

Análisis holístico de la predación en corderos: Un estudio de caso, con énfasis en la acción de «Zorros» (Mammalia:Canidae)

Cravino, J.L.¹, M.E. Calvar¹, J.C. Poetti¹, M.A. Berrutti¹, N.A. Fontana¹, M.E. Brando² y J.A. Fernández³

INTRODUCCIÓN

Uruguay es uno de los principales países productores laneros, con un stock ovino que, al tiempo del presente estudio, rondaba los 25 millones de cabezas (Cardellino y Salgado 1989). La mortalidad neonatal de corderos es uno de los factores detrimentales clave en la eficiencia reproductiva de las majadas de cría, no sólo en Uruguay, sino en los demás países ovejeros.

Dentro de las distintas causas de muerte de corderos neonatos, la predación por carnívoros silvestres, en particular por "zorros" (Mammalia: Carnivora: Canidae), ha merecido la atención de numerosos investigadores, nacionales y extranjeros. La incidencia de la predación por zorros es un tema ampliamente debatido, envuelto por una compleja trama de hechos, creencias, conductas, así como relatos y fábulas de arraigo popular. Este variado conjunto parece tener un común denominador: una extendida opinión desfavorable hacia los zorros.

En los Estados Unidos de América, Latham (1951) es autor de una muy abarcativa monografía en la temática de la predación, cuyo contenido mantiene entero valor en estos días. El vocablo "predador" es regularmente asociado a un animal dañino o de naturaleza destructora. Desde el punto de vista técnico, la predación ha sido definida, de modo simple, como el acto de consumo de un organismo (la presa) por otro (el predador), en el cual la presa está viva al tiempo de arribo del predador (Begon y col.

1990). Esta definición viene a separar claramente la predación de los episodios de consumo de carroña.

Sin embargo, en el caso de tratarse de presas constituidas por animales domésticos, surge una cuestión de importancia económica a resolver: la distinción entre el abatimiento de una presa (cordero, en este estudio) saludable y el abatimiento de una presa ya moribunda o inviable. Se defina como predación primaria o verdadera el ataque y muerte de una presa sana por un predador. Entonces, predación secundaria es el ataque de una presa debilitada, que habría muerto en poco tiempo aún en ausencia del predador. La toma de conciencia acerca de estas dos definiciones es importante al analizar el impacto económico de la predación sobre animales domésticos.

La evaluación de la real significación económica de la interacción corderos-zorros requiere ineludiblemente conocer si los primeros hubieran sobrevivido si no hubiere ocurrido el contacto con los segundos. A tal fin, todo trabajo de investigación debe asentarse en la adopción de criterios bien definidos, con objetividad científica, sin los extremos del "productivismo tradicional", ajeno a reconocer los costos ambientales de las explotaciones pecuarias, ni del "ecologismo" fanatizado y sin rigor científico.

Los zorros están protegidos por la legislación uruguaya, en virtud de ocupar los escalones más altos de la pirámide trófica de los ecosistemas terres-

tres. La única vía legal de efectuar su caza es la obtención de un denominado "permiso de caza de control" (Decreto 164/996, artículos 2, literal de fecha 02.05.1996), expedido por la oficina gubernamental de competencia nacional en fauna silvestre, el Departamento de Fauna del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca. Esta clase de permiso se expide, en el caso a que refiere el presente trabajo, cuando se constatan daños a haciendas por la acción de animales silvestres. El argumento usual del productor rural que gestiona tales permisos es la denuncia acerca de que "los zorros están atacando a los corderos". Los permisos de caza de control no habilitan a vender los cueros de zorros, valiosos productos para peletería. De hecho, muy escasos productores ovejeros procuran tales permisos, siendo usual la práctica de adoptar medidas de control de zorros por propia cuenta. Aunque en general los productores reconocen que la mortalidad de corderos por causas climáticas excede largamente aquella adscripta a la predación, la realidad indica que la promoción del trampeo ilegal de zorros tiene preferencia sobre la inversión en "montes de abrigo" para parición. Estas últimas medidas, que buscan atenuar el impacto adverso de los factores meteorológicos, son costosas y no rinden beneficio en el corto plazo, de modo que suelen perder prioridad.

Está muy arraigada la opinión de muchos productores sobre que el daño

¹ Departamento de Fauna MGAP Cerrito 1318 pl, 11.000 Montevideo, Uruguay

² Instituto Nacional de Colonización

³ Ejercicio Liberal.

atribuido a los zorros puede ser prontamente reducido mediante la caza. El trapeo y, en muchos casos, el uso de venenos (expresamente prohibido y penado por la normativa vigente), aparecen como medidas abordables y de rápidos resultados. Sin embargo, la inmensa mayoría de quienes expresan experimentar bajas de corderos por zorros, no consideran al trapeo de zorros como una de las prácticas inherentes a la cría ovina. Consecuentemente, los trabajadores rurales no tienen al trapeo como una de las tareas que cuentan para su salario. En virtud de esto, si bien los productores no pagan por el trapeo, es frecuente la expresión "yo doy a mis peones para cazar zorros". Dar significa aquí proveer autorización para realizar tal práctica, no otorgar un pago en dinero por ello, aunque este pago finalmente ha de ocurrir, no precisamente desde el bolsillo del productor. En este punto resulta involucrada la industria peletera, a través de un intermediario, un proveedor *sui generis* de materia prima, el "acopiador" de cueros, quien viene a pagar por los productos (cueros de zorros) generados por esta caza ilegal.

Paradójicamente, el comercio de cada piel de zorro da a los trabajadores rurales y a quienes de hecho no lo son, un ingreso que como mínimo ha triplicado históricamente al que el productor ovejero obtiene anualmente por un vellón de lana. Es así que, en no pocos casos, los solicitantes de permisos de caza de control evidenciaban mayor interés en obtener "cueros legales" de zorros que en resolver supuestos daños por predación.

Durante la planificación de nuestro trabajo, decidimos encarar un análisis holístico del tema de la predación de animales silvestres, en particular de zorros, sobre ovinos neonatos. De este modo decidimos investigar en dos

frentes: la **especie presa**, a través del estudio necrópsico de ejemplares muertos *prima facie* por predación; la **especie predador**, a través del estudio de hábitos alimentarios. Ambos estudios son complementarios en cuanto a generar una visión global del problema.

El uso de una técnica estandarizada de necropsia de corderos emerge como una insoslayable herramienta para estudiar la predación. Tuvimos conciencia del elevado esfuerzo que insume estudiar el período de parición completo de una majada, lo cual hubo llevado a que no pocos trabajos necrópsicos, cumplidos en el país y como en el extranjero, carecieran de distinción entre casos de predación primaria, predación secundaria y simple mutilación, englobados todos ellos como predación a secas. Nuestro sujeto de investigación, el cordero supuestamente predado, redujo el volumen de trabajo y permitió un esfuerzo focalizado en este usualmente soslayado asunto.

En cuanto a los estudios de dieta en predadores, es claro que sus resultados sólo prueban ingestión de presas por el predador y no necesariamente predación. Los episodios de ingestión de carroña, que involucran la ingestión de animales recientemente muertos, no son fácilmente constatables mediante análisis de contenidos estomacales.

Los análisis de fecas de predadores sólo proveen información parcial sobre la dieta. Al respecto, vale citar el trabajo de Alonso Paz y col. (1995), quienes analizaron fecas de *Cerdocyon thous* en Uruguay, hallando sólo vegetales y artrópodos, evidentemente partículas indigestibles. La diferente digestibilidad de los ítems alimentarios y, particularmente en cánidos como los zorros, un bien de-

sarrollado reflejo de emesis, explican que los resultados del estudio de heces no sean fiel reflejo de la dieta. Concomitantemente, tiene cierto arraigo entre la gente de campo la creencia que los zorros no matan corderos invariablemente para alimentarse de ellos, de modo que un análisis de este tipo no alteraría la percepción negativa que se tiene sobre los zorros en el medio rural.

A los efectos de fortalecer el encare del estudio, se prestó singular atención en la selección del área de trabajo, recayendo la elección en un sitio con daños denunciados y a la vez con abundancia de zorros. En el sitio seleccionado, ubicado en el paraje Sierras de Mal Abrigo (Colonia), se practicó en 1990 un estudio necrópsico de corderos y al año siguiente, se capturaron zorros para analizar contenidos estomacales. El presente reporte contiene los resultados de ambos estudios y su discusión en un amplio contexto

ÁREA DE ESTUDIO

El estudio fue llevado a cabo en el paraje Sierras de Mal Abrigo, Departamento de Colonia, en el predio del establecimiento pecuario denominado "San José de Mayo", sito a la altura del Km 133 de la ruta nacional N° 23.

El sitio se caracteriza por pastizales de lomadas, con numerosos afloramientos rocosos dispersos y áreas de grandes bloques pétreos ("mares de piedra"), agrupamientos espaciados de árboles espinosos (*Celtis spinosa*, *Schinus* sp., *Scutia buxifolia*, etc) y parches de pajonales (*Panicum* sp.). El conjunto aparece como un bosque serrano distribuido en "parches" de variada densidad, sobre una superficie de fuertes lomadas, con matorrales ralos intercalados en pedregales.

La selección del sitio se realizó en base

al elevado número de solicitudes formales de permisos de caza de control de zorros recibidas en el Departamento de Fauna, procedentes de esa región del país, en atención a los reclamos informales recibidos, así como al conocimiento propio y el testimonio de terceras personas (E. Perdomo *com. pers.*) acerca de la abundancia de zorros en la región.

MATERIALES Y MÉTODO

La problemática fue abordada como un estudio de caso, bajo un encare holístico que tuviera en cuenta la especie presa y la especie predator.

LA ESPECIE PRESA

El individuo blanco del estudio fue el que expresamente denominamos "Cordero Sospechoso de Predación" (en adelante, CSP). Definimos como CSP todo aquél ovino neonato portador de signos externos indicadores de contacto con un predator: marcas de dientes en la piel, heridas, dilaceraciones, falta de piezas anatómicas.

En la identificación de los CSP se tuvo en cuenta la opinión del personal del establecimiento, de modo de incorporar la percepción del hombre de campo en cuanto a la incidencia de la predación. Esta percepción es singularmente importante, al punto que para el caso de "jabalf" *Sus scrofa*, una encuesta a productores practicada por el Secretariado Uruguayo de la Lana (SUL) en 1996, dio una cifra de 180.000 bajas de lanares al año atribuidas a este predator (Frade 1996). Evidentemente, esa cifra correspondería a animales sospechosos de predación.

Las carcazas de CSP fueron colectadas diariamente, temprano en la ma-

ñana y al caer la tarde. Se practicó la necropsia mediante un procedimiento estandarizado (McFarlane 1965), con modificaciones que incluían el examen del sistema nervioso central (Haughey 1973a) y la completa remoción de la piel para examinar los tejidos subcutáneos (Haughey 1973b, Perdomo *y col.*, no publicado). Bowland *y col.* (199?), quienes estudiaron la predación sobre animales domésticos en Sudáfrica, recomiendan el "cuereado" completo como forma de detectar marcas de dientes en la cara interna de la piel, que de otro modo podrían pasar desapercibidas. El examen del sistema nervioso central fue restringido al encéfalo (cerebro).

