

ALGUNOS ASPECTOS DE LA BIOLOGIA DEL HUÉMUL (*HIPPOCAMELUS BISULCUS*) (MAMMALIA: ARTIODACTYLA, CERVIDAE) EN CAUTIVIDAD *

WILIAM A. TEXERA **

INTRODUCCION

En Octubre de 1973 una nave de la Armada Nacional trajo a Punta Arenas desde la zona del fiordo Baker (región de Aisén) tres huemules (*Hippocamelus bisulcus*) para ser introducidos en la isla Dawson, Estrecho de Magallanes. Habiéndose requerido la colaboración del Instituto para el estacionamiento temporal de los animales en su campus, la Rectoría obtuvo de la Comandancia en Jefe de la IIIª Zona Naval una prórroga en la permanencia con el objeto de facilitar un estudio biológico de los animales. Posteriormente, el 28 de Abril de 1974, se agregó un cuarto huemul, procedente del mismo origen.

Estos animales eran: un macho adulto, una hembra adulta, un macho sub-adulto y una hembra sub-adulta. El macho adulto fue recibido muerto habiendo fallecido durante el viaje por mar. Presentaba hematomas e indicaciones de mordeduras de perros en ambas regiones femorales y flancos delanteros que permiten suponer que los traumatismos derivados de su captura o recibidos poco después de ella, pueden haber sido una de las causas que produjeron su muerte. Los otros individuos murieron entre el 27 de Marzo y el 8 de Agosto de 1974.

Este trabajo presenta información derivada de observaciones originales sobre estos animales, pertenecientes a una especie en riesgo de extinción.

Debido a la variada naturaleza del material tóxico contenido en este trabajo, ha sido dividido en cuatro secciones separadas, bajo un título general, cada una de las cuales puede ser considerada como una unidad, refiriéndose a aspectos específicos del tema. Cada sección a su vez se subdivide en tres partes: Materiales y Métodos, Resultados y Discusión. Se presenta un Resumen General y Conclusiones al final de estas cuatro partes.

La Parte I, concierne sobre la conducta rutinaria de una hembra adulta y un macho sub-adulto. Durante el período de observación se cuantificó el tiempo empleado por los animales en distintas actividades, describiéndose una marcada diferencia conductual entre los sexos, la que se presenta en su valor potencial como una técnica de terreno para la evaluación de la estructura por sexo y edad de las manadas, se estimó su metabolismo estandar y se calculó el calor *clo* para su aislación térmica.

En la Parte II, se describe el nacimiento de un cervatillo y la relación conductual entre la madre y la cría, agregándose alguna información sobre las interrelaciones entre éstos y el macho sub-adulto.

La Parte III, contiene una relación de la secuencia de eventos que llevaron a la muerte de estos animales, con los resultados de los exámenes parasitológicos y los informes de autopsia.

La Parte final, IV, presenta un esquema de la erupción y reemplazo de la dentición, más medidas corporales y pesos de los cristalinós.

* Aceptado para su publicación en diciembre de 1974.

** Sección Zoología, Departamento de Recursos Naturales.

I.— OBSERVACIONES SOBRE LA CONDUCTA DEL HUEMUL Y ESTIMACION DE ALGUNOS ASPECTOS DE SU FISIOLOGIA

SUMARIO

Se presenta la secuencia de las actividades desarrolladas durante un período de observación por un macho sub-adulto y una hembra adulta, mantenidos en cautividad en el Instituto de la Patagonia, Punta Arenas, Chile. Se cuantifican los tiempos y se describen y comparan varias actividades.

La diferencia de postura asumida durante la orinación en ambos sexos se describe, y se presenta su aplicación como técnica de terreno.

Se considera, basándose en el largo de su pelaje, que el huemul está bien adaptado en cuanto a aislación térmica, en comparación con especies de mamíferos árticos.

Se calcula la tasa de metabolismo standard de 70,5 kcal/hora para un macho adulto con un peso vivo de 70 kg.

ABSTRACT

The sequence of activities occurring in *Hippocamelus bisulcus* over a period of observation is given and a time budget is calculated for a female (adult) a male (sub-adult) kept in captivity at the Instituto de la Patagonia, Punta Arenas, Chile.

Descriptions and comparisons of various activities are given. A difference shown in the posture of urination between the sexes is described and its application as a field technique is presented. Based on the length of its fur, the huemul, as compared in its thermic insulation with those known for some arctic species of mammals, is considered to be very well adapted to its environment.

An estimated standard metabolic rate of 70,5 kcal/hour is calculated for an adult male with a live weight of 70 kg.

MATERIALES Y METODOS

Se efectuaron observaciones visuales de los huemules 174 (hembra) y 179 (macho sub-adulto) desde una ventanilla en la pared de una construcción que formaba parte del cerro del corral en el cual estos animales fueron mantenidos durante la primera parte de su permanencia en el Instituto de la Patagonia.

Después del primer mes de cautividad se les permitió salir a una parcela de aproximadamente 1/4 de hectárea, a través de la cual corría un riachuelo. Poco antes de oscurecer, cada día, se llevaban al corral mencionado, para evitar que sean dañados por perros vagos.

La descripción de las actividades se hizo directamente a una grabadora portátil de cinta. El tiempo se determinó por medio de un reloj corriente y la duración de los eventos individuales se efectuó por medio de un cronómetro manual.

Las fechas en las que se efectuaron las observaciones fueron el 27 de Noviembre de 1973, desde las 07:45 a las 21:30 horas y el 28 de Noviembre de 1973 desde las 05:00 hasta las 07:30. Se hicieron además observaciones adicionales en diferentes días entre el 30 de Noviembre de 1973 y el 20 de Marzo de 1974.

El tiempo total de observación fue dividido en períodos, cada uno de los cuales se consideró como comenzando después que un individuo se levantaba desde la posición "echada" que había asumido al terminar de comer. El final de cada período comenzaba cuando el animal se ponía de pie después de levantarse de una postura "echada".

Se anotó la secuencia de las actividades desarrolladas en cada período por cada individuo y de igual manera la duración del tiempo empleado en cada actividad. Estas actividades fueron: comiendo, abrevación, reposo, de pie, acondicionamiento, defecación, orinación, agresión protectora. Estas actividades se consideraron como directas cuando fue posible hacer una correlación entre el hecho en sí mismo y una función; y cuando no pudieron ser catalogadas en esta categoría se los denominó como "conducta no dirigida".

Las medidas de largo del pelaje se efectuaron en seis puntos de las pieles de los huemules del área del Baker y de una de un animal capturado a unos 70 km. al sur de Punta Arenas en el invierno de 1971. Se hicieron tres medidas a lo largo de la línea centro dorsal, (en el punto de unión del cuello con el cráneo, en el medio del dorso y a 10 cm. desde

TABLA I: SECUENCIAS DE LAS ACTIVIDADES QUE OCURREN EN CADA PERIODO HUÉMUL 179 M

PER. I	PER. II	PER. III	PER. IV	PER. V	PER. VI	PER. VII	PER. VIII	PER. IX	PER. X
(85 min.)	(113 min.)	(132 min.)	(129 min.)	(56 min.)	(60 min.)	(25 min.)	(86 min.)	(12 min.)	(135 min.)
(Incompl.)					(Incompl.)	(Incompl.)		(Incompl.)	(Incompl.)
Come	Orina	Orina	Orina Defeca	Se acondic.	Come Defeca	Se echa	Orina	Defeca	Come
Se echa	A.N.D. *	Come	Come	Orina	Orina	Descansa	Come	Orina	Se echa
Se acondic.	Come	Se acondic.	Se echa	Come	Se echa	Rumia	A.N.D. *	A.N.D. *	Descansa
Descansa	Se echa	Come	Descansa	A.N.D. *	Rumia	Descansa	Defeca	Se echa	Rumia
Rumia	Rumia	Bebe	Rumia	Defeca	(Se interrumpe observación)	Se levanta	A.N.D. *	(Se termina observación)	Se levanta
Se acondic.	Descansa	Se echa	Descansa	Se acondic.			Se acondic.		Defeca
Se levanta	Rumia	Rumia	Se levanta	Bebe			Orina		
	Descansa	Descansa		Se echa			Se acondic.		
	Se levanta	Se levanta		Descansa			Se echa		
				Rumia			Rumia		
				Descansa			Descansa		
				Se levanta			Se levanta		

HUÉMUL 174 F

(103 min.)	(46 min.)	(77 min.)	(106 min.)	(100 min.)	(145 min.)	(20 min.)	(100 min.)	(135 min.)
(Incompl.)					(Incompl.)	(Incompl.)	(Incompl.)	(Incompl.)
Defeca	Se acondic.	Come	Se acondic.	Defeca	Defeca	Se echa	Orina	Incompl.
Orina	Come	Defeca	Come	Come	Come	Descansa	Come	Come
Se acondic.	Orina	Se echa	Orina	Defeca	Defeca	Descansa	Se echa	Se echa
Come	Se echa	Se acondic.	Se acondic.	Se acondic.	Se acondic.	Rumia	A.N.D. *	Descansa
Se echa	Rumia	Defeca	Defeca	Orina	Orina	Descansa	Come	Rumia
Descansa	Se levanta	Descansa	Se echa	A.N.D. *	A.N.D. *	Se levanta	Se acondic.	Se levanta
Rumia		Se levanta	Rumia	Defiende	Defiende		A. N. D. *	
Se acondic.			Se levanta	Orina	Orina		Se acondic.	
Rumia				Come	Come		Come	
Descansa				Rumia	Rumia		Se echa	
				Descansa	Descansa		(Se interrumpe observación)	

* Actividad no dirigida.

la base de la cola). Se tomó también una medida cerca del centro de la región ventral, mientras que el largo correspondiente a cada flanco se tomó en un punto ubicado en una línea imaginaria perpendicular a la línea usada para las mediciones en el centro del dorso. Los puntos de medición en los flancos, se localizaron alrededor de la mitad de la distancia entre la línea medio dorsal y el vientre.

RESULTADOS

Secuencia de actividades.— Después de levantarse de una posición echada que indicaba el fin de un PERIODO y el comienzo del próximo, los huemules defecaban u orinaban dentro de un período de cinco minutos después de levantarse. En el animal 179 M esto ocurría el 90% de las veces y en la hembra 174, el 87,5%.

Estos períodos fueron numerados de I a X, indicándose en la Tabla I. El período VII no fue usado en los cálculos ya que las notas fueron iniciadas después de su comienzo.

La Tabla I, indica las secuencias completas para cada individuo.



Fig. 1.— El macho sub-adulto (179M).

Cuantificación de los tiempos.— La hembra 174 empleó más tiempo comiendo y menos echada que el macho (179). Del tiempo empleado en estar echados, ambos animales usaron una proporción equivalente en rumiar. Mientras que en el macho la duración del tiempo total usado en comer fue equivalente al porcentaje usado en rumiar, la hembra empleó menos tiempo en rumiar, mientras que usó más en comer. Esta diferencia entre los sexos puede correlacionarse con el hecho de que la hembra tenía una superficie dental de molienda mayor que el macho, el que carecía de los terceros molares tanto en las mandíbulas inferiores como en las superiores (véase la Parte IV, sobre dentición). El mayor tiempo empleado en comer puede también haber estado influenciado por el hecho de que la hembra estaba preñada, faltándole unas tres semanas para el parto (véase la Parte II).

Conducta de abreviación.— Ambos el macho (179) como la hembra (174) fueron observados bebiendo agua de una tina que se había colocado en el corral. Esta fue puesta en un hoyo de manera que su borde superior se encontrara al ras de la superficie del suelo. Los animales introducían la parte inferior de sus hocicos y sus labios inferiores en el agua hasta que ésta quedaba por debajo de sus ollares. El agua se tomaba por una acción de sorbimiento, cuyo ruido se oía al introducirse aire al mismo tiempo.

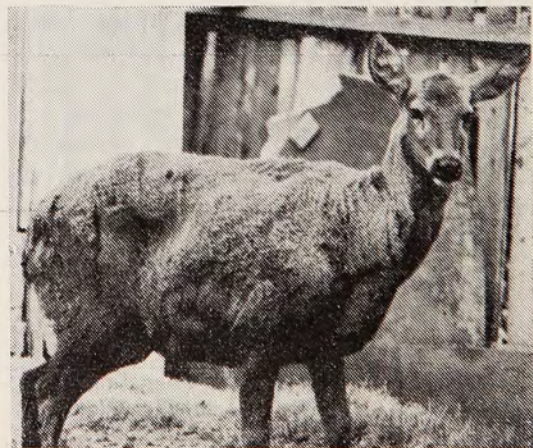


Fig. 2.— La hembra adulta (174M) dos semanas antes de parir.

TABLA II

CUANTIFICACION DE LOS TIEMPOS DE ACTIVIDAD DE DOS HUEMULES EN UN PERIODO DE 833 MINUTOS

Actividad	% del tiempo total usado	
	Hembra 174	Macho 179
Comiendo	37,2	24,7
De pie	66,8	54,9
Echados	33,3	45,1
Rumiando	17,9	24,7
Acondicionamiento	2,5	1,7
Actividades directas	87,0	94,5
Actividades no directas	13,0	5,5
% del tiempo usado en comer	55,8	45,1
% de tiempo usado en rumiar	53,8	54,8
Relación rumiando/comiendo	48,1	100,0

Se observó que la hembra tocó la superficie del agua con su hocico en dos oportunidades. En una ocasión, lamó la superficie por 6 segundos y luego se retiró. En la otra ocasión bebió durante 23 segundos, en la manera descrita. El macho visitó también dos veces el abrevadero, pero bebió en las dos. La primera vez permaneció durante 70 segundos, durante los cuales bebió dos veces sucesivamente; la primera, con una duración de 35 segundos y la segunda con 27 segundos. En su segunda visita bebió tres veces en 82 segundos. Los abrevamientos duraron 24, 16 y 29 segundos respectivamente. Después de beber la segunda vez, levantó la cabeza mirando a su alrededor antes de volver a hacerlo.

