

# CRÍA DE NEONATOS DE MUFLÓN (*Ovis ammon musimon*) MEDIANTE LACTANCIA ARTIFICIAL. CONSIDERACIONES SOBRE EL RIESGO DE INFECCIONES Y PARASITOSIS

A. LÓPEZ-SÁEZ<sup>1</sup>, A. J. GARCÍA<sup>1</sup>, J. LÓPEZ<sup>2</sup>, J. GARDE<sup>1</sup> Y L. GALLEGO<sup>1</sup>

1. Dpto. Ciencia y Tecnología Agroforestal. ETSIA de Albacete. Universidad Castilla-La Mancha.

2. Laboratorio Pecuario Provincial de Albacete. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.

## RESUMEN

Ocho machos de muflón (*Ovis ammon musimon* Schreber, 1782) fueron criados en cautividad con objeto de estudiar el comportamiento sexual y la calidad seminal de los mismos. Dichos animales fueron separados de sus madres tras la toma del calostro e inmediatamente trasladados desde el CIT-INIA de Madrid hasta su nuevo alojamiento en la Granja Experimental de la ETSIA de Albacete. La adaptación a la lactancia artificial, a base de leche de oveja, no presentó problemas y no hubo ninguna sintomatología clínica hasta que tuvieron un promedio de edad de 13 días (peso medio aproximado:  $4,41 \pm 0,86$  kg), momento a partir del cual siete de los animales presentaron diarrea. Se diagnosticó la presencia de Colibacilosis enteropatógena y elevadas cargas de *Cryptosporidium* spp. Los muflones se sometieron a un tratamiento consistente en Enrofloxacin al 5% (Baytril®) y Sodio Sulfaquinoxalina (Quinoxiven®), principalmente. Además, se administró suero vía oral o vía parenteral dependiendo del grado de afección de cada uno de los animales. Esta sintomatología tuvo una duración de 39 días desde su aparición hasta el total control de la enfermedad. El crecimiento de estos muflones se vio afectado durante esta etapa del desarrollo, pero fue compensado posteriormente. Por tanto, los neonatos de muflón criados con lactancia artificial son propensos a padecer diversos procesos patológicos, probablemente debido a su susceptibilidad al estrés (separación de las madres y cambio de alimentación, estrés durante el traslado, condiciones climáticas adversas, etc.). No obstante, es posible mantener este tipo de animales en cautividad, lo cual permite disponer de ejemplares que faciliten el estudio de sus parámetros reproductivos.

Palabras clave: Colibacilosis, *Cryptosporidium*, lactancia artificial, muflón, *Ovis ammon*.

## ABSTRACT

*Hand-rearing of mouflon neonates (Ovis ammon musimon). Some implications on the susceptibility of infection and parasitosis*

Eight male mouflons (*Ovis ammon musimon* Schreber, 1782) were hand-reared for studying their sexual behavior and seminal quality. These animals were removed from their dams after colostrum uptake, and they were immediately translated from CIT-INIA in Madrid to a new housing at the Experimental Farm of ETSIA in Albacete. There was no problem in the adaptation to the artificial lactation with ewe milk and there was no clinic symptomatology until a mean age of 13 days old (mean weight:  $4.41 \pm 0.86$  kg, approximately), time in which seven animals developed diarrhea. Colibacilosis enterotoxigenic and high infection of *Cryptosporidium* spp. were diagnosed. The mouflons were subjected to a treatment consisting in 5% Enrofloxacin (Baytril®) and Sodium Sulfaquinoxaline (Quinoxiven®), mainly. Moreover, serum were orally and parenterally administered to animals according to their affection degree. This clinic symptomatology was 39 days long since its appearance until the total control of the disease. The mouflons growth was affected during this

development stage, but it was compensated later. So, hand-reared mouflon neonates are propense to suffer several pathological process, probably owing to their stress susceptibility (removal from their dams and food change, travel stress, adverse climatic conditions, etc.). Nevertheless, it is possible to raise this species in captivity, which permits to have specimen to facilitate the study of their reproductive parameters.

Key words: Colibacillosis, *Cryptosporidium*, hand-rearing, mouflon, *Ovis ammon*.

