

EFFECTO DEL PASTOREO SECUENCIAL POR OVINO O CAPRINO EN LA CARGA PARASITARIA DE CORDEROS DESTETADOS EN PASTOS DE RAIGRÁS-TRÉBOL

EFFECT OF SEQUENTIAL GRAZING BY SHEEP OR GOATS ON THE PARASITE BURDEN OF WEANED LAMBS IN RYEGRASS-CLOVER PASTURES

Del Pozo, M.

Centro de Investigación Aplicada y Tecnología Agroalimentaria. Apdo 13. Villaviciosa. 33300 Asturias. España.

PALABRAS CLAVES ADICIONALES

Parásitos digestivos. Rendimiento animal.

ADDITIONAL KEY WORDS

Digestive parasites. Animal performance.

RESUMEN

Se analizaron los niveles de excreción de huevos de parásitos helmintos y de la incidencia de pedero en 120 corderos destetados. Los animales pastaron prados atlánticos de raigrás inglés/trébol blanco desde mediados de agosto a finales de septiembre (periodo 2) que habían sido aprovechados previamente desde finales de mayo a finales de julio (periodo 1) por cabras o por ovejas con corderos lactantes a alturas medias de 4 cm, 8 cm o incrementadas de 4 a 8 cm.

Los tratamientos de especie animal en periodo 1 y de la altura del pasto afectaron a las variaciones de peso vivo de los corderos durante el periodo 2 ($p < 0,001$), que obtuvieron una ganancia diaria extra de 40 g cuando aprovechaban parcelas previamente pastadas por caprino en vez de por ovino.

El nivel de excreción de huevos de helmintos no influyó significativamente en estos resultados aunque existió una tendencia a mayores niveles de infestación en los corderos que aprovechaban parcelas previamente pastadas por ovino y mantenidas a 4 cm en el periodo 1. El género más abundante fue *Trichostrongylus* seguido por *Nematodirus* mientras que el número de huevos de *Ostertagia* y *Moniezia*

resultó ser muy bajo. Solamente un 7 p.100 de los corderos sufrió problemas de pedero.

Estos resultados sugieren que, bajo circunstancias de alta humedad, el pastoreo secuencial de caprino en comparación con el de ovino, mejora en pastos sembrados con trébol, el crecimiento de corderos recién destetados, sin que las diferentes presiones de pastoreo aumenten el riesgo de helmintosis y pedero como para afectar a los niveles productivos.

SUMMARY

Faecal helminthic worm eggs and footrot counts were measured on 120 weaned lambs. The experimental lambs grazed atlantic perennial ryegrass/white clover swards from mid-August to end of September (period 2) previously grazed from end-May to late July (period 1) by goats or by ewes with their suckling lambs. Mean sward height was maintained at 4 cm or at 8 cm or allowed to increase from 4 cm to 8 cm.

Animal species in period 1 and sward height treatments affected liveweight gain ($p < 0,001$) with

weaned lambs having a daily extra gain of 40 g during period 2 in those swards previously grazed by goats. The helminthic incidence did not significantly alter these gains although there was a tendency of heavier burdens on those lambs grazing plots previously grazed by sheep and maintained at 4 cm sward height in period 1. The dominant genus was *Trichostrongylus* by followed by *Nematodirus* while *Ostertagia* and *Moniezia* egg contents were very low. Only 7 p. 100 of the experimental lambs suffered footrot problems.

The results suggest under circumstances of high humidity that sequential grazing by goats instead of by sheep improves the efficiency in sown pastures with clover on the performance of recently weaned lambs without affecting the risk of helminthic and footrot incidence on liveweight changes in spite of the maintenance of different grazing pressures.

INTRODUCCIÓN

La tendencia en los últimos años de manejar el pastoreo ovino con altas cargas ganaderas y el desarrollo de sistemas más intensivos de crianza de corderos han aumentado en los animales más jóvenes el riesgo de la aparición de pedero (Piriz *et al.*, 1990) y de infestaciones por helmintos (Nansen, 1986), lo que puede ocasionar en regiones con pastos húmedos atlánticos, entre ellos la cornisa cantábrica, cuantiosas pérdidas económicas (García y Juste, 1987). La práctica habitual de tratamientos antiparasitarios contra los estrongilidos digestivos, ha facilitado el aumento de resistencias en determinadas especies (McKenna, 1991; Watson, 1994), por lo que su uso frecuente y repetitivo no impediría que la contaminación de los pastos por huevos pudiera ser casi continua (Sykes, 1994). Ello, unido a la creciente preocupación en el consumidor por la presencia de residuos químicos en

los productos cárnicos (French, 1989), acentúa la necesidad de encontrar sistemas alternativos y viables que disminuyan los aportes y gastos en productos sanitarios (Juste y García, 1991).

