ITEA (1999), Vol. 95A N.° 2, 119-130

RENDIMIENTO ANIMAL Y DINÁMICA VEGETAL EN PRADERAS DE RAIGRÁS INGLÉS/TRÉBOL BLANCO PASTADAS POR CABRITOS CACHEMIR A DIFERENTES ALTURAS DE PASTO

M. del Pozo*
I.A. Wright**
P. Colgrove**
T. Whyte**

* Consejería de Agricultura
33700 Luarca
Principado de Asturias
España

** MLURI, Craigiebuckler
Aberdeen AB15 8QH
UK

RESUMEN

Cabritos machos cachemir pastaron continuamente praderas mixtas de raigrás inglés/ trébol blanco (*Lolium perenne/Trifolium repens*) a 4 cm o a 8 cm de altura de hierba desde finales de mayo hasta finales de julio. Los cabritos alcanzaron mayores ganancias de peso vivo (PV) en el tratamiento de 8 cm que en el tratamiento de 4 cm (85,6 vs. 43,0 g PV/día; ESD = 17,78; P<0,05), obteniéndose una ganancia total extra de 314 kg PV/ha en las praderas manejadas a 8 cm. Las proporciones de trébol en el pasto aumentaron durante el pastoreo tanto en el perfil estratificado (P<0,05) como sobre la superficie de la cubierta vegetal (P<0,001) de ambos tratamientos y tuvo un efecto significativo con la altura del pasto (r^2 = 0,915; P<0,05) en los rendimientos de peso vivo del rebaño. Del estudio se concluye que cuando las coberturas de trébol en el pasto tanto en su perfil vegetativo como en su superficie oscilan entre el 20% y 40% la respuesta productiva de cabritos destetados es mayor en praderas mixtas con alturas de hierba de 8 cm que de 4 cm.

Palabras clave: Caprino, Cubierta vegetal, Trébol, Altura del pasto, Rendimiento.

SUMMARY

ANIMAL PERFORMANCE AND SWARD COMPOSITION IN PERENNIAL RYEGRASS/WHITE CLOVER PASTURES GRAZED WITH CASHMERE BUCKS AT DIFFERENT SWARD HEIGHTS

Yearling castrated cashmere bucks grazed continuously from late May until late July, mixed perennial ryegrass/white clover (*Lolium perenne/Trifolium repens*) swards maintained at either 4 or 8 cm sward surface heights. The goats achieved higher liveweight gains on the 8 cm than on the 4 cm treatment (85.6 vs. 43.3 g LV/day; SED = 17.78; P<0.05) having an overall extra benefit of 314 kg LV/ha in the 8 cm swards. The proportions of clover in the swards increased during grazing in the whole

sward (P <0.05) and on the sward surface (P <0.001) of both height treatments and their percentages plus the sward height had an effect (r^2 = 0,915; P<0.05) on the goat liveweight changes. It is concluded that responses of liveweight gain of weaned bucks to sward height are better at 8 cm than at 4 cm on mixed grass/clover swards managed with clover contents that range between 20% and 40% sward canopy composition.

Key words: Goat, Sward canopy, Clover, Sward height, Performance.

Introducción

Diversos estudios realizados en praderas mixtas de raigrás/trébol blanco en zonas de climatología húmeda y templada (McGREGOR, 1985; LAMBERT *et al.*, 1987; CASEY *et al.*, 1993; DEL POZO *et al.*, 1996 y PENNING *et al.*, 1996) han señalado que el pastoreo del ganado caprino, frente al ganado ovino, aumenta la cobertura del trébol sobre la cubierta vegetal, pudiendo beneficiarse la producción global del rebaño por ha. Por ejemplo, OSORO *et al.* (1997) y DEL POZO *et al.*, 1997a) apuntaron recientemente bajo condiciones de la cornisa cantábrica beneficios productivos en terneros y ovejas mezclados en pastoreo continuo con rebaños de caprino de cachemir. A su vez, DEL POZO *et al.* (1996) observaron mayores ganancias de peso en los corderos que fueron manejados en praderas previamente pastadas al principio del verano con cabritos cachemir que con ovino lactante. Ello puede suponer entonces, que bajo condiciones húmedas templadas, el pastoreo complementario con cabritos cachemir sea una alternativa válida para las producciones de ovino y vacuno de carne sobre praderas sembradas mixtas.