## INTRODUCCIÓN

La cría controlada de rumiantes silvestres presenta en la actualidad un gran interés, principalmente desde el punto de vista de su aprovechamiento cinegético. Entre estas especies animales, el muflón de Córcega o muflón europeo (*Ovis ammon musimon* Schreber, 1782) ha tenido una gran expansión en España desde su introducción en 1954, adquiriendo una fuerte entidad en nuestro patrimonio faunístico.

El creciente desarrollo de las explotaciones de rumiantes con fines cinegéticos o de repoblación (en algunos casos unidos a su cría en cetrividad), con objeto de elevar la densidad de los cotos y mejorar la calidad de los trofeos, exige una continua investigación que contribuya al progreso de estas explotaciones, fundamentalmente en lo que al manejo de los animales se refiere.

Los conocimientos de las características reproductivas de muchas de estas especies silvestres son limitados, proviniendo en la mayoría de los casos de estimaciones conseguidas a través de observaciones de campo: características estacionales del comportamiento sexual, concentración de parideras, examen *postmortem* de los órganos reproductivos, etc.

Recientemente, en España, se han desarrollado trabajos sobre fisiología y manejo de la reproducción en muflonas (Santiago 1997, Garde et al. 1997), aunque son muy escasas las experiencias llevadas a cabo en los machos de esta especie. Así, con objeto de estudiar el comportamiento sexual y la calidad seminal del muflón a lo largo del año, se planteó la posibilidad de criar con lactancia artificial un cierto número de ejemplares para facilitar su adaptación a la recogida de semen por medio de vagina artificial. En el presente trabajo se describe el manejo llevado a cabo con este grupo de machos en cuanto a alimentación, tratamientos sanitarios y control de la evolución del peso durante las primeras etapas del desarrollo de los mismos.

## CRÍA Y MANEJO DE LOS ANIMALES

Ocho machos de muflón fueron separados de sus madres tras la toma del calostro (48-96 horas desde su nacimiento) e inmediatamente trasladados desde el Área de Reproducción Animal del CIT-INIA de Madrid (40º 25' de latitud norte),

hasta su nuevo alojamiento en un compartimento (6 m<sup>2</sup>) de la nave de manejo para rumiantes salvajes de la Granja Experimental de la ETSIA de Albacete (38° 57' de latitud norte), durante el mes de abril de 1997.

El peso medio de los animales a su llegada a estas instalaciones fue de 3,48 ± 0,60 kg, correspondientes a una edad media de 3,75 días. Cuatro de ellos provenían de parto simple y los otros cuatro de parto doble. Dentro de los primeros quince días posteriores a su traslado se realizó una extracción sanguínea para diagnóstico de brucelosis (mediante técnica de Rosa de Bengala y fijación del complemento), tuberculosis (por medio de Gammainterferón) y paratuberculosis (por medio de Gammainterferón, Inmunogel Difusión), resultando los animales negativos frente a todas las pruebas realizadas. Los análisis citados en este trabajo fueron realizados en el Laboratorio Pecuario Provincial de Albacete, dependiente de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.

La adaptación a la lactancia artificial no presentó problemas, los animales fueron alimentados con leche de oveja recién ordeñada. Los resultados obtenidos por Santiago et al. (1995) sobre el estudio cualitativo de la leche de muflona y oveja muestran una composición ligeramente superior en la muflona en cuanto a valores medios de materia grasa (7,60 vs 6,60%), proteína (5,67 vs 5,19%), calcio (270 vs 250 mg/100g), fósforo (0,176 vs 0,166 mg/100g), y unos más altos niveles de hierro (1,49 vs 0,88 mg/kg).

Durante el primer mes de vida de estos muflones, el consumo diario de leche de oveja se estimó en 110 ml/kg de peso vivo (PV), administrándose en 6 ó 7 tomas a lo largo del día. La alimentación del segundo mes consistió en 4 tomas diarias de leche, más la aportación de pienso de iniciación para corderos (19,5% de proteína bruta, PB) y heno de alfalfa, ambos ad libitum. Durante este período de tiempo el consumo lácteo diario fue de 79 ml/kg PV. En el tercer mes de vida se administró una toma de leche al día, descendiendo así el consumo a 37 ml/kg PV. Se siguió aportando heno de alfalfa a voluntad, pero en esta ocasión se administró un pienso completo para cebo de corderos (17% PB), estimándose el consumo de éste en 300 g por animal y día. A partir de este mes no se aportó leche, y el resto de alimentos se mantuvieron hasta que en el quinto mes de vida se cambió el tipo de pienso por uno de complemento para ganado ovino adulto (15% PB). Durante este período de tiempo la alimentación se realizó siguiendo las pautas llevadas a cabo en la cría de corderos.