Estudios en rebaños de ganado caprino manejados con vacuno (Bown *et al.*, 1989) o con ovino (del Pozo y Wright, 1995) en pastos mixtos de gramíneas y leguminosas y situados respectivamente en zonas húmedas templadas de Nueva Zelanda y de Gran Bretaña, han alcanzado sistemas de manejo más eficaces tanto en rendimiento animal como en calidad de pasto al complementarse las conductas ingestivas de los diferentes ruminantes. Sin embargo, existen importantes aspectos sanitarios que debieran resolverse en el manejo conjunto de estas especies al ser hipotéticamente susceptibles tanto las cabras como las ovejas a parásitos intestinales comunes. A este respecto, Osoro *et al.* (1995), estudiando en la cornisa cantábrica el pastoreo mixto de ovino con caprino sobre zonas mejoradas con raigrás inglés y trébol blanco, hallaron diferentes grados de infestación parasitaria en el rebaño según variase la proporción de ambas especies, sin encontrar que los niveles de parasitación estimados tanto en cabras como en ovejas dependieran necesariamente de presumibles diferencias en el grado de sensibilidad bajo pastoreo a la parasitación sino más bien de sus respectivos comportamientos ingestivos. De ello se puede deducir, que la alternancia de parcelas pastadas por secuencias de ovejas y/o de cabras adultas sometidas a unas pautas de desparasitación periódicas permitiría en la producción de corderos recién destetados, aparte de mejorar la eficacia productiva, retrasar y dismi-

nuir los numerosos efectos clínicos causados por los helmintos, además de prevenir la aparición del pederero si fuera acompañado de adecuados periodos de descanso en la utilización de las parcelas.

En consecuencia, el objetivo principal del presente estudio fue evaluar en praderas de raigrás inglés-trébol blanco y bajo condiciones atlánticas de alta pluviometría y humedad, la posible incidencia de helmintosis y pederero en corderos destetados que pastasen praderas previamente aprovechadas por ovino o caprino bajo diferentes presiones de pastoreo y los efectos causados en sus ritmos de crecimiento.

MATERIAL Y MÉTODOS

ANIMALES Y DISEÑO EXPERIMENTAL

El experimento se realizó entre los meses de mayo y septiembre de 1992 en praderas polifitas sin pastar y sembradas de raigrás inglés/trébol blanco desde mayo de 1990 con dosis de 28 kg/ha de *Lolium perenne*, variedad Baranna y 5 kg/ha de *Trifolium repens*, variedad Kent Wild White. La zona de estudio se encontraba situada en la finca experimental de Hartwood, localizada a 200 m de altitud en el centro de Escocia y con una precipitación anual y temperatura media de 1066 mm y 10,2°C respectivamente. El suelo era neutro (pH=7), pobre en fósforo, de poca profundidad y de tipo arcilloso con tendencia al encharcamiento.

Desde el 26 de mayo y hasta el 22 de julio (periodo 1), un rebaño de 30 ovejas lactantes de raza Greyface con sus corderos cruzados Suffolk y de 128 machos cabrios castrados de año de edad y de raza Cachemira aprovecharon separada-

mente parcelas replicadas de 0,8 y 0,4 ha de tamaño mantenidas a una altura media de pasto disponible de 4 y 8 cm respectivamente. Desde el 22 de julio, cada parcela previamente pastada a 4 cm se subdividió en dos parcelas de 0,4 ha, permaneciendo una de ellas pastada a 4 cm (tratamiento 4-4 cm) mientras que la restante se la permitió incrementar su altura del pasto a 8 cm (tratamiento 4-8 cm). A su vez, las parcelas previamente pastadas a 8 cm continuaron siendo aprovechadas a dicha altura (tratamiento 8-8 cm). Desde el 12 de agosto al 30 de septiembre (periodo 2), todas las parcelas fueron pastadas por un rebaño de 120 corderos de raza Suffolk x Greyface, nacidos entre el 6 de abril y el 5 de mayo del año experimental y destetados el 3 de agosto con un peso vivo que oscilaba entre 27-32 kg (tabla I). En cada tratamiento, los corderos se distribuyeron alatoriamente, equilibrados en fecha de nacimiento, peso vivo y sexo y disponiendo en todo momento en el pasto de agua y bloques de sales minerales. El rebaño experimental recibió un baño podal que contenía una solución de sulfato de zinc en agua (100 g/l) y aquellos animales que presentaban problemas de pederero eran minuciosamente inspeccionados siendo sus pezuñas limpiadas y arregladas antes de volver al pasto.