Sin embargo, la información existente sobre los efectos de la altura del pasto y de la composición de la estructura del pasto en el rendimiento del ganado caprino es muy limitada. MERCHANT y RIACH (1995) determinaron los efectos de la altura del pasto en la ingestión y en las variaciones de peso vivo de cabras cachemir manejadas sobre praderas monofitas de gramíneas, y demostraron que los niveles de ingestión y las recuperaciones de peso se incrementaban linealmente hasta una altura del pasto de 11 cm. Sin embargo, las respuestas productivas de rebaños de cabritos destetados manejados sobre praderas mixtas con trébol pudiera diferir considerablemente de los rendimientos alcanzados por el anterior estudio. Tal información es esencial si queremos introducir rebaños de cabritos en sistemas de producción en pastoreo basados en la utilización de praderas húmedas atlánticas (DEL POZO y WRIGHT, 1996). Por lo tanto, este estudio plantea determinar el efecto que sobre praderas mixtas sembradas pueda resultar del pastoreo continuo de machos cabríos manejados bajo diferentes disponibilidades de pasto en las variaciones de la composición botánica de la pradera y en el rendimiento productivo del rebaño.

Material y métodos

El experimento se realizó entre los meses de mayo y julio de 1992 en praderas de raigrás inglés/trébol blanco, sembradas en mayo de 1990 con 28 kg/ha de *Lolium perenne*, variedad Baranna y 5 kg/ha de *Trifolium repens*, variedad *Kent Wild Whi-*

te. La zona de estudio se situó en la finca experimental de Hartwood (Escocia), localizada a 200 m de altitud y con una precipitación anual y temperatura media de 1066 mm y 10,2° C respectivamente. El 5 de mayo del año experimental se abonó en el área del ensayo 12,3 kg/ha de N, 62 kg/ha de P_2O_5 y 62 kg/ha de K_2O sin realizarse posteriores aportaciones.

Desde el 26 de mayo y hasta el 22 de julio un rebaño experimental de 128 machos cabríos de raza Cachemira, castrados, de un año de edad y con un peso vivo inicial medio de 22,5 kg, fueron manejados en parcelas de 0,4 ha con una altura media de pasto disponible de 4 cm (T4) o de 8 cm (T8). Cada tratamiento de altura se replicó una vez y los cabritos se distribuyeron aleatoriamente por las parcelas en grupos equilibrados en peso vivo y condición corporal disponiendo en todo momento de agua y bloques de sales minerales.

Mediciones

La altura del pasto se controló en 50 puntos al azar dentro de cada parcela cada 4 días mediante el bastón del HFRO diseñado por BARTHRAM (1986), modificando la carga ganadera según se requiriese. A este respecto, se emplearon adicionalmente 67 cabritos de análogas edades y de similares pesos vivos y condición corporal que los del rebaño experimental.

La distribución vertical de la biomasa vegetal y su composición botánica se determinaron sin interferir el pastoreo cortando la hierba en 24 lugares al azar por parcela durante tres ocasiones: al comienzo (22 de mayo; control 1), en el medio (1 de julio; control 2) y al final del experimento (22 de julio; control 3). Para ello se utilizó la agarradera instrumental de 20 cm2 de superficie diseñado por BARTHRAM (1992). Posteriormente, cada muestra de pasto cortada a ras de suelo se subdividió en cuatro capas horizontales de 2 cm de anchura estimadas desde el suelo (0-2 cm, 2-4 cm, 4-6 cm y >6 cm), y se procedió a separar manualmente las submuestras en materia verde y muerta de raigrás inglés o de trébol blanco y en componentes de otras especies botánicas. Finalmente, se estimó el peso seco (MS) de cada submuestra tras secado en estufa durante 24 horas a 80°C. Simultáneamente, se determinó en todas las parcelas experimentales y para cada control botánico la composición de la superficie de la cubierta vegetal mediante el procedimiento descrito por DEL POZO *et al.* (1996).