Manera de echarse.— Ambos animales se echaban, dejándose caer primero sobre una de sus rodillas delanteras y luego sobre la otra. Al llegar a esta posición (arrodillado) bajaban el tren posterior hacia el suelo. Luego bajaban el pecho y las patas delanteras y descendían las patas posteriores.

Al basarse en estas observaciones no se puede llegar a la conclusión que esta acción represente una secuencia estereotipada en la cual una parte del proceso preceda a la siguiente. La única parte estereotipada es aquella que los lleva desde una posición de pie a una "arrodillada". Esta siempre comienza la secuencia para echarse.

Marcha, Carrera y Rebote (Bounding).— La marcha del huemul es muy exagerada, en-

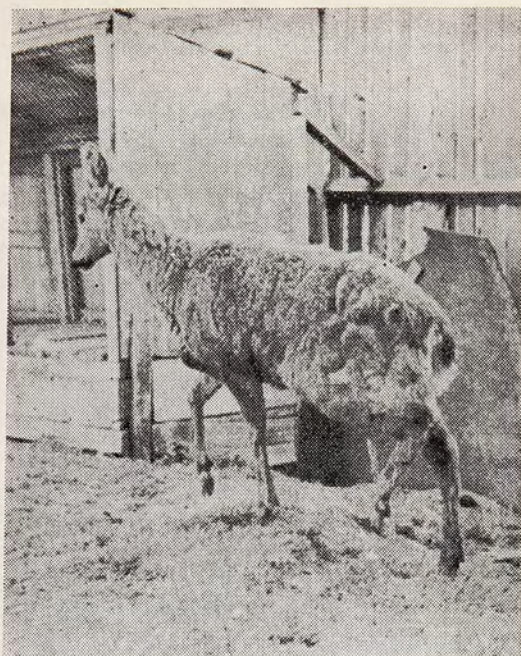


Fig. 3.— La marcha normal del huemul.

tendiéndose por esto que cada fase es estirada o elongada en tiempo (Fig. 3). Para describirla "antropomórficamente" puede ser denominada como "cuidadosa". Durante la marcha mueve sus patas en la secuencia indicada: pata delantera izquierda, pata trasera derecha, pata delantera derecha, pata trasera izquierda. Esto puede ser llamado el paso normal de este animal.

Cuando explora una situación desconocida, reduce cada paso, de manera que cada pata puede permanecer suspendida sobre el terreno por cierto tiempo antes de dar el próximo paso. Todo el procedimiento es demorado.

Cuando corre, se ha observado que el animal aumenta la velocidad de su paso normal ya descrito.

En otras ocasiones "rebota", moviendo ambas patas delanteras y traseras, al unísono. Las delanteras se mantienen rectas sin doblarse en las rodillas (realmente codos), mientras que las traseras se flexionan en las rodillas y tobillos y al extenderse desarrolla el impulso para el próximo bote. Este tipo de locomoción fue observado cuando los animales intentaban escapar a una situación de entrapamiento como la que se empleaba cuando se deseaba capturarlos. Durante estas oportunidades se notó

un golpeteo en el suelo con las patas delanteras.

Conducta defensiva o protectora.— Durante el período de observación VI, a las 15:30 horas el macho sub-adulto se aproximó a un gato que había penetrado al patio. La hembra avanzó hacia el gato colocándose entre el intruso y el macho, escoltando al gato fuera del patio. Nuevamente, en el mismo período a las 15:15 horas otro gato penetró al patio y la hembra también lo hizo salir, manteniéndose entre el macho y el gato.

Estos dos ejemplos se interpretan como una indicación externa de cuidado maternal. El mismo tipo de respuesta ante un gato doméstico se vio después del nacimiento de su cría (ver Parte II).

Acondicionamiento.— En la Tabla III se presentan las ocasiones en las que cualquiera de los dos huemules se ocupaban de alguna forma de acondicionamiento individual. Se dan también los tiempos de su ocurrencia y una descripción de la actividad.

T A B L A I I I

Individuo	Período	Hora	Descripción
179 M	I	08:08	Se rasca el flanco superior derecho con los incisivos.
179 M	I	09:00	Se lame la parte superficial exterior del muslo hasta la rodilla.
179 M	II	09:44	Se lame.
179 M	III	11:33	Se rasca el cráneo, usando la rodilla de la pata trasera derecha.
179 M	VIII	20:10	Acondicionamiento individual en área anterior de los flancos.
174 H	I	07:58	Mordizquea la parte trasera de su flanco de (5 seg.).
174 H	I	08:36	Se lame el lado exterior de su pata derecha.
174 H	I	08:44	Se lame la parte superior del muslo derecho.
174 H	II	09:28	Se rasca la parte superior externa de la pata posterior izquierda.
174 H	III	11:17	Se lame la región inguinal.
174 H	IV	11:29	Se lame la región inguinal.
174 H	VI	15:09	Se rasca la parte superior de la cabeza con la rodilla.

No hubo indicación de ningún otro tipo de un período marcado de acondicionamiento en cualquier animal, en términos de hora del día, ni tampoco se presentó dentro de algún período determinado en una manera secuencial. El rasquido de la parte superior de la cabeza se efectuaba por la elevación de una de las patas traseras, bajando luego la cabeza y volviéndola hacia el lado de la pierna levantada. Cuando la cabeza alcanzaba la altura de la rodilla era movida de manera que un punto de ella pu-

diera frotarse contra la rodilla mantenida en forma estacionaria.

Acondicionamiento social.— En la Tabla IV se indican las veces en que cualquiera de los huemules ejercieron acciones de acondicionamiento hacia el otro o efectuaron contactos físicos. Al igual que en la Tabla III se indican las horas y tiempos y una descripción de las actividades.

TABLA IV
INCIDENCIA DE INTERRELACIONES FÍSICAS ENTRE LOS HUÉMULES

<i>Individuo</i>	<i>Período</i>	<i>Hora</i>	<i>Descripción</i>
9 M	IV	15:24	Huele a la hembra y la lame a lo largo del vientre y flancos.
9 M	V	15:35	Va hacia la hembra y le huele un pie; trata de poner el hocico en su región inguinal, pero ella se retira.
9 M	V	15:38	Va hacia la hembra y frota su hocico con el de ella; ambos se lamen el hocico.
9 M	V	19:19	Lame brevemente la región vulvar de la hembra.
9 M	VII	19:54	Va hacia la hembra y pone suavemente la cabeza en su pecho; la hembra lo lame y él le lame la oreja y más tarde el dorso del cuello.
9 M	VIII	20:10	Le ofrece su cabeza a la hembra que la lame; él le lame la nariz a ella.
4 H	I	08:04	Lame la cara, parte alta de la cabeza, oreja derecha, oreja izquierda y el dorso del cuello del macho.
4 H	IV	12:15	Lame el costado del macho en una manera reminiscente de una madre con su cría (como visto en animales domésticos).
4 H	VI	15:38	El macho va hacia la hembra, ella lo lame en la parte superior de la cabeza y la cara, comenzando luego por la región anal.
4 H	VII	19:58	El macho va hacia la hembra, la que le lame la cabeza y sobre el ojo derecho.
4 H	VII	20:10	El macho va hacia la hembra que comienza a lamerlo (Fig. 4).

Se presentaron seis veces en que el macho estuvo envuelto en lo que se considera como "acondicionamiento externamente dirigido". Esto significa con esto que se involucró en acondicionamiento físico con la hembra, ya sea con sin reciprocidad.

Solamente cinco de tales ejemplos conductuales se notaron en la hembra, de los cuales sólo dos fueron iniciados por ella. Ya que los tres encuentros restantes se consideraron como ejemplos en los cuales ambos individuos recíprocamente el contacto físico, hubo, entonces, un total de ocho encuentros separados en los que hubo acondicionamiento físico. En todos los casos que involucraron contacto recíproco, el evento fue iniciado por el macho, yendo hacia la hembra. Nunca la hembra se dirigió al macho en una manera similar. En dos ocasiones cuando ella inició algún contacto de acondicionamiento, el macho había estado ubicado cerca de ella ocupado en comer. El nunca



Fig. 4.— El macho (179M) va hacia la hembra (174F) la que comienza a lamerlo.

demonstró una actitud recíproca tratando de devolver las atenciones físicas recibidas en esas ocasiones.

Desarrollo de los cuernos.— Como se observó en el huemul 179 M, hasta el año de edad no se presentan evidencias externas del desarrollo de las astas. Alrededor de esta edad se aprecian unas pequeñas depresiones ovales, sobre los ojos y entre las orejas. Al año seis meses comienzan a notarse pequeñas proyecciones emitidas desde el centro de esas áreas, que representan las puntas de las astas cubiertas con un tejido dérmico (Fig. 5). Tres meses más tarde, las astas han crecido algo y sus puntas pierden la cubierta de piel, de manera que asoma su tejido óseo. Son suaves y se nota una demarcación en cada una de las proyecciones, de unos 1,3 cm., formando una punta que emerge de la cara anterior del cuerpo principal. Una foto de una pareja de huemules, tomada en 1945 por don Augusto Grosse, que ha servido para una ilustración del libro próximo a aparecer "*Manual de Mamíferos Chilenos*" (Ed. Corporación Nacional Forestal!), muestra que el macho tiene dos puntas que se proyectan del eje principal. En este respecto, al tener todas las puntas proyectándose del eje principal se asemeja al ciervo de cola blanca (*Odocoileus virginianus*).

El huemul 66 M, tenía el mejor desarrollo de astas entre todos los especímenes mantenidos en la colección zoológica del Instituto de la Patagonia. La proporción molar de este individuo, sin embargo, es de 0,37, que en comparación con los valores obtenidos para una serie de huemules del área del río Baker (véase Tabla IV, Parte IV de este trabajo), indicaría una edad de dos años. En términos de la dentición permanente, la edad del 66 M, debería ser ajustada para llegar a ser, a lo menos de



Fig. 5.— Estado de desarrollo de las astas del macho (179M) a una edad estimada de 18 meses.

3 años, y posiblemente 4 (véase *Secuencia del reemplazo dentario* en la Parte IV de este trabajo). Se estima necesario obtener más material para determinar si la proporción molar varía en diferentes poblaciones de huemul a través de su área distribucional.

Alimentos ingeridos.— Las siguientes especies de plantas fueron ofrecidas a los huemules:

- | | |
|-----------------------------------|--|
| (a).— Pastos introducidos segados | <i>Poa pratensis</i> , <i>Dactylis glomerata</i> y maleza de hoja ancha. |
| (b).— Coigüe * | <i>Nothofagus betuloides</i> |
| (c).— ñire * | <i>Nothofagus antarctica</i> |
| (d).— sauce | <i>Salix viminalis</i> |
| (e).— canelo * | <i>Drimys winteri</i> |
| (f).— leña dura * | <i>Maytenus magellanica</i> |
| (g).— barba de monte * | <i>Usnea sp.</i> |
| (h).— clavel del viento * | <i>Misodendron punctulatum</i> |
| (i).— romerillo * | <i>Chilodendron difusum</i> |
| (j).— mata verde * | <i>Baccharis magellanica</i> |
| (k).— achicoria | <i>Taraxacum officinale</i> |
| (l).— romaza | <i>Rumex acetosa</i> |
| (m).— grano entero de trigo | <i>Triticum aestivum</i> |
| (n).— heno de alfalfa | <i>Medicago sativa</i> |

De ellas la única no consumida por los huemules fue el canelo. Todos los otros tipos y el grano fueron comidos pero no se hicieron observaciones sobre preferencia, por lo que no se determinó su jerarquía.

Las especies indicadas con un asterisco se consideran como plantas que se desarrollan naturalmente en las áreas donde habita el huemul en estado silvestre. En forma cualitativa la especie que pareció ser la preferida fue la "mata verde", que es un arbusto bajo de hoja perenne. Entre las especies introducidas y malezas, la achicoria fue preferida a los pastos segados. El macho 179 demostró una preferencia por la "romaza" sobre la "achicoria" y los pastos, cuando le fueron ofrecidos juntos. Cuando esta maleza se colocaba bajo un montón de pasto segado, a veces de hasta 35 cm. de alto, ambos huemules fueron observados olfatear e introducir sus hocicos a través del montón para retirar estas plantas (Fig. 6). Cuando éstas fueron colocadas sobre



Fig. 6.— El macho (179M) come.

los montones, los animales las consumieron primero antes de comenzar a comer los pastos. Muchas veces, sin embargo, después de haber terminado con estas hojas se dirigían a un segundo montón de alimentos y comenzaban a buscarlas en sus niveles inferiores.

En muchas ocasiones se observó a los animales usar sus patas delanteras para escarbar a través del montón y alcanzar sus niveles inferiores, después de haber introducido en ellos sus hocicos.

Cuando la alfalfa (heno) y el trigo (granos enteros) estaban disponibles al mismo tiempo,

el huemul 179 M prefería en el comienzo a las malezas de hoja ancha y pastos sobre estos tipos de alimentos. Sin embargo, cuando había ramas de "mata verde" y/o coigüe" junto con los cuatro tipos de alimentos mencionados, ambos comían las especies nativas primero.

Rumia.— Esta actividad involucra un movimiento rotatorio, ya sea en el sentido de los punteros del reloj u opuesto y durante un período de rumia ninguno de los dos individuos demostró una tendencia en favor de un tipo sobre otro.

Los individuos no rumiaron continuamente, sino que esta actividad involucró intervalos de masticación seguidos por períodos de inactividad. En cinco períodos de rumia elegidos al azar, un 87,7% del tiempo fue usado en masticación.

En la mandíbula del 162 M y 174 H, se encontraron malformaciones del hueso en el área de los molares. Los huesos aparecían retirados de la base de los dientes, exponiendo las raíces, al mismo tiempo que parecían reducidos en altura. Esta condición era más severa en 162 M que en 179 H. En el macho el hueso estaba separado de la base del M_2 en el lado bucal de la mitad izquierda de la mandíbula inferior y estaba separado del M_2 y M_3 , también en el lado bucal del M_2 en la mitad izquierda.

