste de Brasil (8°S, 36°E) y ocurrió en las llanuras de Argentina, Uruguay y sureste de Brasil.

==> Con el retiro de los glaciares el huemul pudo re-colonizar los Andes y por medio de pasos bajos llegar al lado Chileno.

Exterminación local por cacería:

Tiene poco respecto frente al humano



- La facilidad para cazar huemul es bien documentada. Con la introducción del caballo, los indígenas y colonos disminuyeron la distribución de huemul.
- Los primeros letrados encontraron ya pocos huemules, y principalmente en zonas remotas y generalmente en las montañas.

==> Sin embargo, los últimos registros, incluyendo con fotos, ocurrieron hasta 270 km al este de los Andes, y en el sur hasta el Atlántico.

- ==> Corroboración de registros de la previa distribución mucha más amplia:
 - desarrollo de astas mucho más avanzadas en tiempos históricos
 - fisionomía apta para el paisaje típico de la Patagonia extra-Andina



Varios cérvidos afines habitan pastizales/estepa: taruca (Hippocamelus), pequeños ciervos de la Pampa, corzo, etc.

Dogma III, suposiciones respecto la biología y ecología de huemul

La mejor información científica muestra:

- **PERROS:** huemul NO es distinto a otros cérvidos. Hubo co-evolución con cánidos, después perros de paleoindios.
- Dos poblaciones de huemul CRECIERON en presencia de perros y alta densidad de puma y zorro.
□(Con poco huemul, cualquier pérdida importa: la reducción temporaria de depredadores es indicada)
- **MADUREZ SEXUAL** = con 1 año (con evidencia como cría); hembras tienen crías en varios años sucesivos; hay registros de mellizos como en taruca (falta confirmar).
=> "baja capacidad" reproductiva basada en madurez de 3 años, con 1 cría solo cada 2do año no tiene sustento.
- **BARRERAS:** pocos Km de valle abierto con guanaco NO es barrera: usan áreas abiertas ahora, y mucho más en el pasado.
- **CIERVO ROJO:** no ha causado declinaciones en huemul o inhibido su recuperación.
=> reciente simpatria afecta <2% de poblaciones de huemul: PERO hay 2100% más ganado que ciervo rojo
=> Regla: hay perpetuos sistemas de múltiples herbívoros, como Hippocamelus en coexistencia con camélidos, otros cérvidos nativos, y ganado por muchos siglos.
- **Grupos grandes, Abundancia, Densidad alta, Caza de muchos huemules**
==> pero hay solo pocos registros por cambios antrópicos drásticos del pasado

5. RECOMENDACIONES PARA LA CONSERVACIÓN DEL HUEMUL PATAGÓNICO

1. Descripciones ortodoxas actuales basadas en pocas poblaciones contemporáneas en ambientes marginales:
==> **no son representativas.**
2. Usar información solo de **huemules actuales** introduce razonamiento circular respecto: zoológica, dietas paleolíticas, distribución prehistórica, y la ecología de huemul en general.
3. Modelos de aptitud de hábitat deben basarse en la distribución **pre-colombiana**. Modelos basados en huemul actual solo sirve para verificar presencia en semejantes ambientes, pero NO deberían considerarlos representativos de aptitud de hábitat, ya que preferencias actuales son un subconjunto artificial.
4. Corroboración de los registros de mayor densidad y grupos grandes en el pasado:
 - muchas zonas de distribución histórica son **más productivas** para ganado que las zonas actualmente con huemul
 - supuestamente hubo un reclutamiento mayor que aquel de poblaciones restantes de hoy
5. **Subestimar el potencial bio-ecológico** de huemul nos distrae de descubrir los factores subyacentes que resultan en la falta de recuperación y recolonización de huemul.
 - ==> normativas internacionales (p.ej. UICN) promuevan la creación de centros de conservación semicautiva para investigar temas poco conocidos y para producir núcleos poblacionales para futuros re-introducciones con monitoreo.
 - ==> re-introducciones a ambientes de la distribución histórica comprobarán las interpretaciones presentadas aca, y si resultaría en poblaciones con reclutamiento positivo, permitirá una re-colonización de los ambientes lindantes.
 - ==> comprobarán el mejor valor nutricional de zonas ocupadas históricamente, particularmente respecto ciertos **oligoelementos claves**, su role principal en permitir una recuperación.

La relación entre el desplazamiento antrópico histórico de ungulados a sitios marginales con la eliminación de tradiciones migratorias, y deficiencias de oligoelementos ha sido mostrado para otros ungulados silvestres.