MUESTREO

Las temperaturas del aire a 2 m del suelo y del pasto a nivel del suelo así como de la humedad relativa y las precipitaciones totales se midieron a diario por un observatorio meteorológico situado a 500 m de los campos experimentales.

La altura del pasto se controló en 50 puntos al azar dentro de cada parcela

Tabla 1. *Diseño experimental.* (Experimental design).

Periodo 1 (26 mayo-22 julio)		Periodo 2 (12 agosto-30 septiembre)	
Especie animal	Altura del pasto (cm)	Altura del pasto (cm)	Especie animal
¹ ovejas+corderos lactantes	4	4	² corderos destetados
¹ ovejas+corderos lactantes	4	8	² corderos destetados
¹ ovejas+corderos lactantes	8	8	² corderos destetados
³ machos cabríos	4	4	² corderos destetados
³ machos cabríos	4	8	² corderos destetados
³ machos cabríos	8	8	² corderos destetados

¹n=30+60; ²n=120; ³n=128

cada 4 días mediante el *sward stick* del *HFRO* diseñado por Barthram (1986), modificando la carga ganadera según se requiriese. Durante el periodo 2, todos los corderos se pesaron quincenalmente y en los días del 28 de agosto (control 1) y del 30 de septiembre (control 2) se tomaron muestras de heces *per rectum* en 10 corderos por tratamiento de pastoreo (McKenna, 1981), las cuales se almacenaron en bolsas de polietileno a 4°C. Posteriormente, se estimaron individualmente en 5 g de submuestra y por medio del procedimiento McMaster modificado, la concentración de huevos de helmintos por g de heces seguido de un coprocultivo a 23°C durante 15 días para la identificación de larvas III infestantes. Simultáneamente a las pesadas de los animales, se realizó una valoración clínica de cada una de las extremidades de los corderos calificando las lesiones de pedero según su intensidad.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se utilizó el paquete estadístico Genstat 5.2 (Lawes Agricultural Trust, 1990) para desarrollar en cada control del periodo 2 los correspondientes análisis de varianza según tratamiento de

pastoreo. Para ello se siguió un diseño factorial de 2 x 3 (2 especies animales pastando en el periodo 1 x 3 tratamientos de altura del pasto) siendo los datos del número de huevos de helmintos excretados y del número de pezuñas con presencia o ausencia de pedero normalizados mediante transformaciones logarítmicas. Los rendimientos productivos de los corderos experimentales fueron calculados siguiendo el mismo diseño factorial y se determinaron sus coeficientes de correlación con los correspondientes niveles de infestación. Los valores medios analizados aparecen en el texto con sus correspondientes errores estándar de las diferencias (e.e.d.).

RESULTADOS

La **figura 1** muestra la evolución mensual durante el año experimental de las temperaturas medias de las máximas y mínimas, de la humedad relativa del aire, de las temperaturas mínimas del pasto y de las precipitaciones totales. El año experimental resultó globalmente húmedo con una precipitación total de 1332 mm. Las condiciones meteorológi-