Tipos fecales.— Las heces presentaban una forma característica, dependiendo de lo que los animales habían comido. Cuando comían pasto seco y/o trigo, ellas eran pequeñas y redondeadas, de color negro y similares a las producidas por la oveja doméstica, siendo depositadas en una pila. Esto significa que el animal permanece estacionario mientras defeca.

Cuando consumían vegetación de cualquier tipo la forma de las heces era cilíndrica, entre 6-12 cm de largo y 3-4 cm de diámetro. Cada cilindro parecía estar formado por segmentos piramidales comprimidos juntos.

Defecación.— No se notaron diferencias entre los sexos en la manera en que defecaban. La secuencia era la misma ya sea que el tipo fecal fuese el "redondo" o "cilíndrico".

La secuencia del proceso era la siguiente: levantamiento de la cola hasta que adquiría una forma horizontal de arco, con su lado cóncavo hacia abajo, desde esta posición se ele-

vaba la punta de la cola hasta que ella formaba una línea recta paralela a la superficie del suelo. La defecación se producía en este momento. No se notaron más modificaciones en la postura del resto del cuerpo durante este proceso.

El macho 179 defecó cinco veces y la hembra 174, seis veces. El tiempo promedio entre defecaciones fue de 86 minutos con el período más largo entre ellas, alcanzando a 138 minutos y el más corto de 42 minutos. No hubo correlaciones entre el macho y la hembra en relación con las horas en que se produjo defecación ni con los intervalos entre sus ocurrencias.

Orinación.— Esta actividad puede ser usada para distinguir los sexos ya que las posturas adoptadas por cada uno es distinta.

La hembra se “encuclilla”, entendiéndose por esto que las patas delanteras se mantienen rectas, mientras que las posteriores son llevadas hacia ellas (Fig. 7). Este movimiento es



Fig. 7.— La hembra en postura de orinar.

acompañado por una flexión de las rodillas posteriores, de manera que la columna vertebral, desde el cuello a la base de la cola cambia desde una posición horizontal a una arqueada bajo el plano horizontal. Es semejante a la posición adoptada por la oveja doméstica al orinar.

El macho, por el contrario, asume una posición de “lomo superiormente arqueado”, que es adquirida, separando las patas traseras, mientras las delanteras permanecen estacionarias. Durante este movimiento, arquea el dorso hacia arriba hasta llegar a una posición



Fig. 8.— El macho (179M), a la derecha, con la franja central de la cola más oscura y la superficie interior de las patas traseras más blancas.

“jorobada”. Al alcanzarla, orina sin moverse.

Se observó que los huemules comen en las áreas en las que ellos mismos u otros individuos han orinado o defecado.

Tanto el macho como la hembra orinaron ocho veces con un promedio de duración del intervalo de 87,5 minutos, el mayor intervalo fue de 135 minutos y el más breve de 32 minutos para el macho. El intervalo medio de la hembra fue de 90,8 minutos, el más largo de 116 minutos y el más corto de 44 minutos.

No se encontró correlaciones entre los tiempos en los cuales se produjo orinación y defecación en ninguno de los dos individuos. Tampoco se encontraron relaciones entre los huemules respecto del momento en que se produjo la orinación ni el intervalo entre estas ocasiones.

Aunque esto no tiene relación con la eliminación de desechos corporales, una comparación de la posición usada para rascarse la parte superior de la cabeza más la usada en la orinación indica una separación de los movimientos corporales involucrados en estas dos actividades. Al rascarse la cabeza, las patas delanteras son llevadas hacia atrás mientras que el tren posterior no es adelantado, mientras que al asumir la posición para orinar, en ambos sexos, los cuartos delanteros permanecen estacionarios y el tren trasero es adelantado.

Identificación en terreno de los sexos y clases de edad.— Los machos adultos pueden ser reconocidos por la presencia de astas con una (lo más común) o dos puntas. En grupos, los machos sub-adultos y las hembras pueden ser

reconocidos por su menor tamaño relativo. La posición usada al orinar puede ser usada para distinguir los sexos. Al presente, puede ser muy difícil determinar la diferencia en lo relativo a edades entre una hembra adulta y un macho sub-adulto o una hembra sub-adulta. Si el individuo no orina, no existe ningún otro criterio absoluto que pueda ser usado. Si se observa orinación, el problema se reduce a la distinción entre hembras adultas y sub-adultas.

Podría ser posible usar la oscuridad de la coloración de la franja central de la cola y la cantidad de color blanco en las superficies interiores de los cuartos traseros para diferenciar los sexos, pero esto debe ser comprobado en terreno y probablemente podría ser de valor para una región específica (Fig. 8).



Fig. 9.— Posición de las pezuñas y uñas accesorias cuando el huemul está de pie.

Respuesta a la vocalización del puma.— En el Instituto de la Patagonia se mantiene un puma (*Felis concolor patagonica*) en una gran jaula, ubicada a unos 100 mts. del patio en el que se mantenían los huemules. Era imposible ver a este predador desde el patio.

En la mañana del 9 de Noviembre de 1973, a las 06:00 horas, fuertes rugidos pudieron ser oídos por el autor que estaba dentro de la estructura usada como puesto de observación. Duraron alrededor de tres minutos.

Durante todo este período ambos huemules estaban comiendo de un montón de forraje, con las cabezas bajas y no se notó cambios en el movimiento de sus ojos ni de sus orejas, ni de los pelos a lo largo del cuerpo. En resumen, no hubo respuestas conductuales externas que pudieran ser observadas.

Este hecho se considera sorprendente, ya que el puma está presente en gran parte del territorio en que se encuentran huemules y puede ser considerado como uno de sus predadores naturales.

Pelecha y aislación térmica.— En el huemul se desprenden manojos de pelo, dejando interrupciones en el pelaje, en las que se puede observar la piel subyacente. Este fenómeno se presenta en ambos sexos. Durante este período el animal puede parecer sarnoso y aparentemente enfermo (concepto subjetivo). Es muy fácil sacar manojos de pelo de pieles secas sin ejercer mucha tracción.

Los animales 174 H y 162 M, demostraron ser extremadamente susceptibles a perder pelo de esta manera. Se nota que estos individuos exhibían el menor largo de pelaje (Tabla V). Al aplicar la misma fuerza al resto de las pieles se encontró que no se desprendía pelo. Estas pieles (177 H y 179 M) se consideran provenientes de animales con su pelaje invernal.

La Tabla V resume el largo de los pelos en las pieles secas en seis puntos de medición y también el largo medio para cada individuo, junto con su valor *clo* (un índice standard de aislación térmica).

T A B L A V

ESPESOR Y VALOR ESTIMADO DE AISLACION TERMICA DEL PELAJE DE HIPPOCAMELUS BISULCUS (EN MM Y CLO)

Animal	Fecha	Abdomen	Flanco izq.	Flanco der.	Cuello	Línea media dorsal medio	Anca	Largo medio	Valor clo
177 H	2-7-74	60	60	60	35	60	50	54,2	7,88
1 ?	Inv. 71	—	60	60	30	60	60	54,0	7,88
179 M	7-8-74	50	70	70	45	55	60	58,3	8,51
162 M	21-10-74	40	35	45	40	50	50	43,0	6,25
174 H	27-3-74	60	35	20	35	40	50	40,0	5,85

El largo medio del pelaje era de 49,9 mm. y teóricamente daría un valor de aislación de 7,4 clo. Usando solamente los valores de la piel consideradas como de invierno el largo medio sería de 55,5 mm, que equivale a un clo de 8,14.

SCHOLANDER *et al.*, 1950, determinaron los valores clo para especies de mamíferos con largo de pelaje superiores a 50 mm, encontrando los más altos en oso polar (*Thalarctus maritimus*), oso "grizzly" (*Ursus horribilis*), lobo (*Canis lupus*), oveja de Dall (*Ovis dalli*), reno (*Rangifer arcticus*) y zorro blanco (*Alopex lagopus*), los que en la época del estudio fueron los más altos conocidos para mamíferos.

Se encontró que el zorro blanco tenía una temperatura crítica inferior a -25°C , que fue extrapolada hasta cerca de los -40°C . Se define la temperatura crítica como la menor temperatura ambiental (aérea) a la cual un mamífero o ave puede mantener su temperatura corporal a la tasa del metabolismo basal. Esta temperatura, por lo tanto marca el punto de máxima termorregulación física y el comienzo del calor metabólico exógeno para mantener constante la temperatura corporal.

Al basarse en esta comparación, el huemul parece estar protectivamente aislado como una especie que vive bajo condiciones donde la temperatura puede alcanzar valores tan bajos como -50°C . Sin embargo, las temperaturas aéreas a través de su área, no se aproximan

nunca a aquéllas experimentadas en el medio ártico.

Los huemules que viven en la sección sur de los Andes, en el territorio continental de Sud América enfrentan, sin embargo, velocidades muy altas de viento. La exposición de un cuerpo al viento aumenta la capacidad refrigerante del aire y por lo tanto, el índice de enfriamiento por viento llega a ser importante (FOLK, 1966, p. 96).

Parece, por lo tanto, que el alto valor de aislación térmica de la piel del huemul es principalmente una adaptación a las condiciones de enfriamiento producidas más por el viento que por las temperaturas aéreas *per se*.

Tasa metabólica estimada.— Al basarse en un peso vivo de 70 kg. del huemul 1 ? (sexo desconocido) la tasa metabólica standard para esta especie puede estimarse por medio de la ecuación: $\text{SMR} = 70 \text{ W}^{0.75}$ en la cual SMR corresponde a 70 kcal. multiplicado por el peso corporal, elevado a una potencia de $3/4$ (KLEIBER, 1961).

No todas las especies mamales tienen la producción de calor predecida por su tamaño corporal por esta ecuación. Estas excepciones son especies que habitan los desiertos (BARTHOLOMEW AND DAWSON, 1968). Un huemul con un peso corporal de 70 kg. tendría un tamaño corporal metabólico de 24,2 kgs. y su producción diaria de calor sería de 1694 kcal, o sea 70,6 kcal/hora.

II.— NACIMIENTO DE UN HUEMUL, CON OBSERVACIONES SOBRE LA RELACION MADRE/CERVATILLO

SUMARIO

Se describe el nacimiento de una cría hembra de huemul (*Hippocamelus bisulcus*) y de la labor de la madre. Se da cuenta sobre la relación madre/cría durante las primeras 35 horas después del nacimiento.

La expulsión de la placenta se produjo alrededor de las 7 horas del nacimiento y la madre necesitó una hora para terminar de comerla.

Se considera que la causa de la muerte de la cría fue el resultado de su incapacidad para recibir leche de la madre, cuyo sistema lactario estaba subdesarrollado.

Se proporciona el peso y dimensiones corporales e informaciones sobre dentición y se describe el pelaje.

ABSTRACT

The birth of a female fawn of the huemul (*Hippocamelus bisulcus*) and notes on the labor are described. The mother/fawn behaviour during the 35 first hours of life of the young is described.

The placenta was expelled about seven hours after the birth of the fawn and the mother required one hour to complete eating it.

The cause of death of the fawn was considered to have been the result of an inability to receive milk from its mother, whose lactating system was underdeveloped.

The body weight, body dimensions, and description of dentition and pelage are given.

MATERIALES Y METODOS

El 28 de Noviembre de 1973 una hembra de huemul (*Hippocamelus bisulcus*), mantenida en cautividad, dió nacimiento a una cría de sexo femenino.

Este animal, por haber sido recientemente introducido en la provincia (provenía del área del río Baker, Aisén) se mantenía en cuarentena en el Instituto de la Patagonia, Punta Arenas, Chile, en cumplimiento con las disposiciones sanitarias vigentes.

La observación visual de este parto fue efectuada por el Sr. Edmundo Pisano (Director del Departamento de Recursos Naturales) y por la Dra. María Estela Reyes V., Jefe del Laboratorio de Diagnóstico Veterinario, Ministerio de Agricultura, quienes arribaron después de haber comenzado el proceso de labor.

Las observaciones efectuadas después del nacimiento y hasta las 35 horas, fueron hechas por el autor.

Agradecimientos

Se agradece al Sr. Edmundo Pisano sus informaciones y descripción del nacimiento de

este cervatillo, lo que constituye que él y la Dra. Reyes sean las únicas personas en el mundo que hayan observado este acontecimiento.

RESULTADOS

En la mañana del día mencionado, aproximadamente a las 11:45, el Sr. Pisano fue informado por uno de los auxiliares que el huemul hembra parecía estar experimentando problemas. Al observar a este animal, pudo determinar que se hallaba próximo a parir y procedió a llamar a la Dra. Reyes.

Al momento de las primeras observaciones ya había comenzado el proceso de labor, por lo que se carece de indicaciones sobre la duración total de este período.

El registro cronológico de las observaciones es el siguiente:

Hora	Desarrollo del proceso
11:20	La hembra se mantenía de pie, tranquila, con una bolsa de aproximadamente 5-6 cm. de diámetro, de color púrpura oscuro que se proyectaba fuera de la vulva.

Hora

Desarrollo del proceso

11:40 Igual conducta. El macho sub-adulto (observación basada en la ausencia de testículos en el escroto y la falta de indicaciones sobre la emergencia de astas, encontrados en un examen efectuado por el autor el 14 de Noviembre de 1973) permanecía cerca de la hembra. Cuando ésta se echaba, al sufrir contracciones, ambos se lamían mutuamente la cara y parte superior del cuello. Una vez cesadas las contracciones, la hembra se levantaba, pero volvía a echarse cada vez que éstas se repetían. Una vez al levantarse, el macho trató de montarla por su lado izquierdo.

11:45 Se saca al macho del corral. Durante esta operación la hembra permanece tranquila, parada y observando la actividad a su alrededor. Continúa echándose al experimentar contracciones y parándose a su término. Golpea periódicamente el suelo con las patas delanteras. En cada período de contracciones, la bolsa aumenta de diámetro, pero vuelve a su tamaño primitivo una vez que éstas cesan y cuando la hembra se levanta.