Se prestó particular atención al análisis de signos y parámetros de confiabilidad diagnóstica para establecer el daño real atribuible a los predators (ver Apéndice I): lesiones traumáticas (heridas en piel, hemorragias), evidencia de respiración (aireación pulmonar), evidencia de locomoción (presencia-ausencia de membranas plantares), evidencia de ingestión e ingreso energético (presencia y posición del alimento en el tracto gastrointestinal, signos de absorción, meconio), signos de injuria por frío o inanición (congestión en tracto respiratorio superior, compromiso adrenal, anomalías vasculares en el sistema nervioso central, estado de las reservas grasas corporales).

Todos los CSP examinados murieron durante el período hebdomadal (Dennis 1972), es decir, en la primera semana desde el nacimiento. Dentro de este período, seguimos los criterios de McFarlane (*op. cit.*) para la clasificación por tiempo de muerte: muerte en pos-parto inmediato (MPPi) en las primeras 24 horas del nacimiento; muerte en pos-parto dilatado (MPPD) entre las 24 y las 72 tras el nacimiento; muerte en pos-parto tardío (MPPT) desde el día 3 al día 7 luego del parto.

A los efectos del estudio de asignación de pérdidas por predación, se adoptaron las siguientes definiciones y criterios:

Corderos viables - Corderos carentes del conjunto completo de signos indicadores de escasa chance de sobrevivencia cuando el contacto con el predator tuvo lugar. Entre estos signos, se asignó particular importancia al catabolismo de las reservas grasas, adoptándose un criterio conservador de modo de sobreestimar levemente la predación primaria. Se asumió que si una carcaza de CSP no mostraba signos de completo catabolismo graso, la muerte se asignaría a predación primaria (ver más abajo), aún si se comprobaren otros signos indicadores de reducción en la capacidad para sobrevivir. Este criterio fue adoptado de modo de minimizar un eventual abordaje "ecologista" del problema.

Corderos no viables - Corderos portadores del conjunto completo de signos indicadores de incapacidad para sobrevivir, aún en ausencia del ataque por el predator.

Predación - El ataque y muerte de un cordero (presa), ya fuere viable o no viable.

Predación primaria - El acto de dar muerte a un cordero viable.

Predación secundaria - El acto de dar muerte a un cordero no viable.

Mutilación - El resultado del acto de alimentación por predators en carcazas de corderos muertos.

Señalada - Acto de castración de corderos machos, corte de colas y aplicación de muescas en pabellones auriculares, ejecutado usualmente una vez culminado el período neonatal (4 semanas pos-nacimiento).

Tasa de parición - Razón porcentual de corderos nacidos sobre ovejas encarnadas. Simplificación de "fertilidad x fecundidad" en una majada.

Tasa de señalada - Razón porcentual de corderos señalados sobre ovejas

encarneradas. Se trata de una simplificación del cálculo de la eficiencia reproductiva de una majada.

Eficiencia reproductiva - Medición del éxito de cría en una majada, calculada como "fertilidad x fecundidad x sobrevivencia de corderos".

Fertilidad - Razón porcentual de ovejas paridas sobre ovejas encarneradas.

Fecundidad - Razón porcentual de corderos nacidos sobre ovejas paridas.

Sobrevivencia de corderos - Razón porcentual de corderos señalados sobre corderos nacidos.

Se asumió que la energía derivada del catabolismo de las grasas corporales de reserva era suficiente para permitir la sobrevivencia del cordero hasta dos días en tiempo frío (McCutcheon y col. 1981). De este modo, un cordero exhibiendo catabolismo incompleto de las grasas podría haber sobrevivido un tiempo más sin el predador no hubiere actuado.

El catabolismo de la grasa corporal fue evaluado teniendo en cuenta la secuencia de combustión de los depósitos grasos propuesta por E. Perdomo y col. (trabajo no publicado). Haughey (1973b), a diferencia de McFarlane (1965), encontró que el orden de utilización de los depósitos grasos era el siguiente: en primer lugar y en forma simultánea, ocurriría el catabolismo graso a nivel subcutáneo, perirrenal y pericárdico, en tanto que los depósitos epicárdicos se movilizarían en último término. E. Perdomo (com. pers.) prestó atención a la quema de grasas en otros sitios, hallando que la grasa periarticular, en particular a nivel de los miembros, era la última en la secuencia de utilización, recomendando la revisión de los depósitos grasos periescapulares como estándar para grasa subcutánea. Sobre la base de esta comprobación, incorporamos a la rutina necrópsica la exploración de los depósitos grasos en las articulaciones metacarpo-falángica ("rodilla") e

interfalángica proximal ("nudo") en miembros anteriores, así como en la articulación tarsiana ("corvejón") en miembros posteriores.

El grado de catabolismo graso fue calificado conforme a la propuesta de Haughey (1973b), de modo que se hubo considerado como catabolismo extremo cuando el depósito graso presentaba aspecto gelatinoso y de color hepático. Consecuentemente, sólo cuando los depósitos grasos en las articulaciones de los miembros se hallaban en esta última condición, calificamos al cordero como víctima de predación secundaria. Si el catabolismo graso fuere hallado en un estadio anterior, la baja se asignó a predación primaria.

Se analizó la conformación de las lesiones en piel para determinar la especie de predador actuante. El tamaño de las marcas de dientes y la posición y forma de las heridas permitieron diferenciar claramente los casos de predación por cánidos domésticos de aquellos protagonizados por cánidos silvestres.

LA ESPECIE PREDADOR

El trabajo tuvo como objetivo el estudio de hábitos alimentarios de las dos especies de "zorros" presentes en el área de trabajo, el "zorro gris" *Ducicyon (Pseudalopex) gymnocercus* y el "zorro-perro" o "zorro de monte" *Cerdocyon thous*, a partir del análisis de contenidos estomacales.

Se utilizaron trampas de cepo de hierro y se ensayaron diferentes cebos (carne ovina cruda y semiasada, palomas silvestres, liebre) que demostraron variada efectividad. En este último punto, resultó destacado del resto el singular éxito obtenido cebando con carcasas de pollos domésticos, al punto que una vez ensayado este cebo, se descartó el uso del resto. Esta prácti-

ca tiene como ventaja que el material de cebo es fácilmente diferenciable de los demás componentes del contenido estomacal.

Las trampas (en número máximo de 33) se dispusieron a distancia no menor de 200m entre sí y se mantuvieron operativas desde no más de una hora antes de la puesta del sol. En la recorrida diaria del tendido de trampas, se retiraban los ejemplares capturados y se cerraban todas las trampas, las que se armaban nuevamente al atardecer. La hora promedio de retiro de los ejemplares fue las 11:00 a.m.

Los ejemplares capturados fueron sacrificados mediante inyección intracardíaca de solución saturada de sulfato de magnesio. Se practicó sobre los mismos biometría (peso y principales medidas corporales). Cráneos y pieles fueron remitidos al Museo Nacional de Historia Natural de Montevideo. Muestras de hígado y testículos se remitieron al Instituto de Investigaciones Biológicas "Clemente Estable", con destino a estudios genéticos. Los tubos intestinales, conservados en AFA (alcohol+formol+ácido acético), se remitieron a la Facultad de Veterinaria, a efectos de la práctica de estudios parasitológicos. Los ovarios y tracto genital de hembras se conservaron en formol 10%, con destino a posteriores estudios sobre reproducción.

Se extrajo el estómago luego de sendas dobles ligaduras en píloro y cardias. Se procedió a su conservación en formol 10% para ulterior análisis del contenido en laboratorio. En gabinete se secó el contenido en estufa a 60°C durante 36 horas. A continuación se separaron los diferentes ítems alimentarios, mediante disgregación con pinzas sobre bandeja de acero inoxidable. El conjunto de material de cada ítem fue pesado con una preci-

sión de décima de gramo.

Si bien se llegó a la identificación de especie o grupo taxonómico a que pertenecían los ítems alimentarios encontrados, el planillado de datos a los efectos del procesamiento estadístico fue realizado sobre la base de grandes tipos o clases de alimentos (ej. "vegetales", " artrópodos", etc.).

Se analizó la composición de la dieta de ambas especies de zorros en cuanto a **frecuencia de aparición** de ítems alimentarios, calculada como el porcentaje sobre el total de estómagos con contenido en que aparece una determinada clase de alimento (Crespo 1971; Bisbal y Ojasti 1980). Siguiendo a Crespo (*op. cit.*), en el caso particular de los vegetales, no fueron considerados como ingesta con fines alimentarios los restos de pastos y trozos de ramitas, materiales que los zorros suelen ingerir involuntariamente en el entorno de la trampa, mientras están atrapados.

Se analizó también la **abundancia** de cada componente en la dieta, expresada como razón porcentual del peso medio de cada componente en el conjunto de estómagos con contenido, con relación al peso medio del contenido estomacal.

Se estimó la **amplitud de dieta o nicho trófico** para ambas especies de zorro, conforme a las mediciones de Levins (1968), de Hurlbert (1978) y de Shannon-Wiener (*vide* Colwell y Futuyma 1971). La amplitud de nicho trófico puede medirse, conforme a Krebs (1989) observando la distribución de individuos (en este caso, zorros) en una matriz de recursos (en este caso, recursos alimentarios). De este modo, este cálculo se realizó sobre la base de la abundancia (en peso) de las clases de alimento en la dieta de cada especie de zorro.

La simpatria de las dos especies de zorros fue analizada en base a los siguientes cálculos de **solapamiento de nicho trófico**: porcentaje de solapamiento de Renkonen (Schoener 1970), medición de Mac Arthur y Levins (1967) y modificación de Pianka (1973), índice de Morisita-Horn (Horn 1966) e índice de Hurlbert (Hurlbert *op. cit.*).

El material en condición de "semidigerido" fue pesado a efectos de utilizarse este dato para diferenciar patrones de actividad alimentaria entre ambas especies de zorros, si fuere posible. La metodología de trapeo no permite conocer la hora precisa en que fue atrapado cada ejemplar, de modo que, a los efectos de los cálculos, se asumió que la razón "contenido semidigerido *versus* contenido fresco" reflejaría el momento diario en que cada especie es activa en procura de alimento. De este modo, estos datos permitirían estudiar la calidad de la simpatria entre ambas especies.

RESULTADOS ESTUDIO NECRÓPSICO DE CORDEROS

Los parámetros reproductivos de la majada estudiada fueron los siguientes: ovejas encarneradas 1.788; corderos nacidos 1.281; corderos señalados 1.112; corderos muertos 170. De acuerdo a estas cifras, las tasas de eficiencia reproductiva resultaron como

sigue: parición 71.7%, sobrevivencia 86.7%; señalada 62.2%. La presencia de signos externos permitió identificar 30 CSP, los que representaban 18% (17.6%) de los corderos muertos y 2.3% de los corderos nacidos.