Re-evaluación de interpretaciones ortodoxas de huemul e implicancias para su conservación en Patagonia: Nuevos aportes de biología, distribución histórica y paleobiogeografía

Werner T. Flueck^{1,2} y Jo Anne M. Smith-Flueck²

¹Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas; ²Instituto de Análisis de Recursos Naturales, Universidad Atlántida Argentina; C.C. 592, 8400 San Carlos de Bariloche (wtf@deerlab.org)

LOS QUE SE VAN, Y LOS QUE REGRESAN

6 Agosto 2012

SITUACIÓN ACTUAL

Ciervo Huemul Patagónico, *Hippocamelus bisulcus*

- amenazado IUCN, según categorías B2ab(i,ii,iii,iv,v) y C2a(i); libro rojo de Argentina
- sólo 350-500 individuos quedando en Argentina, aproximadamente 1000 en Chile
- fragmentados en >100 grupos; muchos grupos de 15-20 animales; la mayoría aisladas
- aún con medidas de conservación, las poblaciones siguen disminuyéndose, y no hay recuperación.

Factores Principales que quizás contribuyen a la Falta de Recuperación ^[1,2]

a. *Dogma I*, originario de descripciones históricas de huemul (siglos XVIII y XIX)

- que huemul tiene patas cortas, cuerpo corto y robusto como adaptaciones para montañas escarpadas
- que por lo tanto huemul es homólogo a cabra ibex, gamuza, oveja Bighorn, y cabra de montaña. El nombre vulgar dado a huemul comúnmente es “ciervo de montaña”
- que montañas escarpadas, donde en el pasado los exploradores encontró todavía a huemul, representan por lo tanto al ambiente óptimo para huemul
- que coincide con un fósil, el ciervo de montaña *Navahoceros*, cuyo autor lo declaró como ancestro de huemul

b. *Dogma II*, los pocos registros de distribución histórica son erróneos por equivocaciones de los exploradores

- que los exploradores no sabían diferenciar las nuevas especies que encontraron
- que son datos erróneos por la razón que huemul no es considerado capaz de vivir en zonas extra-Andinas, y/o teniendo patas cortas (razonamiento circular)
- que su dentadura no es para pastos como hay en la Patagonia extra-Andina

c. *Dogma III*, suposiciones respecto aspectos biológicos y ecológicos de huemul

- que tienen alta vulnerabilidad frente perros, baja capacidad reproductiva, viven en grupos muy pequeños y a baja densidad, sufren de competencia con ganado y ciervo colorado, etc

Recientes Aportes Nuevos que invalidan los Dogmas

Dogma I, que huemul es un ciervo de montaña:

- el estudio afirmando un *ciervo de montaña* fósil fue rechazado, y *Navahoceros* declarado inexistente: fue basado en Björn Kurtén usando cajones de cientos de huesos separados y armando esqueletos, pero todos fueron recientemente identificados como *Odocoileus*.
- se comparó por primera vez esqueletos enteros de huemul con 7 ungulados utilizando altas montañas y 5 ungulados de otros ambientes: huemul no coincidió con especies adaptados para rocas, pero se encuentra dentro las variaciones de otros cérvidos, de los cuales unos tienen patas hasta 15% más cortas que huemul, pero no son considerados especialistas de montaña ^[3].

Huemul no muestra adaptaciones especiales para andar en zonas escarpadas según las comparaciones morfológicas. Además, sitios con presencia actual de huemul están utilizados por vacas, caballos, ciervos y jabalíes Europeos, y guanacos.

Dogma II, que registros históricos de distribución son equivocaciones de los exploradores

Darwin y otros científicos no se equivocaron. La reciente evaluación de la literatura vieja descubrió varias fuentes olvidadas, y todo coincide con varias revisiones de la literatura y registros de fósiles ^[1,4,5].

Hippocamelus originó de *Odocoileus* que entró a Sudamérica durante el Gran Intercambio Americano. En épocas de glaciaciones, se desplazó hasta el noreste de Brasil (8°S, 36°E) y ocurrió en las llanuras de Argentina, Uruguay y sureste de Brasil. Durante la última glaciación hubo una capa de hielo hasta 1800 m de grosor sobre los Andes, y el hielo llegó al Pacífico al sur de 42°S, tal que huemul solo quedó hacia el noreste y al Este de los glaciares que terminaron en zonas de estepa patagónica. Con el retiro de los glaciares el huemul pudo recolonizar los Andes y por medio de pasos bajos llegar al lado Chileno.