En el rebaño experimental se realizaron al inicio y final del período experimental y cada día de control de vegetación, así como quincenalmente, pesadas y valoraciones de la condición corporal según la escala de 0 a 5 establecida para caprino por SANTUCCI y MAESTRINI (1985) y modificada a su vez por RUSSEL (1990).

Análisis estadístico

En la realización de los análisis de varianza y regresiones lineales se utilizó el paquete estadístico Genstat 5.2 (LAWES AGRICULTURAL TRUST, 1990), tratando el tratamiento de altura del pasto como efecto fijo en un diseño factorial 2 x 2 (2 alturas, 2 repeticiones). Los valores medios hallados en composición botánica y rendimiento animal se acompañan en el texto y en los cuadros con sus correspondientes errores estándar de la diferencia (ESD). Se establecieron regresiones lineales múltiples entre las variaciones de peso vivo ocurridas en los intervalos de control de vegetación con los cambios ocurridos en altura del pasto y

en los porcentajes de los diferentes componentes botánicos que aparecían sobre la superficie de la cubierta vegetal y en todo el perfil del estrato herbáceo.

Resultados

Altura del pasto

Aunque inicialmente los valores medios de altura de la hierba tendieron a ser levemente superiores a 4 y 8 cm, las alturas se mantuvieron cercanas a las planteadas para el estudio durante el resto del período experimental (figura 1). Así, los valores medios totales fueron de 4,8 y 9,1 cm (ESD = 0,50) para los tratamientos T4 y T8 respectivamente. En el muestreo inicial de vegetación (control 1) las biomasas herbáceas resultaron ser de 2.790 y 2.604 kg MS/ha en los tratamientos T4 y T8 respectivamente (ESD = 220,1; NS), mientras que alcanzaron respectivamente los valores de 2.379 y 3.554 kg MS/ha (ESD = 189,2; P<0,001) en el muestreo intermedio (control 2) y de 2.390 y 3.044 kg MS/ha (ESD = 206,2; P<0,001) en el muestreo final (control 3).