El estudio necrótico de corderos permitió identificar la participación de 4 especies de predadores ("zorros" *C. thous* y *D. gymnocercus*; "jabalí" *Sus scrofa* y "perro" *Canis familiaris*) y de 2 especies de carroñeros ("cuervos", Aves: Cathartidae).

Los hallazgos necróticos se presentan en el Apéndice 1, en la forma de una matriz que incluye el set de signos y parámetros analizados para evaluar la viabilidad de los corderos. En la Cuadro 1 se aporta la clasificación por momento de la muerte. La clase más numerosa resultó ser MPPT, a la que pertenecían 17 de los 30 CSP (56.6%). En esta clase, doce corderos (70.6% de la clase) fueron confirmados como predados.

El peso medio de aquellos corderos que conservaban las vísceras abdominales fue de 2.938 524g. Tres ejemplares de CSP estaban tan mutilados que su pesaje fue irrelevante y la determinación de sexo imposible. Otros siete, que no presentaban hemorragias fueron calificados como casos de arribo postmortem del predador, que actuó como carroñero. Dos ejemplares mantenían las membranas plantares, evidencia que no habían caminado; ambos fueron víctimas de predación

Cuadro 1. Clasificación por momento de la muerte de los corderos necropsiados (n=30).

| Clase de momento de la muerte ¹ | Nº de cord. | % |
|--|-------------|-------|
| Muerte en pos-parto inmediato (MPPI) | 4 | 13.33 |
| Muerte en pos-parto dilatado (MPPD) | 5 | 16.66 |
| Muerte en pos-parto tardío (MPPT) | 17 | 56.66 |
| Sin clasificar | 4 | 13.33 |

¹ Según McFarlane, 1965.

primaria, uno por zorros, el otro por jabalí.

Tanto los predadores verdaderos como los carroñeros, son muy afines a las vísceras abdominales de los corderos. Casi 50% (14/30) de los CSP mostraban extracción de vísceras abdominales, situación que impidió la colecta de datos sobre ingestión de alimento y estado de las glándulas adrenales. Sin embargo, la presencia o ausencia de hemorragias y el estudio de ciertas partes anatómicas que permanecían invariablemente intactas (encéfalo, tracto respiratorio superior, articulaciones de los miembros), nos permitieron arribar a conclusiones diagnósticas.

Las glándulas adrenales fueron estudiadas macroscópicamente. La mitad de los CSP que disponían de vísceras abdominales, mostraban cambios anatómopatológicos en las adrenales. Esto se hacía evidente por adrenomegalia y, particularmente por agrandamiento de la médula. La razón normal "corteza/médula" de 2/1 (CIVET-Fac. Veterinaria-SUL 1986) pasó a 1/1 en estos casos; se observó severa congestión hasta el nivel hemorrágico en el tejido medular y focos hemorrágicos en la corteza.

Las heridas atribuidas a zorros estaban situadas en la región cervical y en mayor medida en lateral y dorsal de cuello. La típica lesión traumática producida por la mordedura de estos cánidos silvestres, era una área de múltiples perforaciones puntiformes en la piel, tapizada de características sufusiones hemorrágicas en la cara interna de la piel y el tejido subcutáneo. En algunos casos se observó que las lesiones interesaban la musculatura, en tanto que en dos ejemplares se presentaba enfisema subcutáneo. No se logró distinguir marcas específicas, de modo que los casos de acción de zorros fueron consignados a ambas

especies.

Los perros evidenciaron, como era dable esperar, ineficiencia en la técnica de abordaje y sacrificio de la especie presa, atribuible a la pérdida de la capacidad predatoria ancestral debido a la selección no natural en estos cánidos. Los corderos abatidos por perros mostraban lesiones desgarrantes en flancos y miembros posteriores, en tanto que en menor proporción aparecían lesiones en dorsal de cuello y en garganta. Este tipo de predador dejaba menor número de marcas de dientes, las que a su vez era de un tamaño notoriamente mayor al de las producidas por zorros. Este más bajo número de marcas podría interpretarse como evidencia del mayor poder físico de los perros. De hecho, los corderos abatidos por perros mostraban que los ejemplares responsables de la predación serían de mayor tamaño que el más corpulento de los zorros nativos, el "zorro de monte" *Cerdocyon thous*.

Las muertes atribuidas a "jabalí" *Sus scrofa* evidenciaban un ataque de extrema ferocidad, en la forma de una poco desarrollada técnica de asalto. Al parecer el jabalí no alcanza puntos letales en su acometida, de modo que el

abatimiento de la presa se daría en virtud de la violencia del impacto y no de su precisión. Los corderos abatidos mostraban fracturas costales y sufusiones hemorrágicas extendidas por la zona costal y flancos. En dos casos se observaron heridas dilacerantes, que comenzaban en el pliegue inguinal y alcanzaban la cavidad abdominal, causadas por la acción de los colmillos del predador. Las heridas constatadas sugieren que el ataque del jabalí estaría compuesto de una embestida por los flancos de la presa, adicionada de un fuerte envión de los colmillos. Algunos corderos aparecían virtualmente seccionados en dos partes y la mayoría de ellos presentaba importantes mutilaciones postmortem.

La mitad de los CSP presentaban mutilaciones postmortem por aves carroñeras, habiéndose observado frecuentemente en el campo de parición ejemplares de "cuervo cabeza roja" *Cathartes aura* y, en pocos casos, de "cuervo cabeza amarilla" *C. burrovianus*, alimentándose en las carcazas. La distinción entre marcas dejadas por cada especie en los corderos no fue posible. Los cuervos consumían los tejidos blandos de las membranas mucosas en ojos, narinas, la-

Cuadro 2. Momento de la muerte y predador actuante.

| Predador | Ataques | | | | | |
|---------------------|----------|----------|-----------|------------|-----------|--------------|
| | MPPI | MPPD | MPPT | No Clasif. | No. | % |
| Zorro | 2 | 2 | 6 | 1 | 11 | 36.6 |
| Jabalí | 2 | 3 | 4 | 2 | 11 | 36.6 |
| Perro | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 | 10.0 |
| Cuervo ¹ | 0 | 0 | 4 | 1 | 5 | 16.6 |
| TOTAL | 4 | 5 | 17 | 4 | 50 | 100.0 |

¹ Los cuervos no son predadores verdaderos, sino carroñeros; los "ataques" deben considerarse episodios de consumo de carroña. Se tabularon solamente los casos de mutilación simple. Considerando la mutilación sobreagregada a la predación, los cuervos actuaron sobre 15 (50%) de los CSP.

bios, lengua, vulva y ano. Otra marca típica consistía en un orificio oval, de bordes característicamente uniformes, ubicado justo detrás del "codillo", practicado sobre la parrilla costal abarcando uno o dos espacios intercostales. Las aves extrajeron por esa abertura trozos de vísceras torácicas y, en ciertos casos, virtualmente vaciaron la cavidad torácica.

Aunque la acción de otros carroñeros silvestres probablemente tuvo lugar, no fue posible identificar en las carcazas marcas diagnósticas de la especie actuante. En el Cuadro 2 se expresa el número de corderos en relación al predador actuante y a la clase de tiempo de muerte asignada. En total, los casos de predación resultaron estadísticamente más numerosos ($\chi^2=6.639$, $p<0.05$) en corderos de 3 a 7 días de edad (MPPT) con relación a los menores. Sin embargo, al testear la distribución de los casos de predación en las tres clases de tiempo de muerte, solamente los perros resultaron el predador que mostró significativa predisposición ($\chi^2=6$, $p<0.05$) a atacar corderos MPPT.

La presencia simultánea de lesiones hemorrágicas e incompleto catabolismo de las grasas de reserva, fue hallada en once CSP, los que fue-

ron considerados víctimas de predación primaria y representaron el 0.8% de los nacidos y el 5.9% de los muertos.

Los episodios de predación primaria adscriptos a zorros constituyeron el 2.9% de la tasa de mortalidad de corderos en la majada estudiada. Solamente 0.4% de los corderos nacidos y sanos fueron abatidos por zorros (predación primaria), lo que viene a significar que los zorros atacaron 1 de cada 250 corderos nacidos sanos. La interacción corderos-perros derivó en todos los casos observados (10% de los CSP) en episodios de predación primaria.

Un 80% de las carcazas de CSP presentaban signos de mutilación simple o agregada a las lesiones de predación. Hallamos que diez (33.3%) CSP eran casos de simple mutilación postmortem. Si se adicionan el número de corderos mutilados a aquellos que fueron víctimas de predación secundaria, resulta que casi 2/3 de los CSP no podían ser bajas atribuibles a zorros u otros predadores.

En el Cuadro 3 se resumen los datos de incidencia de los predadores en la majada estudiada. En total, las ocurrencias de predación primaria y se-

cundaria en relación a la especie de predador (zorro, jabalí, perro), no mostraron diferencias significativas ($\chi^2=3.4456$, $p<0.05$). Los predadores silvestres probaron ser claramente oportunistas.

ANÁLISIS DE CONTENIDOS ESTOMACALES EN ZORROS

El presente trabajo de campo permitió corroborar en la práctica la presencia en simpatria de las dos especies de zorros nativos en la zona de estudio. El solapamiento de territorios de caza de ambas especies resultó notablemente ilustrado con un episodio ocurrido en una misma trampa en la que, en días sucesivos, sin cambiar el cebo, se capturaron ejemplares en la siguiente secuencia: "zorro de monte - zorro gris - zorro de monte".

En el Apéndice 2 se provee una matriz que reúne los hallazgos del estudio practicado en zorros. Se excluyeron de la matriz los datos de zorros que tenían el estómago vacío, aunque se utilizaron los mismos en la determinación del peso medio para cada especie. El peso medio de los ejemplares fue el siguiente: "zorro de monte", machos 6560.0 498.6g (n=5), hembras 5450 50g (n=2); "zorro gris", machos 5881.8 238.9g (n=11), hem-

Cuadro 3. Incidencia de los predadores: número y ocurrencia relativa de los ataques en cada tipo de predación y frecuencia de cada tipo de predación en los CSP.

| PREDADOR | Predación primaria | | Predación secundaria | | Mutilación simple | |
|-----------|--------------------|------|----------------------|------|-------------------|------|
| | n | % | n | % | n | % |
| Zorro | 5 | 45.4 | 4 | 44.4 | 1 | 10 |
| Jabalí | 3 | 27.3 | 5 | 55.6 | 3 | 30 |
| Perro | 3 | 27.3 | - | - | - | - |
| Cuervo | - | - | - | - | 5 | 50 |
| Total CSP | 11 | 36.6 | 9 | 30.0 | 10 ^a | 33.3 |

^a incluye un cordero mutilado por zorro y cuervo.

bras 4609.1 398.1g (n=8). El peso medio de los ejemplares de cada especie, sin distinción de sexo, resultó: "zorro de monte" 6242.9 400.5g (n=7); "zorro gris" 5342.1 209.1g (n=19).