EFFECTO DE LOS PARÁSITOS EN EL PASTOREO SECUENCIAL

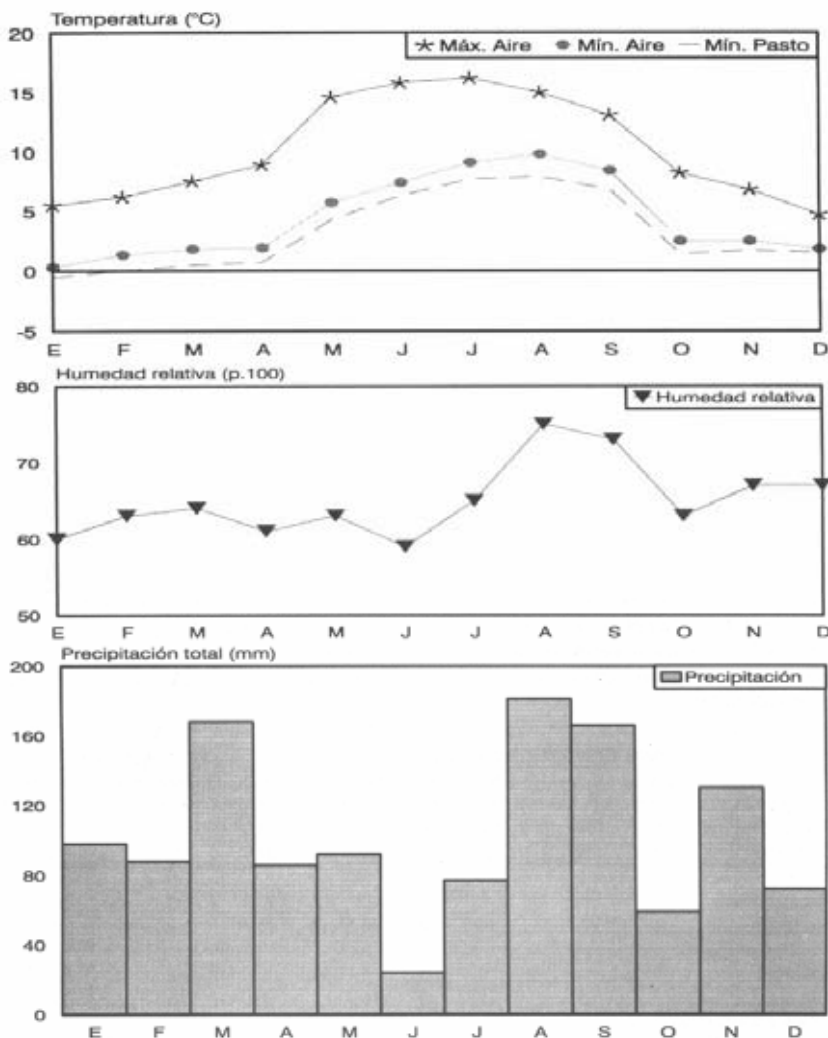


Figura 1. Medias mensuales de temperaturas mínimas y máximas del aire, de temperatura mínima del pasto, de humedad relativa y de precipitaciones totales en la zona estudiada. (Mean monthly minimum and maximum air temperatures, grass minimum temperatures, relative humidity and total rainfall for the study area).

Tabla II. Datos meteorológicos durante el periodo experimental. (Meteorological data for the experimental period).

Periodo	Temperatura media (°C)		Precipitación (mm)	Humedad media relativa (p.100)
	Máximo	Mínimo		
1 (26 mayo-22 julio)	14,9	6,7	126	62
2 (12 agosto-30 septiembre)	13,9	7,5	353	73

cas fueron frías y húmedas hasta la mitad de mayo donde la subida de la temperatura del pasto (10,1°C de temperatura media mensual) permitió comenzar el periodo 1 del experimento. En marcado contraste con la primera parte del verano (periodo 1), el periodo 2 fue especialmente húmedo con 181 y 166 mm de precipitación total en los meses de agosto y septiembre respectivamente y con

humedades relativas medias situadas por encima del 70 p. 100 (ver **tabla II**).

Los análisis de heces procedentes de los corderos destetados se refieren a las especies parásitas cuyos huevos aparecieron en las heces muestreadas durante los controles realizados. Tal y como se muestra en la **tabla III**, un bajo número de huevos de *Nematodirus*, *Moniezia* y *Ostertagia* estuvieron presentes en las

Tabla III. Efecto del sistema de pastoreo secuencial en el nivel de eliminación de huevos de helmintos parásitos por gramo de heces en corderos destetados durante los controles 1 y 2 del periodo 2 (12 agosto-30 septiembre). (Effect of the sequential grazing management on the level of helminthic parasite worm eggs per gram of faeces excreted from weaned lambs during controls 1 and 2 in period 2 (12 August, 12-September, 30)).