11:50 La bolsa alcanza un diámetro de 10 - 12 cms. Las contracciones se presentan cada uno o dos minutos y duran aproximadamente 15 seg. Cada vez que se presentan la hembra se echa con las patas bajo su cuerpo, inclinándose ligeramente hacia su flanco izquierdo. Nunca yace directamente sobre cualquiera de sus costados.

12:00 Aumenta la frecuencia de las contracciones y la hembra permanece echada la mayor parte del tiempo. Está tranquila y al levantarse, lo hace sin dificultad y sin indicaciones de experimentar dolor.

12:10 Aumenta aún más la frecuencia de las contracciones y al mismo tiempo aumenta el diámetro de la bolsa. Mientras permanece echada, comienzan a asomarse las patas delanteras del feto. Se levanta y cuando está de pie, flexiona ligeramente las patas posteriores, sin separlas más que lo normal en esta posición.

Hora

Desarrollo del proceso

Comienza la expulsión del feto con la aparición de la cabeza y el cuello dentro de la bolsa. La hembra efectúa dos giros hacia la izquierda, golpeando ligeramente el cuerpo del feto, que cae al suelo, libre de la bolsa*, permaneciendo echado ventralmente sobre sus patas y con la cabeza y cuello extendido.

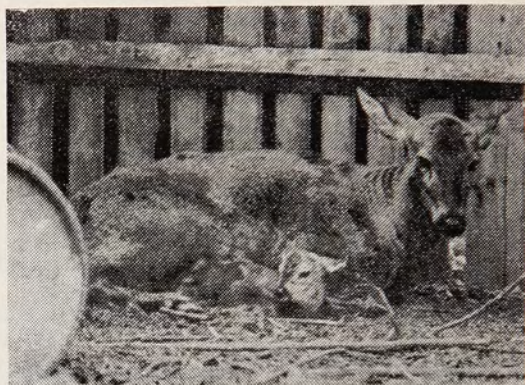


Fig. 1.— Madre y su cría echados.

12:25 La madre comienza a lamer al recién nacido, comenzando por la cara y cabeza, pero en forma más o menos discontinua, durante períodos que duran aproximadamente entre 5 - 10 segundos. Estos períodos están interrumpidos por otros de igual duración, en los cuales ella se mantiene mirando a la cría. Más tarde comienza a lamer sus flancos, dorso y anca. La cría trata de levantarse, elevando sus cuartos traseros. Al tercer o cuarto intento, lo logra y se para completamente con sus cuatro patas extendidas, por unos pocos segundos, antes de caer sobre su costado. La madre continúa lamiéndolo y la cría permanece echada con sus patas delanteras y traseras bajo su cuerpo y cuello y cabeza levantados (fig. 1). Continúa periódicamente haciendo esfuerzos para levantarse.

* No se pudo determinar el momento preciso del rompimiento de la bolsa y la expulsión del líquido amniótico, pero se puede asumir que se produjo al golpearse contra el cerco.



Fig. 2.— Las patas traseras de la cría parecen ser más fuertes que las delanteras.

12:30 (Terminan las observaciones del Sr. Pisano y comienzan las del autor). La madre lame la cría. No pasa mucho más. Las patas traseras de la cría parecen ser notablemente más fuertes que las delanteras (fig. 2).

13:00 La cría no intenta mamar y la madre continúa lamiéndolo. La cría empuja con su hocico el vientre de la madre.

14:00 Se abre la puerta de la jaula en la que se ha colocado al macho sub-adulto.

14:35 La cría parece más coordinada y es capaz de caminar algo (fig. 3).



Fig. 3.— Después de dos horas de vida la cría parece tener mayor coordinación y es capaz de caminar algo.

Hora

Desarrollo del proceso

15:20 La cría parece comenzar a mamar, pero no es aún capaz de mantenerse parada bien y frecuentemente pierde el equilibrio.

15:40 Después de mamar la cría se echa al lado de la jaula, de la cual no ha salido el macho, mientras que la madre se encuentra al otro lado del patio y parece dormir.

15:43 La cría permanece con la cabeza bajo el costado de la madre, la que lo lame alrededor de la región rectal.

15:50 La cría y la madre se levantan y parecen no hacer nada.



Fig. 4.— La cría se ubica bajo la madre.

15:55 La cría se ubica bajo la madre, (fig. 4) pero sus patas delanteras son aún débiles y ceden.

16:00 La madre va a comer y observa al macho que no ha salido de la jaula.

16:07 La madre defeca y continúa comiendo "achicoria" (*Taraxacum officinale*) y heno de gramíneas mezcladas. Durante este tiempo la cría se ha introducido a un barril vacío tendido en el patio.

17:20 Entra una persona a sacar la cría del barril. Esta chilla y la madre inmediatamente se acerca apresuradamente.

17:25 La madre se echa y comienza a lamer la cabeza de la cría, exponiendo su lado izquierdo mientras continúa lamiéndola

Hora

Desarrollo del proceso

(Fig. 5). La cría tiene la cabeza bajo el cuerpo. La madre continúa lamiéndola. La cría se desplaza hacia el otro lado de la madre, de manera muy poco segura.

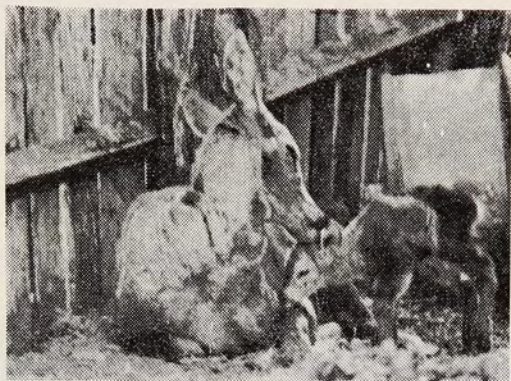


Fig. 5.— La madre lame la cabeza de la cría.

17:50 La hembra comienza a rumiar. No ha demostrado ninguna acomodación para dar de mamar a la cría.

18:10 La hembra se levanta. Un gato entra al patio. La madre se coloca entre él y la cría. Comienza a avanzar metódicamente hacia el gato, forzándolo a abandonar el patio. Vuelve hacia la cría y la lame alrededor de la cabeza. Luego se echa. El macho sale de la jaula e inmediatamente se dirige a comer al montón de trébol (*Trifolium repens*).

18:15 La hembra defeca, la deyección es suelta y de un color verdoso.

18:50 La hembra bota la placenta. Luego comienza a comérsela, terminando a las 19:55. Mientras tanto, la cría duerme.

20:00 La hembra comienza a rumiar y luego se duerme. La cría también duerme (Fig. 6).

22:00 La cría duerme y la madre está comiendo. Está poniéndose muy oscuro para poder ver y se terminan las observaciones por el día. Fuimos informados que durante la noche se oyeron balidos de la cría.

Hora

Desarrollo del proceso

27 de Noviembre de 1973

07:30 Al comenzar la observación, la madre se encontraba en pie. La cría parece estar durmiendo al costado del cerco.

07:39 La cría bala y la madre se dirige inmediatamente a ella y le lame la cabeza.

08:40 La cría está de pie bajo la madre tanteando con la nariz su área inguinal. La madre se limita a permanecer parada.

10:30 La madre está echada cerca de la cría que también está reclinada. La cría no se ha estado desplazando por una hora y media. El macho se encuentra al lado opuesto de la jaula, mirando a su alrededor.

11:05 El macho se dirige hacia la hembra y le lame el hocico, luego comienza a comer en el mismo lugar que ella lo hace.

11:30 La hembra termina de comer. Lame a la cría y permanece al lado de ella. entra un gato y el macho, dirigiéndose hacia él, lo hace salir.



Fig. 6.— La cría durmiendo.

12:45 Un chillido de la cría hace que la madre corra hacia ella y comience a lamerla en el área inguinal. La cría aún no ha tratado de levantarse y permanece echada toda la mañana.

13:00 Se le proporciona a la cría leche fresca de vaca, de la que bebe unos 50 cc.

- Hora* *Desarrollo del proceso*
- 13:30 Llegan médicos veterinarios en respuesta a nuestro pedido. La cría está comatosa y no demuestra ningún reflejo de retiro; el reflejo pupilar es también muy débil.
- No es capaz de mantener el cuello erguido. Se le aplican subcutáneamente 10 cc. de solución isotónica de glucosa en cada flanco y es llevada al laboratorio, donde se le da nuevamente leche cruda de vaca. No se nota deglución, ni trata de mamar.
- 14:00 Se intenta ordeñar a la hembra. Hace ya 18 horas que ha comido la placenta. Se nota que tiene un sistema mamario muy pobremente desarrollado (Fig. 7).

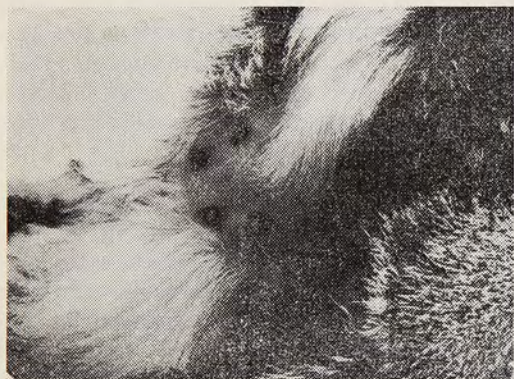


Fig. 7.— Las mamas de la madre.

Solamente uno de los pezones se presenta algo crecido, no notándose cambios aparentes desde el examen realizado el 14 de Noviembre, 1973. Después de 25 minutos de ordeña manual, se obtienen solamente 30 cc. de calostro.

- 14:40 Se le da a la cría algo de calostro. Bebe alrededor de 15 cc.
- 19:00 Se le proporciona más leche de vaca y el resto del calostro, ambos en forma separada y a temperatura ambiente. La cría es ahora capaz de mantener la cabeza erguida y sus reflejos, tanto de retiro como pupilares, son fuertes. Ahora puede tragar, pero no ejerce una acción mamatoria fuerte.

- Hora* *Desarrollo del proceso*
- 21:00 La cría está en un estado comparable o peor que el demostrado a las 13:30, cuando se la trajo al laboratorio. Se le inyectan 5 cc. de glucosa en cada flanco. Todos los reflejos son pobres.
- 21:30 Muere.

Edad: 34 horas 20 minutos.

Medidas

Largo total:	615 mm.
Largo de la cola:	45 mm.
Largo de la pata trasera:	200 mm.
Altura de la oreja:	85 mm.
Peso	2.035 g.

Coloración del pelaje

Aspecto General.— La coloración básica es de un color café oscuro con grados de acentuación tonal en diferentes partes del cuerpo, de manera que produce un aspecto general de sombras (Fig. 8).



Fig. 8.— Un aspecto del pelaje de la cría.

Apéndices.— A través de los hombros, extendiéndose hasta cerca de la base del cuello y hacia atrás entre las escápulas y ambos antebrazos, los pelos tienen una base café oscura con las partes superiores café-dorado. En el interior de las patas delanteras la coloración cambia a un tostado claro. La parte inferior de las patas traseras es similar a la de las delanteras, con pelos de dos tonos de la misma coloración. La parte superior de los muslos es café oscura sin el café dorado. A lo largo de la parte interna de los muslos y en dirección a la región inguinal hay áreas difusas de color marfileño mitigado. En la superficie interior de la rodilla hay una mancha de pelos blancos. Esta coloración se encuentra también en la superficie inferior de la cola. Las pezuñas son negras con un borde amarillento a lo largo de los bordes plantares.

Cola.— En vista dorsal, se nota una banda central de pelos de color café en la base y las partes superiores doradas, como se encuentran en las patas. Hacia los lados de esta banda se encuentran pelos totalmente blancos que se extienden alrededor de la cola hasta unirse con los encontrados en su parte inferior.

Tronco.— Hay un área dorsal café oscuro que comienza en la línea media entre las escápulas, ensanchándose a medida que se extiende hacia atrás, de manera que cubre toda la parte posterior del dorso y ancas, fluyendo hacia los costados superiores de los muslos. En la cruz y a lo largo del tronco y el cuello, el pelo es de un color café más claro.

Cara.— Los lados de la cara son de coloración similar a la encontrada en los lados de la garganta y del cuerpo. Los pelos del hocico son de color más oscuro y llegan a tener una coloración similar a la encontrada en la parte inferior del dorso. La nariz es negra. La parte superior de la cabeza, entre las orejas es de un color café medio con unos pelos exteriores de color más tostado (diluyéndose el tostado hacia las partes superiores) que es similar al color de la punta de las orejas. La superficie interior de las orejas son de un color tostado blanquecino, de colorido similar al de las manchas en las rodillas traseras, la superficie inferior de la cola y las bandas dorsales de la cola. Alrededor de los ojos existe un colorido café más claro, que es más notorio en el animal vivo.

Partes inferiores.— La barbilla y parte superior de la garganta son de un color tostado-blancuecino, mientras que la parte inferior de ella, continuando hasta el área abdominal tiene más bien una combinación de pelo con las bases café oscuro y las partes superiores con tonalidades doradas. Las regiones axilares de las patas delanteras tienen un colorido tostado.

Dentición al nacimiento

El cervatillo tenía todos los premolares emergidos en la mandíbula superior, pero el primer molar no había emergido aún. En la mandíbula inferior, los tres incisivos, el canino y los tres premolares estaban emergidos, mientras que el M_1 no había eruptado. Los primeros molares en ambas mandíbulas, superior e inferior, se encontraron dentro de aberturas de estos huesos, que fueron notados en el cráneo una vez removido el tejido de las encías.

DISCUSION

Salida de la placenta.— Se produjo la emisión de la placenta 5 horas 40 minutos después del nacimiento de la cría. La madre comenzó inmediatamente a comerla, terminándola una hora cinco minutos más tarde.

Capacidad ambulatoria del cervatillo.— Al nacimiento y poco después de él, el cervatillo no podía mantenerse en posición de pie. Dos horas 25 minutos después del nacimiento ya podía moverse pero perdía fácilmente su equilibrio. Cuando tenía 5 horas 20 minutos ya podía caminar muy lentamente, a veces con poca seguridad, a través del patio, una distancia de 10 metros, hacia su madre.