El peso medio de los contenidos estomacales, sin distinción de sexo del ejemplar, fue para "zorro de monte" 145.8g y para "zorro gris" 46.4g. De acuerdo a estas cifras, el contenido estomacal representaba 2.34% del peso vivo en "zorro de monte" y 0.87% en "zorro gris"; esta diferencia es estadísticamente altamente significativa ($\chi^2=35.891$; $p<0.01$).

ción de la contribución individual en términos de biomasa y energía. La composición porcentual en peso promedio y el correspondiente porcentaje respecto al total de items identificados, se expresa a continuación. Para "zorro gris": mamíferos silvestres 46% (17.5g), aves 5% (1.8g), ovinos 21% (8g), vegetales 28% (10.5g). Para "zorro de monte": mamíferos silvestres 47.6% (61.4g), aves 14.4% (18.6g), reptiles 11.2% (14.4g), artrópodos 1.6% (2g), ovinos 16.1% (20.8g), vegetales 9.1% (11.8g). Estos datos se ilustran en los gráficos de sectores en el Apéndice 3, donde ade-

de cada item alimentario.

Las mediciones de amplitud de dieta o nicho trófico para las poblaciones de zorros de Mal Abrigo, se presentan en el Cuadro 4.

El análisis de solapamiento de dieta o nicho trófico de las dos especies de zorros nativos en Mal Abrigo, se sumaliza en el Cuadro 5. El porcentaje de solapamiento de la dieta de ambas especies, conforme al índice de Renkonen (rango de 0 a 100) resultó de 76.3%. La medición de MacArthur y Levins (rango de 0 a 1) demostró

Cuadro 4. Mediciones de amplitud de dieta o nicho trófico.

| ESPECIE | TIPO DE MEDICIÓN | | | |
|----------------|------------------|---------------------|----------------|-----------------------------|
| | Levins | Levins Standarizada | Shannon-Wiener | Shannon-Wiener Standarizada |
| ZORRO GRIS | 2.951 | 0.3902 | 1.187 | 0.662 |
| ZORRO DE MONTE | 3.398 | 0.4796 | 1.456 | 0.813 |

Se reconocieron 7 grandes tipos o clases de alimentos: mamíferos silvestres, aves silvestres, reptiles, anfibios, artrópodos, ovinos, y vegetales.

Estudiados los contenidos por **frecuencia de aparición** de los items alimentarios, se obtuvieron los resultados que, a efectos ilustrativos, se grafican como histogramas en la figura X. Para "zorro de monte" se constataron: mamíferos silvestres 57.1%, aves 42.9%, reptiles 28.6%, artrópodos 14.3%, ovinos 14.3%, vegetales 100%. Para "zorro gris" se encontró: mamíferos silvestres 37.5%, aves 12.5%, anfibios 4.2%, artrópodos 8.3%, ovinos 20.8%, vegetales 37.5%.

En cuanto a **abundancia** de cada item alimentario, se obtuvo el peso medio de cada componente en el conjunto de estómagos con contenido y se calculó su razón porcentual con respecto al total de componentes identificados, de tal manera de disponer de una estima-

más se grafican los componentes "animal" y "vegetal" en la dieta de cada especie.

La presencia de anfibios en la dieta de "zorro gris" fue detectada en base a restos no pesables (trazas) a la precisión disponible (0.1g), de modo que este item no aparece en el cálculo de abundancia y por ello, tampoco fue utilizado en los cálculo de amplitud y solapamiento de nicho trófico, los que estuvieron basados en la abundancia

que el "zorro gris" ve compartido su espectro alimentario en un 85% ($M_{gm}=0.8641$) por el "zorro de monte", en tanto que este último comparte su espectro alimentario con el primero en un 97% ($M_{mg}=0.9742$). La modificación de Pianka de la medición precedente, que da una medición simétrica del solapamiento de dieta entre ambas especies, resultó en 91% ($O_{gm}=0.9079$). Este resultado es equiparable al aportado por el índice de Morisita-Horn, también de 91%

Cuadro 5. Resultados del cálculo de solapamiento o sobreposición de nicho trófico en "zorro gris" *Ducicyon gymnocercus* (subíndice g) y "zorro de monte" *Cerdocyon thous* (subíndice m), en Mal Abrigo, Colonia.

| Mediciones de solapamiento de nicho trófico | | | | |
|---|------------------|-----------------|---------------|-----------|
| Renkonen | MacArthur-Levins | Pianka | Morisita-Horn | Hurlbert |
| $P_{gm}=76.3\%$ | $M_{gm}=0.8641$ | $O_{gm}=0.9079$ | $C_H=0.9056$ | $L=1.720$ |
| | $M_{mg}=0.9742$ | | | |

($C_H=0.9056$). Por último, el índice de Hurlbert (L) resultó en 1.720.

En los cálculos sobre abundancia de componentes alimentarios no se hubo incorporado el peso medio del contenido en condición de "semidigerido", en atención a que el estado de disgregación impedía una eficiente separación de los componentes a efectos de asignarles a las categorías de alimentos identificadas en el contenido fresco. No obstante, como se expresó en Materiales y Métodos, la contribución relativa del contenido semidigerido se entendió de valor para avanzar una hipótesis sobre el patrón de actividad alimentaria de cada especie de zorro. El peso medio del contenido semidigerido fue, para "zorro de monte" 16.8g y para "zorro gris" 8.6g, de modo que, respectivamente, su relación porcentual con el peso medio del contenido total fue de 11.5% y 18.5%.

La frecuencia de aparición de contenido semidigerido en estómagos de "zorro de monte" fue de 50%, en tanto que para "zorro gris" fue de 40%. Solamente 1 (14%) de los estómagos de "zorro de monte" carecía de contenido, pero 6 de los 21 estómagos de "zorro gris" (29%) estaban vacíos.

DISCUSIÓN LA ESPECIE PRESA

La mortalidad neonatal de corderos ha sido extensamente investigada en Uruguay (Marí y McCosker 1975, CIVET-Fac.Veterinaria-SUL 1986, Fernández Abella 1987, Sienna y Kremer 1988, Perdomo y col. 1988), en países vecinos del Cono Sur (Bellati 1980, Simmons y Olaechea 1980, Olaechea y col. 1981, 1983, Méndez y col. 1982, Oliveira y Barros 1982), así como en otros países ovejeros del Hemisferio Sur (McFarlane 1965, Haughey 1973a, 1973b, Dennis 1969, 1972, 1974a, 1974b, McCutcheon y col. 1981).

Todos los investigadores reconocen a la predación como una de las causas de muerte de corderos y, aunque los niveles de incidencia difieren, las observaciones demuestran que la predación no es un componente principal en la mortalidad.

Como señalara Dennis (1974a), el método de necropsia concebido por McFarlane (1965) y particularmente su clasificación de tiempo de muerte, tiene la ventaja de permitir la comparación de resultados entre diferentes investigadores y áreas de trabajo.

Deseamos enfatizar la importancia de no sólo publicar los resultados crudos de un estudio necrópsico, sino más aún de analizarlos en el contexto de la opinión pública acerca de los predadores. Los productores ovejeros y buen número de técnicos están inclinados a juzgar la acción de zorros u otros predadores sobre la base de las heridas observadas en "primera mano" en corderos muertos. Nuestros CSP constituyen esta percepción primaria y no pocas veces, la única que los productores rurales tiene acerca de los niveles de predación en sus majadas. Como puede verse en la Cuadro 6, muy pocos autores han expresado el nivel de CSP en las majadas estudiadas y, algunos de ellos, no han distinguido entre predación primaria y predación secundaria. Es incontrastable que la sobreestimación de pérdidas por predación emerge claramente si sólo la razón "CSP/corderos muertos" es considerada en los resultados estadísticos de los estudios. Esto puede advertirse con facilidad si se examinan y comparan los niveles de simple mutilación postmortem, predación en conjunto y predación primaria.

En nuestro trabajo, los corderos que resultaron víctimas de predación representaron 2/3 (66.3%) de los CSP; sin embargo, los corderos víctimas de predación primaria representaron so-

lamente 1/3 (36.6%) de los CSP. En otras palabras, encontramos que la primaria visión de los productores rurales sobreestimaba los niveles de mortalidad por predación en un 300%, dado que aquellos corderos víctimas de predación secundaria habrían muerto de todos modos en ausencia de los predadores. Debe adicionarse además que episodios de mutilación postmortem rendían cuenta de un 33.3% de los corderos calificados como CSP. En forma similar, los hallazgos de Bellati (1980) y de Ormaechea y col. (1981), en Argentina, mostraron que la predación representaba, respectivamente, el 19.5% y 36.6% de los corderos que hemos denominado aquí CSP, en tanto que la predación primaria representaba sólo 4.1% y 6.9% de aquéllos.

La tasa de señalada de la majada estudiada (62.2%) resultó inferior que la media nacional para los diez años anteriores al año de nuestro trabajo de campo (67.0%, Salgado 1991). La tasa de sobrevivencia que encontramos (86.7%) resultó asimilable a la reportada por Azzarini y Ponzoni (1992) en ovinos Corriedale sobre pasturas nativas (87%), pero nuestra señalada resultó inferior (62.2% versus 87%). Si se comparan estos resultados a efectos de analizar la incidencia relativa de los tres índices que componen el cálculo de la tasa de señalada (fertilidad, fecundidad, sobrevivencia de corderos), podemos concluir que la eficiencia reproductiva de nuestra majada, expresada por su tasa de señalada, resultó menos afectada por una eventual baja sobrevivencia de corderos que por reducida fertilidad y fecundidad. Esta distinción es altamente importante para un justo juzgamiento de la incidencia de la predación como un factor económico detrimental en la cría ovina.