	Control	Caprino en periodo 1			Ovino en periodo 1			e.e.d.	Significación		
		4-4	4-8	8-8	4-4	4-8	8-8		Especie	Altura	Interacción
Trichostrongylus	1	550	225	140	745	680	260	99,3	*	*	ns
Trichostrongylus	2	510	215	40	735	620	220	87,8	*	*	ns
Nematodirus	1	50	75	90	100	125	100	20,5	ns	ns	ns
Nematodirus	2	60	70	90	65	80	125	16,7	ns	ns	ns
Moniezia	1	5	15	10	5	10	10	5,1	ns	ns	ns
Moniezia	2	10	10	10	5	10	5	4,9	ns	ns	ns
Ostertagia	1	20	25	20	30	35	25	5,7	ns	ns	ns
Ostertagia	2	15	20	15	20	15	15	5,2	ns	ns	ns

* = $p < 0,05$; ns = no significativo; e.e.d. = error estándar de las diferencias

4-4= pasto mantenido a 4 cm; 8-8= pasto mantenido a 8 cm; 4-8= pasto incrementado de 4 a 8 cm

EFECTO DE LOS PARÁSITOS EN EL PASTOREO SECUENCIAL

Tabla IV. Respuesta del pedero al tratamiento podal de sulfato de cinc en agua (100 g/l) durante el periodo 2 (12 agosto-30 septiembre) en corderos manejados bajo diferentes sistemas secuenciales de pastoreo. (Footrot responses to the zinc sulphur footbath treatment (100 g/l) on weaned lambs under different sequential grazing managements during period 2 (August, 12-September, 30)).

	Caprino en periodo 1			Ovino en periodo 1		
	4-4	4-8	8-8	4-4	4-8	8-8
Número de pezuñas						
Tratadas	4	3	1	8	5	3
Curadas	2	3	1	6	3	2
Mejoradas	1	0	0	2	1	1
No responden	1	0	0	0	1	0

Nota: Las cifras corresponden al número total de pezuñas afectadas

4-4 = pasto mantenido a 4 cm; 8-8 = pasto mantenido a 8 cm; 4-8 = pasto incrementado de 4 a 8 cm

heces de los corderos. Sin embargo, fue detectada una moderada infestación por *Trichostrongylus sp.* El número de huevos de helmintos encontrados en los corderos que aprovechaban parcelas previamente pastadas por ovejas durante el periodo 1 era mayor que en aquellos que pastaban parcelas previamente aprovechadas por caprino: 543 *versus* 280 huevos/g respectivamente (e.e.d. 110,6; $p < 0,05$). Similarmente, los corderos que aprovechaban aquellas parcelas que habían sido mantenidas a una altura de 4 cm durante el periodo 1 del experimento (tratamientos 4-4 cm y 4-8 cm) presentaban mayores niveles de huevos excretados que aquellos que pastaban parcelas mantenidas a 8 cm (tratamiento 8-8 cm): 635, 435 y 165 huevos/g en los tratamientos 4-4 cm, 4-8 cm y 8-8 cm respectivamente (e.e.d. 125,2; $p < 0,05$).

Similarmente, hubo una tendencia durante el periodo 2 de que apareciesen más pezuñas de corderos con problemas de pedero en las parcelas de menores disponibilidades de pasto (tratamientos

4-4 cm y 4-8 cm) y pastadas por ovino en el periodo 1 (tabla IV). Sin embargo, el número total de corderos afectados durante el periodo 2 nunca fue superior al 7 p. 100 del total del rebaño experimental, de los cuales solamente 2 corderos no respondieron en una extremidad al tratamiento tópico con sulfato de cinc.

Las recuperaciones diarias (g/d) y ganancia totales (kg/ha) de peso vivo en los corderos destetados durante el periodo 2 fueron mayores en aquellas parcelas previamente pastadas por caprino ($p < 0,001$ y $p < 0,01$ respectivamente) y en aquellas parcelas del tratamiento 4-8 cm de altura del pasto ($p < 0,001$ y $p < 0,001$ respectivamente) (tabla V). La presión de pastoreo durante el periodo 2 fue similar entre los tratamientos de especie animal en periodo 1 (30,6 *versus* 30,9 corderos/ha en parcelas previamente pastadas por caprino y ovino respectivamente; e.e.d. 1,495; ns) aunque sí discrepó, como era lógico, entre los tratamientos de altura del pasto (37,6, 29,8 y 25,2 corderos/ha en los trata-

Tabla V. Efecto del sistema de manejo de pastoreo secuencial en el rendimiento post-destete de los corderos experimentales durante el periodo 2 (12 agosto-30 septiembre). (Effect of the sequential grazing management on the post-weaning performance of experimental lambs during period 2 (August, 12-September, 30)).