Con un promedio de edad de 13 días se les administró Vitamiven A-D<sub>3</sub>-E Selenio (2 ml por animal). Con 60 días de vida se desparasitaron con Netobimin (Hapasil®), siete días después fueron vacunados contra enterotoxemia (Miloxan®) y diecisiete días más tarde contra pasterelosis (Pasterbact®). Durante los tres primeros meses de vida se les administró semanalmente soluciones inyectables de vitaminas del grupo B, oligoelementos y aminoácidos (Aminolid®), 1 ml/10 kg PV por vía subcutánea.

### PROCESO PATOLÓGICO

Cuando este grupo de muflones contaba con un promedio de edad de 13 días (17 días el muflón mayor y 5 el más joven) y un peso aproximado de  $4,41 \pm 0,86$  kg, tuvo lugar la aparición de un proceso diarreico. Las manifestaciones clínicas del citado proceso, además de la diarrea, fueron obnubilación, anorexia, fiebre, tenesmo, pérdida de peso y deshidratación.

Desde el momento de la aparición de este cuadro clínico se recogieron heces para su posterior análisis, diagnosticándose Colibacilosis enteropatógena (por determinación cuantitativa de colibacilos), tras lo que se realizó el consiguiente antibiograma. De esta manera, los muflones fueron tratados con uno de los antibióticos a los que el germen mostró una mayor sensibilidad. Este tratamiento consistió en la administración de Enrofloxacin al 5% (Baytril®), a razón de 1 ml/20 kg PV cada 24 horas y durante 5 días, vía intramuscular (i.m.). En los dos últimos días de su tratamiento se aplicó también Clanobutina (106,4 mg por ml de solución, Bykahepar® Inyectable), a razón de 1-2 ml/10 kg PV, vía i.m.

Tras la aparición de los primeros síntomas los animales se mantuvieron a dieta durante 24 horas, aportándoles suero oral y yogur hasta que se observó su mejoría. Los muflones con graves síntomas de deshidratación fueron tratados, además, con sueroterapia vía parenteral (240 ml de suero por animal y día durante 48 horas).

Con todo ésto, la mayoría de los muflones experimentaron cierta remisión de los síntomas, pero en el muflón más joven la diarrea perduró. Por tanto, se le administró Neosidan Intestinal® (Sulfametoxipiridazina, 20g; Nicotinamida, 20 g; Sulfato de aminopentamida, 20 g), dos dosis de 0,2 ml/kg PV, vía i.m.

Después de un período de cuatro días tras la finalización del tratamiento, y una vez comprobado que no se consiguió la remisión total de la enfermedad, puesto que los animales volvieron a mostrar diarrea, aunque no de forma simultánea en todos ellos, se tomaron muestras perianales por medio de torundas, determinándose la presencia de elevadas cargas de *Cryptosporidium* spp. (técnica de Ziehl-Nielsen modificada).

El tratamiento frente a este protozoo consistió en sulfamidas a elevadas dosis, Quinoxiven® (composición de un comprimido: Sodio Sulfaquinoxalina, 500 mg; vitamina B<sub>2</sub>, 10 mg; vitamina K, 10 mg). Este tratamiento se llevó a cabo durante tres días, tras los cuales se produjo un descanso de otros tres antes de iniciarlo de nuevo, prolongándose así hasta 4 semanas y dando a los animales afectados medio comprimido al día, disuelto en pequeñas cantidades de agua, vía oral.

Cuando el proceso diarreico cesó, se volvió a aplicar Bykahepar® Inyectable en la dosis anteriormente indicada. Con todas estas medidas los animales experi-

mentaron una notable mejoría y no se apreciaron signos clínicos en ellos tras las 4 semanas de tratamiento del proceso con este fármaco. Por tanto, esta sintomatología tuvo una duración de 39 días desde su aparición hasta el total control de la enfermedad. No todos los muflones estuvieron afectados por igual, siendo el animal más joven, y por tanto el último que se incorporó al grupo experimental, el más gravemente aquejado, mientras que uno de los muflones de mayor edad no presentó sintomatología alguna. Lindsay et al. (1988), en otros mamíferos salvajes, y Naciri e Yvore (1988) en corderos, también observaron variabilidad en la sintomatología de este tipo de infección entre distintos individuos.