En el presente estudio, los resultados mostraron que la incidencia económi-

Cuadro 6. Predación de corderos en el Hemisferio Sur. Corderos sospechosos de predación (CSP), corderos predados en general, corderos víctimas de predación primaria y corderos mutilados, expresados como porcentaje de los corderos muertos totales. Datos extraídos o extrapolados de autores seleccionados.

| Investigador | Año del trabajo de campo | CSP | Predación | Pred. primaria | Mutilación |
|----------------------------------|--------------------------|--------------------|--------------------|----------------|------------|
| Dennis 1974b | 1963-65 | - | 2.70 | - | 36.1-46.9 |
| Mari y McCosker 1975 | 1975 | - | 3.00 | - | - |
| Oliveira y Barros 1982 | 1976 | - | 4.50 | - | - |
| Gaggero y col. 1983 | - | 34.00 ^a | - | - | - |
| Fernández Abella 1987 | 1978-81 | - | 18.24 | - | - |
| Méndez y col. 1982 | 1978 ^b | 23.60 ^c | 23.60 ^c | - | - |
| J. Bellati 1980 | 1979 | 23.89 | 4.67 | 0.98 | 15.76 |
| Méndez y col. 1982 | 1979 ^b | - | 16.30 | 2.70 | 8.90 |
| Méndez y col. 1982 | 1979 ^d | - | 8.25 | 2.40 | 2.80 |
| Olaechea y col. 1981 | 1980 | 25.74 | 9.44 | 1.79 | 14.97 |
| Simmons y Olaechea 1980 | 1980 | - | 3.00 | - | - |
| Perdomo y col. 1988 | 1983 | - | 6.88 | - | - |
| Cravino y col. 1997 ^e | 1990 | 17.64 | 11.70 | 6.47 | 5.88 |

^a Causas de mortalidad clasificadas como "otras", en las que los autores asignaron especial importancia a la predación por zorros. CSP no fueron necropsiados. ^b Datos procedentes del mismo establecimiento rural. ^c CSP no fueron necropsiados. ^d Resultados promedio de todos los establecimientos estudiados. ^e Datos reportados en el presente trabajo.

ca de la predación era negligible, dado que se trataba de un factor detrimental menor en la sobrevivencia de corderos (la predación primaria afectó solamente el 0.85% de los corderos nacidos) y considerando además que esta última no era tan crítica como la baja fertilidad y fecundidad. Más aún, estos dos últimos índices son raramente medidos por la mayoría de los productores ovejeros, de modo que las pérdidas de corderos resultan sobreestimadas como factor que afecta la eficiencia reproductiva. Como fuera resaltado por Gaggero y col. (1983), cuando se estudian soluciones a problemas de naturaleza reproductiva, el primer paso debe dirigirse a ponderar la responsabilidad que cabe asignar a cada factor (sobrevivencia de corderos, fertilidad, fecundidad) que afecta el resultado final (la tasa de señalada).

El bajo peso al nacer es un fuerte fac-

tor predisponente de la mortalidad temprana por exposición al frío. La pérdida de calor corporal es mayor en los corderos de bajo peso, debido a la mayor razón "superficie de piel/masa corporal". Adicionalmente, esta clase de corderos tienen menores niveles de depósitos grasos, de modo que su energía corporal suele ser insuficiente para la sobrevivencia en condiciones de frío. Haughey (1973b) estudió intensamente los efectos del frío en corderos neonatos y concluyó que los cambios de color en los depósitos grasos eran útiles indicadores cualitativos del balance energético, especialmente en corderos expuestos a temperaturas inferiores a las corporales. En razón de la alta incidencia de severas condiciones meteorológicas durante la estación de parición en el Cono Sur de Sudamérica (invierno), se da una elevada correlación entre pérdidas de corderos y rigor de los factores climáticos.

El peso medio de nuestros CSP (2,938 kg) es levemente menor a 3 kg, peso debajo del cual Sierra y Kremer (1988), trabajando en Uruguay, encontraron que la mortalidad perinatal era alta (promediando 48%). En corderos que pesaban más de 3 kg, las tasas de mortalidad, según estos autores, promediaban 13%. En Argentina, el peso medio de corderos víctimas de predación fue de 3,467 kg (Olaechea y col. 1983), un peso aún mayor que el límite superior del intervalo de confianza del peso de nuestros CSP (3,461 kg), lo que podría indicar que la efectiva predación primaria en la majada que estudiamos sería aún menor que la expresada en nuestros resultados.

El criterio que juzgamos como conservador, adoptado en favor de desmerecer eventuales críticas de practicar un encare "ecologista" del problema, quedaría entonces evidenciado.

Como conclusión primaria, podemos afirmar que los CSP que estudiamos tenían una predisposición general a morir antes del contacto con el predador

Es innecesario puntualizar que todos los estudios reconocen entre las mayores causas de bajas de corderos, las inclementes condiciones climáticas y el correlativamente deficiente estado de los pastizales naturales durante los períodos de preñez y parición. Estos dos factores determinan el así llamado "síndrome de inanición-exposición", una superlativa causa de muerte. Usualmente, los productores ovejeros nacionales suelen referir a estas muertes como "corderos que se llevó el campo". Uno de los más típicos signos de este síndrome es el compromiso de las glándulas adrenales, donde la hipersecreción de adrenalina y hormonas adrenocorticales se venían estimuladas por el tiempo frío y la malnutrición (E. Perdomo *com. pers.*) Se advierte aquí la necesidad de investigación fisiopatológica en este tópic.

El promedio nacional de mortalidad de corderos por el complejo inanición-exposición, puede ser calculado a partir de los datos de Mari y McCosker (1975), Fernández Abella (1987) y Perdomo y *col.* (1988). Este cálculo resulta ser de 13.7% de los corderos nacidos. En este contexto, nuestros datos mostraron que un 0.9% (0.85%) de los corderos nacidos fueron víctimas de predación primaria, lo cual es más de 16 veces más bajo que las bajas nacionales causadas por el complejo inanición-exposición. Esto demuestra, al menos para el caso estudiado, que la incidencia real de la predación debe considerarse muy baja.

Los ataques predatorios son a menudo dirigidos hacia la presa más débil, aunque no todas las presas tomadas por un predador tienen esa condición.

El abatimiento de presas ya predisuestas a morir se ha definido como predación sanitaria o como efecto sanitario de la predación (Latham 1951). Este punto de vista viene a atenuar la significación del daño económico atribuido a la predación, aunque los productores ovejeros difícilmente aceptarían que los predadores (zorros) están haciendo el trabajo de seleccionar a favor de los corderos más aptos. Como se muestra en la Tabla 3, la predación secundaria afectó a un 30% de los CSP necropsiados. La predación sanitaria ocurrió sobre 0.70% de los corderos nacidos.

Llamó la atención el predominio de lesiones por zorros en lateral y dorsal de cuello, dado que el abordaje ventral encontraría zonas más vulnerables al ataque. El ataque en ventral de cuello es característico de predadores cuya apertura de fauces y poder de mordida es bajo en relación a la textura física de la especie presa. Este sería el caso teórico entre zorros nativos y corderos. El predominio de lesiones en cuello dorsal y lateral permitiría hipotetizar acerca de que las potenciales presas, en este estudio, habrían exhibido poco el cuello ventral al predador. Este sería el caso de corderos en actitud recumbente, en posición de pleurostótonos o, muy probablemente, exhaustos y con el cuello apoyado en el suelo. Esta interpretación hablaría a favor de la predación secundaria como episodio predominante en el conjunto de casos, aún cuando en nuestra calificación este tipo de predación resultó subvalorada a favor de la predación primaria.

En ningún caso se observaron lesiones derivadas de mordidas en la región escapular ("paleta"), reportadas por Fernández Abella (1987) como el punto donde los zorros atacan y asen primariamente a los corderos. Este tipo de lesión es característica en presas que han sido capturadas en huída

tras ser apareadas en carrera por un predador. Este no parece ser el caso de las interacciones predador-presa advertidas en el presente estudio. Como expresamos en el párrafo anterior, nuestros hallazgos necrópsicos sugerirían que la mayoría de las presas (corderos) no se encontraban en estación al ser abordadas por el predador.

La predación significativamente mayor en corderos de 3-7 días de edad con respecto a los menores, podría atribuirse a su sobreexposición a los ataques en virtud de una menor dependencia materna, expresada como retozo cada vez más alejado de la madre. Esta aseveración estaría reforzada por los hallazgos obtenidos en la mayoría de los estudios necrópsicos en el Hemisferio Sur, en los que corderos menores de 3 días de edad (MPPI+MPPD, McFarlane 1965), representaban las clases de tiempo de muerte con mayor número de individuos y, supuestamente, la más elevada oferta de presas domésticas a los predadores: 86.6% (Dennis 1974a), 96% (Mari y McCosker 1975), 78.8% (Oliveira y Barros 1982), 90.2% (Méndez y *col.* 1982).

Un estudio llevado a cabo en Australia (Anónimo 1968) mediante seguimiento continuo de una majada, desde una atalaya de observación montada en medio de un potrero de parición, permitió registrar el ataque de un zorro a un cordero que se alejó unos metros de la madre. Este fue el único caso en 44 corderos nacidos. Este estudio permitió determinar que tanto las ovejas como los corderos demostraban mayor alarma ante la presencia de perros y que se tornaban indiferentes ante zorros, de modo que no se detectaron casos de pérdida de la madre ("mismothering") atribuibles a disturbio por estos últimos. Los zorros, según lo observado, parecían satisfacerse con las membranas fetales.

La mutilación postmortem es un fenómeno común en campos de parición. Episodios de este tipo regularmente involucran una significativa proporción de corderos. Hallamos que 80% de las carcazas de CSP estaban mutiladas. En Australia, Dennis (1969) reportó que 57.8% de los corderos muertos por inanición presentaban sus carcazas mutiladas por predadores (ha de entenderse "carroñeros"). No nos fue posible identificar marcas típicas de especies carroñeras diferentes a las mencionadas en la Tabla 3. Parece probable que la severa mutilación que cumplieran estas últimas enmascarara los signos eventualmente dejados por otras especies presentes en el sitio de estudio, tales como "zorriño" *Conepatus humboldti*, "comadreja mora" *Didelphis albiventris*, "tatú-peludo" *Euphactus sexcinctus*, "chimango" *Milvago chimango*, "carancho" *Polyborus plancus* y "lagarto overo" *Tupinambis merianae*.

Los corderos que fueron víctimas de predación secundaria y aquellos que fueron severamente mutilados postmortem, pueden ser considerados como el verdadero perjuicio económico producido por los predadores, dado el daño ocasionado por éstos al cuero que, si estuviere sano, podría haber sido recuperado y vendido, como destacan Azzarini y Ponzoni (1971). Sin embargo, los cueros de cordero son el subproducto menos valioso de la cría ovina, con un precio histórico de mercado en el entorno de US\$ 0.50 por unidad, veinte a treinta veces inferior al precio de una piel cruda de zorro en el mercado (ilegal). En Chile, Durán y col. (1985) han reportado también la caza ilegal de zorros (*Ducicyon griseus*) motivada en su percepción por los productores ovejeros como un predador de las majadas.

Los zorros no son los únicos predadores o carroñeros que producen

daño en los cueros y más aún, difícilmente puedan ser considerados los más importantes en este rol. No obstante, su valiosa piel les "ranquea" alto como objeto de "caza de control".

LA ESPECIE PREDADOR

Si bien se identificaron 7 grandes clases de alimento (mamíferos silvestres, aves silvestres, reptiles, anfibios, artrópodos, ovinos, y vegetales), ha de tenerse en cuenta la disquisición planteada por Krebs (1989), en cuanto a la circunstancia que un investigador pueda "reconocer" más o menos ítems alimentarios que un predador y que ello podría determinar diferentes evaluaciones de dieta a partir de un mismo contenido estomacal. No resulta claro hasta qué punto un zorro distingue entre tal o cual especie de ave o mamífero silvestre, a vía de ejemplo, como preferencia alimentaria.