	Caprino en periodo 1			Ovino en periodo 1			e.e.d.	Significación		
	4-4	4-8	8-8	4-4	4-8	8-8		Especie	Altura	Interacción
Cambio de peso (g/d)	131	233	207	80	191	153	19,9	***	***	ns
Carga ganadera (animales/ha)	37	29,5	25,5	38,3	29,8	25	2,60	ns	**	ns
Ganancia (kg/ha)	515	870	810	311	746	592	69,7	**	***	ns

** = $p < 0,01$; *** = $p < 0,001$; ns = no significativo; error estándar de las diferencias

4-4 = pasto mantenido a 4 cm; 8-8 = pasto mantenido a 8 cm; 4-8 = pasto incrementado de 4 cm a 8 cm

mientos de 4-4 cm, 4-8 cm y 8-8 cm respectivamente; e.e.d. 1,832; $p < 0,01$). Estas variaciones existentes en las ganancias diarias y totales del peso vivo estuvieron en el periodo 2 escasamente correlacionadas con el nivel excretado de huevos en cada cordero durante los controles 1 ($r = -0,101$) y 2 ($r = -0,099$) respectivamente.

DISCUSIÓN

Lozano (1991) postuló que los diferentes agentes infecciosos pueden influir en la selección de la dieta realizada por rumiantes en el pasto y por tanto en sus rendimientos productivos. Sin embargo, el nivel parasitario presente en los corderos de este estudio no tuvo un efecto significativo en sus ganancias de peso vivo alcanzadas durante las 7 semanas que duró el periodo 2. Similarmente, Niezen *et al.* (1994) trabajando con corderos de raza Dorset que aprovechaban pastos de raigrás/trébol e infectados con altas dosis de estrongilidos digestivos, no encontraron diferencias apreciables en

las ganancias de peso vivo con aquellos corderos libres de infestación. En contraste, Coop *et al.* (1986) en corderos continuamente infestados por fuertes dosis de *Ostertagia circumcincta* y *Trichostrongylus vitrinus* comprobaron que se veían reducidas en alrededor del 17-30 p.100 las ganancias totales de peso vivo.

Las respuestas productivas más favorables de los corderos que aprovechaban parcelas secuencialmente pastadas por caprino e incrementadas en altura de 4 a 8 cm estuvo relacionado en el presente estudio con un incremento de la presencia del trébol blanco (del Pozo, 1995), coincidiendo con lo hallado en los trabajos de Radcliffe y Francis (1988) y de Townsend y Radcliffe (1990), y siendo superiores a los rendimientos obtenidos (170 y 105 g/d) por Chestnutt (1992) en corderos destetados bajo condiciones similares de disponibilidades de pasto (9 y 5 cm de altura del pasto respectivamente). Taylor (1954) y Edwards *et al.* (1993) apuntan en pastos mixtos de gramíneas con trébol que el ovino, y en especial los corderos, a causa de su preferencia por

EFECTO DE LOS PARÁSITOS EN EL PASTOREO SECUENCIAL

las hojas de trébol, pudieran ingerir la mayoría de las larvas de nemátodos situadas en los lóbulos trifoliales del trébol mientras que el material foliar superior de las gramíneas se encontraría libre de larvas. Sin embargo, en el presente experimento el pastoreo previo por caprino durante el periodo 1 no sólo no aumentó, sino incluso presentó niveles inferiores en la aparición de huevos de estrogilidos digestivos en las heces de los corderos que aprovecharon dichas parcelas durante el periodo 2 frente a aquellos que utilizaron las parcelas anteriormente pastadas por ovejas con corderos. Paralelamente, Edwards *et al.* (1993) afirmaron que las parcelas con mayor altura del pasto disminuirían la probabilidad de infestación por parásitos helmintos en el ganado en pastoreo ya que la mayoría de las larvas se localizarían en la base de la hierba. Ello parece que ocurriera en los animales del presente estudio ya que, como Hughes (1990) y del Pozo (1995) explicaron en sus trabajos, los corderos pueden concentrar el consumo del material más edible en las capas superficiales del pasto.

De ello, se deduce que aunque el ovino y el caprino puedan sufrir el ataque de especies comunes de parásitos (Rahman y Collins, 1990), existen diferentes grados de especificidad en los hospedadores que dependen de sus respectivas conductas de pastoreo de tal forma, que el riesgo de la presencia de huevos de estrogilidos digestivos en las excreciones del ovino y del caprino pudiera reducirse si la calidad del pasto mejorara (Grenfell, 1988; Bown *et al.*, 1989; Osoro *et al.*, 1995). En consecuencia, y tal como sugieren Niezen *et al.* (1993), futuros estudios sobre las consecuencias parasitarias de diferentes pro-

porciones de trébol en el pasto deben de ser afrontados bajo específicas presiones de pastoreo.

