

**UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA
FACULTAD DE VETERINARIA**

**EVOLUCIÓN DEL COMPORTAMIENTO ALIMENTICIO DEL VENADO DE CAMPO
(*Ozotoceros bezoarticus*, LINNAEUS 1758) EN SEMICAUTIVERIO DURANTE
LAS 12 PRIMERAS SEMANAS DE VIDA**

por

Matías VILLAGRÁN BOERR

TESIS DE GRADO presentada como uno de
los requisitos para obtener el título de
Doctor en Ciencias Veterinarias
(Orientación Medicina Veterinaria)

MODALIDAD Ensayo Experimental

135 TG
Evolución del c
Villagrán Boerr, Matías

FV/28286

**MONTEVIDEO
URUGUAY
2009**



Tutor de Tesis de Grado:

Rodolfo Ungerfeld

TESIS DE GRADO aprobada por:

Presidente de Mesa:

Mariana Cosse

Segundo miembro (Tutor):



Rodolfo Ungerfeld

Tercer Miembro:

Alejandro Mendoza

Fecha:

17 / 04 / 2009

Autor:



Matías Villagrán Boerr

DEDICATORIA

A mis padres y hermanos, por su amor y por ser parte de mí día a día.

A Leti, por ser mi compañera y mi amor.

A Juan, Santiago C., Alejandro y Santiago M..... mis hermanos del alma.

A mis amigos "kachimberos", por todo lo vivido!

AGRADECIMIENTOS

A mis padres y hermanos, por su amor y apoyo incondicional en este camino.

Al Unge, por su generosidad y por la oportunidad de empezar a cumplir un sueño.

A Solana y Alejandro, por hacerme sentir desde el principio parte del grupo.

A Lorena y Solana, por su amistad y compañerismo.

A Tabaré González y la IMM por abrirnos las puertas de la Reserva.

A CIDEDEC por el apoyo financiero brindado para la realización de este trabajo.

TABLA DE CONTENIDO

	Página
PÁGINA DE APROBACIÓN.....	II
DEDICATORIA.....	III
AGRADECIMIENTOS.....	IV
LISTA DE FIGURAS.....	V
<u>RESUMEN</u>	1
<u>SUMMARY</u>	2
<u>1. INTRODUCCIÓN</u>	3
1.1. ANTECEDENTES.....	3
1.2 CARACTERÍSTICAS DE LA ESPECIE.....	4
1.3 MADUREZ DE LA CRÍA AL NACIMIENTO Y COMPORTAMIENTO MATERNAL.....	5
1.3.1 Especies “escondidizas”.....	6
1.3.2 Especies “seguidoras”.....	6
1.4 EVOLUCIÓN ALIMENTICIA DE LAS CRIAS DE RUMIANTES.....	7
1.5 AMAMANTAMIENTO Y DESTETE.....	7
1.6 ALIMENTACIÓN DIFERENCIAL ENTRE MACHOS Y HEMBRAS.....	8
1.7 PATRÓN DIURNO DE ALIMENTACIÓN.....	8
<u>2. OBJETIVOS</u>	9
2.1. OBJETIVO GENERAL.....	10
2.2. OBJETIVOS PARTICULARES.....	10
<u>3. MATERIALES Y MÉTODOS</u>	11
3.1 ANIMALES Y CONDICIONES DE TRABAJO.....	11
3.2 REGISTROS.....	12
3.3 ACTIVIDADES ALIMENTICIAS CONSIDERADAS.....	12
3.4 ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	13
<u>4. RESULTADOS</u>	14
4.1 TIEMPO TOTAL DE ALIMENTACIÓN.....	14
4.2 TIEMPO TOTAL DE ALIMENTACIÓN SIN AMAMANTAMIENTO.....	15
4.3 TIEMPO DE DEDICACION ALIMENTICIA DETALLADO POR ACTIVIDAD.....	15
4.3.1 <u>Forrajeo</u>	16
4.3.2 <u>Ramoneo</u>	16
4.3.3 <u>Ración</u>	16
4.3.4 <u>Rumia</u>	16
4.3.5 <u>Agua</u>	17
4.3.6 <u>Amamantamiento</u>	17
<u>5. DISCUSIÓN</u>	18
5.1 Patrón de alimentación y modelo experimental.....	18
5.2 Tiempos dedicados a las actividades de alimentación.....	19
5.3. Amamantamiento y vínculo madre-cría.....	20
5.4 Sexo de la cría.....	21
5.5 Patrón diurno de alimentación.....	22
<u>6. CONCLUSIONES</u>	23
<u>7. IMPLICANCIAS PRÁCTICAS</u>	24
<u>7. BIBLIOGRAFÍA</u>	25

LISTA DE FIGURAS

Página

Figura I. Mapa de Uruguay mostrando la ubicación geográfica de las poblaciones silvestres de venado de campo y una tercera en régimen de semicautiverio. Modificada de González-Pensado (2008).....	3
Figura II. Fotografías donde se observa un macho adulto presentando astas y una hembra de venado de campo (<i>Ozotoceros bezoarticus</i>) amamantando a su cría.....	5
Figura III. La fotografía muestra un grupo de venados de campo (<i>Ozotoceros bezoarticus</i>) de la ECFA.....	11
Figura IV: Fotografía satelital mostrando los encierros que alojan los venados de campo (<i>Ozotoceros bezoarticus</i>) en la ECFA (GoogleEarth, 2005).....	12
Figura V: Gráfico mostrando el tiempo total de alimentación en diferentes semanas posparto en venado de campo (<i>Ozotoceros bezoarticus</i>) (media \pm EE) (Diferentes letras: $P < 0,05$).....	14
Figura VI: Gráfico de tiempo de alimentación no láctea (forrajeo, ramoneo, rumia, consumo de agua y ración) en diferentes semanas posparto de venado de campo (<i>Ozotoceros bezarticus</i>) (media \pm EE). (Diferentes letras: $P < 0.05$).....	15
Figura VII: Gráficos de tiempo dedicado al forrajeo en diferentes semanas posparto de venado de campo (<i>Ozotoceros bezoarticus</i>) (media \pm EE) (Diferentes letras: $P < 0.05$).....	16
Figura VIII: Gráfico sobre tiempo dedicado a la ingestión de agua de ambos sexos en diferentes semanas de vida de venado de campo (<i>Ozotoceros bezoarticus</i>) (media \pm EE).....	17
Figura IX: Gráficos mostrando el tiempo de amamantamiento en diferentes semanas en venado de campo (<i>Ozotoceros bezoarticus</i>). (media \pm EE) (Diferentes letras: $P < 0.05$).....	17
Figura X: Fotografía donde se observan árboles ubicados en los recintos donde se alojan los venados de campo (<i>Ozotoceros bezoarticus</i>) en la ECFA. Nótese el límite (línea punteada) entre la zona con y sin hojas producto del ramoneo elevado.....	18

RESUMEN

El venado de campo (*Ozotoceros bezoarticus*) es un cérvido autóctono en peligro de extinción del que existe poco conocimiento científico sobre su biología básica. El objetivo del presente trabajo fue describir el comportamiento alimenticio de las crías de venado de campo desde el nacimiento hasta las doce semanas de vida, incluyendo el tiempo dedicado a las principales fuentes alimenticias (amamantamiento, forrajeo, ramoneo, consumo de agua y consumo de ración), así como a la rumia. Además, determinar si la evolución de estos patrones difiere de acuerdo al sexo de los individuos y/o en la mañana y la tarde. El trabajo se realizó con veinte crías (nueve machos y once hembras) nacidas en la Estación de Cría de Fauna Autóctona Cerro Pan de Azúcar (Piriápolis, Uruguay) entre setiembre y enero. Se realizaron observaciones focales de una hora en la mañana (am: 6:00-11:00 h) y una hora durante la tarde (pm: 13:00-19:00 h) para cada animal, en cada semana de vida, hasta alcanzar las 12 semanas. Durante la observación se discriminó el tiempo dedicado a cada actividad alimenticia (lactación, forrajeo, consumo de ración, ramoneo, rumia e ingesta de agua). El tiempo total dedicado a actividades alimenticias, la alimentación no láctea (todas las actividades salvo el amamantamiento), así como el amamantamiento y el forrajeo variaron en función del tiempo posparto. Por otra parte la rumia y el consumo de agua tendieron a ello. No existieron diferencias según el horario del día en ninguna de las actividades, aunque el forrajeo presentó una tendencia a las mismas. El sexo de las crías no influyó en el tiempo dedicado a ninguna de las actividades consideradas en el presente trabajo. Sin embargo el consumo de agua cambió de forma diferente entre semanas según el sexo de los individuos, mientras que el ramoneo presentó una tendencia al mismo. Se concluyó que: 1) En estas condiciones, las crías de venado de campo presentaron una rápida evolución en sus hábitos alimenticios, disminuyendo el tiempo de amamantamiento y aumentando el tiempo de otras actividades (forrajeo, ramoneo, rumia, consumo de ración y de agua) ya en las primeras semanas de vida. 2) El tiempo de dedicación a las actividades de alimentación consideradas no fue diferente entre sexos, aunque se observó una evolución diferente (consumo de agua) y una tendencia a ello (ramoneo) durante las doce semanas. 3) No existió una dedicación diferencial según el horario del día, aunque el forrajeo tendió a ser mayor en la tarde. 4) al menos en estas condiciones, la inversión parental –en relación al tiempo dedicado al amamantamiento- no varió entre sexos.