Estudios practicados en el paraje Paso de las Muchas, Depto. de Flores, localidad distante no más de 100 km en línea recta del sitio del presente trabajo, permitieron identificar además de los tipos de alimento arriba señalados, la presencia de otros componentes, como peces y restos bovinos, así como verificar el consumo de carroña al haberse constatado larvas de dípteros asociadas a la ingesta (MGAP-Departamento de Fauna *no publ.*). Esto último fue hallado también en Argentina por Crespo (1971) en *Ducicyon gymnocercus*.

Es reconocido que los zorros se comportan como oportunistas en cuanto a dieta, siendo probable que los contenidos estomacales reflejen disponibilidad de presas y no necesariamente preferencias alimentarias. El consumo de carroña resulta evidente, al punto que son precisamente presas muertas o restos orgánicos los que hemos utilizado para cebar las trampas. Langguth (1975: 197) basaba también

en esto su presunción sobre los hábitos carroñeros en *Cerdocyon thous*. Los episodios de mutilación por zorros que hemos advertido en los corderos necropsiados vienen a dar la comprobación final de la conducta de consumo de carroña. En Chile, Durán y col. (1985) refieren al consumo de carroña ovina por zorros.

Los mamíferos silvestres constituyeron el renglón principal en la dieta de ambas especies de zorros, tanto en frecuencia de aparición como en abundancia en peso. Bisbal y Ojasti (1980), trabajando sobre *C. thous* en Venezuela, encontraron también a los mamíferos silvestres como ítem alimentario principal en términos de abundancia medida en volumen (26%), en tanto que Crespo (*op. cit.*), les halló como el principal componente (62.1%) en frecuencia de aparición en estómagos de *D. gymnocercus*.

La mayor frecuencia de aparición del ovino en la dieta de *D. gymnocercus* (33.3% versus 16.7%) se explicaría en su preferencia de hábitat por los espacios abiertos (caso de los potreros de parición) y consiguientemente, en la menor incursión de *C. thous* fuera del cobijo del bosque. Sería de esperar que *D. gymnocercus* sea la principal especie de zorro actuante en la interacción cordero-predador en las condiciones generales de Uruguay (grandes extensiones de praderas naturales abiertas y de tapiz bajo) y en tal caso, es importante tener en consideración que su poder de ataque es menor al de *C. thous*. Este último es más pesado y notablemente más corpulento. En los llanos venezolanos, Bisbal y Ojasti (*op. cit.*) no hallaron animales domésticos en los contenidos de estómagos de *C. thous*.

En Argentina, Crespo (*op. cit.*) encontró un 14.4% de frecuencia de aparición del componente ovino en estómagos de *D. gymnocercus*, destacan-

do que los animales domésticos (ovinos y bovinos) constituían sólo un séptimo del componente animal en la dieta de esta especie. En nuestro trabajo, el componente animal doméstico (sólo ovino) es superior en frecuencia de aparición, pero ello era de esperar dado que nuestro estudio se focalizó en una zona de elevada oferta de carne ovina a los predadores silvestres, como lo evidencian los índices de mortalidad de corderos en la majada estudiada, como asimismo las bajas de ovinos adultos. Estas últimas, atribuidas al jabalí, determinaron que el establecimiento abandonara la cría ovina a mediados de la década de 1990, pocos años después de nuestro estudio de campo. Este establecimiento ha venido a engrosar las estadísticas sobre disminución de la crianza ovina vinculadas a la acción del jabalí (Frade 1998).

Como expresan Bisbal y Ojasti (*op. cit.*) en su trabajo sobre *C. thous*, los datos de abundancia de los componentes de la dieta reflejan mejor el aporte energético, dado que los valores de frecuencia de aparición tienden a sobreestimar la contribución de los items de bajo peso, como los artrópodos y los vegetales. Por el contrario, los datos de frecuencia permiten un mejor conocimiento de la diversidad o amplitud de la dieta en términos cualitativos. Así, si bien la dieta de *C. thous* aparece como más diversa por una mayor similitud en la abundancia de sus componentes, *D. gymnocercus* predecaría sobre un mayor número de presas en términos cualitativos. Ello explicaría que, aunque la amplitud (diversidad) de dieta es mayor en *C. thous*, el índice de solapamiento respectivo (medición de MacArthur y Levins) resultara a favor de *D. gymnocercus*.

Alonso Paz y col. (1995), analizando fecas de *C. thous* en Potrerillo de Santa Teresa (33°58'S, 53°37'W, Depto de

Rocha), encontraron una frecuencia de aparición de 100% para frutos de palmera "butiá" y de 88.5% para artrópodos. Considerando nuestros hallazgos en contenidos estomacales, resulta claro que los análisis de heces no son una técnica de elección para estudios de dieta, dado que resultan sobreestimados los componentes de naturaleza indigestible para los cánidos.

Más allá del índice de medición adoptado, el solapamiento de nicho trófico entre ambas especies de zorros debe considerarse elevado (76.3 a 91%), por lo que cobra significación analizar la calidad de la simpatria.

La menor frecuencia de aparición de contenido semidigerido en estómagos de "zorro gris" (40%), pero su mayor abundancia medida en peso relativo al total del contenido (18.5%), con relación a "zorro de monte" (50% y 11.5%, respectivamente), permitiría suponer que tanto la digestión como el vaciamiento gástrico estaban más avanzados en el "zorro gris" a la hora promedio de retiro de los ejemplares de las trampas (11:00 a.m.). Contribuye asimismo a esta interpretación el hecho que sólo uno de siete estómagos de "zorro de monte" carecía de contenido, pero casi un tercio de los de "zorro gris" estaban vacíos. Esto llevaría a suponer que esta especie iniciaría su accionar en pos de alimento más temprano. El "zorro gris", como especie, sería más activo hacia el crepúsculo y las primeras horas de la noche, en tanto que el "zorro de monte" lo sería mayormente ya avanzada la noche y en las primeras horas que siguen al alba.

En lo relativo a *Ducicyon gymnocercus*, esta hipótesis sobre conducta alimentaria se vería fortalecida por lo reportado por Fernández Abella (1987: 77) en Uruguay, en cuanto a haber registrado grupos de

hasta cuatro individuos en horas del atardecer. Röhrs (1990: 153) recoge también para esta especie referencias sobre actividad crepuscular y nocturna. De igual modo contribuyen observaciones personales de los autores, de ejemplares caminando a campo abierto en el crepúsculo.

Brady (1979 *vide* Nowak 1991: 1061), refiere a que *Cerdocyon thous* sería activo en el último cuarto del día, pero esta apreciación corresponde al límite norte de la distribución de la especie en el Neotrópico (Venezuela). Röhrs (1990: 147) señala que la actividad durante el día está limitada por el calor, lo que vendría a concordar con nuestro reporte.

Podría plantearse, entonces, que la simpatria en los dos cánidos nativos ocurre en forma espacial pero no temporal. Esto es, si bien ambos zorros pueden presentar territorios de caza sobrepuestos, un diferente patrón horario de actividad vendría a disminuir en parte la competencia interespecífica. Se hace evidente la necesidad de estudiar el ritmo circadiano de actividad de estas especies, para lo cual aparece apropiada la técnica de radio-seguimiento ("radiotracking") de ejemplares marcados con collares trasmisores.

A falta de este tipo de estudios y, considerando el carácter oportunista de estos predadores, sería posible postular que, según la disponibilidad espacial o temporal de alimento, así como el nivel de acoso por hombres y perros, así como el favorecimiento relativo por ciertas acciones antrópicas, en algunas regiones ocurra un apartamiento del patrón etológico descrito en este trabajo. En el ya referido estudio australiano (Anónimo 1968) se comprobó que los zorros incursionaban en medio de una majada en parición solamente en horas de la noche.

Langguth (1971: 52) señalaba que las dos especies nativas de zorros ocuparían en Uruguay en general nichos ecológicos diferentes, el campo abierto para *Ducicyon gymnocercus* y el bosque de galería, de preferencia el más denso y oscuro, para *Cerdocyon thous*. De este tipo de habitat deriva el nombre vernáculo "zorro de monte". Más adelante, Langguth (1975: 197) cita la presencia en Uruguay de las dos especies de zorros en simpatria, afirmando que *C. thous* vive en el bosque de galería que acompaña a cursos de agua y sugiere, a partir de avistamientos y registros de trapeo, que esta especie ocuparía también áreas de campo contiguas al borde del bosque.

Nuestra zona de trabajo presenta la singularidad de un ambiente "parcheado" de bosque y pradera, lo que explicaría la presencia de ambas especies. De hecho, no existe allí bosque de galería, ni curso de agua importante, sino un tipo singular de bosque serrano (véase "Área de Estudio"). Debemos agregar que se ha registrado también a ambas especies, mediante trapeo a lo largo del angosto bosque de galería del Arroyo Porongos, Depto. de Flores, en la zona de ecotono con la pradera, predominando notoriamente *Ducicyon* (MGAP-Departamento de Fauna no publ.). Disponemos asimismo de registros visuales de *Cerdocyon* en áreas de "pajonal" (*Panicum prionitis*) en hondonadas en pleno campo, alejadas de bosques (S de Nico Pérez, Depto. de Lavalleja; Cravino obs. pers.). Alonso Paz y col. (1995) reportan la presencia de *Cerdocyon* en el Potrerillo de Santa Teresa (Rocha), un sitio donde se presentan bañados, praderas, bosques y palmares. Por último, es notoria desde mediados de la década de 1990, la creciente aparición de ejemplares de *Cerdocyon* atropellados en carreteras, en muchos casos a distancia de bosques (obs. pers.).

Este conjunto de datos sugiere que la simpatria espacial es más importante de lo que se suponía, pudiéndose afirmar que la restricción de *Cerdocyon* a áreas contiguas a bosques no sería tal. A falta de estudios de campo en el pasado, no es posible aseverar si esta comprobación actual sería atribuible a crecimiento poblacional y expansión de esta especie (probable según lo sugiere el incremento de avistamientos, obs. pers.), a un impropio juzgamiento teórico en el pasado o bien, a ambas razones. El citado Langguth (1975: 205) habría avanzado una respuesta al señalar, un cuarto de siglo atrás, que el sobrepastoreo estaba convirtiendo las praderas de altos pastos en estepas y que esto favorecería a los omnívoros generalistas, como es *Cerdocyon*.

En la revisión sobre simpatria en cánidos publicada por Johnson y col. (1996), se señala que la simpatria entre *C. thous* y *D. gymnocercus* fue predecida en la literatura científica sobre la base de la distribución geográfica de estas especies, pero que no había sido confirmada por estudios de campo. Esta aseveración viene a destacar la importancia pionera del presente trabajo de investigación, dado que más allá de la percepción empírica previa, que diera motivo a la selección del sitio, la simpatria fue confirmada por el estudio de campo.