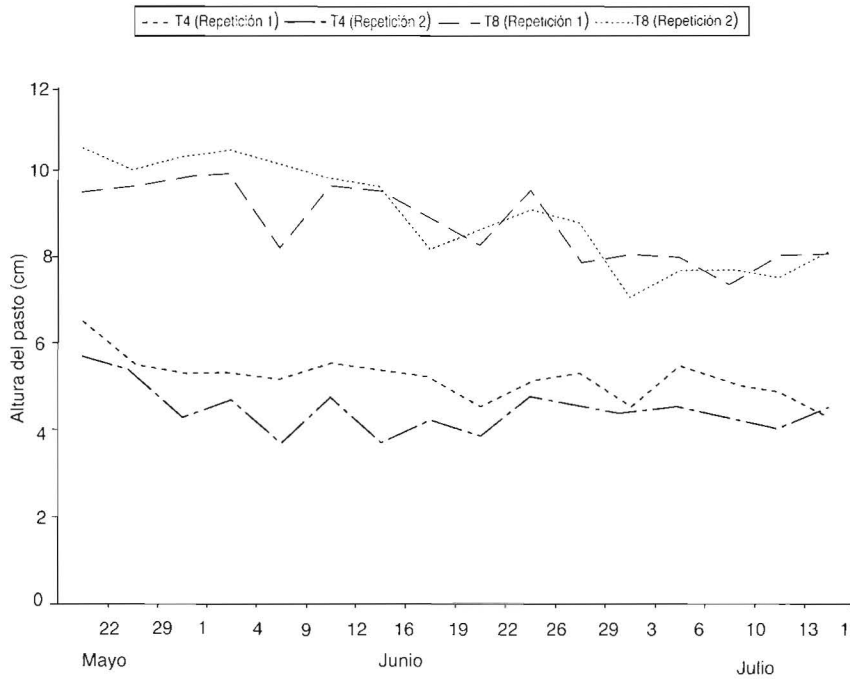


Figura 1. Altura media del pasto en cada parcela de los tratamientos de altura durante el período experimental

Figure 1. Mean sward surface height on each plot of the height treatments during the experimental grazing period

CUA DRO 1

COMPOSICIÓN BOTÁNICA (KG MS/HA) EN CADA HORIZONTE DE LOS TRATAMIENTOS DE ALTURA DEL PASTO (4 Y 8 CM) AL COMIENZO (CONTROL 1), AL MEDIO (CONTROL 2) Y AL FINAL (CONTROL 3) DEL EXPERIMENTO

TABLE 1

SWARD BOTANICAL COMPOSITION (KG DM/HA) TROUGH EACH HORIZON OF THE HEIGHT TREATMENTS (4 AND 8 CM) AT THE BEGINNING (CONTROL 1), MIDDLE (CONTROL 2) AND AT THE END OF THE TRIAL (CONTROL 3)

Altura del pasto (cm)		4				8				Significación		
Horizonte Componente	Control	0-2 cm	2-4 cm	4-6 cm	>6 cm	0-2 cm	2-4 cm	4-6 cm	>6 cm	ESD	Altura	Horizonte	Interacción
Raigrás inglés													
	1	1400	289	145	84	1324	279	112	60	46,9	NS	P<0,001	NS
Materia verde	2	1084	152	47	15	1107	326	201	221	38,5	P<0,01	P<0,001	P<0,001
	3	880	141	41	21	781	222	127	130	50,7	P<0,05	P<0,001	P<0,001
	1	170	7	1	0	179	7	3	1	12.6	NS	P<0,001	NS
Materia muerta	2	309	15	2	1	415	49	17	10	19.7	P<0,01	P<0,001	P<0,05
	3	365	15	3	1	425	54	18	17	17,2	P<0,01	P<0,001	P<0,05
Trébol blanco													
	1	308	142	113	52	308	130	67	49	58.7	NS	P<0,05	NS
Materia verde	2	555	92	17	6	498	187	112	179	70,2	P<0,05	P<0,05	P<0,001
	3	675	133	28	17	570	236	128	150	51,9	P<0,05	P<0.05	P<0,01
	1	5	0	0	0	4	0	0	0	4	NS	NS	NS
Materia muerta	2	26	2	0	0	87	11	7	4	4,5	P<0,001	P<0,001	NS
	3	32	3	1	2	74	10	4	6	6	P<0,001	P<0,001	P<0,05
	1	70	3	1	0	59	7	10	2	6,6	P<0,05	P<0,01	NS
Otras especies	2	42	6	4	3	55	21	10	35	8,4	P<0,05	P<0,01	P<0,05
	3	22	4	2	2	47	16	9	18	7,2	P<0,01	P<0,001	P<0,05

ESD = Error estándar de la diferencia de las medias.