Respuestas maternas

Cuidado de la cría.— La mayor parte de la atención concernía al lamido de la cría y aunque no se midió cuantitativamente, el tiempo en que la madre le lamía la región anal-inguinal fue alrededor de un tercio del tiempo empleado en su atención (Fig. 9). Se notó también que cuando la cría estaba echada cer-

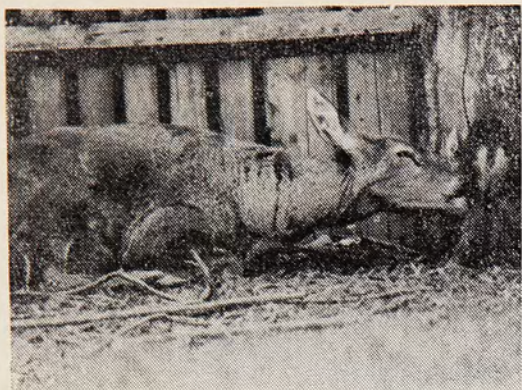


Fig. 9.— La madre con la cría.

ca de la madre, se encontraba en una posición cercana a su área anal. No se sabe si el reconocimiento olfatorio es importante en el establecimiento y mantención de la unión madre-cría en esta especie. Desafortunadamente no se intentó buscar glándulas anales al autopsiar estos individuos u otros huemules.

Conducta defensiva

Madre - cría.— En la oportunidad en que un gato silvestre entró en el patio, la hembra se aproximó al intruso con la cabeza y cuello extendidos y bajados hasta unos 15 cms. del suelo. La madre no emitió sonidos. Mantuvo su cuerpo todo el tiempo entre la cría y el gato y lo forzó a retirarse de la cría y salir del patio. Todo ocurrió sin golpeteo de las patas ni ningún otro signo que indicase una abierta conducta antagonista, tal como una embestida hacia el gato o intentos de morderlo o pisotearlo. El mismo tipo de conducta fue exhibido por la hembra en dos oportunidades, unas dos semanas antes, cuando también expulsó gatos silvestres. En esas oportunidades ella se colocó entre el macho sub-adulto y los gatos.

Macho sub-adulto.— En una ocasión el macho sub-adulto fue el que expulsó a un gato del patio. Mantuvo su cuerpo entre la cría y el gato. Su amenaza y postura fue la misma observada en la madre. Se observó que el macho se aproximaba a la cría y la lamía mientras la madre miraba sin manifestar ninguna indicación externa que indicara que la cría se encontraba amenazada (Fig. 10). A

base de la información proporcionada por OSGOOD (1943) sobre la estructura social de esta especie, se encontraría una sugerencia de un compartimiento de las funciones defensivas y de cuidado. Desde luego, necesita ser verificado en estudios de campo de esta especie, si tal conducta se encontraría bajo condiciones naturales.

Causa de muerte de la cría

La muerte de la cría de huemul puede ser atribuida a la falta de alimentación después del nacimiento como disfunción básica. Se considera que ello se debió a la incapacidad de la cría para recibir nutrición de su madre, la que tenía un sistema lectario pobremente desarrollado. Esta falla puede ser resultado de disturbios hormonales producidos por su captura. No se sabe si esta falta de desarrollo sea el resultado de una deficiencia que se presenta naturalmente o si fue inducida por la tensión incurrida durante alguna parte del período de gestación, trajo como consecuencia el malfuncionamiento del sistema hormonal relacionado con la preparación y el desarrollo de la lactación.



Fig. 10.— La cría con la madre y el macho sub-adulto.

En vista de la amenazada existencia de esta especie y asumiendo un período de gestación de 6 - 7 meses, al igual que en el ciervo mula y el ciervo de cola blanca, se recomienda enfáticamente no efectuar intentos de captura de esta especie por medio de trampas entre el primero de Enero y el primero de Agosto. Esta información se considera de valor para cualquier organización interesada en la introducción de esta especie a refugios, como una medida a corto plazo para asegurar su sobrevivencia. Al presente se ha recomendado que esta especie sea incluida en el Libro Rojo

(una lista internacional) de las especies animales del mundo que se consideran estar en seria declinación o en riesgo de extinción, (TABER, MILLER and ROTTMAN, 1974).

Dentición de la mandíbula inferior

La tabla siguiente resume y compara la dentición de crías de 1 a 3 semanas de edad de huemul y dos especies de ciervo de Norteamérica: el ciervo mula (*Odocoileus hemionus*) y el ciervo de cola blanca (*O. virginianus*) (Tabor, 1969).

TABLA 1
DENTINCION MANDIBULAR DE TRES ESPECIES DE CIERVOS

<i>Especies</i>	<i>Incisivos</i>			<i>Caninos</i>		<i>Premolares</i>	
	1	2	3	1	2	3	4
Huemul (<i>Hippocamelus bisulcus</i>)	D	D	D	D	D	D	D
Ciervo mula (<i>Odocoileus hemionus</i>)	D	D	D	D	D	D	D
Ciervo cola blanca (<i>O. virginianus</i>)	(D)	(D)	(D)	(D)	(D)	(D)	(D)

Explicación de los símbolos:

D - indica erupción de un diente de leche sobre la línea de la encía.
(D) - indica un diente en estado de erupción.

Otras comparaciones entre estas mismas tres especies se refieren a:

	<i>Huemul</i>	<i>Ciervo mula</i> *	<i>Ciervo cola blanca</i> *
Vocalización de las crías	Balido	Balido	Balido
Pelaje de la cría	Café simple	Manchado	Manchado

* Información basada en Burt y Grossenheider, 1964.

III. AGENTES CAUSALES DE ENDOPARASITISMO EN *HIPPOCAMELUS BISULCUS*

SUMARIO

Se presentan los antecedentes que llevaron a la muerte a tres huemules (*Hippocamelus bisulcus*) mantenidos en cautividad.

Los análisis parasitológicos indican que esta especie es extremadamente susceptible a la coccidiosis de la oveja doméstica. Debido a las características de transmisibilidad de esta enfermedad, hay indicaciones de que el huemul podría actuar como diseminador del agente causal.

Se proporcionan informaciones sobre tasa de respiración y temperaturas corporales de animales infectados y los resultados de dos autopsias.

ABSTRACT

The events leading to the deaths of three "huemules" (*Hippocamelus bisulcus*) kept in captivity are presented.

Parasitological analysis indicate that this species is extremely susceptible to the coccidiosis of domestic sheep. Because of the transmissibility characteristics of this disease, there are indications that huemul could act as a disseminator of its causal agent.

Some informations on respiration rates and body temperatures of infected animals and the results of two autopsies are given.

MATERIALES Y METODOS

Análisis fecales

Las muestras de heces fueron obtenidas manualmente de la parte inferior del intestino grueso de los animales. Fueron analizadas por el Laboratorio de Diagnóstico Veterinario, Ministerio de Agricultura, Punta Arenas.

Tasas de respiración

Se obtuvieron las tasas de respiración, registrando el tiempo requerido para completar 20 expiraciones. En cada oportunidad se hicieron tres observaciones con un intervalo de 5 minutos entre la primera y la segunda y 8 minutos entre la segunda y la tercera. Estos recuentos fueron convertidos a expiraciones por minuto, por proporcionalidad.

Temperaturas corporales

Las temperaturas corporales se obtuvieron a 10 cm. de profundidad en el recto, con un termómetro de mercurio Wesco de registro rápido, que fue calibrado a 0° C, usando una mezcla de agua y hielo.

Pesos corporales

Los pesos de animales vivos fueron obtenidos, suspendiendo los animales en balanzas de resorte colgadas de un trípode. Un pedazo grande de arpillera fue colocado alrededor de cada animal, sus puntas fueron unidas al gancho de la balanza y se levantó el trípode hasta elevar al animal del suelo.

Método de medicación

Las medicinas inyectables fueron colocadas subcutánea y/o intramuscularmente en cualquiera de los muslos. El suero se aplicó por inyección subcutánea en los flancos. Las solubles y aquellas que forman suspensiones fueron administradas en agua, usándose una botella de cuello largo e insertando su cuello en la boca del animal hasta la base de la lengua, a continuación se elevaba la botella y se echaba hacia atrás la cabeza del animal, que deglutía sin problemas. Este método nunca forzó líquido en la tráquea, ni los animales presentaron indicaciones externas de que esto haya acontecido.

Los individuos fueron capturados por medio de un lazo o arrinconándolos en una esquina y cogidos manualmente. Este tipo de tratamiento no les produjo daños. Se puede estimar

que en parte se debe a que el huemul una vez capturado y asegurado ejerce muy pocos esfuerzos para liberarse.

RESULTADOS

Secuencia de los eventos

El 31 de octubre de 1973 llegaron al Instituto de la Patagonia los huemules 174H y 179M. Durante la semana siguiente a su arribo, personal del Laboratorio de Diagnóstico Veterinario, Ministerio de Agricultura, colectó feces manualmente. Se inspeccionó su estado general, apariencia corporal y actitudes.

14 de noviembre, 1973.— De los análisis coprológicos realizados se comprobó que ambos animales eran portadores de una pequeña cantidad de huevos de un parásito intestinal identificado solamente como "estrongilido". Esta carga parasitaria fue considerada como normal. No se encontraron más parásitos internos ni externos y se consideró que los animales estaban en buena forma.

Segunda semana de enero de 1974.— Se introdujo a la parcela, en la cual se mantenían los huemules, un cordero ovino de tres meses, en buen estado de gordura y aparentemente en buena condición sanitaria.

18 de enero, 1974.— Ambos huemules desarrollaron diarreas, la que se notaba bien por la cubierta de feces semilíquidas en los corvejones.

Se efectuó un examen parasitario que demostró la existencia, en ambos individuos, de una infección masiva de coccidiosis. Se les administró, a falta de un medicamento específico, una mezcla compuesta por: 0,5 gr. de tanino, 1 gr. de estreptomicina y 2 gr. de sulfaguanidina y aproximadamente 50 gr. de sal (cloruro de sodio) en aproximadamente 300 cc de agua, una vez al día. Al cabo de tres días la diarrea había cesado. Como suplemento alimenticio se les proporcionó heno de alfalfa.

28 de marzo, 1974.— La hembra muere. Se le efectúa una autopsia, que indica como probable causa de muerte: hipocalcemia debida al marcado estado de emaciación en que se encontraba. Este estado fue atribuido a la incapacidad del animal para recuperarse de su parto en noviembre. La condición fue agravada por

una colitis, casi permanente, la confinación del animal a un espacio reducido y escasa variedad alimenticia.

No se analizaron muestras sanguíneas ni muestras histológicas de ninguno de sus tejidos.

Se notó también una fuerte infección de *cysticercus tenuicollis*, cuyo huésped intermedio es el perro, pero, en ningún caso, ésta fue considerada como la causa de muerte.

En esta misma fecha el huemul macho no demostraba evidencias de diarrea, debilidad, ni otras indicaciones externas de un estado subnormal de salud, por lo que no se le efectuó un examen parasitario.

27 de mayo, 1974.— Se trae una nueva hembra (177H) al Instituto, la que se considera estar en muy buen estado corporal.

3 de junio, 1974.— La nueva hembra presenta diarrea y se hace examinar por un Médico Veterinario. En consideración a su estado de deshidratación se le inyecta subcutáneamente 250 cc de suero fisiológico glucosado durante tres días sucesivos. Se le administra también, en forma oral, 0,5 gr. de tanino, 1 gr. de estreptomicina y 2 gr. de sulfaguanidina en 300 cc de agua, durante los mismos tres días. Al cabo de este período no se notan síntomas de diarrea y se suspende el tratamiento.

2 de julio, 1974.— La hembra se encontró muerta. Se le efectúa una autopsia que da los siguientes resultados:

Antecedentes clínicos o anamnesis: Diarrea persistente y profusa. Decaimiento, anorexia y aumento de la temperatura.

Estado nutricional: Malo.

Alteraciones cadavéricas: No hay.

Capa y piel: Desprendimiento de pelo con mucha facilidad, deshidratación, escoriaciones a nivel tarsiano.

Aberturas naturales: Conjuntivas pálidas (blanquecinas) Trismo maxilar.

Musculatura: Emaciación.

Ganglios linfáticos corporales: Infartados y aumentados de tamaño.

Cavidad abdominal:

Estómago: No se evidencia ninguna anomalía en su forma, posición y tamaño.

Mucosa: Congestión hemorrágica.

Intestino: Mucosa intestinal presenta lesiones de tipo hemorrágico abundantes, congestión generalizada.

Mesenterio: Innumerables quistes de tamaño pequeño con las siguientes características: vesícula llena de un líquido transparente y un punto central blanco, algunos quistes pedunculados.

Ganglios Linfáticos:

mesentéricos: Aumentados de tamaño.

Páncreas: Pálido, lobulillos bien marcados.

Hígado: Pequeños quistes con las características de los anteriores en su superficie. Aumentado de tamaño.

Color: Demasiado oscuro, casi negro, gran contenido sanguíneo.

Parénquima con aspecto degenerativo a la palpación: sensación grosera y al corte se evidencian gránulos duros y blancos en todo el parénquima. Los conductos biliares con contenido amarillo verdoso, consistencia semipurulenta.

Bazo: Gran contenido sanguíneo.

Coloración: Zonas más oscuras.

Ganglio linfático esplénico: Aumentado de tamaño.

Riñones: Cápsula renal engrosada, de fácil desprendimiento, consistencia blanda, color rojo oscuro; al corte: parénquima hiperhémico, zona cortical engrosada.

Cavidad torácica:

En general: Los pulmones no ocupan toda la cavidad pleural. Adherencias a la pared costal de la pleura costal.

Tráquea y bronquios: Contenido gaseoso y aspecto mucosanguinolento.

Mucosa: Congestiva.

Pulmones: Tamaño reducido. Zona de neumonía en ambos, con color característico de hepatización gris, zonas pálidas de gran contenido de gas - ENFISEMA.

Pericardio: Engrosado.

Corazón: Válvulas engrosadas.