Además, y como tratamiento higiénico-sanitario, se tomaron las siguientes medidas: Por una parte, la cama, consistente en paja de cebada, fue cambiada a diario, ya que estos microorganismos patógenos están muy adaptados a la supervivencia en el ambiente (Blewett 1988), y por tanto la higiene es muy importante cuando los animales se crían en el interior de alojamientos. Por otra parte, se evitaron corrientes de aire y se aplicó una fuente de calor durante la noche, debido a las bajas temperaturas y fuertes lluvias que tuvieron lugar en esas fechas. Las condiciones climáticas adversas, junto con un bajo consumo de calostro, son considerados como importantes factores epidemiológicos en las cryptosporidiosis de corderos (Angus 1988). De este modo, se considera que la elevada humedad ambiental fue una de las causas a destacar del citado proceso diarreico de los animales del presente trabajo.

*Cryptosporidium* es el único género que forma parte de la familia de protozoos Cryptosporidiidae. Su ciclo biológico se desarrolla en las vellosidades intestinales, donde se producen oocistos esporulados que son la forma de propagación vía fecal. Infectan frecuentemente a individuos adultos y crías de diversos rumiantes domésticos y salvajes, siendo en los neonatos donde presentan una mayor virulencia, disminuyendo conforme aumenta la edad del animal. Puede ir asociado a otros gérmenes, como *E. coli* enterotoxigénico, rotavirus o coronavirus, pudiendo ésto favorecer su desarrollo en el tracto intestinal (Henriksen 1988).

Del género *Cryptosporidium*, son dos las especies encontradas en mamíferos: *C. parvum* y *C. muris* (Upton y Current 1985, Anderson 1987). Su infección está asociada con atrofia de las vellosidades, disminución de la actividad enzimática de la mucosa, dilatación de las criptas intestinales, inflamación de las células de la lamina propia, y diarrea (según los trabajos de diversos autores citados en Winkle 1985).

Las coccidiosis son muy frecuentes en ganado ovino y caprino en España (Hidalgo y Cordero 1987, De la Fuente y Alunda 1992). En corderos, la cryptosporidiosis aparentemente es esporádica pero puede causar altas tasas de mortalidad, ya que la infección aparece en animales muy jóvenes (Angus et al. 1982). Otros autores

también indicaron que estos microorganismos están implicados en la enfermedad entérica neonatal de los ovinos (Tzipori et al. 1981b, Anderson 1982).

En el caso del muflón, Gómez-Bautista et al. (1996), tras estudiar un grupo de hembras del cual proceden los animales de nuestra experiencia, indicaron que la producción de oocistos de coccidios parece estar afectada por el transporte y el cambio en el manejo de estos rumiantes salvajes. Así, en un lote de diez hembras, se produjo un incremento de los niveles de infección por coccidios (*Eimeria* spp.) tras dos meses después de su cautividad, pero no mostraron diarrea. Sin embargo, mayor fue la presencia de estos microorganismos sobre sus crías, sobre todo durante los 3 meses de edad, asociándose con un proceso diarreico. La intensidad de la infección disminuyó y se estabilizó a los 6 meses de vida. De igual forma, también se ha estudiado en otras especies la alta intensidad de infección tras los cambios en el ambiente social, nutrición o estrés causado por viajes (Gregory 1990), reportándose, además, que una mayor incidencia de estas infecciones y reinfecciones coccidiales está asociada con la introducción de los animales en alojamientos (Foreyt 1990).

En las crías de otras especies de rumiantes salvajes, como es el caso del ciervo rojo (*Cervus elaphus*), los *Cryptosporidium* pueden dar lugar a la aparición de brotes epizooticos cuando los animales son criados en cautividad, como ocurre en algunas granjas de Escocia y Nueva Zelanda (Tzipori et al. 1981a, Orr et al. 1985). También se conocen casos de cryptosporidiosis en otros rumiantes salvajes mantenidos en cautividad: corzo (*Capreolus capreolus*) en Dinamarca (Korsholm y Henriksen 1984), gamo (*Dama dama*), ciervo japonés (*Cervus nippon*), ciervo de cola negra (*Odocoileus hemionus*), ciervo de Eld (*Cervus eldi thamin*), ciervo de Axis (*Cervus axis*) y ciervo de Barasingha (*Cervus duvauceli*), todos ellos del Parque de Animales Salvajes de San Diego (Heuschele et al. 1986).