SUMMARY

(FA)

The pampas deer (*Ozotoceros bezoaticus*) is a native cervid in danger of extinction, from which little scientific knowledge is available about its basic biology. The purpose of the present work was to describe the feeding behavior of the pampas deer fawns during their first 12 weeks of life. This included the time during which each animal suckled, grazed, browsed, drank water, and consumed ration, as well as time ruminating. Also as complementary aims were to determine if those patterns differed according to fawn gender or period of the day (am/pm). The study was performed with twenty fawns (nine males and eleven females) born in the Estación de Cría de Fauna Autóctona Cerro Pan de Azúcar (Piriápolis, Uruguay) between September and January. Weekly, from birth until the twelfth week each animal was observed during one hour in the morning (am: 6:00-11:00 h) and one hour in the afternoon (pm: 13:00-19:00 h). The time dedicated to each feeding activity (suckling, grazing, browsing, ruminating, drinking water, and consumption of ration) was recorded. The total time of feeding activity, non lacting feeding (every feeding activities except suckling), suckling and grazing varied with age. Ruminating and drinking water tended to this. There were not differences between the time of the day in any activity, but the grazing time tended to be greater in the afternoon. Fawn gender did not affect the time dedicated to any of the activities recorded. However the water consumption in both sexes changed differently within the weeks and browsing tended to this. It was concluded that: 1) time spent suckling was reduced with age, while the time spent in other activities (grazing, browsing, ruminating, consumption of water and consumption of ration) increased. 2) The gender did not influence on the time dedicated to feeding activities although drinking water changed different with time and browsing tended to this. 3) The time spent was not different according to time of the day, however grazing time tended to be greater in the afternoon. 4) Under this conditions parental invest - like suckling time- was not different between sexes.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES

El venado de campo (*Ozotoceros bezoarticus*, Linnaeus 1758) es un cérvido sudamericano que se encontraba distribuido entre las latitudes 5° y 41° s (Jackson & Langguth, 1987). Exploradores y viajeros en el siglo XVIII describieron grandes grupos de animales a lo largo de todo el territorio del Uruguay (Jackson & Langguth, 1980; 1987). Sin embargo en nuestro país existen solamente dos poblaciones en estado silvestre, que además corresponden a dos subespecies endémicas. Otras subespecies de venado de campo se distribuyen en Brasil (*O. b. bezoarticus* y *O. b. leucogaster*) (González et al., 1998), Paraguay, Bolivia (*O. b. leucogaster*) (Cabrera, 1943) y Argentina (*O. b. celer*) (González et al., 1998; Jackson & Langguth, 1987). Actualmente las poblaciones silvestres del Uruguay se restringen a dos localidades, una en el Departamento de Rocha (*O. b. uruguayensis*) y otra en el de Salto (*O. b. arerunguensis*) (González et al., 1999; González et al., 2002; Figura 1) con aproximadamente 300 y 500 animales respectivamente (Weber & González, 2003). Una tercera población de venado de campo mantenida en régimen de semicautiverio, se encuentra localizada desde 1980 en la Estación de Cría de Fauna Autóctona del Cerro Pan de Azúcar (ECFA), ubicada en el Departamento de Maldonado (Figura 1). La misma posee un número aproximado de 80 animales, originados a partir de catorce individuos provenientes de la población silvestre del Departamento de Salto (González Sierra, 1985). Este grupo se encuentra adaptado a las condiciones de semicautiverio y al manejo que allí se realiza, mostrando éxito reproductivo a lo largo de estos años (Ungerfeld et al., 2008a). Es la mayor población de venado de campo manejada en estas condiciones a nivel mundial.

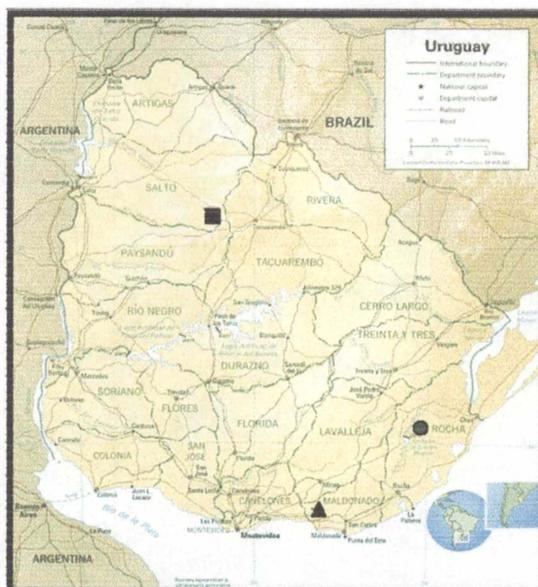


Figura 1: Ubicación geográfica de las dos subespecies silvestres de venado de campo presentes en Uruguay: *O. b. arerunguensis* (■), Departamento de Salto; *O. b. uruguayensis* (●), Departamento de Rocha. Una tercera población en régimen de cautividad se aloja en la ECFA, departamento de Maldonado (*O. b. arerunguensis*) (▲). Modificada de González-Pensado (2008).

A pesar de su antigua abundancia y amplia distribución, la fragmentación de hábitat, competencia con especies productivas (Demaría et al., 2003), desarrollo agrícola, caza indiscriminada (Jackson & Giulietti, 1988) y transmisión de enfermedades (Junguis, 1975) han llevado a una marcada disminución del número de animales. Desde 1975 este cérvido es considerado por UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) para ambas subespecies en Peligro Crítico (UICN, 2008), lo que significa que está enfrentando un riesgo sumamente alto de extinción en estado silvestre (UICN, 2001) y está incluido en el Apéndice I de CITES (Convención Internacional sobre el Comercio de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre) (CITES, 2008). A diferencia de lo que ocurre en otros países, donde algunas poblaciones se encuentran en reservas o áreas protegidas, en nuestro país se ubican en establecimientos particulares dedicados a la actividad agrícola ganadera, estando su conservación a criterio de los propietarios de los mismos. Si bien el venado de campo y la ECFA han sido declaradas Monumento Natural por el parlamento nacional y el Poder Ejecutivo (Ley N° 17.733 de 2003 y Decreto N° 12/985 de 1985, respectivamente), la instrumentación de herramientas dirigidas a la conservación de esta especie es aun incipiente.

1.2 CARACTERÍSTICAS DE LA ESPECIE

Son ciervos de color bayo sin manchas (excepto las crías), con un peso adulto de 25 a 40 kg, y un largo total de 100 a 130 cm (Jackson, 1987), aunque de acuerdo al propio autor no existen trabajos rigurosos que describan los parámetros corporales de esta especie. A partir de mediciones realizadas en la ECFA fue observado que ningún macho adulto superaba los 35 kg (datos no publicados). Presentan dimorfismo sexual, los machos son de mayor tamaño que las hembras y poseen astas que se renuevan anualmente (Figura II). Su hábitat son las praderas (González, 2001; Jackson & Giulietti, 1988). La composición de la dieta en vida libre fue descrita para Argentina (Jackson & Giulietti, 1988; Merino, 1993), Brasil (Rodríguez & Monteiro-Filho, 1996) y Uruguay (Cosse et al., 2009). La misma consiste de pasturas, hierbas dicotiledoneas, arbustos y en menor medida flores (Jackson & Giulietti, 1988; Rodríguez & Monteiro-Filho, 1996). Estos trabajos muestran que existe amplia variación dependiendo de las características del hábitat. Mientras que en la pampa argentina se basa en pasturas (Jackson & Giulietti, 1988; Merino, 1993) en "el cerrado" brasileño consiste en partes más blandas, jugosas y digestibles de hierbas (Rodríguez y Monteiro-Filho, 1996).

En la población silvestre del Departamento de Rocha se analizaron aspectos sobre uso de hábitat y dieta (Cosse et al., 2009). Estos autores determinaron que la dieta consiste principalmente en gramíneas. Además utilizarían una estrategia de "selectores intermedios, mixtos u oportunistas", debido a un elevado nivel de selección de forraje, junto a una variada dieta con bajos niveles de fibra (pastos, hierbas, hojas y flores) dependiendo de las características del hábitat. En cautiverio no han sido realizados trabajos que describan la composición de la dieta. En estas condiciones se determinó el tiempo dedicado a actividades de alimentación en hembras adultas (Perretta et al., 2004a), sus variaciones según sexo categoría (juveniles y adultos) (Perretta et al., 2004b) y el comportamiento de rumia de animales adultos (González-Pensado, 2008).



Figura II: La fotografía de la izquierda muestra una hembra de venado de campo (*Ozotoceros bezoarticus*) amamantando a su cría. A la derecha se observa un macho adulto presentando astas.

Hasta el momento el conocimiento sobre la biología reproductiva de esta especie es muy escaso. La duración de la gestación fue estimada a partir de la época de mayor actividad sexual y de partos en vida libre, sugiriendo que sería aproximadamente de 7 meses (Jackson, 1987; Redford & Eisenberg, 1992). Sin embargo en la ECFA se observó al menos un período de gestación menor a 7 meses (datos no publicados). Las hembras paren una única cría (González Sierra, 1985; Redford, 1987) de un peso aproximado de dos kilos (Ungerfeld et al., 2008a, 2008b). El intervalo interparto es de 313 días, aunque varía de acuerdo a la estación en que se produjo el parto anterior (Ungerfeld et al., 2008a). La estacionalidad de partos no es tan marcada como en otros cérvidos ya que estos ocurren durante todo el año, presentando una pico en primavera y otro menor en otoño (Ungerfeld et al., 2008a). Al igual que el resto de la biología de esta especie, el conocimiento relacionado al vínculo materno filial también es muy reducido.