Aurícula izquierda: Repleción total con una formación de tipo grasoso (tumor color blanco amarillento que ocupaba toda la cavidad auricular y se continuaba en la iniciación de los vasos sanguíneos pulmonares).

Miocardio: Color oscuro, consistencia dura, la pared del ventrículo izquierdo muy delgada y sin tonicidad.

Organos sexuales femeninos: No se tienen antecedentes sobre su normalidad en cuanto a forma y tamaño.

Diagnóstico anatomopatológico: 1.— Cistecercosis múltiple.

2.— Alteración orgánica general causada por una neumonía bilobular y deficiencia cardíaca.

Investigaciones especiales: Recuento directo de parásitos adultos (cualitativo) de intestino grueso y delgado.

Resultados: Intestino delgado: Presencia de *Ostertagia sp.* Intestino grueso: Presencia de parásitos adultos difíciles de identificar, pues se encontraban macerados.

Identificación de los quistes: Corresponde a *Cysticercus tenuicollis*.

2 de julio, 1974.— En la tarde se observa al macho 179 echado en el corral.

3 de julio, 1974.— A las 08:00 el animal continúa echado. Dos horas más tarde no ha cambiado de posición. Se llama un médico veterinario. Se le toma la temperatura rectal, a una profundidad de 10 cm., indica 37°C. Debe hacerse notar que el animal se levantó rápidamente al entrar al patio.

Se le administra una mezcla de 0,5 gr. de tanino, 1 gr. estreptomycin y 2 gr. sulfaguandina en 300 cc de agua con 50 gr. de sal, oralmente.

Se nota por el examen manual que el animal estaba emaciado.

El mismo día, más tarde se le inyecta intramuscularmente 2,5 cc de benzetacil L-A, conteniendo 1.200.000 unidades y 10 cc de vitamina A y D, con un millón de unidades de D2 y 500.000 de A palmitato.

4 de julio, 1974.— Se le administra el mismo tratamiento. El peso corporal es de 34 kgs. Se le observa en cinco diferentes oportunidades durante el día, apareciendo alerta.

10 de julio, 1974.— El peso del animal disminuye a 33,0 kg. Se le da nuevamente la mezcla anticoccidiosis usada anteriormente y se le toman muestras fecales.

11 de julio, 1974.— Las muestras tomadas el día anterior indican 200 huevos de estronquídeos por gr.

22 de julio, 1974.— Se efectúa un examen fecal del ovino que había sido colocado en el corral con los huemules en enero de 1974, el que indica 100 huevos de estrongídeos por gr. y una escasa cantidad de oocistos de coccidia.

6 de agosto, 1974.— El animal parece descansar más de lo que lo hacía hace un mes. Sus ojos tienen una apariencia semejante a los de la hembra 177 pocos días antes de su muerte. El animal no presenta diarrea. Es posible aproximársele más que lo que toleraba anteriormente, pero aún se levanta y arranca de la persona que se le acerca demasiado.

Se le proporciona una dosis oral de 15 cc de solución de Neguvón Bayer, que es la recomendada para un ovino de 30 kg. Se le administra además 10 cc de Vitamina A y D, y 2 ml de gamma globulina, intramuscularmente y 250 cc de suero glucosado, subcutáneamente. El animal pesaba 39,5 kg. y tenía una temperatura rectal de 41° C, a las 18:00 horas.

7 de agosto, 1974.— En la mañana se notó que el animal había tenido diarrea durante la noche. Estaba echado con las orejas caídas. Al aproximarse, saltó, huyendo al centro del patio, para volver nuevamente a echarse. La tasa de respiración, después de un descanso de 15 minutos fue la siguiente: 13:00: 20 expiraciones en 33 segundos; 20 en 37 y 20 en 35. La respiración era regular, libre de ahogos y de períodos irregulares.

A las 14:30, había cambiado de posición. Sus orejas estaban más alzadas que lo notado en la observación anterior. A las 18:00 horas se tomó nuevamente la tasa de respiración, contándose 20 expiraciones en 33 segundos, 20 en 34 y 20 en 28. A esta hora el animal permanecía echado, pero había cambiado su posición en 180° de la que exhibía a las 14:30.

A las 19:15 yacía sobre su costado derecho, con el cuello estirado sobre el suelo. Respiraba profundamente, a veces arrítmicamente. Se observó que pateaba espontáneamente tanto con las patas traseras como las delanteras. Después de hacer eso el animal respiraba profundamente. Esta actividad se notó dos veces en 40 minutos. Los intentos para levantarse resultaron estériles y el animal estaba demasiado débil para mantener su cuerpo de pie.

A las 24:00 fue encontrado muerto.

8 de agosto, 1974.— Se efectuó la autopsia por el autor y los resultados resumidos son los siguientes:

Historia clínica: La dada anteriormente.

Alteraciones cadavéricas: No hay.

Aberturas naturales: Conjuntivas pálidas.

Musculatura: Sin comentarios.

Ganglios linfáticos corporales: Infartados e hipertrofiados.

Cavidad abdominal:

Estómago: No se encontraron evidencias obvias de anomalías en su forma o tamaño.

Mucosa: Sin comentarios.

Intestino: La mucosa presenta evidencias hemorrágicas.

Mesenterio: Numerosos quistes de pequeño tamaño, con las siguientes características: forma vesicular, llenos de un líquido transparente y presentando un punto central blanco.

Ganglios linfáticos mesenteriales: Aumentados de tamaño.

Páncreas: Pálido con los lóbulos bien definidos.

Hígado: Peso 1.300 gr., color muy oscuro, casi negro y muy duro; al corte sale sangre espesa; parénquima con gránulos blancos duros en todo el tejido; conductos biliares, llenos de un líquido amarillo verdoso con apariencia purulenta.

Bazo: Peso 125 gr., color púrpura negruzco oscuro.

Riñones: Peso del izquierdo 55 gr., peso del derecho 55 gr., no había grasa a su alrededor.

Cápsulas suprarrenales: Peso de cada una 4 gr.

Cavidad torácica:

Pulmones: Los pulmones no ocupaban totalmente la cavidad pleural. Peso del izquierdo 415 gr.; peso del derecho 290 gr; el izquierdo era de color más oscuro que el derecho y tenía una coloración roja más brillante.

Corazón: Peso 305 gr. En la aurícula derecha se encontró un coágulo amarillento que llenaba la mitad de esta cavidad y continuaba dentro de la parte superior de la vena cava.

Organos sexuales: Cada testículo pesaba 18,5 gr; el izquierdo medía 58 mm de largo por 26 mm en su ancho mayor; el derecho 57 mm de largo y 25,6 en el ancho mayor.

Investigaciones especiales: 1.— Muestras fecales obtenidas en el intestino grueso mostraron la presencia de 1.700 huevos, de estrongílicos por gramo y una escasa cantidad de oocistos de coccidia.

2.— En un cultivo de tejido hepático se obtuvo *Staphylococcus aureus*.

3.— Los frotis de sangre que se tomaron no permitieron efectuar un análisis diferencial preciso, por ser demasiado gruesos, pero la impresión general fue de una abundancia de leucocitos, indicativos de una infección masiva.

Comentario General

Durante su último mes de vida el huemul comió casi todos los alimentos que se le ofrecieron. Durante la primera semana en que se le dio: coigüe (*Nothofagus betuloides*), barba de monte (*Usnea sp.*), clavel del viento (*Misdendron punctulatum*) y mata verde (*Baccharis magellanica*) consumió más de estas plantas que el heno de alfalfa y granos de trigo que estaban siempre disponibles. Sin embargo durante la semana y media que precedió a su muerte consumía más trigo y alfalfa que las especies nativas, consideradas comunes en las áreas donde existen huemules en estado natural.

DISCUSION

Estado sanitario al llegar

Se pudo determinar que todos los animales que llegaron vivos al Instituto estaban en buenas condiciones y no presentaban signos obvios de carga ectoparasitaria. También era aparente la falta de evidencia de daño corporal sufrido durante la captura.

Los animales 174H y 179M llegaron sin oocistos de coccidia, como fue comprobado en los exámenes parasitarios, lo que indica que este organismo no era parte de su complemento parasitario natural.

Se examinaron los huemules en relación con la presencia del virus de la fiebre aftosa, encontrándose que estaban libres de esta enfermedad, ya que en 1959 en Aysén, ambas especies de ciervos (huemul y pudú) se señalaron como afectadas por esta enfermedad, por lo que más tarde fueron consideradas haber actuado como reservorios del virus que causó la epizootia afectando al ganado doméstico en áreas montañosas y boscosas de esa provincia. En esta oportunidad sin embargo, no se aisló el virus ni en huemul ni en un ejemplar de pudú (*Pudu pudu*) (PEFAUR, et. al., 1968).

La presencia de estrongílicos se consideró como carente de importancia cuando los animales llegaron, aunque el día antes de su muerte al animal 179M mostraba un aumento de 850% de huevos, que se estimó como resultante de su resistencia disminuida.

Tiempo de desarrollo de los síntomas de coccidiosis

Ambos animales (174H y 179M) desarrollaron esta enfermedad caracterizada por una diarrea profusa y masiva, en el período de una semana después de la introducción a su corral de un ovino, que más tarde demostró presentar algunos oocistos de coccidias en sus feces.

Se puede estimar que ambos huemules contrajeron esa parasitosis de él, ya que hasta esa época habían estado sometidos a las condiciones encontradas en el corral durante dos meses sin presentar síntomas externos de coccidiosis. Sin embargo es posible argüir que los huemules podrían haber contraído la infección del terreno previamente contaminado, ya que aproximadamente cuatro meses antes de su llegada el corral había sido empleado en mantener durante la noche cuatro ovinos.

A medida que la resistencia de los huemules fue disminuyendo, aumentó el desarrollo de la enfermedad hasta revelar ser la causa de las diarreas (la presencia de coágulos de fibrina en los corazones de los dos huemules indica un largo y lento período de salud en proceso de deterioro). En este caso, sería aún posible que el cordero ovino que se introdujo al corral cuando ya estaban los huemules, hubiera con-

traído la enfermedad por contagio de ellos. Sin embargo, la presencia de una infección de casi el 100% de la población de ovinos en la provincia hace de esta posibilidad un evento al azar, basado en la probabilidad, aunque no imposible.

El huemul 177H contrajo coccidiosis cinco días después de haber sido introducido en el patio en el que se encontraba el macho 179 y en el cual también había estado el animal 174H. Esta introducción fue hecha casi cinco meses después de haber retirado el ovino, por lo que se puede estimar que el recién llegado o contrajo la enfermedad de los terrenos previamente contaminados o que el animal 179M estaba constantemente reinfestado el terreno. En cualquier caso, la baja resistencia exhibida por los huemules a este parásito indica una marcada susceptibilidad a una enfermedad común en numerosas especies domésticas y que puede encontrarse en muchas áreas en las que antiguamente se encontraba esta especie.

Aunque no fue comprobada, puede ser postulada la posibilidad de que huemules no expuestos a la coccidiosis pueden ser infectados por animales de su misma especie.

Pesos corporales

Los pesos al morir de 36,5 kg. (179M), 32 kg. (177H) y 26 kg. (174H), representaban respectivamente el 55%, 45,5% y 39% del peso vivo de 70 kg. determinado para un macho maduro (66M) donado al Instituto de la Patagonia en el invierno de 1971. Este macho tenía el clásico tipo de astas considerado como la norma para la especie. Sin embargo, la comparación de sus razones molares con aquellas calculadas para las mandíbulas superiores de los huemules traídos más tarde al Instituto (164H, 177H, 179M, 174H y 162M) lo haría tener menos de dos años (véase parte IV). Ya que los animales cautivos estaban en un estado sanitario en declinación, estos pesos probablemente representan una pobre estimación de su biomasa normal. Debido a que no se dispone de los pesos de estos animales al llegar al Instituto, el porcentaje de pérdida de peso reflejado por los pesajes finales, no puede ser calculado. Otra variable a considerar es el aumento de peso con la edad y la posibilidad de una diferencia entre los sexos. El macho 179 ganó aproximadamente 5,5 kg. al tiempo de su muerte, sobre el peso medido un

mes antes, lo que representa un aumento del 16,2%. No se pueden hacer comparaciones semejantes para los individuos 174H y 177H, ya que no se pesaron antes de su muerte.

Parámetros fisiológicos

Se tomó la temperatura de solamente un animal, el macho 179. Alrededor de un mes antes de su muerte tenía una temperatura rectal de 37° C. Este valor está dentro de la amplitud de temperaturas corporales conocidas para varias especies de mamíferos y es aparentemente independiente del clima, altitud o latitud (FOLK, 1966). Veinticuatro horas antes de su muerte se le midió una temperatura rectal de 41° C. Para la mayoría de las especies de mamíferos tal temperatura es indicativa de una falla en la termorregulación o la capacidad de perder calor. En mamíferos enfermos, tales valores de temperatura corporal indican un "reajuste" de los mecanismos de control térmico en el hipotálamo. Esta última consideración parece ser aplicable en este caso.

Once horas antes de su muerte se midió una tasa de respiración de 34 expiraciones por minuto. La tasa de respiración está directamente relacionada con la temperatura corporal (TEXERA, 1965). Debido a que no se tomaron temperaturas corporales a los mismos tiempos en que se medían las tasas de respiración, es difícil saber si la ligera alza de la tasa de respiración que se presentó cerca de la hora de su muerte fue paralela a un alza similar de la temperatura corporal, que fue de 41° C a las 36 horas antes de morir y 19 y 24 horas respectivamente antes de tomar las dos mediciones de tasa de respiración. No se sabe si los productos químicos proporcionados al animal en el momento en que se le tomó la temperatura pudieron haber influido en su reducción.

Coccidiosis y muerte de los huemules

Desde la época del trabajo de OSGOOD (1943), sobre los mamíferos chilenos, hasta el presente, el huemul ha desaparecido de las localidades que constituían su área original.