#### INFLUENCIA SOBRE EL CRECIMIENTO

En el momento de la llegada de los animales a la Granja Experimental se llevó a cabo el control de los pesos, repitiéndose cada 7 días y siempre antes de la ingestión de leche. Durante el primer mes de vida se utilizó para tal fin una báscula electrónica especialmente adaptada para el pesaje de corderos (Berkel, precisión de  $\pm 10$  g), y en los meses posteriores se realizaron con una báscula electrónica True-Test (modelo 702, precisión de  $\pm 50$  g). Se desconoce el peso al nacimiento de estos machos, aunque sí se tiene conocimiento de la fecha de parto y por tanto de la edad de cada uno.

Según se observa en la Tabla 1, a pesar de la separación de las madres y del cambio de ambiente, no se produjo pérdida de peso en la primera semana de vida,

ya que la adaptación a la lactancia artificial no supuso ningún problema (incremento de peso de 0,43 kg en 3,25 días).

TABLA 1  
Crecimiento en muflones machos criados por medio de lactancia artificial  
*The growth of hand-reared male mouflons*

EDAD (Días)	PESO MEDIO ± SD (kg)	TASA DE CRECIMIENTO (kg/semana)	CRECIMIENTO RELATIVO (%)
3,75	3,48 ± 0,60		
7	3,91 ± 0,73	0,43*	12,35*
14	4,41 ± 0,86	0,50	12,78
21	4,76 ± 1,18	0,35	7,93
28	5,54 ± 1,16	0,78	16,38
35	6,32 ± 1,21	0,78	14,08
42	6,67 ± 1,27	0,35	5,53
49	7,11 ± 1,12	0,44	6,60
56	8,21 ± 1,32	1,10	15,47
63	8,87 ± 1,39	0,66	8,04
70	9,46 ± 1,20	0,59	6,65
77	10,43 ± 1,43	0,97	10,25
84	11,10 ± 1,40	0,67	6,42
91	12,09 ± 1,41	0,99	8,92
98	12,90 ± 1,62	0,81	6,70
105	13,60 ± 1,49	0,70	5,42

\*Estos datos no se corresponden con valoraciones semanales

Al determinar el promedio de la tasa de crecimiento para los primeros 70 días de vida, se obtiene un valor de 0,62 kg/semana, inferior al reportado por Santiago et al. (1995) para el mismo período de tiempo, 1,04 kg/semana, en crías de muflonas mantenidas en cautividad, pero alimentadas por sus madres. Este último trabajo fue realizado con el grupo de hembras del que provienen los machos de nuestra experiencia, pero en partos anteriores. Por otra parte, en los resultados mostrados por Mottl (1960), el cual estudió la evolución del crecimiento de un grupo de muflones de Córcega machos mantenidos en cautividad, la tasa de crecimiento para los 80 primeros días de vida fue de 0,75 kg/semana, valor estimado a partir de los

datos obtenidos por este autor a intervalos de 20 días desde del nacimiento. Por tanto, se puede afirmar que el crecimiento en los muflones de nuestra experiencia se vio afectado en esa primera etapa del desarrollo, siendo los principales factores determinantes de dicha alteración el proceso patológico y la adaptación a los cambios de alimentación. De esta forma, según se observa en la Tabla 1, los valores más bajos en las tasas de crecimiento se corresponden con el momento de fuertes diarreas durante la tercera semana de vida (0,35 kg), y un mismo valor durante la sexta semana, coincidiendo en este caso con la disminución del número de tomas de leche y por tanto con una menor ingestión de ésta, aunque estos valores aumentan más tarde, tras la adaptación al consumo de pienso. Posteriormente, se vuelve a observar otro descenso de la tasa de crecimiento durante la décima semana de vida (0,59 kg), coincidiendo también con una mayor restricción del consumo lácteo (1 sola toma diaria), siendo también superado este valor en las semanas posteriores. El máximo valor del crecimiento relativo se produjo en la cuarta semana de vida (16,38%), tras llevar a cabo el primer tratamiento contra la enfermedad, aunque este dato no se puede comparar con el de la primera semana, ya que se desconoce el peso al nacimiento de los muflones.