1.3 MADUREZ DE LA CRÍA AL NACIMIENTO Y COMPORTAMIENTO MATERNAL

El cuidado parental consiste en dos actividades principales: la protección y la alimentación de la cría (Poindron, 2005). Según este autor el mismo es ampliamente variable según el grado de madurez de la cría al nacimiento. En este sentido la frecuencia de amamantamiento depende del grado de madurez que presenta la especie al nacimiento (Poindron & Schaal, 1993). Por otra parte la interacción madre cría representa la primera experiencia social de la cría y puede influir en su preferencia alimenticia (Mirza & Provenza, 1992 según Poindron, 2005).

No todas las crías de mamíferos presentan el mismo nivel de madurez motora, ni de capacidad termoregulatoria al nacimiento (Poindron, 2005). En base a esto las crías con bajo y alto desarrollo se denominan altriciales y precoces respectivamente. En la primera categoría se incluyen especies como roedores y marsupiales, las que nacen generalmente ciegas y sordas, mientras que pinnípedos y ungulados corresponden a la segunda categoría. El comportamiento materno es diferente y acorde con el desarrollo que tiene la cría en el momento del parto (Poindron, 2005). Las madres de especies altriciales generalmente cuentan con un

marsupio, o fabrican un nido donde puedan resguardar a su cría. Aunque las especies precoces no cumplen con estas condiciones, pocas horas después del parto las hembras aprenden a reconocer a su cría, rechazando otros individuos que intentan aproximarse o a otras crías que buscan cuidado maternal. En muchas familias de ungulados se describen otros comportamientos adicionales como placentofagia y lamido anogenital. Se postula que ambos comportamientos serían parte de una estrategia para minimizar el riesgo de ser encontrados por predadores, ya que el tiempo de permanencia de la madre y su cría en el lugar del parto es de varios días (Gosling, 1969 citado por Alexander 1988).

Por otra parte, tomando en cuenta el grado de asociación madre cría, es posible dividir a los ungulados en “escondidizos” y “seguidores” (Lent, 1974 citado por Alexander, 1988):

1.3.1 Especies “escondidizas”. La mayor parte de las especies de ungulados corresponden a esta categoría. En una primera etapa la cría permanece la mayor parte del día echada e inmóvil entre la vegetación, mientras su madre se encuentra alejada. El contacto entre ambos ocurre pocas veces al día, estando generalmente vinculado al amamantamiento. La duración de esta fase puede ser de pocos días (bovinos y caprinos) hasta uno (jirafa) o dos meses (ciervo rojo) (ver revisión de Alexander, 1988). La misma es sucedida por una etapa de seguimiento y a veces de agregación al “nursery group” (Lent, 1974, citado por Alexander, 1988). Estas especies generalmente habitan zonas con vegetación donde la cría puede permanecer protegida de los predadores y el clima.

1.3.2 Especies “seguidoras”. En estas especies como el ovino la cría se pone de pie rápidamente luego del parto y permanece continuamente junto a su madre. La protección de la cría en este caso es proporcionada por la madre o mediante la huida de ambos. Las especies seguidoras habitan generalmente áreas abiertas (Lent, 1974 citado por Alexander, 1988).

Estes y Estes (1979) según Alexander (1988) distinguen tres fases en el desarrollo físico de las crías de ungulados. Un primer período corto de “inmovilidad” donde el neonato no puede ponerse en pie, seguido por una fase de “debilidad” donde no posee la velocidad y resistencia de un adulto. Luego de ésta continúa una última etapa denominada “vigor”, donde la cría ya es capaz de evadir predadores al igual que un animal adulto. La fase de “debilidad” en las especies “escondidizas” coincide con la primera etapa en la que la cría permanece la mayor parte del tiempo entre la vegetación (Alexander, 1988).

En venado de campo se reportó placentofagia (Olazábal et al., 2008), y ha sido observado que la madre ingiere las excretas de su cría. Por otra parte durante los primeros quince días de vida aproximadamente, las crías permanecen escondidas en la vegetación (datos no publicados). Sin embargo hasta el momento no ha sido categorizado el venado de campo de acuerdo a la relación materno filial.

1.4 EVOLUCIÓN ALIMENTICIA DE LAS CRÍAS DE RUMIANTES

La ingestión de leche y el gradual consumo de alimento sólido son esenciales para la sobrevivencia y el desarrollo del neonato. Ambos tipos de alimentación cambian a lo largo de la lactación (Robbins et al., 1987). En rumiantes, la alimentación de las crías desde el nacimiento al destete conlleva cambios digestivos anatómicos y fisiológicos, particulares y complejos. Al mismo tiempo que ocurren cambios en la importancia relativa del tamaño y función de los pre-estómagos, se suceden modificaciones en los hábitos alimenticios del individuo. Durante esta etapa las crías pasan de ser consumidores exclusivamente de leche a ser herbívoros estrictos. Dichos cambios han sido bien descritos en especies productivas y pueden ser utilizados como una aproximación de lo que ocurre en otros rumiantes. En bovinos (Leek, 1999) y ovinos (Wardrop & Coombe, 1961) la evolución alimenticia durante este período fue dividida de la siguiente manera:

- Recién nacido (0-24h): se alimenta exclusivamente de calostro.
- Prerumiante (1 día a 3 semanas): el principal alimento es la leche, aunque durante la segunda mitad de este período (1,5 semanas) comienza a ingerir alimentos sólidos, que aún tienen poco valor nutritivo para la cría. Cerca de los 10 días de vida ya se pueden observar rudimentos de actividad de rumia.
- Período de transición (3 a 8 semanas): el animal continúa tomando el máximo de leche, y comienza a ingerir cantidades progresivamente mayores de forraje.
- Predestete y posdestete (8 semanas a la edad adulta): el comienzo de la fase del predestete coincide con la declinación en la producción de leche de la madre.

En cérvidos la mayor parte de la información sobre esta etapa se centra en los cambios en el consumo de leche y en la producción láctea, pero la información sobre la alimentación sólida es escasa.

1.5 AMAMANTAMIENTO Y DESTETE

La lactación es de crucial importancia para la cría. La tasa de crecimiento durante los seis primeros meses de vida es probablemente el principal factor que determina el tamaño y peso adulto en ciervo rojo (*Cervus elaphus*) (Clutton-Brock et al., 1982). Arman et al. (1974) según García et al. (1999) describieron una curva estándar de producción láctea para mamíferos. En la misma, la producción de leche aumenta junto con los requerimientos de la cría, presentando un pico entre la segunda y cuarta semana y luego decrece lentamente. Luego del este pico la producción láctea no satisface los requerimientos de la cría, lo que coincide con el comienzo de alimentación sólida por parte de la cría. Una disminución en la tasa – número de amamantamientos por unidad de tiempo- y la duración del amamantamiento a medida que aumenta la edad de la cría fue descrita en ciervo rojo, ciervo cola blanca, caribú, alce, reno y ciervo cola negra (ver revisión de Gauthier & Barrette, 1985). Clutton-Brock et al. (1982) reportaron que, los primeros días de vida, ocurren episodios de amamantamiento débiles e ineficientes cada dos o tres horas, lo que mejora rápidamente en los días sucesivos. A partir de ese momento el amamantamiento disminuye, llegando a tres o cuatro episodios diarios con una duración de 60 segundos aproximadamente a las doce semanas (Clutton-

Brock et al., 1982). Estos autores reportan un nuevo aumento en la frecuencia en la semana doce y otro en la dieciséis.

Por otra parte el destete en cérvidos es un proceso gradual que comienza a partir de la tercera y cuarta semana de vida, periodo dentro del que generalmente ocurre el pico de lactación (García et al., 1999; Robbins et al., 1987; Vázquez et al., 2004). En ciervo rojo el porcentaje de intentos de amamantamiento rechazados por la madre aumentan en forma importante a partir de la sexta semana de vida, desde un 15 % a las dos semanas hasta un 50 % a las veinticinco semanas. En numerosas especies de artiodáctilos, previo a la tercera o cuarta semana de vida, el porcentaje de energía ingerida en forma de alimento sólido es insignificante (Robbins et al., 1987). En ciervo rojo en vida libre el destete ocurre entre los seis y siete meses (Clutton-Brock et al., 1982). Sin embargo en granjas comerciales se ha reportado que puede ocurrir en un periodo más amplio, entre los tres y los doce meses de vida (Guinness, et al., 1979 citado por Vázquez et al., 2004)

1.6 ALIMENTACIÓN DIFERENCIAL ENTRE MACHOS Y HEMBRAS

El amamantamiento es la forma de inversión más directa y vital de una hembra hacia su cría (Gauthier & Barrette, 1985). Trivers & Willard (1973) según Gomendio (1994) postularon que cuando la inversión parental afecta el éxito reproductivo de las crías las madres que pueden invertir mucho en su progenie -es decir en buena condición física- deberían invertir más en las crías macho, ya que estas generalmente tienen mayor éxito reproductivo. Esta teoría fue confirmada en ciervo rojo (Clutton-Brock et al., 1984). En esta especie las madres dominantes tienen mayor acceso al alimento y por tanto mejor condición física, lo que les permite invertir más en sus crías. En esa situación estas hembras tienen mayor proporción de crías machos, producen más leche y presentan mayor frecuencia de amamantamiento, resultando en mayor supervivencia y tamaño corporal adulto de sus crías (Clutton-Brock et al., 1984). Hasta el momento no han sido realizados trabajos que reporten diferencias en la inversión parental según el sexo de la progenie en venado de campo. Si estas diferencias existieran podrían observarse variaciones relacionadas a los tiempos de amamantamiento.