El huemul (*Hippocamelus bisulcus*), es considerado un residente de terrenos sobre el límite altitudinal de los bosques, que descende a localidades más bajas durante el invierno. Una especie congénérica (*H. antisensis*) habi-

92

taba grandes extensiones de las estepas patagónicas argentinas. A comienzos del siglo comenzó su declinación (CABRERA, 1960). Se estima que podría ser posible correlacionar esta disminución con el aumento del ganado doméstico y sus infecciones parasitarias, sumado a la matanza de estos animales como fuentes de alimentación para los perros indispensables para la explotación ovina.

Se considera que el uso de este animal como fuente de carne y su ahuyentamiento por actividades derivadas de la explotación y alteraciones ecológicas de su hábitat han sido y continúan siendo de importancia en las regiones boscosas de las provincias de Aisén y Magallanes, ya que el huemul es una especie mal adaptada para tolerar estos cambios en sus condiciones naturales de vida.

Este estudio demuestra que el huemul es sumamente susceptible a la coccidiosis ovina. No se sabe, sin embargo, si esta especie sería capaz de desarrollar una resistencia a este endoparásito al ingerirlo junto con su alimento natural, aunque los bajos números de quistes encontrados al momento de la muerte de ellos, podrían sugerirlo.

Lo que positivamente se sabe es que todos los huemules llevados al Instituto de la Pata-

gonia desarrollaron diarreas masivas y profusas. Se diagnosticó coccidiosis como su agente causal y todos estos individuos murieron. Aunque en las autopsias se encontraron numerosos otros desórdenes, tanto físicos como parasitarios, y no se ha probado que la coccidiosis hubiera sido el desorden inicial que llevó a la muerte a estos animales. Debido a esto no se puede saber si los huemules hubieran podido sobrevivir bajo esas condiciones si no hubieran contraído coccidiosis. Un experimento dirigido a probar esto tendría en opinión de este autor, solamente una importancia marginal, por lo que no se recomienda.

Se está considerando al presente, un programa para introducir el huemul a una isla en el estrecho de Magallanes. Se recomienda enfáticamente que todos los sitios programados para esta introducción, sean elegidos de áreas sin una historia pasada de crianza de ovinos y vacunos. Además todos los lugares usados para propósitos de cuarentena deben estar libres de contaminación producida por estos animales. Se estima que a menos que no se tomen estas medidas, para evitar infecciones de coccidiosis, se estaría contribuyendo más a la extirpación del huemul que a su supervivencia.

IV. ERUPCION Y REEMPLAZAMIENTO DENTARIO EN EL HUEMUL

SUMARIO

Se hizo una secuencia de la erupción y reemplazo dentario del huemul (*Hippocamelus bisulcus*), basándose en la comparación de cinco cráneos. Las edades relativas fueron basadas primero en diferencias corporales e interacciones conductuales. Más tarde esta coordinación cronológica pudo ser comprobada por el estado de la dentición en cada individuo. La comparación de la cantidad de desgaste molar, estimada por la proporción molar, aportó una verificación posterior de la secuencia.

Se compara el huemul con dos especies de ciervos norteamericanos (*Odocoileus hemionus* y *O. virginianus*) en este respecto.

Se proporciona un resumen de medidas corporales de los huemules usados en este estudio y algunos pesos secos de cristalinos.

ABSTRACT

A sequence of tooth eruption and replacement in the huemul (*Hippocamelus bisulcus*) was made based upon a comparison of five skulls. Relative ages were based just upon body size differences and behavioral interactions; afterwards, this chronological ordination was supported by the state of the dentition in each of the individuals. Further verification of this sequence was obtained from a comparison of the amount of molar wear, as estimated by the molar ratio. A comparison was made of the huemul with two species of North American deer, *Odocoileus hemionus* and *O. virginianus*. A summary is given of the body measurements of the huemul used in this study plus some dry lens weights.

MATERIALES Y METODOS

Los cráneos de huemules muertos durante su permanencia en el Instituto de la Patagonia fueron limpiados manualmente, previa su maceración en agua caliente.

En las mandíbulas superiores e inferiores se removió una sección del hueso, bajo las encías, para observar la presencia de dientes aún no emergidos.

La determinación (cálculo) de las proporciones molares se basó en la técnica dada por TABER (1969).

Para el pesaje de los cristalinos se colocaron los ojos en una solución de formalina al 10% durante ocho días, se extrajeron los cristalinos y se secaron en estufa, a aproximadamente, 80°C, durante 48 horas; se encontró

que después de este período no se producían cambios posteriores en el peso. Se pesaron con una balanza eléctrica Bosch, con aproximación de 0,0001 gr.

RESULTADOS

En la Tabla I se presenta el status dental para las edades conocidas y estimadas.

El significado de los símbolos es el siguiente:

- D — Diente decíduo (de leche).
 P — Diente permanente.
 () — Indica un diente irrumpiendo.
 / () — Indica que el diente en proceso de irrupción está ubicado bajo un diente decíduo.
 DP — Diente decíduo en un lado de la mandíbula y un permanente en el opuesto.

TABLA I
 ERUPCION Y REEMPLAZAMIENTO DENTARIO EN EL HUEMUL (*HIPPOCAMELUS BISULCUS*)

MANDIBULA INFERIOR								MANDIBULA SUPERIOR								
Incisivos			Caninos		Premolares			Molares			Premolares			Molares		
Animal	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	2	3	4	1	2	3
164H	D	D	D	D	D	D	D	(P)	—	—	—	—	—	(P)	—	—
177H	P	D(P)	D	D	D/(P)	D/(P)	D/(P)	P	P	(P)	D/(P)	D(P)	D/(P)	P	P	(P)
179M	P	D/(P)	D	D	D/(P)	D/(P)	D/(P)	P	P	(P)	D/(P)	D(P)	D/(P)	P	P	(P)
174M	P	P	DP/(P)	DP	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
162M	P	P	*	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P

* Diente perdido accidentalmente en el proceso de limpieza.

Características dentales

Se efectuaron varias mediciones en los dientes de las mandíbulas inferiores y superiores y se computó la proporción molar en M_1 y M_2

en ambos lados de la mandíbulas inferiores y superiores, ya que estos molares eran comunes para todos los individuos usados en el estudio.

Estos valores se indican en la Tabla II.

TABLA II

**CARACTERISTICAS DENTALES EN MANDÍBULAS INFERIORES Y SUPERIORES DEL HUEMUL
(*HIPPOCAMELUS BISULCUS*) EN MM.**

Características	Animales				
Mandíbula inferior	177 H	179 M	174 H	162 M	66 M
Ancho medio de superficie oclusal	2,1	2,4	3,0	4,8	—
Alto medio sobre la encía	11,3	11,0	10,9	11,4	—
Relación ancho medio/alto medio (%)	19	22	28	42	—
Mandíbula Inferior					
Ancho del primer incisivo	8,6	9,0	8,0	7,1	—
Longitud de la mandíbula	187,6	192,6	191,3	256,0	—
Longitud del diastema	62,3	60,0	62,1	69,6	—
Longitud de la hilera (sin M_3)	64,3	65,5	61,7	60,2	—
Longitud de la hilera (con M_3)	—	—	79,0	78,7	—
Mandíbula Superior					
Ancho medio de superficie oclusal	2,5	2,7	3,6	5,2	3,8
Alto medio sobre la encía	8,7	8,9	8,6	9,3	10,3
Relación ancho medio/alto medio (%)	29	30	42	57	37

DISCUSION

Edades estimadas y conocidas de los huemules estudiados

El cervatillo hembra 164 nació el 26 de noviembre de 1973 y murió el 27, a una edad de alrededor de 35 horas (Parte II de este trabajo).

Al suponer que el mes de noviembre se incluye dentro de la temporada de parición de esta especie en estado silvestre, se estiman las siguientes edades para los otros individuos:

179M.— Se cree que este animal era una cría de la hembra 174, la que era también la madre del 164H. Se llegó a esta conclusión por las observaciones siguientes:

1.— La conducta maternal protectora evidenciada por 174H hacia 179M cuando entró un gato silvestre al patio donde ambos se mantenían (véase parte II por una descripción de esta conducta y la protección de su cría neonata).

2.— Cuando 179M ofreció su cabeza a 174H, ella desarrolló una conducta de acondicionamiento similar a la usada con su nueva cría (164H) (véase también la Parte II).

Cuando el macho 179 llegó al Instituto, a fines de octubre de 1973, carecía de astas ni presentaba evidencias de su desarrollo. Se notaba solamente una borrosa superficie circular sobre los ojos y entre las orejas, donde más tarde éstas deberían aparecer. Su tamaño corporal era también alrededor de $3/4$ del de la hembra. Debido a esto se estimó su edad, al llegar, en 11 meses. Cuando murió, el 7 de agosto de 1974, tendría, entonces, un año ocho meses de edad. El peso del cristalino de este animal era de 0,3894 gr.

177H.— Al basarse en la similitud del reemplazo dentario con el macho 179M (Tabla I) y un peso del cristalino de 0,3626 gr. representando un 7,5% de diferencia bajo el peso del animal 179, se considera que este individuo tiene su misma edad. Las proporciones mola-

res son similares, también en los animales 177H y 179M (véase Tabla II).

174H.— Si se considera que el huemul presenta una erupción y reemplazo continuo de la dentición hasta alcanzar el estado con todos los dientes permanentes, el animal 174H debería tener dos años tres meses de edad al morir y se habría preñado por primera vez a los seis meses de edad. Esta preñez a tan temprana edad se presenta también ocasionalmente entre ciervos de cola blanca (BURT and GROSSENHEIDER, 1964). Asignarle una edad de tres años y tres meses, implicaría que el reemplazo del tercer incisivo (I_3) y del canino (C_1) se presentaría solamente después del período de un año, durante el cual todo el crecimiento de reemplazo se detendría.

162M.— Este animal tiene a lo menos, tres años, si se acepta una edad de dos años tres meses para el 174H, pero tendría cuatro, si la edad de aquélla fuera de tres años tres meses.

Se está consciente de que la base para la designación de edades de estos huemules depende de la veracidad de si la conducta maternal notada en la hembra 174, o de cualquier hembra, está solamente dirigida a su propia cría. Si ello no fuese así, entonces deberían ser usadas para estos huemules, las mayores edades supuestas. Debido a que no se guardaron los ovarios de la hembra 174 (básica para la utilización de este esquema), no se puede saber si la cría 164H fue su primera o su segunda, suponiendo que los partos sencillos fuesen la norma para la especie.

Proporciones molares

Al basarse en las relaciones cronológicas entre los individuos 164H, 177H, 179M, 174H y 166M, se puede esperar que haya una correlación entre la secuencia de sus edades y las proporciones molares. Este índice de desgaste es útil en poblaciones provenientes de una misma área o viviendo en dos localidades diferentes, pero con condiciones semejantes de vegetación, polvo, etc. Cuanto más viejo sea el animal, tanto más desgastados están sus dientes, por lo que la relación molar observada es mayor en animales viejos.

En el huemul se nota un cambio direccional de acuerdo con esto, y este desgaste se notó

tanto en las mandíbulas inferiores como en las superiores (véase Tabla II). Solamente el animal 66M, se consideró como aberrante, pues el desarrollo de su cornamenta fue considerado como correspondiente a un macho adulto, pero su relación de desgaste dental lo hace aparecer inferior a los dos años de edad. Es obvio que para llegar a conclusiones más confiables es necesario obtener mayores datos.

Secuencias del reemplazamiento

Al basarse en las diferencias en la dentición a la fecha de muerte entre los animales 174H, 179M, y 177H, se pueden considerar dos posibilidades:

1.— Se presentan las dos siguientes suposiciones: la primera considera que el macho 179 sea una cría de la hembra 174 (véase *Edades estimadas y conocidas de los huemules estudiados*, más adelante) y la segunda supone que la hembra 179 se preñó a los seis meses de edad.

Bajo estas circunstancias la secuencia de reemplazo sería: primer año: reemplazo del I_1 y penetran M_1 y M_2 ; durante el segundo año: reemplazo de I_2 , P_2 , P_3 y P_4 y entra el M_3 ; durante el tercer año: I_3 y C_1 se reemplazan.

2.— Hay también dos suposiciones: la primera considera que la hembra 174 sea la madre del macho 179, habiéndose preñado al año y medio de edad. Durante el primer año se reemplazan I_2 , mientras que M_1 y M_2 entran; segundo año: el M_2 entra, el I_2 es reemplazado; en el tercer año: P_2 , P_3 y P_4 son reemplazados; en el cuarto año: I_3 y C_1 se reemplazan.

Como comparación con la secuencia del reemplazo y erupción dentaria en relación con la edad, se proporcionan los datos correspondientes al Ciervo mula (*Odocoileus hemionus*) y al ciervo de cola blanca (*O. virginianus*) (TABER, op. cit.). En *O. hemionus*, durante el primer año irrumpe M_1 y entra, I_2 es reemplazado, mientras que I_1 está en proceso de reemplazo; en el segundo año: M_2 entra e I_3 y C_1 son reemplazados y se completa el reemplazo de I_1 ; en el tercer año: todos los premolares (P_2 , P_3 y P_4) se reemplazan y entran los molares M_2 y M_3 .

Comparación de Odocoileus hemionus y O. virginianus con Hippocamelus bisulcus.

O. hemionus (ciervo mula) ocupa varios hábitats diferentes, como bosques de coníferas, matorrales desérticos, chaparral y praderas arbustivas en la parte occidental de norteamérica, desde Alaska a México. *O. virginianus* (ciervo de cola blanca) se encuentra en bosques, pantanos y áreas con matorral abierto cercanas a terrenos húmedos, siendo considerado más bien un habitante de los bosques (BURT and GROSSENHEIDER, op. cit.). No solamente su distribución coincide con una gran parte de la del ciervo mula, sino que es también la única especie de ciervo que se encuentra al este de los 95° de latitud W, aproximadamente.

En la Figura 1 se presenta una representación gráfica de la erupción y reemplazo dentario como un proceso continuo para estas tres especies. Se usa el porcentaje de dientes permanentes presentes como índice de cambio y estos porcentajes son graficados en relación a las edades de individuos de cada especie. Los datos para las especies norteamericanas han sido tomados de TABER (1969).