IMPLICACIONES EN EL MANEJO

Una vez que las fases larvarias de los parásitos helmintos aparecen en el pasto, éstas son de difícil erradicación a causa de que sus larvas infestantes poseen gran persistencia por lo que los rumiantes suelen infectarse durante el pastoreo (Blood y Radostits, 1989). En este contexto, las condiciones mínimas de temperatura existentes en el presente estudio al final del verano (entre 10 y 20°C) y de humedad relativa (alrededor del 70 p. 100) eran óptimas para que la contaminación del pasto por larvas de nemátodos gastrointestinales alcanzara sus niveles más altos durante el periodo 2. Sin embargo, ello no ocurrió en el presente estudio ya que los niveles de helmintos presentes en los corderos estudiados durante este periodo fueron bajos, apuntando a que la secuencia de animales empleada fue eficaz en el control de posibles infestaciones parasitarias.

Finalmente, el pederero es una enfermedad contagiosa originada por varios gérmenes infecciosos que puede producir indudables pérdidas económicas no por mortalidad, sino porque en los animales que lo padecen las producciones de todo tipo se reducen notablemente (Piriz *et al.*, 1990). Skerman *et al.* (1983) demostraron que los baños podales con sulfato de cinc eran uno de los tratamientos tópicos más efectivos para curar el pederero ovino. A este respecto, la baja incidencia obtenida en los corderos del presente estudio parece confirmarlo. Pero la lucha contra el pederero no debe basarse sólo en los tratamientos curativos que se ponen en práctica cuando los rebaños ya

están atacados sino que, lo verdaderamente eficaz según Vadillo *et al.* (1990) sería el establecer un plan de manejo y de prácticas preventivas con periodos de descansos de 2 a 4 semanas en las parcelas para evitar que se infestaran los animales. Sin embargo, en el tratamiento de 4-8 cm de altura del pasto del presente estudio no se produjeron durante el periodo 2 un menor número de pezuñas afectadas que en el tratamiento 8-8 cm, lo que sugiere que el pastoreo secuencial continuo de las parcelas a 8 cm de altura acompañado del correspondiente tratamiento tóxico periódico bastaría para mantener bajo niveles adecuados la posible incidencia del pedero.

En conclusión, los beneficios obteni-

dos por el pastoreo secuencial del caprino en el ritmo de crecimiento de los corderos pudieran aportar una alternativa válida en zonas húmedas a la producción ovina sobre pastos sembrados con trébol.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. I Wright, T. Whyte y P. Colgrove por su continua supervisión en el trabajo realizado, al INIA por la financiación de la beca doctoral de M. del Pozo en el MLURI, al Scottish Office Agricultural and Fisheries Department por su apoyo económico al proyecto de investigación y a E. López por su ayuda en la realización de tablas y figuras.

BIBLIOGRAFÍA

- Barthram, G. 1986. Experimental techniques: the HFRO sward stick. *HFRO Biennial Report 1984-85*, 29-30.
- Blood, D. and O. Radostits. 1989. *Veterinary Medicine. A textbook of the diseases of cattle, sheep, pigs, goats and horses*. Baillière Tindal, London. 7th edition. 1502 pp.
- Bown, M., D. McCall, M. Scott, T. Watson and B. Dow. 1989. The effect of integrated grazing of goats, sheep and cattle on animal productivity and health on high-producing hill country pastures. *Proc. N.Z. Soc. Anim. Prod.*, 49: 165-169
- Chestnutt, D. 1992. Effect of sward surface height on the performance of ewes and lambs continuously grazed on grass/clover and nitrogen-fertilized grass swards. *Gras. For. Sci.*, 47: 70-80.
- Coop, R., A. Field, R. Graham, K. Angus and F. Jackson. 1986. Effect of concurrent infection with *Ostertagia circumcincta* and *Trichostrongylus vitrinus* on the performance of lambs. *Res. Vet. Sci.*, 40: 241-245
- Del Pozo, M. 1995. Sequential grazing of grass/white clover swards by cattle, sheep and goats. *Ph.D. Thesis*. University of Edinburgh. 413 pp.
- Del Pozo, M. and I. Wright. 1995. Integration of sheep and goats in grazing systems on grass/clover swards. *European Fine Fibre Network: The nutrition and grazing ecology of speciality fibre producing animals*, 151-162.
- Edwards, G., R. Lucas and M. Johnson. 1993. Grazing preference for pasture species by sheep is affected by endophyte and nitrogen fertility. *Proc. N. Z. Gras. Assoc.*, 55:137-141.
- French, G.T. 1989. Veterinary drugs and animal pesticides which are potential source of residue violations at overseas port-of-entry inspection of meat. *Working paper n° 1/89. Bureau of Rural Resources Department of Primary Industries*