Por otra parte, en cérvidos se han reportado diferencias entre sexos en otras actividades alimenticias. En *Cervus nippon* los machos consumen alimentos con mayor contenido de fibra que las hembras, lo que se debería a mayores volúmenes de omaso y abomaso (Jiang et al., 2006). Las hembras de venado de campo dedican más tiempo a actividades alimenticias (Perretta et al., 2004b), y presentan una velocidad de rumia menor (González-Pensado, 2008) que los machos. Sin embargo, hasta el momento, no han sido descritas diferencias en la anatomía digestiva de ambos sexos de esta especie.

1.7 PATRÓN DIURNO DE ALIMENTACIÓN

Muchas especies de rumiantes presentan patrones diarios definidos de alimentación y rumia (Van Soest, 1994). Según este autor, los ovinos y bovinos pastorean mayoritariamente en la mañana y la tarde, mientras que la rumia ocurre principalmente en la noche. Este fenómeno ha sido reportado en ciervo rojo, donde el forrajeo ocurre principalmente en la tarde, con un pico de actividad entre las 17:00

y las 21:00 (Clutton-Brock et al., 1982). El venado de campo, al menos en semicautiverio, presenta un patrón definido de forrajeo, con una alta dedicación (50 %) a las 6:00, disminuyendo hasta las 9:00 (4,9 %), aumentando progresivamente hasta las 15:00 (18,1%) e incrementándose significativamente a partir de las 17:00 (26,6 %) hasta las 20:00 (79,6 %) (Perretta et al., 2004a). Según estos autores la rumia presenta un patrón bifásico de actividad, siendo mayor durante la mañana que la tarde.



2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

- El objetivo general del presente trabajo fue describir el comportamiento alimenticio de las crías de venado de campo (*Ozotoceros bezoarticus*) desde el nacimiento hasta las doce semanas de vida.

2.2. OBJETIVOS PARTICULARES

- Describir el patrón alimenticio de crías, incluyendo el tiempo dedicado a las principales fuentes alimenticias (amamantamiento, forrajeo, ramoneo, y consumo de ración y agua), así como a la rumia.
- Determinar si la evolución de estos patrones difiere de acuerdo al sexo de los individuos.
- Determinar si los patrones de alimentación difieren en la mañana y la tarde.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 ANIMALES Y CONDICIONES DE TRABAJO

El estudio fue realizado en la ECFA, la que se encuentra ubicada en la ruta 37, km 5, Departamento de Maldonado. La misma cuenta con la población de venado de campo en semicautiverio más grande del mundo, además de una variada colección de otras especies autóctonas. Los venados se alojaban en grupos integrados por un macho, entre siete y nueve hembras adultas, además de juveniles y crías (Figura III). Los adultos se encontraban generalmente identificados con caravanas, mientras que las crías eran individualizadas hasta los 30 días de edad mediante el pintado del interior del pabellón auricular utilizando tizas de diferentes colores.



Figura III: La fotografía muestra un grupo de venados de campo (*Ozotoceros bezoarticus*) de la ECFA. Nótese el ambiente poco modificado de los encierros y los recipientes utilizados para administrar la ración.

Los animales utilizados para el trabajo se alojaban en 3 encierros de 0,5 ha, los que contaban con pastura, árboles y arbustos nativos y un bebedero (Figura IV). La alimentación consistió en forrajeo de pasto y ramoneo de hojas de árboles y arbustos disponibles en el encierro. Durante la mañana de lunes a viernes los animales fueron suplementados con 600 g per capita de ración para vacas lecheras. La ración era administrada en forma grupal por lo que no todos los animales consumían las mismas cantidades. La cantidad de ración fue suministrada en función del total de animales del encierro. El agua disponible para los animales provenía del bebedero o corrientes naturales que se formaban como consecuencia de las precipitaciones. Debido a que estos animales estaban acostumbrados a la proximidad humana fue posible ingresar a los encierros donde se alojaban los mismos sin interferir con su comportamiento normal.



Figura IV: Fotografía satelital mostrando los encierros donde se alojan los venados de campo (*Ozotoceros bezoarticus*) en la ECFA (GoogleEarth, 2005). Nótese la abundancia de vegetación dentro de los mismos.

3.2 REGISTROS

Se realizaron observaciones focales de veinte crías, nueve machos y once hembras, nacidas entre el 11 de setiembre y el 15 de enero, de acuerdo a Lehner (1996) y Martin & Bateson (1993). Se observó en forma semanal a cada animal durante una hora en la mañana y otra en la tarde, desde la primera semana hasta las doce semanas de vida. Fue considerado como la mañana (am) entre las siete y las once, y la tarde (pm) desde las catorce a las diecinueve horas. Dichos muestreos fueron realizados por tres observadores mediante observación directa o a través de binoculares, siempre manteniendo una distancia mayor a los 6 m con el fin de no provocar modificaciones en el comportamiento normal. Los tiempos observados fueron controlados utilizando un cronómetro y registrados en planillas.

3.3 ACTIVIDADES ALIMENTICIAS CONSIDERADAS

El tiempo dedicado a alimentación fue discriminado según las siguientes actividades:

- Lactación: tiempo de succión de uno de los cuatro pezones de la madre.
- Forrajeo: tiempo dedicado al consumo, masticación y deglución de pastura crecida naturalmente en cada encierro.
- Rumia: tiempo de comportamiento de remasticación del alimento proveniente del rumen, el que consiste de uno o varios ciclos de regurgitación, remasticación y redegglución del bolo alimenticio.
- Consumo de ración: tiempo durante el que se alimentó a partir de suplemento.
- Ramoneo: tiempo dedicado a la ingesta de hojas de árboles o arbustos.

- Ingesta de agua: tiempo dedicado al brebaje de agua

Todas las actividades no alimenticias realizadas por la cría durante el tiempo de observación no fueron consideradas en este trabajo.

Debido a factores externos al diseño del trabajo como, enfermedad, depredadores y mortandad natural de la población, no fue posible seguir durante las 12 semanas a todas las crías. De igual forma la observación en ambos horarios de un día, o durante una hora completa no se logró realizar en todos los casos por razones imprevistas como huída, ocultamiento del individuo, mal tiempo, actividades propias de la ECFA (ej: captura de otros animales dentro de un mismo encierro), etc. Al finalizar el estudio se totalizaron 270 horas de registro (138 am / 132 pm).

3.4 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos fueron comparados por un ANOVA para mediciones repetidas (proc mix mod del SAS), considerando como efectos fijos el tiempo posparto (semana), el sexo y el horario del día. Los datos fueron transformados a porcentaje del tiempo de las actividades registradas para normalizar los datos. Se consideró un $\alpha=0,05$.

4. RESULTADOS

El tiempo total dedicado a actividades alimenticias, la alimentación no láctea (todas las actividades salvo el amamantamiento), así como el amamantamiento y el forrajeo variaron en función del tiempo posparto. Por otra parte la rumia y el consumo de agua tendieron a ello. No existieron diferencias según el horario del día en ninguna de las actividades, aunque el forrajeo presentó una tendencia a las mismas. El sexo de las crías no influyó en el tiempo dedicado a ninguna de las actividades consideradas en el presente trabajo. Sin embargo el consumo de agua cambió de forma diferente entre semanas según el sexo de los individuos, mientras que el ramoneo presentó una tendencia al mismo.

4.1 TIEMPO TOTAL DE ALIMENTACIÓN

El tiempo total de dedicación a la alimentación, expresado como porcentaje del tiempo de observación, incluye todas las actividades consideradas (forrajeo, ramoneo, amamantamiento, rumia, consumo de agua y de ración). Presentó un aumento hasta la 10ª semana ($P < 0,05$) (Figura V), no habiendo diferencias entre la mañana y la tarde, ni entre sexos.

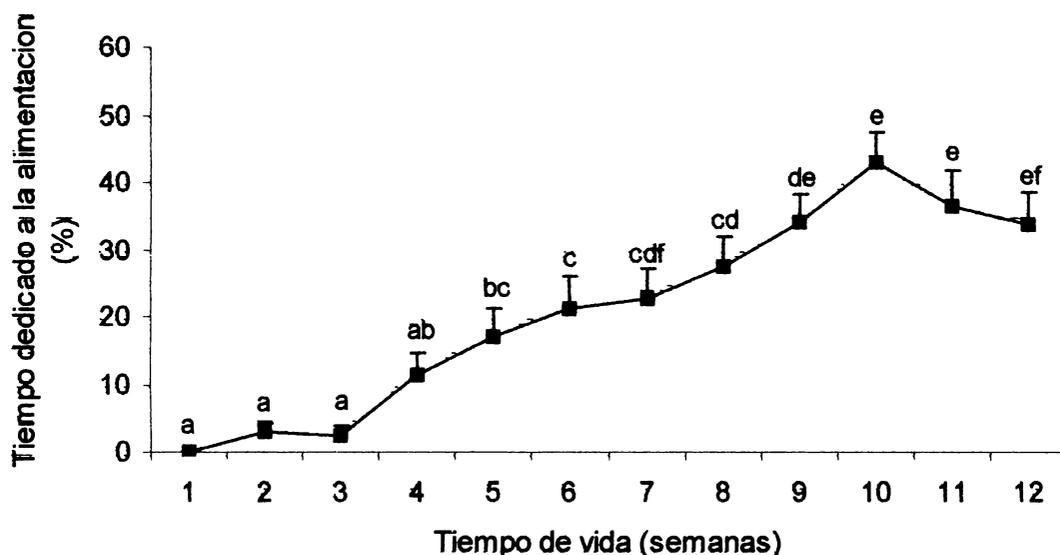


Figura V: Tiempo total de alimentación en diferentes semanas posparto en venado de campo (*Ozotoceros bezoarticus*) (media \pm EE).

Letras diferentes expresan diferencias significativas ($P < 0,05$) entre semanas.