CUADRO 2
EFECTO DE LA ALTURA DEL PASTO SOBRE EL PORCENTAJE DE CADA COMPONENTE BOTÁNICO (%MS) HALLADO EN EL PERFIL DE LA ESTRUCTURA VEGETAL PARA CADA CONTROL DE VEGETACIÓN (1, 2 Y 3)
TABLE 2
SWARD HEIGHT EFFECT ON THE DRY MATTER PERCENTAGE OF EACH BOTANICAL COMPONENT RECORDED IN THE SWARD CANOPY PROFILE AT EACH SAMPLING CONTROL (1, 2 AND 3)

Altura del pasto (cm)		Tratamientos 4	Tratamientos 8	ESD	Significación
Componente	Control				
Raigrás					
Materia verde	1	68,7	68,2	1,15	NS
	2	54,5	52,1	4,38	NS
	3	45,7	41,5	3,99	NS
Materia muerta	1	6,4	7,3	0,78	NS
	2	13,7	13,9	2,45	NS
	3	16,2	17,0	3,11	NS
Trébol					
Materia verde	1	22,1	21,3	1,08	NS
	2	28,1	27,5	3,45	NS
	3	35,2	35,4	4,97	NS
Materia muerta	1	0,2	0,2	0,08	NS
	2	1,2	3,0	0,62	P<0,05
	3	1,6	3,1	0,52	P<0,05
Otras especies	1	2,6	3,0	0,41	NS
	2	2,5	3,5	0,79	NS
	3	1,3	3,0	0,57	P<0,05

ESD = Error estándar de la diferencia de las medias.

Composición botánica

En el cuadro 1 se indica para cada período de muestreo las biomasas herbáceas de los distintos componentes del pasto existentes en los diferentes horizontes estratificados de 2 cm de cada tratamiento de altura. No existieron diferencias significativas entre las réplicas de cada tratamiento. En contraste, todos los componentes botánicos presentaron diferentes acumulaciones de material vegetal en los sucesivos estratos horizontales de la cubierta vegetal de ambos tratamientos de altura. Así, el material verde o senescente de raigrás y trébol se acumuló principalmente en los horizontes más cercanos al suelo del pasto (0-2 cm y 2-4 cm), aunque el tratamiento T8 respecto al tratamiento T4 presentó en los horizontes más superficiales (4-6 cm y >6 cm) mayores acumulaciones de raigrás y trébol verde (P<0,05). La biomasa total de trébol

CUADRO 3
EFECTO DE LA ALTURA DEL PASTO SOBRE EL PORCENTAJE DE CADA COMPONENTE BOTÁNICO MEDIDO EN LA SUPERFICIE DE LA CUBIERTA VEGETAL PARA CADA CONTROL DE VEGETACIÓN (1, 2 Y 3)

TABLE 3
SWARD HEIGHT EFFECT ON THE DRY MATTER PERCENTAGE OF EACH BOTANICAL COMPONENT RECORDED ON THE SWARD SURFACE AT EACH SAMPLING CONTROL (1, 2 AND 3)

Altura del pasto (cm)		Tratamientos 4	8	ESD	Significación
Componente	Control				
Raigrás					
Materia verde	1	64,2	57,3	2,35	NS
	2	55,4	55,3	6,73	NS
	3	47,6	42,0	6,34	NS
Materia muerta	1	2,8	1,5	1,27	NS
	2	11,0	6,2	1,05	P<0,01
	3	10,3	9,2	4,21	NS
Trébol					
Materia verde	1	31,7	38,6	4,82	NS
	2	30,1	31,8	6,02	NS
	3	39,4	43,6	4,32	NS
Materia muerta	1	0,1	0,2	0,04	NS
	2	1,1	1,7	0,48	NS
	3	1,2	1,8	0,74	NS
Otras especies	1	1,2	2,4	0,97	NS
	2	2,4	5,0	0,52	P<0,001
	3	1,5	3,4	0,75	P<0,05

ESD = Error estándar de la diferencia de las medias.

presente en el pasto se incrementó desde 620 y 559 kg MS/ha en el control 1 hasta 891 y 1179 kg MS/ha en el control 3 para los tratamientos T4 y T8 respectivamente.