CONCLUSIONES

Los "corderos sospechosos de predación" (CSP), tal como han sido definidos en el presente estudio, constituyen la percepción primaria y quizás la única, que la mayoría de los productores ovejeros tienen acerca de la predación en sus rebaños. Asimismo, la mayoría de los estudios necrópsicos sobre corderos practicados en la región, han derivado en asentar como "predación" aquellos ejemplares que

presentaban lesiones traumáticas al examen exterior. Esto conduce inexorablemente a sobreestimar las bajas por predación verdadera (primaria), ya que a falta de distinción entre los tipos de predación, las muertes por predación secundaria (corderos inviábiles) pasan a engrosar el saldo económico negativo atribuido al accionar de predadores silvestres.

Un rápido pero cuidadoso estudio necrópsico, basado en un procedimiento estandarizado y por tanto repetible por diferentes investigadores y en diversos sitios, ha demostrado ser una muy confiable herramienta para determinar la incidencia real de la predación.

El estudio de hábitos alimentarios en zorros permitió determinar que el ovino no es un renglón determinante en la dieta, si se le compara con los componentes silvestres, que conforman una participación en el entorno del 80% en la abundancia de alimentos consumidos por cualquiera de las dos especies de zorros nativos.

Vale resaltar que en nuestro estudio otro cánido, el perro doméstico, fue responsable de casos de predación primaria en todos los casos que fue posible detectar su interacción con los CSP.

Resulta necesario investigar sobre los patrones de actividad diaria de los zorros y sobre la extensión de los territorios individuales de caza, trabajo que requiere el marcado de ejemplares con collares transmisores y el radio-seguimiento. De este modo, podrá tenerse una visión más certera del fenómeno de la simpatria en los cánidos nativos y de la interacción particular de cada especie con las explotaciones ovejeras.

El presente trabajo de investigación ha pretendido abordar un enfoque

holístico de la problemática de la predación en ovinos, a partir de la complementariedad que ofrecen, por un lado, una técnica necrópsica aplicada a la especie presa que antepone la estimación objetiva de la viabilidad de la presa antes del contacto con el predador y, por otro lado, un estudio de hábitos alimentarios de la especie predador que pone en evidencia la real significación de la presa doméstica y lo que es más importante, el rol del predador en las cadenas tróficas naturales.

Finalmente, nos cabe resaltar la importancia de discutir los resultados de los estudios necrópsicos y de los estudios de ecología alimentaria no sólo en la vía científica tradicional, de analizarlos y compararlos con otros trabajos científicos, sino en un espectro más amplio, que involucre a los propios productores rurales. Hallamos importante discutir estos resultados dentro del contexto de la opinión pública urbana, desfavorable hacia los predadores silvestres en general y a los zorros en particular, dentro del ámbito del pensamiento tradicional del poblador rural hacia estos animales e, insoslayablemente, bajo la realidad que impone la demanda del mercado peletero por sus valiosas pieles.

Es además claramente necesario juzgar las bajas de ovinos por predación junto a los parámetros de eficiencia reproductiva de las majadas.

Si los resultados de los estudios no abandonaren los círculos académicos, quedaría sostenido un círculo vicioso que impediría a los interesados supuestamente primarios, los productores rurales, tener una visión objetiva de los predadores silvestres y de las bajas en sus majadas. Surge evidente la necesidad de practicar estudios necrópsicos demostrativos en regiones rurales problemáticas.

Como bien ha señalado Latham

(1951), existe un grupo de personas indiferentes, a quienes importa poco la controversia sobre los predadores, dado que no cazan, no pescan, no crían ganado ni comulgan con la Naturaleza. Este grupo de gente es notoriamente el más grande y obligadamente debería ser incluidos en el objetivo de campañas educativas a favor de un bien común, el patrimonio silvestre.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Anónimo. (1968). Foxes, crows and lambs. *Rural Research in CSIRO* 61: 23-27. Australia.

Alonso Paz, E., Rodríguez-Mazzini, R. y M. Clara. (1995). Dispersión de la "Palma Butiá" (*Butia capitata*) por el "zorro de monte" (*Cerdocyon thous*) en montes nativos de la Reserva de Biósfera Bañados del Este, Uruguay. *Com. Bot. Mus. H. Nat. Mont.*: 104: 1-4.

Azzarini, M. (1992). Reproducción en ovinos en América Latina. Algunos resultados de la investigación sobre factores determinantes del desempeño reproductivo y su empleo en condiciones de pastoreo. *Producción Ovina* 5: 7-56. Montevideo.

Azzarini, M y R. Ponzoni. (1992). *Aspectos modernos de la producción ovina*. Primera contribución. Universidad de la República, EEMAC, Paysandú 6: 113-123.

Begon, M., J.L. Harper y C.R. Townsend. (1990) *Ecology: Individuals, populations and communities*. Blackwell Sci. Publ., 945 pp.

Bellati, J. (1980). Datos preliminares de predación perinatal ovina en el oeste de la Provincia de Río Negro. INTA E.E.P.A. Bariloche, *Memorias Técnicas* 4(2): 80-89.

Bellati, J., S. Martín y J. Amaya. Importancia de la depredación en la mortalidad perinatal de corderos en el oeste de la Provincia de Río Negro. Datos Preliminares. 83-89.

Cardellino, R.C. y C. Salgado. (1989). Producción ovina y comercialización en Sud América. *Producción Ovina* 2(2): 79-97. Montevideo.

CIVET-Facultad de Veterinaria-SUL. (1986). Proyecto de estudio de mortalidad perinatal. Montevideo.

Colwell, R.K. y D.J. Futuyma. (1971). On the measurement of niche breadth and overlap. *Ecology* 52: 567-576.

Cravino, J.L., M.E. Calvar, M.A. Berrutti, N.A. Fontana y J.C. Poetti. (1997). American Southern Cone Foxes: Predators or Prey? An Uruguayan Study Case. *J. Wildl. Res.* 2(2): 107-114.

Dennis, S.M. (1969). Predators and perinatal mortality in lambs in Western Australia. *Aust. Vet. J.* 45: 6-9.

Dennis, S.M. (1972). Perinatal lamb mortality. *Cornell Vet.* 62: 253-263.

Dennis, S.M. (1974a). Perinatal lamb mortality in Western Australia. I. General procedures and Results. *Aust. Vet. J.* 50: 433-449.

Dennis, S.M. (1974b). Perinatal lamb mortality in Western Australia. II. Non-infectious conditions. *Aust. Vet. J.* 50: 450-453.

Durán, J.C., P.E. Cattan y J.L. Yañez. (1985). The Grey Fox *Canis griseus* (Gray) in Chilean Patagonia (Southern Chile). *Biological Conservation* 34: 141-148.

Fernández Abella, D.H. (1987). Mortalidad neonatal de corderos. Pp. 75-97. *En Temas de Reproducción Ovina*. Universidad de la República, Facultad de Agronomía, Estación Experimental de Salto.

Frade, J. (1996). Relevamiento Incidencia del Jabalí. *Lananoicias* 117: 15-16. Secretariado Uruguayo de la Lana. Montevideo.

Gaggero, C., M. Azzarini, A. Florín y A. Weiss. (1983). Estudios sobre sistemas de parición para reducir la mortalidad de corderos. *Ovinos y Lanos. Boletín Técnico* 9: 35-42. S.U.L., Montevideo.

Haughey, K.G. (1973a). Vascular abnormalities in the central nervous system associated with perinatal lamb mortality. 1. Pathology. *Aust. Vet. J.* 49: 1-8.

Haughey, K.G. (1973b). Cold injury in newborn lambs. *Aust. Vet. J.* 49: 554-563.

Horn, H.S. (1966). Measurement of "overlap" in comparative ecological studies. *Am. Natur.* 100: 419-424.

Hurlbert, S.H. (1978). The measurement of niche overlap and some relatives. *Ecology* 59: 67-77.

Johnson, W.E., T.K. Fuller, y W.L. Franklin. (1996). Sympatry in Canids: A Review and Assessment. *En: Glittleman, J.L. (ed.) (1996). Carnivore Behavior,*

- Ecology and Evolution*, pp. 189-218. Cornell University Press. Ithaca, New York.
- Krebs, C.J.** (1989). *Ecological Methodology*. Harper Collins Publishers, New York. 654 pp.
- Langguth, A.** (1971). Introducción al estudio de los cánidos del Uruguay. *Bol. Soc. Zool. del Uruguay* 1: 50-52.
- Langguth, A.** (1975). Ecology and Evolution in the South American Canids. En: Fox, M.W. (ed.) (1975). *The Wild Canids: Their Systematics, Behavioral Ecology and Evolution*. Van Nostrand Reinhold Co., New York. pp. 192-206.
- Latham, R.** (1951). The Ecology and Economics of Predator Management. Final Report Pittman-Robertson Project 36-R, Report II. Pennsylvania Game Commission. 96 pp. Harrisburg.
- Mari, J.J. y P.J. McCosker.** (1975). Consideraciones sobre mortandad perinatal en ovinos en Uruguay. Jornadas Vet. Int. Brasil-Uruguay, Q1-Q7. Punta del Este.
- McCutcheon, S.N., C.W. Holmes y M.F. McDonald.** (1981). The starvation-exposure syndrome and neonatal lamb mortality: A review. *Proc. N.Z.Soc.Anim.Prod.* 41: 209-217.
- McFarlane, D.** (1965). Perinatal Lamb Losses. I. An Autopsy Method for the Investigation of Perinatal Losses. *N.Z. Vet. J.* 13: 116-135.
- Méndez, M.C., F. Riet-Correa, J. Ribeiro, A. Seilave y A.L. Schild.** (1982). Mortalidade perinatal em ovinos nos Municípios de Bagé, Pelotas e Santa Vitória do Palmar, Rio Grande do Sul. *Pesq. Vet. Bras.* 2(2): 69-76.
- MGAP-Departamento de Fauna (no publ.).** Nicho trófico de los cánidos autóctonos. Estudio sobre la predación. Proyecto de Inversión N°892, M.G.A.P., D.G. Rec. Nat. Renov. Montevideo.
- Olaechea, F.V., J.P. Bellati, M.C. Suárez, J.M. Pueyo y C.A. Robles.** (1981). Mortalidad perinatal de corderos en el oeste de la Provincia de Río Negro. *Rev. Med. Vet.* 62(2): 128-134.
- Olaechea, F.V., J.P. Bellati, M.C. Suárez, J.M. Pueyo y C.A. Robles.** (1983). Mortalidad perinatal de corderos en el oeste de la Provincia de Río Negro. II Parte. *Producción Animal* 10: 569-574.
- Oliveira, A.C. y S.S. Barros.** (1982). Mortalidade perinatal em ovinos no Município de Uruguaiana, Rio Grande do Sul. *Pesq. Vet. Bras.* 2(1): 1-7.
- Parker, S.P.** (ed. versión inglés). (1990). *Grzimek's Encyclopedia of Mammals*. Vol. 4. Carnivora to Perissodactyla. McGraw-Hill, New York. 648 pp.
- Perdomo, E., D. César e I. Siembra.** (1988). Mortalidad perinatal de corderos: estudio patológico. pp. E7-E9 en Jornadas Científico-Técnicas de Producción Animal. Inst. de Producción Animal, Facultad de Veterinaria. Montevideo.
- Röhrs, M.** (1990). South American Foxes and Wild Dogs. pp. 147-156 en: Parker, S.P. (ed. versión inglés). (1990). *Grzimek's Encyclopedia of Mammals*. Vol. 4. McGraw-Hill, New York.
- Salgado, C.** (1991). Evolución reciente de la señalada de corderos. Período 1980-1990. *Lananoticias* 98: 15-16. Secretariado Uruguayo de la Lana. Montevideo.
- Schoener, T.W.** (1979). Non-synchronous spatial overlap of lizards in patchy habitats. *Ecology* 51: 408-418.
- Sienra, I. y R. Kremer.** (1988). Factores que influyen sobre el peso al nacer de los corderos y la mortalidad perinatal. pp. E4-E6 en Jornadas Científico-Técnicas de Producción Animal. Inst. de Producción Animal, Facultad de Veterinaria. Montevideo.
- Simmons, R.E. y F.V. Olaechea.** (1980). Estudio de mortalidad de corderos en la Patagonia. pp. 130-136 en Primeras Jornadas Técnicas de Actualización en Producción Animal. Convenio INTA-Provincia de Río Negro. Viedma.