4.2 TIEMPO TOTAL DE ALIMENTACIÓN SIN AMAMANTAMIENTO

FAC

El tiempo dedicado a la alimentación no láctea (todas las actividades salvo el amamantamiento), expresado como porcentaje del tiempo total de alimentación, aumentó hasta la 6ª semana de vida ($P < 0,0001$) (Figura VI), sin registrarse diferencias entre horarios del día (am/pm) o sexos.

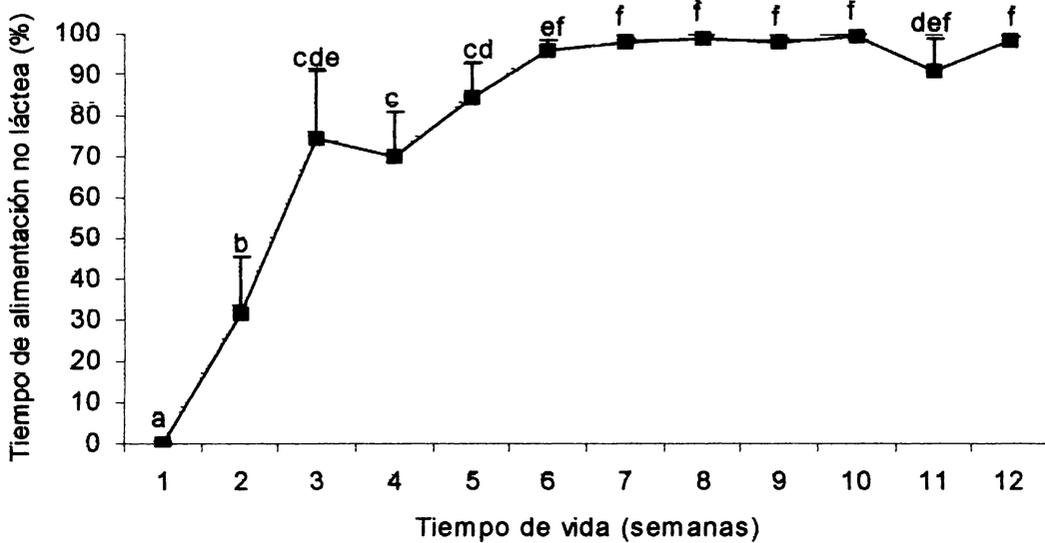


Figura VI: Tiempo de alimentación no láctea (forrajeo, ramoneo, rumia, consumo de agua y ración) en diferentes semanas posparto de venado de campo (*Ozotoceros bezoarticus*) (media \pm EE).

Letras diferentes expresan diferencias significativas ($P < 0,05$) entre semanas.

4.3 TIEMPO DE DEDICACIÓN ALIMENTICIA DETALLADO POR ACTIVIDAD

El porcentaje de tiempo dedicado a cada actividad, respecto al total del tiempo de alimentación durante las doce semanas de observación, fue el siguiente: forrajeo ($54,5 \pm 3,1$ %), rumia ($20,7 \pm 2,5$ %), amamantamiento ($13,4 \pm 2,7$ %), ración ($6,9 \pm 1,4$ %), ramoneo ($3,3 \pm 1,0$ %) y agua ($1,2 \pm 0,8$ %).

4.3.1 Forrajeo

El tiempo dedicado a forrajear varió de acuerdo al tiempo posparto ($P < 0,05$) (Figura VII). La dedicación durante la tarde tendió a ser mayor que en la mañana ($60,8 \pm 3,8$ vs $48,2 \pm 3,9$ % respectivamente; $P = 0,06$). No existieron diferencias entre sexos en el tiempo dedicado a esta actividad.

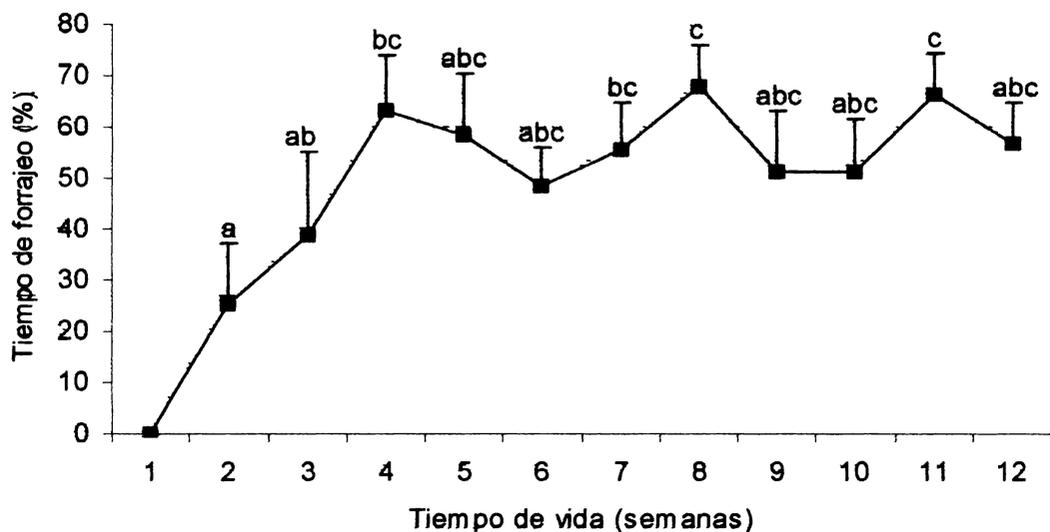


Figura VII: Tiempo dedicado al forrajeo en diferentes semanas posparto de venado de campo (*Ozotoceros bezoarticus*) (media \pm EE). Letras diferentes expresan diferencias significativas ($P < 0,05$) entre semanas.

4.3.2 Ramoneo

El tiempo dedicado al ramoneo no fue influenciado por el tiempo posparto ni el horario del día. Tendió a existir una interacción entre el mismo y el sexo de la cría ($P = 0,08$). El promedio de tiempo diario dedicado al ramoneo durante las doce semanas fue $13,9 \text{ s} \pm 5,1 \text{ s}$.

4.3.3 Ración

El tiempo de alimentación dedicado al consumo de ración no varió de acuerdo al tiempo posparto, el horario de registro o el sexo de los individuos, siendo el tiempo medio durante el total del tiempo de muestreo $52,6 \pm 16,4 \text{ s}$ por día.

4.3.4 Rumia

La dedicación a la rumia tendió a variar de acuerdo al tiempo posparto ($P = 0,09$), aunque no según el horario de observación o el sexo de la cría. La dedicación promedio durante las doce semanas fue $204,4 \text{ s} \pm 39,6 \text{ s}$ por día.

4.3.5 Agua

El tiempo de ingesta de agua tendió a variar de acuerdo al tiempo posparto ($P=0,06$). Por otra parte existió una evolución diferente a lo largo del período de muestreo según el sexo de los individuos ($P=0,04$) (Figura XI). No existieron diferencias de acuerdo al horario de muestreo.

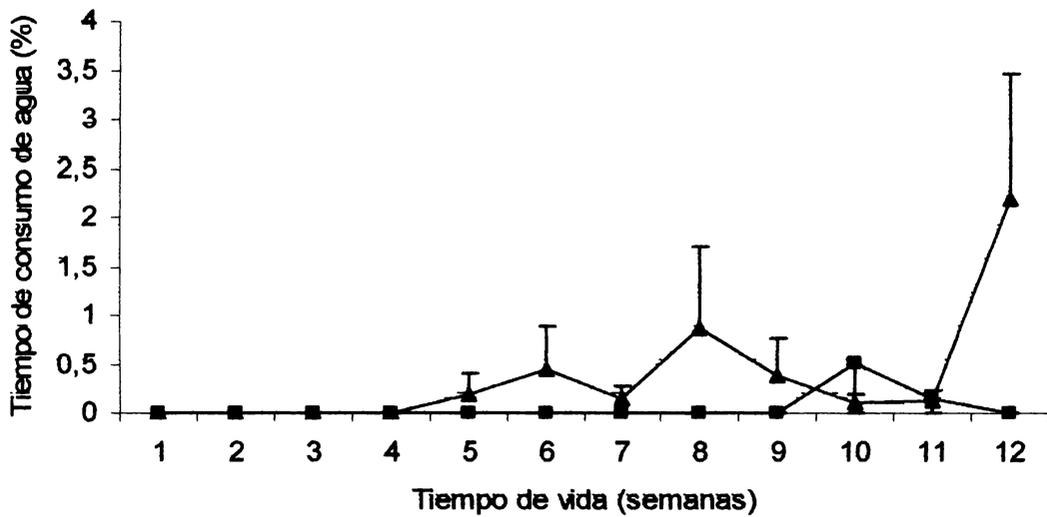


Figura VIII: Tiempo dedicado a la ingestión de agua de ambos sexos en diferentes semanas de vida de venado de campo (*Ozotoceros bezoarticus*): machos (■), hembras (▲). (media \pm EE).

4.3.6 Amamantamiento

El amamantamiento varió de acuerdo al tiempo posparto ($P<0,001$) (Figura XII), no existiendo diferencias según el sexo de las crías o el momento del día (am/pm).