Los cuadros 2 y 3 muestran los porcentajes de cada componente botánico en el perfil de la cubierta vegetal y en la superficie del pasto respectivamente. No existieron inicialmente diferencias significativas entre los tratamientos de altura. El porcentaje de trébol vegetativo, que representaba inicialmente entre el 91% y el 99% de la fracción de trébol en el perfil de la cubierta vegetal, aumentó (P<0,05) hasta el 36,8% (T4) y 38.6% (T8) del control 3 mientras que el porcentaje de raigrás vegetativo disminuyó de 68,7% (T4) y 68,2% (T8) hasta el 45,7% (T4) y el 41,5% (T8) (P<0,05). A su vez , las proporciones de raigrás y trébol senescente también se incrementaron en los diferentes perfiles del pasto (P<0,05 y P<0,01 respectivamente). Similarmente a lo

hallado sobre los perfiles vegetativos, la presencia de trébol verde se incrementó muy significativamente (P<0,001) sobre la superficie del pasto de ambos tratamientos de altura mientras que la proporción de raigrás verde disminuyó (P<0,05). Además, los porcentajes de material senescente de raigrás y de trébol aumentaron en la superficie de ambos tratamientos de altura (P<0,05), particularmente desde el control inicial hasta el control 2.

La altura del pasto no presentó un efecto significativo en los porcentajes de material de trébol y raigrás verde, de raigrás senescente y de otras especies botánicas acumulados en las diferentes cubiertas vegetales, aunque en contraste, los porcentajes de materia muerta de trébol fueron mayores en los perfiles de aquellas praderas mantenidas a 8 cm que en aquellas mantenidas a 4 cm (P<0,05 en los controles 2 y 3 respectivamente).

Rendimiento animal

El cuadro 4 presenta los valores medios de las variaciones ponderales, de condición corporal y producciones por ha obtenidas en el rebaño durante el período experimental. Durante los 57 días que duró el experimento, el peso vivo de los cabritos aumentó en 2,4 kg/cabeza en el tratamiento T4 mientras que en el tratamiento T8 se incrementó en 4,9 kg/cabeza. Los cabritos mejoraron su condición corporal inicial, aunque dicho incremento no fue significativamente diferente entre ambos tratamientos.

Cuando se consideró el número de cabritos existentes por parcela (experimentales + adicionales), la carga media fue similar en ambos tratamientos de altura (80 vs. 74 cabritos/ha en los tratamientos T4 y T8 respectivamente, ESD = 4,4; NS). Debido a que la ganancia media individual de peso vivo fue mayor en las parcelas del trata-

CUADRO 4
EFECTO DE LA ALTURA DEL PASTO SOBRE LAS VARIACIONES DE PESO Y RENDIMIENTO DEL REBAÑO CAPRINO
TABLE 4
SWARD HEIGHT EFFECT ON GOAT LIVEWEIGHT CHANGE AND HERD PERFORMANCE

	Tratamientos			
Altura del pasto (cm)	4	8	ESD	Significación
Peso vivo inicial (kg PV)	22,2	22,7	7,9	NS
Condición corporal inicial (unidades)	2,2	2,3	0,05	NS
Variaciones de peso vivo (g PV/día)	42,3	85,6	17,78	P<0,05
Variaciones de c. corporal (unidades)	0,27	0,32	0,065	NS
Números de día de pastoreo (días/ha)	8493	7866	270	P<0,05
Rendimiento productivo (kg PV/ha/día)	6,3	11,8	2,98	P<0,05

ESD = Error estándar de la diferencia de las medias.

miento T8 la producción total obtenida fue significativamente más alta en el tratamiento T8 que en el tratamiento T4 (359 vs. 673 kg PV/ha; ESD = 171,4; P<0,05).