Fig. 1

Proporción de dientes permanentes versus edad en tres especies de ciervo

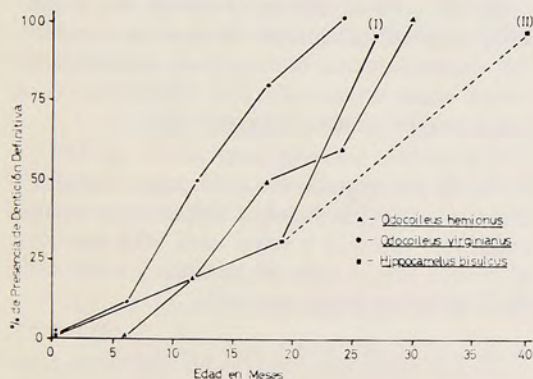


Figura 1.— Porcentaje de presencia de dentición definitiva versus edad en *Hippocamelus bisulcus*, *Odocoileus hemionus*, y *Odocoileus virginianus*.

Ciervo mula.— Las crías tienen todos los dientes decíduos entre la edad de una a tres semanas. A un año, tienen el 20% de su dentición permanente y a los dos años el 90%. Todos los dientes permanentes están presentes a los tres años.

Ciervo de cola blanca.— Al nacimiento no han erupcionado aún los dientes decíduos. Al año de edad, ya se encuentra el 50% de los dientes permanentes y a los 25 meses ya han aparecido todos los permanentes.

Huemul.— Todos los dientes de leche están presentes al nacimiento. No hay datos para evaluar el estado dentario al año de edad, pero a una edad estimada de 19-20 meses, se encuentra presente el 30% de los dientes permanentes, a los 27 meses se encuentra el 90% de ellos y se supone que a los 30 meses ya han erupcionado todos los dientes permanentes. Esto si se acepta que la hembra 174 se preñó a los seis meses de edad. (Fig. I, curva N° I). Si, en cambio, su primera preña se hubiera presentado al año y medio, a los 39 meses estarían presente el 90% de sus dientes permanentes y unos pocos meses más tarde hubieran aparecido el resto. (Fig. I curva N° II).

Al basarse en la información disponible, se nota que el huemul compartiría algunas de las características dentarias de *O. hemionus* y *O. virginianus*.

H. bisulcus tiene el mismo número total de dientes (32) y la misma fórmula dentaria $\frac{0-0-3-3}{5-1-3-3}$ en el complemento permanente que las dos especies mencionadas de Norteamérica. Al compararlo con *O. hemionus* se nota que ambos tienen todos sus dientes de leche sobresaliendo sobre la línea de las encías al nacer y que se requiere la misma cantidad de tiempo (30 meses) para que todos los dientes permanentes estén presentes. (Fig. 1). Cuando se lo compara con *O. virginianus* se encuentra que el huemul es similar a él en la tasa de intercambio de porcentaje total de dientes permanentes, encontrados en el huemul entre los 19 y 27 meses y en el ciervo de cola blanca entre los 6 y 2 meses (Fig. 1).

APENDICE I

*Medidas corporales y pesos de los huemules usados en este estudio **

Individuos	NOTAS
162M	Llegó muerto al Instituto de la Patagonia el 31 de octubre, 1973. Largo total: 1400 mm Largo de la cola: 160 mm Largo de la pata trasera: 400 mm Altura de la oreja: 157 mm Peso: No tomado Testículos: No medidos
174H	Llegó al Instituto el 31 de octubre de 1973 y murió el 28 de marzo de 1974. Largo total: 1402 mm Largo de la cola: 110,4 mm Largo de la pata trasera: 360 mm Altura de la oreja: 159,8 mm Peso: 27 Kg. Altura a la cruz: 840 mm Organos reproductivos: No medidos
179M	Llegó al Instituto el 31 de octubre de 1973 y murió el 8 de agosto de 1974. Largo total: 1290 mm Largo de la cola: 90 mm Largo de la pata trasera: 380 mm Altura de la oreja: 180 mm Peso: 36 Kg. Testículo izquierdo: Largo 58 mm Ancho mayor 26 mm Peso 18,5 gr. Testículo derecho: Largo 57 mm Ancho mayor 25,6 mm Peso 18,5 gr.
177H	Llegó al Instituto el 27 de mayo de 1974 y murió el 2 de julio de 1974. Largo total: 1280 mm Largo de la cola: 140 mm Largo de la pata trasera: 380 mm Altura de la oreja: 107 mm Peso: 31,5 Kg. Organos sexuales: No medidos
164H	Nacido en el Instituto el 28 de noviembre de 1973, murió al día siguiente. Los datos de sus mediciones se dan en la Parte II de este trabajo.

* Las pieles y cráneos de estos animales se conservan en la Colección Zoológica del Instituto de la Patagonia, Punta Arenas, Chile.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

1) Cuatro huemules: un macho adulto, una hembra adulta, una hembra sub-adulta y un macho sub-adulto, se trajeron al Instituto de la Patagonia, Punta Arenas, Chile, desde la región del río Baker (Provincia de Aysén), entre el 31 de octubre de 1973 y el 27 de mayo de 1974. El macho adulto murió durante el viaje por mar.

2) En una dieta de pastos segados y varias plantas de hoja ancha, la hembra ocupó el 37% de su tiempo comiendo, mientras que el macho, el 24,7%. El macho usó un 50% más de su tiempo que la hembra al rumiar, lo que puede ser explicable en consideración a la menor superficie de molienda de su dentadura, debido a la no emergencia del tercer molar (M_3).

3) Los animales en cautividad consumieron de los siguientes alimentos que les fueron ofrecidos: *Poa pratensis* y *Dactylis glomerata* (mezclados) (intr.), *Nothofagus betuloides* (nat.) *N. antarctica* (nat.), *Salix viminalis* (intr.), *Maytenus magellanica* (nat.), *Usnea sp.* (nat.), *Misodendron punctulatum* (nat.), *Chilodendron difusum* (nat.), *Baccharis magellanica* (nat.), *Taraxacum officinale* (intr.), *Rumex acetosa* (intr.), *Triticum aestivum* (intr.) y *Medicago sativa* (intr.).

4) Se notó la diferencia sexual en la posición asumida al orinar, la que se consideró tan distintivamente estereotípica que puede ser usada como un método para identificación de los sexos en condiciones naturales.

5) Al consumir la dieta de pastos segados y malezas varias, la hembra defecó en promedio cada 94,3 minutos y orinó cada 90,8 minutos; el macho defecó cada 86 minutos y orinó cada 87,5 minutos como promedio.

6) Los huemules cautivos no mostraron reacción ante fuertes rugidos de un puma (*Felis concolor patagonica*), mantenido en cautividad, pero al que no podían ver.

7) Un mes después de su llegada al Instituto, la hembra adulta dio a luz una cría de sexo femenino.

8) No se conoce la duración del período de labor, ya que el proceso había comenzado cuando principió su observación, pero se estima haber durado entre una hora y media y dos horas.

9) Cada vez que se presentaban contracciones la hembra se echaba, volviéndose a levantar cuando ellas cesaban. Durante una de estas ocasiones, cuando estaba echada y ligeramente inclinada hacia su lado izquierdo, aparecieron las manos del feto en el saco amniótico, que ya estaba asomado de la vulva al comenzar la observación. La hembra se levantó y al girar lo topó contra un cerco de madera, rompiéndolo. El parto terminó dentro de cinco minutos después de aparecer las manos de la cría. Todo este proceso se desarrolló con la madre de pie, ligeramente encucillada.

10) Seis horas cuarenta minutos después del parto la hembra expulsó la placenta e inmediatamente comenzó a comerla, necesitando una hora cinco minutos para terminar de ingerirla.

11) El cervatillo tenía un color café parejo, con regiones con grados variables de diferencia tonal. Tenía manchas blancas en el lado interno de las rodillas traseras. El interior de las orejas era de coloración blanco cremosa.

12) A las 35 horas de nacido, el cervatillo murió. La causa primaria de su muerte se atribuyó a la incapacidad de recibir leche de su madre, la que tenía un sistema lactario subdesarrollado.

13) El peso del cervatillo al morir era de 2.035 gr. Tenía las siguientes medidas: Largo total 615 mm, largo de la cola 45 mm, largo de la pata trasera 200 mm y altura de la oreja 85 mm.

14) La fórmula dentaria del cervatillo era $\frac{0-0-3-0}{3-1-3-0}$. Todos estos dientes de leche estaban completamente erupcionados.

15) Dos semanas después de la muerte del huemul neonato, se introdujo al corral un cordero de tres meses. Dentro de una semana ambos huemules se infectaron masivamente con coccidiosis.

16) Se hicieron esfuerzos para detener la diarrea, los que fueron exitosos, pero al carecer de medicinas para matar al endoparásito, hubo recaídas periódicas, las que fueron tratadas para combatir la diarrea.

17) Un nuevo huemul (hembra sub adulta) se puso junto con el macho sub - adulto y a los cinco días había contraído la coccidiosis.

18) Los tres huemules que contrajeron coccidiosis murieron posteriormente. La hembra adulta murió 10 semanas después de exhibir los primeros síntomas externos; el segundo huemul en morir fue la hembra sub - adulta, que murió cinco semanas después de haber contraído la enfermedad y el último fue el macho sub - adulto que expiró a las 27 semanas de haberse diagnosticado esta enfermedad.

19) El macho sub - adulto tenía una temperatura corporal de 37° C cuando presentaba alrededor de 200 huevos de estrongílicos por gramo de feces. Un mes más tarde alcanzó una temperatura de 41° C, teniendo un recuento de 1.700 huevos por gramo. A su llegada tenían una carga parasitaria de unos pocos huevos estrongílicos no especificados, que se interpretó como un componente natural de su fauna parasitaria.

20) Los pesos a la muerte de los tres individuos eran 39%, 45,5% y 55% inferior al peso vivo de 70 Kg., obtenido de un macho adulto.

21) Otros endoparásitos encontrados fueron: *Ostertagia sp.* en intestino delgado; parásitos no identificados en el intestino grueso y quistes de *Cysticercus tenuicollis* en el mesenterio e hígado.

22) No se encontraron diferencias entre los sexos en términos de número ni formas de dientes.

23) En el huemul adulto la fórmula dentaria corresponde a $\frac{0-0-3-3}{3-1-3-3}$.

24) Se da un esquema del reemplazo e irrupción dentaria que fue primero correlacionada en medidas corporales y relaciones conductuales observadas, para edad y posteriormente co-

robó por una comparación de denticiones, proporción molar y peso de los cristalinos.

25) Se consideran dos posibilidades para interpretar las relaciones de edad con el desarrollo dentario. Ambas dependen de la suposición de la edad en que la hembra sub-adulta se preñó por primera vez, dando nacimiento al macho sub-adulto que la acompañaba. Esta relación madre/cría se basa en las actividades conductuales observadas en los dos individuos.

26) La secuencia N° 1 depende de la suposición que la hembra adulta fue preñada por primera vez a los seis meses de edad. Durante el primer año de vida I_1 es reemplazado e irrumpen los molares M_1 y M_2 . Esto ocurre tanto en la mandíbula superior como en la inferior. En el tercer año todos los I_3 son reemplazados, lo mismo que C_1 .

27) La secuencia N° 2 se basa en la suposición que la hembra adulta se preñó a la edad de un año y medio. En este caso, durante el primer año se reemplaza I_1 y entran M_1 y M_2 . Durante el segundo año, irrumpen los M_2 y los I_2 son reemplazados, mientras que en el tercer año todos los premolares son reemplazados. Durante el cuarto ambos I_3 y C_1 se reemplazan. Los reemplazos y erupciones se presentan simultáneamente en las dos mandíbulas.

LITERATURA CITADA

- BARTHOLOMEW, G. A. and W. R. DAWSON. 1968. Temperature regulation in desert mammals. pp. 395-421 in *Desert Biology* (G. W. Brown, ed.). Academic Press, New York, 635 pp.
- BURT, W. H. and R. P. GROSSENHEIDER, 1964. *A Field Guide to the Mammals*. Houghton Mifflin Co. Boston, 284 pp.
- CABRERA, A. 1960. Catálogo de los Mamíferos de América del Sur II. Rev. Museo. Argentina Cienc. Natur. "Bernardino Rivadavia" Zool., 4 (2): 309-732.
- FOLK, G. E., Jr. 1966. *Introduction to Environmental Physiology*. Lea and Febiger, 308 pp.
- KLEIBER, M. 1961. *The Fire of Life; an introduction to animal bio-energetics*. John Wiley and Sons, Inc. New York-London, 454 pp.
- MILLER, S. D., C. Ewing, and J. Rottmann. *Manual de Identificación de los Mamíferos Chilenos*. CONAF, Santiago (in letis).
- OSGOOD, W. H. 1943. *The Mammals of Chile*. Field Museum of Natural History-Zoological Series, Volume 30, 268 pp.
- PEFAUR, J., W. HERMOSILLA, F. DICASTRI, F. GONZALEZ, and R. SATINAS. 1968. Estudio preliminar de Mamíferos Silvestres Chilenos: Su Distribución, Valor Económico e Importancia Zoonótica. *Rev. Soc. Med. Vet. (Chile)*, 18 (1-2-3-4): 3-15.
- SCHOLANDER, P. F., V. WALTERS, R. HOCK, and L. IRVING. 1950. Body insulation of some arctic and tropical mammals and birds. *Biol. Bull.*, 9: 225-236.
- TABER, R. D., 1969. Criteria of sex and age. pp. 325-401 in *Wildlife Management Techniques*. The Wildlife Society, Washington, D. C.
- TABER, R. D., S. D. MILLER, and J. ROTTMANN. 1974. Endangered, vulnerable, rare, and inadequately known mammals of Chile. 51 pp. (in press).
- TEXERA, W. A. 1965. *Metabolism and thermoregulation in Onychomys leucogaster and O. torridus*. M. S. thesis. Syracuse University, Syracuse, New York. 113 pp. (unpublished).