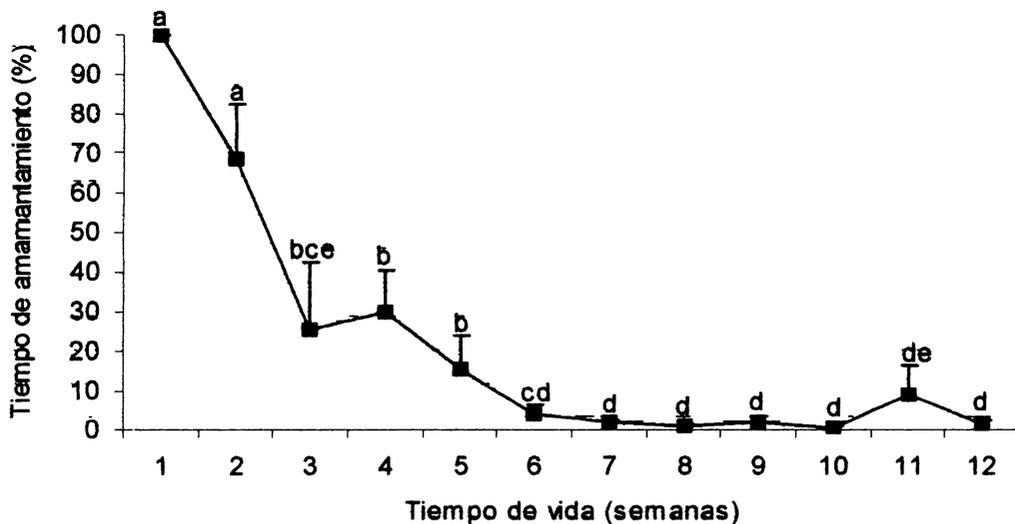


Figura IX: Tiempo de amamantamiento en diferentes semanas de vida en venado de campo (*Ozotoceros bezoarticus*). Letras diferentes expresan diferencias significativas entre semanas ($P<0,05$).

5. DISCUSIÓN

Este es el primer trabajo en que se estudiaron los cambios en el comportamiento alimenticio de las crías de venado de campo durante las primeras semanas de vida. En esta especie, el tiempo total de dedicación a la alimentación aumentó progresivamente hasta la 10ª semana de vida, principalmente en función de la ingestión de alimento sólido.

5.1 Patrón de alimentación y modelo experimental

Es importante considerar que la interpretación de los resultados obtenidos debe ser relativizada a las condiciones en las que fue realizado el trabajo, ya que los animales se encontraban en potreros cercados, por lo que el desplazamiento y la superficie disponible -y por tanto la cantidad de pastura y hojas disponibles- fueron restringidos. El número y características de los árboles y arbustos dentro del encierro también podrían haber afectado el tiempo dedicado al ramoneo. Esta última especulación coincide con lo observado en los árboles y arbustos ubicados en los potreros, los que presentan hojas únicamente en zonas fuera del alcance de los animales, lo que sugiere un ramoneo elevado (Figura XII). En estas condiciones la menor altura física y posiblemente el rango jerárquico de las crías podría haber disminuido sus posibilidades de ramoneo debido a la cohabitación con animales adultos. Al mismo tiempo, estas condiciones fueron las que permitieron identificar y realizar el seguimiento de los animales durante el periodo de trabajo.



Figura X: Fotografía donde se observan árboles ubicados en los recintos donde se alojan los venados de campo (*Ozotoceros bezoarticus*) en la ECFA. Nótese el límite (línea punteada) entre la zona con y sin hojas producto del ramoneo elevado.

Aunque el forrajeo y el consumo de ración pueden ser consideradas *ad libitum*, la delimitación del área de desplazamiento pudo haber afectado no solamente la cantidad total, sino la capacidad de seleccionar pasturas para forrajear, lo que modificaría la composición de la dieta e indirectamente otros parámetros alimenticios como la rumia. El forrajeo y ramoneo podrían haber disminuido ya que

los requerimientos energéticos podrían haber sido más fácilmente cubiertos debido a la suplementación con ración.

Por otra parte, en este trabajo fueron determinados tiempos dedicados a diferentes actividades de alimentación, pero no se determinó el consumo de alimento. Esta aclaración resulta fundamental ya que aunque la interpretación de nuestros resultados permite inferir cambios en los hábitos alimenticios de las crías de venado de campo, ni la cantidad ingerida ni la eficiencia digestiva de las mismas fue determinada. Del mismo modo debe tenerse en cuenta que el tiempo de amamantamiento no es un buen indicador del volumen de leche ingerido (Cameron et al., 1998).

5.2 Tiempos dedicados a las actividades de alimentación

El patrón general de maduración alimenticia que reflejan los tiempos dedicados a cada actividad fue similar al reportado en otros cérvidos. En ciervo rojo (*Cervus elaphus*) se observó forrajeo a partir del octavo día de vida, mientras que la rumia comenzó aproximadamente en la tercera semana (Vázquez et al., 2004). En ciervo cola blanca (*Odocoileus virginianus*) se observó rumia —que indica ingestión de alimentos sólidos— a partir de la segunda semana de vida (Short, 1964 citado por Gauthier & Barrette, 1985). Por otra parte, Vázquez et al. (2004) determinaron que existe una correlación positiva entre el tiempo dedicado al forrajeo, la rumia e ingestión de agua de ciervo rojo entre el nacimiento y la décima semana de vida. Aunque en el presente trabajo la posible existencia de dicha correlación no fue determinada, el aumento del tiempo dedicado al forrajeo y a la rumia aumentaron conjuntamente a partir de la segunda semana de vida. La coincidencia en el inicio de estas actividades en varias especies de cérvidos, probablemente se relacione con el tiempo requerido para alcanzar el desarrollo digestivo necesario: una capacidad ruminal suficiente para almacenar y fermentar el volumen de alimento sólido requerido para su mantenimiento (Lee, 1991; Robbins et al., 1987). Este momento coincide con el desarrollo físico y con el requerimiento energético asociado, en el que el peso corporal alcanza 2,1 veces su peso al nacimiento (Lee, 1991).

Las principales actividades alimenticias, consideradas como un promedio de las doce semanas de muestreo, fueron el forrajeo y la rumia, mientras que las restantes fueron muy inferiores. Aunque estos resultados no serían sorprendentes en animales adultos, resultan llamativos tomando en cuenta que el periodo de muestreo corresponde a las primeras doce semanas de vida. Sin embargo estas actividades coinciden con lo descrito en hembras adultas (Perretta et al., 2004a). Pese a que estos autores utilizaron un método de muestreo diferente (observaciones tipo "scanning") para la determinación de la dedicación alimenticia de venados adultos, la baja dedicación al ramoneo se corresponde con lo reportado por Perretta et al. (2004a) en adultos (0-4,5%), mientras que el tiempo dedicado al consumo de la ración fue muy superior a los 0-2,6 % descritos en ese mismo trabajo. Por lo tanto, con excepción de la ración, la alimentación de las crías de venado de campo resultó muy similar a la observada en hembras adultas. Esto implica una muy rápida maduración, ya que pese a que en el recién nacido la única fuente de alimento es la leche, al finalizar las 12 semanas las principales actividades acumuladas fueron similares a lo reportado en el adulto. Aunque para demostrarlo se requieren estudios anatómicos asociados, esto podría relacionarse con un rápido desarrollo digestivo.

También hay que considerar que como consecuencia del cautiverio y el mayor vínculo físico con individuos adultos podría haber existido un fenómeno de facilitación social que adelantaría el proceso de aprendizaje (Galindo & Orihuela, 2004).

El consumo de agua fue muy bajo, al igual que lo reportado en ciervos rojos adultos (Vázquez et al., 2004). Los animales adultos de la ECFA pocas veces fueron vistos ingiriendo agua y cuando esto ocurrió el tiempo de consumo fue de varios minutos. Por lo tanto, si lo mismo ocurriera con las crías observadas en este trabajo, debido a la frecuencia de muestreo utilizado no sería posible obtener información representativa del consumo de agua de las mismas y concluir al respecto.

5.3. Amamantamiento y vínculo madre-cría

El tiempo de amamantamiento disminuyó drásticamente hasta la tercera semana, siendo marginal a partir de la sexta semana de vida. Una disminución en la tasa y la duración del amamantamiento a medida que aumenta la edad de la cría fue descrita en ciervo rojo, ciervo de cola blanca, caribu, alce, reno y ciervo de cola negra (ver revisión de Gauthier & Barrette, 1985). Clutton-Brock et al. (1982) reportaron que la frecuencia y duración de los episodios de amamantamiento de ciervo rojo descienden desde el nacimiento, existiendo aumentos en su frecuencia en las semanas doce y dieciséis. Según estos autores los aumentos se deberían a que durante el periodo reproductivo, el ingreso de machos al grupo generaría una situación estresante frente a la que la cría aumentaría las actividades protectoras de la madre como el amamantamiento. En nuestro trabajo se observó un aumento similar entre la semana once y doce. Tomando en cuenta que se observó que la duración de la gestación del venado de campo es menor a 7 meses (datos no publicados) y el intervalo interparto es 313 días (Ungerfeld et al., 2008a), el aumento observado en el tiempo de amamantamiento podría coincidir con el reinicio de la ciclicidad de la hembra, y por tanto, en forma similar a lo descrito por Clutton-Brock et al. (1982), ser consecuencia del inicio del cortejo por parte de los machos.

La rápida disminución observada en el tiempo dedicado al amamantamiento desde el nacimiento a la tercera semana de vida no coincide con la curva de producción láctea para mamíferos propuesta por Arman et al. (1974) citado por García et al. (1999). Sin embargo, el tiempo de amamantamiento no es un buen indicador del volumen de leche ingerido (Cameron, 1998). Este fenómeno coincide con lo observado en ciervo rojo y ciervo cola negra, donde pese a la disminución en el tiempo y la frecuencia de amamantamiento, el volumen de leche consumido (Robbins et al., 1987) y la producción láctea (Arman et al., 1974 según García et al., 1999) aumentan. Esto se explicaría por una mayor eficiencia en la extracción de leche de la ubre por parte de la cría (Robbins et al., 1987). Por otra parte Arman et al. (1974) según García et al. (1999) describieron que luego del pico de producción láctea -entre la segunda y cuarta semana-, la leche no satisface los requerimientos de la cría, lo que la obligaría a aumentar la alimentación sólida, la cual hasta el momento es insignificante. Si lo mismo ocurriera en venado de campo los cambios en el tiempo de dedicación al amamantamiento y la alimentación sólida de las crías podrían explicarse, al menos en parte por una producción láctea insuficiente. Esto coincidiría con la alta dedicación a la alimentación no láctea ya observada a la segunda semana (ver Figura VI). En ese caso, luego de disminuir el tiempo de

dedicación al amamantamiento, esta actividad debería vincularse más a otras funciones diferentes a la alimentación de la cría, como ser el mantenimiento del vínculo materno filial. Otro punto a considerar es que la disminución del tiempo de amamantamiento y el destete podrían haberse visto facilitados por la disponibilidad de ración.