La facilidad para cazar huemul es bien documentada. Con la introducción del caballo por los Españoles, los indígenas juntos con los pobladores aumentaron su influencia sobre la distribución de huemul. Los primeros letrados encontraron ya pocos huemules, y principalmente en zonas remotas y generalmente en las montañas. Sin embargo, los últimos registros, incluyendo con fotos, ocurrieron hasta 270 km al este de los Andes, y en el sur hasta el Atlántico.

Varios otros cérvidos con el mismo tipo de dentadura habitan zonas de pastizales y estepa, incluyendo la taruca (*Hippocamelus*) o los pequeños ciervos de la Pampa y corzo, aportando a los registros históricos de huemul en ambientes semejantes. Además, aunque la dieta conocida es solo basada en las pocas poblaciones actuales, huemul utiliza un amplio espectro de un mínimo de 191 especies de plantas ^[2].

Dogma III, suposiciones respecto la biología y ecología de huemul ^[2]

La vulnerabilidad frente perros no es distinta a otros cérvidos, y hubo coexistencia evolutiva con canidos, y después con perros acompañando los paleoindios. Dos poblaciones de huemul han aumentadas en presencia de perros y alta densidad de puma y zorro. Sin embargo, en poblaciones de huemul muy reducidas, cualquier pérdida toma importancia y una reducción temporaria de depredadores es quizás indicada.

Argumentando una baja capacidad reproductiva basado en una edad de madurez sexual de tres años, y teniendo una cría solo cada segundo año no coincide con datos acertados. La madurez es con un año, con evidencia que puede ser como cría; hembras se recrían exitosamente en varios años sucesivos; y hay registros de mellizos como ocurre en taruca, pero falta confirmar.

Asumir que pocos kilómetros de un valle abierto y poblado con guanaco es una barrera para huemul no coincide con ambientes abiertos usados en unos casos ahora, pero particularmente usados en tiempos históricos.

No hay evidencia que el ciervo colorado (*Cervus elaphus*) ha causado declinaciones en huemul o inhibido su recuperación. Al contrario, huemul se extinguió en numerosas áreas sin ciervo colorado o vacunos, pero ha persistido en otras zonas con presencia de ganado por varios siglos. La reciente simpatria entre ciervo colorado y huemul afecta a <2% de las poblaciones de huemul, y en un caso, la cantidad de ganado está 2100% encima de aquel del ciervo colorado ^[6]. Aunque la presencia de otros herbívoros puede causar un cambio espacio-temporal en el uso del ambiente, persistentes sistemas de múltiples especies herbívoras es la regla, como es *Hippocamelus* en coexistencia con camélidos, otros cérvidos nativos, y ganada desde su introducción hace varios siglos.

Los cambios antrópicos drásticos del pasado dejaron solo pocos registros de grupos grandes, de abundancia, densidad alta y caza de numerosos huemules. Las descripciones ortodoxas actuales están basadas en pocos datos de poblaciones remaneciendo actualmente en ambientes marginales, y por lo tanto no son representativas.

Respecto enfermedades huemul coexistió con ganado por varios siglos. Se han encontrados pocos parásitos y de baja riesgo. Debido a la omnipresencia de ganado, juega el rol epidemiológico principal, y se presta fácilmente a estudios y tratamiento. No hay evidencia que enfermedades por ungulados exóticos han causada la disminución de huemul, o inhiben su recuperación ^[6].

RECOMENDACIONES PARA LA CONSERVACIÓN DEL HUEMUL PATAGÓNICO

Apoyándose en información sesgada por estar solo basada en la *situación actual* de huemul podría resultar en un razonamiento circular respecto la interpretación de zooarqueología, dietas paleolíticas, distribución prehistórica, y la ecología de huemul en general.

Varias especies nativas de Norte América sufrieron una cronología semejante: a) la introducción del caballo por los Españoles resultó en el abandonamiento de cacería tradicional a favor del nomadismo ecuestre; b) ocurrió 5-6 generaciones antes de la llegada de los primeros exploradores; y c) por consecuencia hay la ausencia de relatos de testigos presenciales y duda sobre cuentos orales tradicionales, particularmente

respecto densidades y patrones migratorias ^[7,8].

En Norte América los ungulados nativos fueron desplazados por presión antrópica principalmente de su distribución de elevaciones bajas, y la contracción de la distribución permitió su persistencia solo en hábitats periféricos y marginales, concentrados en elevaciones más altas o sitios de otra manera inaccesibles ^[9,10].