Apéndice Nº 1: Matriz de hallazgos necrópsicos. "Corderos Sospechosos de Predación"

| Nº | Peso (g) | Sexo | Lesiones hemorrágicas | Camina | Alimento en Abomaso / Intestino | Anormalidad vascular encéfalica | Congestión vías aéreas superiores | Compromiso adrenal | Catabolismo grasas | Momento de la muerte | Acción predador | Predador actuante | Mutilación extra |
|----|----------|------|-----------------------|--------|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------------|--------------------|----------------------|-----------------|-------------------|------------------|
| 1 | 3500 | M | - | + | +/+ | - | + | + | + | MPPT | MUT | C | + |
| 2 | 3400 | H | + | + | +/- | - | - | - | - | MPPD | PP | J | + |
| 3 | 3700 | H | + | + | +/+ | - | + | + | + | MPPT | PS | Z | + |
| 4 | 2300 | H | + | + | +/- | + | + | + | + | MPPD | PS | Z | - |
| 5 | 3400 | M | - | + | --- | - | - | --- | + | - | MUT | C | + |
| 6 | 2600 | H | - | + | +/- | - | + | + | + | MPPD | MUT | Z/C | + |
| 7 | - | - | - | + | --- | - | - | --- | - | - | MUT | J | + |
| 8 | 2900 | M | + | - | +/- | - | - | - | - | MPPI | PP | Z | - |
| 9 | 2450 | H | + | + | +/- | - | + | - | + | MPPD | PS | J | + |
| 10 | 3200 | H | + | + | --- | + | + | --- | - | MPPT | PP | Z | + |
| 11 | 2900 | H | + | - | -/- | + | + | + | - | MPPI | PP | J | + |
| 12 | 2400 | M | + | + | -/- | + | + | + | + | MPPD | PS | J | + |
| 13 | 2250 | M | + | + | --- | - | - | --- | - | MPPT | PP | J | + |
| 14 | 1800 | H | - | + | --- | + | + | --- | - | MPPT | MUT | J | + |
| 15 | 2250 | H | + | + | -/- | - | - | - | + | MPPI | PS | J | - |
| 16 | 3100 | H | + | + | +/+ | - | - | - | - | MPPT | PP | Z | - |
| 17 | 3000 | M | + | + | -/- | + | + | - | - | MPPI | PP | Z | - |
| 18 | 2500 | M | - | + | --- | - | - | --- | - | MPPT | MUT | C | + |
| 19 | 2400 | H | + | + | --- | + | + | --- | + | MPPT | PS | Z | + |
| 20 | 2800 | M | - | + | +/+ | + | + | + | + | MPPT | MUT | C | + |
| 21 | 3400 | M | + | + | +/+ | + | + | + | + | MPPT | PS | J | - |
| 22 | 2900 | H | + | + | --- | + | + | --- | + | MPPT | PS | Z | + |
| 23 | 2000 | H | + | + | --- | + | + | --- | + | MPPT | PS | J | + |
| 24 | 2500 | - | + | + | --- | + | + | --- | - | MPPT | PP | P | + |
| 25 | 3700 | M | + | + | +/+ | - | - | - | - | MPPT | PP | P | + |
| 26 | - | - | - | + | --- | - | - | --- | - | - | MUT | Z | + |
| 27 | 2600 | M | - | + | +/+ | + | + | - | + | MPPT | MUT | C | + |
| 28 | 3400 | M | + | + | --- | - | + | --- | - | MPPT | PP | Z | + |
| 29 | 3100 | M | + | + | --- | - | - | --- | - | MPPT | PP | P | + |
| 30 | - | H | - | + | --- | - | - | --- | + | - | MUT | J | + |

Apéndice N° 2: Matriz de datos de zorros y contenidos estomacales.

| DATOS DE LOS ZORROS | | | | CONTENIDO ESTOMACAL - Peso de componentes (g) | | | | | | | | |
|---------------------|---------|------|----------|---|------|----------|----------|------------|--------|-----------|--------------|--|
| N° Ejemplar | Especie | Sexo | Peso (g) | Mamíferos | Aves | Reptiles | Anfibios | Artrópodos | Ovinos | Vegetales | Semidigerido | |
| 25 | G | M | 6700 | 59 | X | X | X | X | X | X | X | |
| 26 | G | M | 6100 | X | X | X | X | X | X | 18 | X | |
| 27 | G | M | 5600 | 11.4 | X | X | X | X | X | 12 | 26.5 | |
| 28 | G | H | 5100 | 3.5 | X | X | X | X | X | 10.7 | X | |
| 29 | G | H | 4500 | 4.5 | X | X | X | X | X | 1.5 | 14.8 | |
| 30 | G | H | 4000 | 1 | X | X | X | X | 2 | 11.7 | 43 | |
| 33 | G | H | 4200 | X | X | X | X | X | 86.5 | X | X | |
| 35 | G | H | 5100 | X | X | X | X | X | 3.5 | 75 | X | |
| 36 | G | M | 6800 | 112 | X | X | X | X | X | 8.5 | X | |
| 37 | P | H | 5400 | X | X | X | X | X | X | 39 | X | |
| 38 | G | M | 4600 | X | X | X | X | X | X | 35.5 | X | |
| 39 | P | M | 7900 | 178 | X | X | X | X | X | X | X | |
| 40 | G | H | 2000 | X | X | X | X | X | X | 2.4 | 12.9 | |
| 43 | P | H | 5500 | 7.5 | X | X | X | X | X | 25.4 | X | |
| 44 | P | M | 7200 | X | 12.5 | 64.1 | X | X | X | 3.3 | 12.5 | |
| 45 | G | M | 5800 | 21.45 | X | X | X | X | X | X | X | |
| 46 | P | M | 5000 | 171.7 | 2.5 | 22 | X | X | 125 | 3.2 | 44.5 | |
| 47 | G | H | 4700 | 12.5 | X | X | X | X | X | X | X | |
| 48 | G | H | 4500 | 36.7 | T | X | X | X | X | X | X | |
| 49 | P | M | 6700 | 11.1 | 96.4 | X | X | 11.75 | X | X | 43.7 | |
| 55 | G | H | 4700 | X | X | X | T | X | 8 | X | 28.5 | |
| 56 | G | M | 6000 | X | 27 | X | X | X | 19.6 | X | 3.7 | |

Referencias: Z=Ducicyon gymnocercus; P=Cerdocyon thous; X=Ausencia; T=Trazas

Figura N°1:

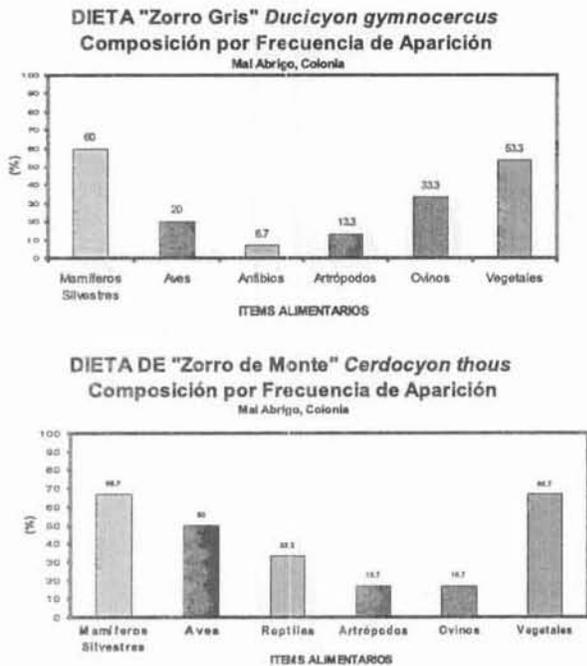
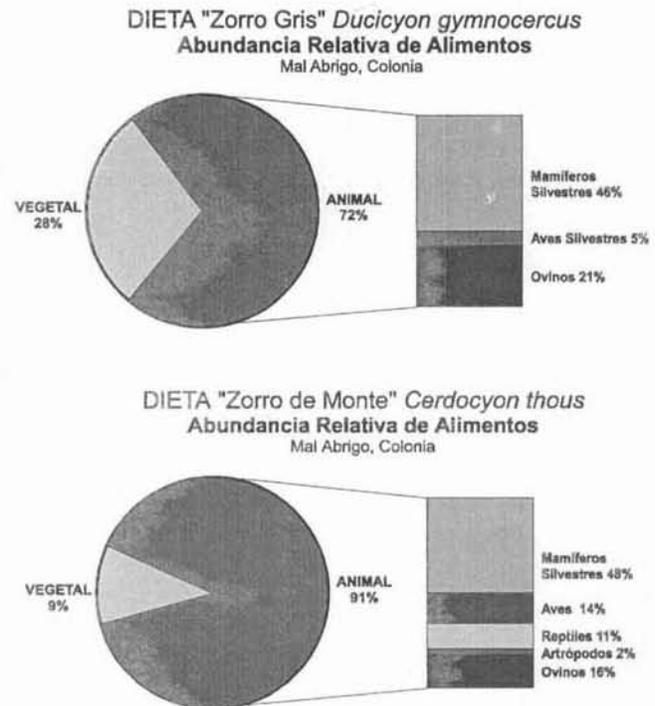


Figura N°2:



Cerdocyon thous

Ducicyon gymnocercus



PREDACION
x "Zorro"



PREDACION
x "Jabali"



PREDACION
x "Perro"



MUTILACION
x "Cuervo"