A los 70 días de vida los animales de nuestra experiencia mostraron menor peso,  $9,46 \pm 1,20$  kg, que el hallado en hembras de la misma especie y procedencia (Santiago et al. 1995), 13 kg, alcanzando los primeros este valor a una edad aproximada de 100 días (Tabla 1). Este retraso en el crecimiento es compensado posteriormente, ya que con un año de edad estos machos consiguen superar en más de 4 kg el peso de las hembras del trabajo citado anteriormente (24,5 vs 29,36 kg, dato no mostrado). Los muflones machos del trabajo de Mottl (1960) siguen una evolución del peso similar a la hallada en nuestro caso, con un valor de 10,70 kg a los 80 días de vida, pero cuando estos últimos alcanzaron un año de edad presentaron casi 7 kg menos de peso (22,55 kg) que los animales del presente trabajo. Tratándose de la misma especie, estos valores inferiores pueden ser debidos a diferencias en la alimentación y/o el manejo.

#### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los neonatos de muflón criados en lactancia artificial presentan propensión a padecer diversos procesos patológicos, probablemente debido a su susceptibilidad al estrés. Así, la separación de las madres, transporte, cambio de alimentación y de lugar de cría, permanencia en un alojamiento de dimensiones reducidas, con el consiguiente aumento del riesgo de contagio de infecciones entre animales, y alta humedad ambiental debido a las fuertes lluvias que tuvieron lugar en esas fechas,

principalmente, serían consideradas como el conjunto de causas del proceso patológico desarrollado en los muflones de esta experiencia.

Estos machos se mantuvieron aislados del resto de los animales de la granja experimental. No han existido casos previos de este tipo de infección en el citado lugar de cría, desconociéndose, además, la presencia de este tipo de protozoos debido a las diversas coprologías que se han llevado a cabo a lo largo del tiempo. Por tanto, es de suponer en este caso, que las cargas parasitarias provenían de sus madres, de acuerdo a los estudios realizados con anterioridad por otros autores (Gómez-Bautista et al. 1996) en el grupo de hembras del cual procedían. Así, cuando estos muflones fueron sometidos a condiciones de estrés se produjo, probablemente, una depresión inmunitaria cuya consecuencia fue la manifestación de la enfermedad.

De esta forma, el crecimiento de estos animales se vio afectado durante las primeras etapas del desarrollo, pero no obstante se produjo una compensación posterior del mismo. Por tanto, es posible mantener este tipo de animales en dicha forma de cría, lo cual permite disponer de ejemplares en cautividad que faciliten el estudio de sus parámetros reproductivos.

Hasta el momento no se han descrito tratamientos adecuados contra las cryptosporidiosis, y tampoco se conoce una profilaxis efectiva para el control de la infección. No obstante, es importante la limpieza de la cama en el alojamiento de los animales, y evitar que estos recintos sean pequeños y cerrados. No se debe permitir, además, la mezcla de animales de distintas edades.

#### REFERENCIAS

- ANDERSON, B. C. (1982). Cryptosporidiosis in Idaho lambs: natural and experimental infections. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 181:151-153.
- ANDERSON, B. C. (1987). Abomasal cryptosporidiosis in cattle. *Vet. Pathol.* 24: 235-238.
- ANGUS, K. W. (1988). Mammalian cryptosporidiosis: a veterinary perspective. Pp. 43-53. En: *Cryptosporidiosis. Proceedings of the First International Workshop*. Moredum Research Institute. Scotland, U.K.
- ANGUS, K. W., W. T. APPELYARD, J. D. MENZIES, I. CAMPBELL Y D. SHERWOOD (1982). An outbreak of diarrhoea associated with cryptosporidiosis in naturally reared lambs. *Veterinary Record* 110:129-130.
- BLEWETT, D. A. (1988). Disinfection and oocysts. Pp. 107-115. En: *Cryptosporidiosis. Proceedings of the First International Workshop*. Moredum Research Institute. Scotland, U.K.
- DE LA FUENTE, C. Y J. M. ALUNDA (1992). A quantitative study of *Eimeria* infections of goats from central Spain. *Veterinary Parasitology* 41: 7-15.
- FOREYT, W. J. (1990). Coccidiosis and cryptosporidiosis in sheep and goats. *Veterinary Clinics of North America Food Animal Practice* 6: 655-670.
- GARDE, J., A. J. GARCÍA Y L. GALLEGO (1997). Empleo de esponjas vaginales de FGA y PMSG para la