Considerando el desarrollo en huemul de cornamentas mucho más avanzadas en tiempos históricos y junto con su fisionomía apta para el paisaje típico de la Patagonia extra-Andina, corroboran los registros de su previa distribución mucha más amplia. Muchas de las zonas de distribución histórica se consideran más productivas para el ganado que las zonas actualmente ocupado por huemul. Corrobora los registros de mayor densidad y grupos grandes de huemul en el pasado como resultado de supuestamente un reclutamiento mayor que aquel de poblaciones restantes de hoy. Por lo expuesto es importante considerar la evidencia histórica y filogeográfica, reconocer el potencial reproductivo de huemul, y apoyarse en parámetros reales como sea la edad de madurez de un año y recría todos los años.

El potencial de huemul respecto a la reproducción, desplazamiento rápido postglacial con pocas barreras, desarrollo corporal, amplitud de dieta, aptitud para distintos tipos de hábitat, etc es más amplio según indicaciones del pasado. La subestimación del potencial bio-ecológico de huemul podría distraernos de descubrir los factores subyacentes que resultan fundamentalmente en la ausencia general de recuperación y recolonización de huemul.

Para una situación precaria como enfrenta huemul, las normativas internacionales como estipuladas por UICN promuevan la creación de centros de conservación con animales en semicautiverio con objetivos de investigar temas todavía poco conocidos y de producir núcleos poblacionales para futuros reintroducciones con monitoreo. La reintroducción a ambientes de la distribución histórica permitiría comprobar si las interpretaciones presentadas aca son válidas, y si resultaría en una población con reclutamiento positivo y permitiendo una recolonización de los ambientes lindantes. Permitiría comprobar si el mejor valor nutricional de zonas ocupadas históricamente, particularmente respecto ciertos oligoelementos claves, juegan un role principal en permitir una recuperación, como fue planteado en otro trabajos ^[11,12]. La relación entre el desplazamiento antrópico histórico de ungulados a sitios marginales con la eliminación de tradiciones migratorias, y deficiencias de oligoelementos ha sido mostrado para otros ungulados silvestres ^[12,13].

Citas

- [1] Flueck WT, Smith-Flueck JM (2012) Huemul heresies: beliefs in search of supporting data. 1. Historical and zooarcheological considerations. *Animal Prod Sci* 52:685–693.
- [2] Flueck WT, Smith-Flueck JM (2012) Huemul heresies: beliefs in search of supporting data. 2. Biological and ecological considerations. *Animal Prod Sci* 52:694–706.
- [3] Flueck WT, Smith-Flueck JM (2011) Osteological comparisons of appendicular skeletons: a case study on Patagonian huemul deer and its implications for conservation. *Animal Prod Sci* 51:327-339.
- [4] Díaz NI (1993) Changes in the range distribution of *Hippocamelus bisulcus* in Patagonia. *Z. Säugetierkunde* 58:344-351.
- [5] Díaz NI (2000) The huemul (*Hippocamelus bisulcus* Molina, 1782): a historical perspective. Pp 1-31 In Díaz NI and J Smith-Flueck (eds.) *The Patagonian huemul, a mysterious deer on the brink of extinction*. LOLA, Buenos Aires.
- [6] Flueck WT, Smith-Flueck JM (2012) Diseases of red deer introduced to Patagonia and implications for native ungulates. *Animal Prod Sci* 52:766–773.
- [7] Benedict JB (1999) Effects of changing climate on game-animal and human use of the Colorado High Country (USA) since 1000 BC. *Arctic, Antarctic, and Alpine Research* 31:1-15.
- [8] Benedict JB (2005) Tundra game drives: an Arctic-Alpine comparison. *Arctic, Antarctic, and Alpine Research* 37:425-434.
- [9] Laliberte AS, Ripple WJ (2004) Range contractions of North American carnivores and ungulates. *BioScience* 54:123-138.
- [10] Channell R, Lomolino MV (2000) Dynamics biogeography and conservation of endangered species. *Nature* 403:84-86.
- [11] Flueck WT, Smith-Flueck JM (2011) Recent advances in the nutritional ecology of the Patagonian huemul: implications for recovery. *Animal Prod Sci* 51:311-326.
- [12] Flueck WT, Smith-Flueck JM, Mionczynski J, Mincher BJ (2012) The implications of selenium deficiency for wild herbivore conservation, a review. *Europ J Wildl Res*, in press.
- [13] Mincher BJ, Mionczynski J, Hnilicka PA, Ball RD, Houghton TX (2008) Some aspects of geophagia in Wyoming bighorn sheep (*Ovis canadensis*). *Europ J Wildl Res* 54:192-198.