Pese a la rápida disminución en el tiempo de amamantamiento, la lactación continuó hasta finalizar las doce semanas de muestreo, y se observó esta actividad en crías de hasta cinco meses de edad (datos no publicados). En ciervo rojo en vida libre el amamantamiento finaliza entre los seis y siete meses (Clutton-Brock et al., 1982) y en granjas comerciales el destete puede ocurrir entre los 3 y 12 meses de vida (Guinness et al., 1979, citado por Vázquez et al., 2004). El mantenimiento del amamantamiento hasta los cinco meses, sugiere que luego del descenso de la dedicación al mismo, cumpliría una función menos relacionada con la alimentación de la cría y estaría más involucrada en el mantenimiento del vínculo materno filial (Gauthier & Barrette, 1985; Lent, 1974 citado por Drábková et al., 2008). Por otra parte, luego de la disminución del tiempo dedicado al amamantamiento, probablemente exista una reducción del tiempo de vinculación madre cría, lo que formaría parte de un paulatino fenómeno de independización de la cría.

Cabe destacar que, al igual que para otras actividades consideradas, el amamantamiento podría estar influido por las condiciones en las que se realizó este trabajo. La suplementación con ración podría disminuir el efecto negativo del amamantamiento sobre la condición corporal de la hembra, permitiendo una lactación más prolongada y por tanto un aumento en la edad al destete. Sin embargo, podría ocurrir un fenómeno contrario debido a que la ración podría facilitar la sustitución láctea por alimento sólido. Por otra parte el vínculo madre cría podría extenderse en el tiempo debido a la limitación espacial y el mayor contacto entre individuos que ocurre en cautiverio. Este fenómeno fue reportado en ciervo rojo donde, inclusive luego del destete, el lazo entre la hembra y su cría puede continuar hasta por tres generaciones y ocurrir que en situaciones de pérdida de la última cría, otra de años anteriores retome el amamantamiento (Lent, 1974 citado por Vázquez et al., 2004).

5.4 Sexo de la cría

El tiempo dedicado al consumo de agua evolucionó en forma diferente entre ambos sexos a lo largo del periodo de observación, mientras que el ramoneo tendió a presentar una evolución diferente. Estos resultados podrían deberse a distintos requerimientos en diferentes momentos durante el crecimiento de cada sexo o a distintos ritmos de maduración digestiva. Diferencias en la anatomía digestiva en venado de campo adulto fueron sugeridas por González-Pensado (2008) y reportados en *Cervus nipon* (Jiang et al., 2006). Este último autor describe que los machos de *Cervus nipon* poseen el omaso y abomaso más grande que las hembras de esta misma especie. Si las diferencias sugeridas por González-Pensado (2008) existieran desde el nacimiento o comenzaran a diferenciarse dentro del periodo de muestreo del presente trabajo, podrían explicar las diferencias encontradas entre ambos sexos para ambas actividades.

No existieron diferencias en el tiempo de amamantamiento de acuerdo al sexo de la cría. No fueron reportadas diferencias en el tiempo de amamantamiento según el sexo en ciervo cola blanca y ciervo dama (Gauthier & Barrette, 1985). Sin embargo, en ciervo rojo, las crías macho amamantan más frecuentemente y tienden a tener episodios de amamantamiento más largos que las hembras (Clutton-Brock et al., 1982). Aunque no fueron detectadas diferencias, las mismas podrían no haber sido detectadas debido a un insuficiente número de individuos utilizados, o a un tiempo insuficiente de registro de los mismos.

Por otra parte, teniendo en cuenta que el tiempo de amamantamiento no es un buen indicador del consumo de leche ingerido por la cría (Cameron, 1998), la producción láctea –como estimativo de inversión parental- no puede ser estimada. Sin embargo es posible afirmar que, de existir una producción láctea diferencial según el sexo de la cría, esta no se relaciona con el tiempo de dedicado al amamantamiento, como ocurre en ciervo rojo (Clutton-Brock et al., 1982). Otro punto importante a considerara es que los animales en la ECFA eran suplementados diariamente con más ración que la necesaria para cubrir sus requerimientos. Por este motivo el estado general de las hembras podría haber estado menos influido por la jerarquía, y por tanto enmascarar una posible inversión diferencial según el sexo de la cría. Una explicación similar se maneja para fundamentar la información contradictoria reportada en ciervo rojo, donde en situaciones de mayor competencia -vida libre- existe mayor dedicación y por tanto mayores costos de criar machos (Clutton-Brock et al., 1982), mientras que en cautiverio no se determinaron diferencias de ese tipo, existiendo solamente una tendencia a que las madres que crían machos sean más livianas a las 15 semanas (García et al., 1999).

5.5 Patrón diurno de alimentación

Los ruminantes presentan patrones diurnos de forrajeo y rumia bien definidos (Van Soest, 1994). Bovinos, ovinos (Van Soest, 1994) y hembras adultas de venado de campo (Perretta et al., 2004a) presentan un pico de forrajeo en la mañana y otro mayor durante la tarde. Estos últimos autores determinaron que en venado de campo ambos picos de actividad ocurren durante las primeras y últimas horas del día. Tomando en cuenta esto, los resultados obtenidos en el presente trabajo, quizás se deban a la amplitud de horarios de muestreo utilizados (am: 7:00-11:00; pm: 14:00-19:00) y/o que los mismos no comenzaron suficientemente temprano y/o no finalizaron suficientemente tarde. Otra posibilidad es que entre el nacimiento y las doce semanas de vida no se ha establecido aun el patrón descrito en el forrajeo y la rumia en venado de campo adulto (Perretta et al., 2004a).

6. CONCLUSIONES

En el presente trabajo se determinó que:

- a partir de la segunda y tercera semana de vida ocurre una disminución del tiempo dedicado al amamantamiento y un aumento en el tiempo de las otras actividades (forrajeo, ramoneo, rumia, consumo de ración y de agua).
- no existen diferencias entre sexos en el tiempo dedicado a las actividades de alimentación. Sin embargo el consumo de agua cambia en forma diferente según el sexo durante las primeras doce semanas de vida, mientras que el tiempo de ramoneo tiende a ello.
- la dedicación al forrajeo tiende a ser diferente según el horario del día.
- al menos en estas condiciones, la inversión parental –en relación al tiempo dedicado al amamantamiento- no varía entre sexos.

7. IMPLICANCIAS PRÁCTICAS

La generación de conocimiento sobre aspectos básicos de la biología de especies autóctonas que, como el venado de campo, se encuentran en peligro de extinción resulta fundamental en la realización de planes de conservación.

En este sentido la información generada en este trabajo abre las puertas al conocimiento de los cambios en los hábitos alimenticios del venado de campo, en la transición de lactante a rumiante. Sin embargo es necesario realizar futuros estudios para continuar profundizando en esta temática. En primer lugar, realizar estudios más exhaustivos durante las primeras cuatro semanas de vida, período en que suceden importantes modificaciones en el comportamiento alimenticio de esta especie. Además, realizar trabajos específicos para la determinación de diferencias en la inversión parental según el sexo de la progenie, en lo que respecta a alimentación de la misma.

La información resultante posibilitará la aplicación de medidas de manejo más eficaces en cautiverio, pudiendo resultar en una mayor supervivencia de las crías y por tanto una reproducción más exitosa. La puesta a punto de dichas medidas podría constituir una herramienta de gran utilidad e impacto sobre las poblaciones silvestres de esta especie.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Alexander, G. (1988). What makes a good mother?: Components and comparative aspects of maternal behavior in ungulates (Review). *Proceedings of Australian Society of Animal Production*; 17:25-41.
2. Cabrera, A. (1943). Sobre la sistemática del venado y su variación individual y geográfica. *Revista del Museo de La Plata*; 3:5-41.
3. Cameron, E. Z. (1998). Is suckling behaviour a useful predictor of milk intake? A review. *Animal Behaviour*; 56:521-532
4. CITES, Convention of Internacional Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (2008). Disponible en: <http://www.cites.org/esp/app/appendices.shtml>. Fecha de consulta: 16 de febrero de 2009.
5. Clutton-Brock, T.H.; Albon, S.D.; Guinness, F. E. (1984). Maternal dominance, breeding success and birth sex ratios in red deer. *Nature*; 308:358-360.
6. Clutton-Brock, T.H., Guinness, F.E., Albon, S.D. (1982). Red deer behavior and ecology of two sexes. Chicago, Edinburgh Univer. Press, 378 p.
7. Cosse, M., González, S., Giménez- Dixon, M. (2009). Feeding ecology of *Ozotoceros bezoarticus*: conservation implications in Uruguay. *Iheringia*. Aceptado para publicación.
8. Demaría, M.R., McShea, W.J., Koy, K., Maceira, N.O. (2003). Pampas deer conservation with respect to habitat loss and protected area considerations in San Luís, Argentina. *Biological Conservation*; 115:121-130.
9. Drábková, J., Bartošová, J., Bartoš, L., Kotrba, R., Pluháček, J., Švecová, L., Dušek, A., Kott, T. (2008). Sucking and allosucking duration in farmed red deer (*Cervus elaphus*). *Applied Animal Behaviour Science*; 113:215-223.
10. Galindo, F.A. & Orihuela, A. (2004). Etología aplicada en los bovinos, En: Galindo, F.A. & Orihuela, A (ed.). *Etología aplicada*. México, UNAM, pp.89-131.
11. García, A., Landete-Castillejos, T., Molina, A., Albinana, B., Fernandez, C., Garde, J., Gallego, L. (1999). Lactation curve in Iberian red deer (*Cervus elaphus hispanicus*). *Journal of Animal Science*; 77:3150-3155.
12. Gauthier, D., Barrette, C. (1985). Suckling and weaning in captive white-tailed and fallow deer. *Behaviour*; 94:128-149.
13. Gomendio, M. (1994). Estrategias individuales de inversión parental. En: Carranza, J (Ed.). *Etología: Introducción a la ciencia del comportamiento*. Madrid, Universidad de Extremadura, p.443-464.