- sincronización de celos y ovulaciones en muflonas. *XXII Jornadas Científicas de la SEOC, Tenerife*.
- GÓMEZ-BAUTISTA, M., M. LUZÓN-PEÑA, J. SANTIAGO-MORENO, A. G. DE BULNES Y A. MEANA (1996). Coccidial Infection in Mouflon, *Ovis musimon*, in Central Spain. *Journal of Wildlife Diseases* 32(1): 125-129.
- GREGORY, M. W. (1990). Pathology of coccidial infections. Pp. 235-261. En: P.L. Long (ed). *Coccidiosis of man and domestic animals*. CRC Press. Boca Raton, Florida.
- HENRIKSEN, S. A. (1988). Epidemiology of cryptosporidiosis in calves. Pp. 79-83. En: *Cryptosporidiosis. Proceedings of the First International Workshop*. Moredum Research Institute. Scotland, U.K.
- HEUSCHELE, W. P., J. OOSTERHUIS, D. JANSSEN, P. T. ROBINSON, P. K. ENSLEY, J. E. MEIER, T. OLSON, M. P. ANDERSON Y K. BENIRSCHKE (1986). Cryptosporidial infections in captive wild animals. *Journal of Wildlife Diseases* 22: 493-496.
- HIDALGO, M. R. Y M. CORDERO (1984). Quantity of *Eimeria* spp. oocysts elimination in sheep. *Angewandte Parasitologie* 28: 7-14.
- KORSHOLM, H. Y S. A. HENRIKSEN (1984). Infection with *Cryptosporidium* in roe deer. *Nordisk Veterinaer Medicin* 36: 266.
- LINDSAY, D. S., C. M. HENDRIX Y B. L. BLAGBURN (1988). Experimental *Cryptosporidium parvum* infections in Opossums (*Didelphis virginiana*). *Journal of Wildlife Diseases* 24 (1): 157-159.
- MOTTL, S. (1960). *Mufloni zver*. S.Z.N. Prague.
- NACIRI, M. Y P. YVORE (1988). Treatment of Cryptosporidiosis in lambs using halofuginome lactate. Pp. 120. En: *Cryptosporidiosis. Proceedings of the First International Workshop*. Moredum Research Institute. Scotland, U.K.
- ORR, M. B., C. G. MACKINTOSH Y J. M. SUTTIE (1985). Cryptosporidiosis in deer calves. *New Zealand Veterinary Journal* 33: 151-153.
- SANTIAGO, J. (1997). *Interacción mediambiental (fotoperiodo) y componente genético en la respuesta endocrina y actividad reproductiva de la muflona (Ovis ammon musimon) y oveja (Ovis aries)*. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid.
- SANTIAGO, J., A. GONZÁLEZ, M. GARCÍA, A. GÓMEZ Y A. LÓPEZ (1995). Estudio comparativo del índice de crecimiento y características cualitativas de la leche en el muflón (*Ovis ammon musimon*) y la oveja (*Ovis aries*). *XX Jornadas Científicas de la SEOC*. Madrid 473-477.
- TZIPORI, S., K. W. ANGUS, I. CAMPBELL Y D. SHERWOOD (1981a). Diarrhoea in young red deer associated with infection with *Cryptosporidium*. *The Journal of Infectious Diseases* 144: 170-175.
- TZIPORI, S., K. W. ANGUS, I. CAMPBELL Y D. SHERWOOD (1981b). Diarrhoea due to *Cryptosporidium* infection in artificially reared lambs. *J. Clin. Microbiol.* 14: 100-105
- UPTON, S.J. Y W. L. CURRENT (1985). The species of *Cryptosporidium* (Apicomplexa: Cryptosporidiidae) infecting mammals. *J. Parasit.* 71 (5): 625-629.
- WINKLE, T. J. V. (1985). Cryptosporidiosis in young artiodactyls. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 187 (11): 1170-1172.