EFFECTO DE LOS PARÁSITOS EN EL PASTOREO SECUENCIAL

and Energy, New Zealand Government.

- García, A.L. y R.A. Juste. 1987. Helminthos parásitos de la oveja en el País Vasco. *Rev. Iber. de Parasitol.*, vol. extra:105-113.
- Grontail, B. 1988. Gastrointestinal nematode parasites and the stability and productivity of intensive ruminant grazing systems. *Phil. Trans. R. Soc. Lond. B*, 321: 541-563.
- Hughes, T. 1990. Sward structure and intake of ruminants. *Ph.D. Thesis*. University of Lincoln. 132 pp.
- Juste, R.A. y A.L. García. 1991. Ovejas y gusanos: ¿tratamos bien a nuestros animales?. *Mundo Ganadero*, 11: 61-70.
- Lozano, G. 1991. Optimal foraging theory: a possible role for parasites. *Oikos*, 60: 391-395.
- McKenna, P. 1981. The diagnostic value and interpretation of faecal egg counts in sheep. *N. Z. Vet. J.*, 29: 129-132.
- McKenna, P. 1991. Update on drench resistance. *Proceedings of the 21st Seminar of the Sheep and Beef Cattle Society of the N. Z. Vet. Assoc.*, pp. 55-60.
- Nansen, P. 1986. Production losses and control of helminths in ruminants of temperate regions. Parasitology- quo vadit?. *Proceedings of the Sixth International Congress of Parasitology*. Australian Academy of Sciences, Canberra.
- Niezen, J., W. Charleston, J. Hodgson and T. Waghorn. 1993. Effect of four grass species on lamb parasitism and growth. *Proc. N. Z. Gras. Assoc.*, 55: 203-206.
- Niezen, J., T. Waghorn, K. Raufaut, H. Robertson and R. McFarlane. 1994. Lamb weight gain and faecal egg count when grazing one of seven herbage and dosed with larvae for six weeks. *Proc. N. Z. Soc. Anim. Prod.*, 54: 15-18.
- Oso, K., A. Martínez, M. Lorente y J. Uriarte. 1995. Efecto del manejo del pastoreo en el nivel de excreción de huevos de nemátodos de ovinos y caprinos. *ITEA*, 16: 575-577.
- Piriz, S., A. Berga y M. González. 1990. Características generales. El pederero. *Ovis*, 6: 11-15.
- Radcliffe, J. and S. Francis. 1988. Goat farming practices on high producing pastures. *Proc. N. Z. Gras. Assoc.*, 49: 29-32.
- Rahman, W. and G. Collins. 1990. Seasonal variations in the populations of infective larvae on pasture and the numbers of nematode eggs in the faeces of farmed goats. *J. Helmin.*, 64: 263-270.
- Skerman, T., S. Moorhouse and R. Green. 1983. Further investigations of zinc sulphate footbathing for the prevention and treatment of ovine foot rot. *N. Z. Vet. J.*, 31: 100-101.
- Sykes, A. 1994. Parasitism and production in farm animals. *Anim. Prod.*, 59: 155-172.
- Taylor, E. 1954. Grazing behaviour and helminth disease. *The British Journal of Animal Behaviour*, 2: 61-62.
- Townsend, R. and J. Radcliffe. 1990. Lamb growth rates improve as goat to sheep ratio increases. *Proc. N. Z. Gras. Assoc.*, 52: 115-118.
- Vadillo, S., S. Piriz, J. Valle y E. Mateos. 1990. Profilaxis. El pederero. *Ovis*, 6: 57-62.
- Watson T. 1994. Anthelmintic resistance in the New Zealand Animal Production Industries. *Proc. N. Z. Soc. Anim. Prod.*, 54: 1-4.

Recibido: 19-4-96. Aceptado: 22-1-97.