14. González, E.M. (2001). Guía de campo de los Mamíferos de Uruguay: Introducción al estudio de los mamíferos. Montevideo, Vida Silvestre, 206 p.
15. González, S; Álvarez-Valín, F; Maldonado, J. (2002) Morphometric differentiation of endangered pampas deer (*Ozotoceros bezoarticus*), with description of new subspecies from Uruguay. *Journal of Mammalogy*; 83:1127 – 1140.
16. González, S., Cosse, M., Pacheco, A. (1999). Demografía y genética de las poblaciones de Venados de campo (*Ozotoceros bezoarticus*) en el Uruguay. II Taller de cérvidos del Uruguay. Montevideo, Uruguay. CD ROM.
17. González, S., Maldonado, J.E., Leonard, J.A., Vila, C., Barvanti, J.M., Merino, M., Brum-Zorrilla, N., Wayne, R.N. (1998). Conservation genetics of the endangered Pampas deer (*Ozotoceros bezoarticus*). *Molecular Ecology*; 7:47-56.
18. González-Pensado, S.X. (2008). Comportamiento de rumia en venado de campo (*Ozotoceros bezoarticus*, Linnaeus 1758) en semicautiverio. Tesis de grado. Facultad de Veterinaria. Montevideo, Uruguay, 34 p.
19. González-Sierra, U.T. (1985). Erfahrungen mit der zucht von pampashirschen (*Ozotoceros bezoarticus*). *Bongo* (Berlin); 9:33-44.
20. Jackson, J., Giullieti, J. (1988). The food of pampas deer *Ozotoceros bezoarticus celer* in relation to its conservation in relict natural grassland in Argentina. *Biological Conservation*; 45:1-10.
21. Jackson, J.E. (1987). *Ozotoceros bezoarticus*. *Mammalian Species*; 295:1-5.
22. Jackson, J.E., Langguth, A. (1987). Ecology and status of pampas deer (*Ozotoceros bezoarticus*) in the Argentinean pampas and Uruguay. En: Wemmer, C. (ed.). *Biology and management of the Cervidae*. Washington DC; Smithsonian Institution Press; pp. 402-409.
23. Jackson, J.E., Langguth, A. (1980). Pampas Deer in Uruguay. *Oryx*; 15:257–272
24. Jiang, Z., Hamasaki, S., Ueda, H., Kitahara, M., Takatsuki, S., Kishimoto, M. (2006). Sexual variations in food quality and gastrointestinal features of Sika Deer (*Cervus Nippon*) in Japan during winter: implications for feeding strategy. *Zoological Science*; 23:543–548.
25. Junguis, H. (1975). Status and distribution of threatened deer species in South America. Report to SSC/IUCN deer group. *World Wildlife Fund Yearbook* . Gland, Switzerland; 76:203-217.
26. Landete-Castillejos, T., García, A., Gardé, J., Gallego, L. (2000). Milk intake and production curve and allosucking in captive Iberian red deer, *Cervus elaphus hispanicus*. *Animal Behaviour*; 60:679-687.

27. Lee, P.C., Majluf, P., Gordon, I.J. (1991). Growth, weaning and maternal invest from a comparative perspective. *Journal of Zoology*; 225:99-114.
28. Leek, B.F. (1999). Digestión en el estómago de los rumiantes. En: Swenson, M.J.; Rêêcê, W.O. (èds.). *Fisiologíã de los ànimãles domèsticos de Dukês*. 2a. Ed. México D.F., UTEHA, pp. 387-416.
29. Lehner, P.N. (1996). *Handbook of ethological methods*. 2a. ed. Cambridge. University Press. 672 p.
30. Martin, P., Bateson, P. (1993). *Measuring behaviour*. 2a. ed. Cambridge. University Press. 222 p.
31. Merino, M.L. (1993). Dieta del venado de las pampas (*Ozotoceros bezoarticus* Linneus 1758) en la Reserva de Vida Silvestre "Campos del Tuyú", Bahía de Samborombón, Provincia de Buenos Aires, Argentina. *Encontro para a Conservacao de Cervideos Brasileiros, Acta 1º, San Pablo, Brasil*, pp: 48.
32. Olazábal, D., Villagrán, M., González-Pensado, S.X., Ungerfeld, R. (2008). Comportamiento maternal en el posparto inmediato en venado de campo (*Ozotoceros bezoarticus*) en semicautiverio. *Primer congreso latinoamericano de etología aplicada - Reunión regional de la Sociedad Internacional de Etología Aplicada América Latina* Montevideo, Uruguay, pp.95.
33. Perretta, A., González-Pensado, S.X., Dago, A.L., Panossian, V., Ungerfeld, R. (2004a). Actividades diurnas de alimentación en hembras de venado e campo (*Ozotoceros bezoarticus*) en semicautiverio. *3er Encuentro de Jóvenes Biólogos, Programa de desarrollo de ciencias básicas, Área Biología*. Montevideo, Uruguay, pp: 80.
34. Perretta, A., Dago A.L., Panossian, V., González-Pensado, S.X., Ungerfeld, R. (2004b). Sexo, edad y dedicación diurna a actividades de alimentación en una población de venado de campo (*Ozotoceros bezoarticus*) en semicautiverio. *XXII Congreso de Etología, MG, Brasil*.
35. Poindron, P., Schaal, S. (1993). Parent-infant relationship in mammals: Factors of control and psychobiological implications, En: Thibault, C.; Levasseur, M.C.; Hunter, R.H.F., *Reproduction in Mammals and Man*, Elipses, Paris, pp.553-565.
36. Poindron, P. (2005). Mechanisms of activation of maternal behaviour in mammals. *Reproduction, Nutrition, Development*; 45:341-351.
37. Redford, K.H. (1987) The pampas deer (*Ozotoceros bezoarticus*) in central Brazil. En: Wemmer, C. (ed.). *Biology and management of the Cervidae*. Washington DC, Smithsonian Institution Press, pp.410-414.

38. Redford, K.H., Eisenberg, J.F. (1992). Mammals of the Neotropics, En: The Southern Cone: Chile, Argentina, Uruguay, Paraguay. London Univ. Chicago Press. p. 245-252.
39. Robbins, C.T., Oftedal, O.T., O'rourke, K. I. (1987). Lactation, early nutrition, and hand-rearing of wild ungulates, with special reference to deer. En: Wemmer, C. (ed.). Biology and Management of the Cervidae, Washington DC, Smithsonian Institution Press, pp.429-442.
40. Rodrigues, F.H., Monteiro-Filho, E.L. (1999). Feeding behavior of the pampas deer: a grazer or a browser?. Deer Specialist Group News; 15:12-13.
41. UICN, Internacional Union for Conservation of Nature and Natural Resources (2001). Categoría y criterios de la lista roja de la UICN: Versión 3.1. Comisión de supervivencia de las especies UICN. UICN. Gland y Cambridge, 33 p.
42. UICN, Internacional Union for Conservation of Nature and Natural Resources (2008). The IUCN Red List of Threatened Species. *Ozotoceros bezoarticus uruguayensis*. Disponible en: <http://www.iucnredlist.org/search/details.php/40778/a>. Fecha de consulta: 16 de febrero de 2009.
43. Ungerfeld, R., González-Sierra, U.T., Piaggio, J. (2008a). Reproduction in a semi-captive herd of pampas deer (*Ozotoceros bezoarticus*). Wildlife Biology 14:350-357.
44. Ungerfeld, R., González-Pensado, S.X., Bielli, A., Villagrán, M., Olazabal, D., Pérez, W. (2008b). Reproductive biology of the pampas deer (*Ozotoceros bezoarticus*): A review. Acta Veterinaria Scandinavica; 50:2-16.
45. Van Soest, P.J. (1994). The free-ranging animal en: Van Soest. Nutritional ecology of the ruminant. 2a. ed. New York. Ed. Cornell University Press, pp.93-107.
46. Vázquez, C.G., Olivera, L., Siqueiros, Y., Kuri, M.L., Navarro, V.A., Rovelo, A.E., Shimada, A. (2004). Nursing and feeding behaviour of confined red deer (*Cervus elaphus scoticus*) in the Mexican highlands. New Zealand Journal of Agricultural Research; 47:1-9.
47. Weber, M., González, S. (2003). Latin American deer diversity and conservation: a review of status and distribution. Écoscience; 10:443-454.
48. Wardrop, I.D., Coombe, J.B. (1961). The development of rumen function in the lamb. Australian Journal of Agricultural Research; 12:661-680.