Los cambios de peso vivo ocurridos en los cabritos machos de ambos tratamientos de altura entre los controles de experimentación también estuvieron influenciados además de por la altura del pastoreo por el porcentaje de trébol verde presente en el perfil estratificado y por el presente en la superficie del pasto mediante la ecuación multilineal (r^2 =0,915; P<0,05):

$$Y = 63,9 (\pm 50,71) - 10,0 (\pm 8,52) X_1 - 9,58 (\pm 7,20) X_2 + 79,6 (\pm 24,42) X_3$$

(Ecuación 1)

donde Y = variación de peso vivo (g/día);

X_1 = porcentaje de trébol verde presente en el perfil estratificado del pasto (%MS);

X_2 = porcentaje de trébol verde presente en la superficie del pasto (%MS);

X_3 = altura del pasto (cm).

Entre las diferentes variables utilizadas (X_1, X_2 y X_3) las correlaciones existentes no eran significativas (P>0,05). La adición en la ecuación de regresión de los porcentajes de otros componentes del pasto no mejoraba significativamente la predicción obtenida.

Discusión

Como consecuencia de la imposición de diferentes alturas de pastoreo las diferencias en rendimientos de biomasa aumentaron entre los tratamientos para los controles experimentales 2 y 3.

El pastoreo del caprino aumentó las proporciones de trébol vegetativo presente en el pasto. Además, se consiguieron elevadas proporciones de componentes vegetativos en los estratos más superiores de la cubierta vegetal de ambos tratamientos de altura. Los cambios originados en la distribución estratificada de la estructura vegetal de ambos tratamientos de altura concuerdan con los hallados por DEL POZO *et al.* (1995a y 1995b) en praderas sembradas con raigrás y trébol y manejadas a 6 cm de altura con cabras cachemir y con los señalados por CASEY *et al.* (1993) en praderas mixtas manejadas con cabras angora. En praderas sembradas, el caprino parece que selecciona preferentemente el raigrás frente al trébol (DEL POZO *et al.* 1997b), comportamiento que favorecería la presencia del trébol frente a la del raigrás en los diferentes horizontes del pasto. El porcentaje de trébol blanco que se acumuló en las praderas hacia el final del experimento (aproximadamente alrededor del 35%) es mayor que el que se esperaría de praderas similares manejadas con ovino en pastoreo continuo (aproximadamente entre el 10% y el 20%) (DEL POZO *et al.* 1996). Análogos incrementos de contenido en trébol en pastos aprovechados por caprino frente a pastos manejados con ovino han sido observados por BOWN *et al.* (1989), COLLINS (1989) y TOWNSEND y RADCLIFFE (1990). Similarmente a lo hallado en el presente estudio, DEL POZO *et al.* (1997a) señalaron en praderas de 6 cm y 8 cm de altura y manejadas durante la primavera con rebaños mixtos de ovino y caprino, incrementos de la proporción de trébol en las capas más superficiales del pasto. El caprino frente al ovino defolia más superficialmente la cubierta vegetal del pasto debido a su morfología bucal (GONG *et al.* 1993), lo que permitiría al material foliar del trébol sufrir menos presión defoliadora y competir más

eficazmente con el raigrás por ocupar las posiciones superiores de la cubierta vegetal.

La ausencia de diferencias significativas en ambos tratamientos de altura de los porcentajes de trébol presente en la cubierta vegetal es similar a la señalada por ORR *et al.* (1990) y por BARTHAM *et al.* (1992) con ovino en pastoreo. Ninguno de dichos estudios realizados sobre praderas de raigrás/trébol encontraron diferencias consistentes en contenido de trébol según variase la altura del pasto.

Las mayores recuperaciones de peso ocurridas en los cabritos que eran manejados sobre 8 cm concuerda con lo encontrado por BOWN *et al.* (1989) y por TOWNSED y RADCLIFFE (1990) con cabras angora pastando praderas de raigrás/trébol y por MERCHANT y RIACH (1995) con cabras cachemir manejadas sobre praderas monofitas de gramíneas. Las menores ganancias de peso halladas en las parcelas del pasto mantenidas a alturas de hierba de 4 cm son probablemente debido a las menores ingestiones de hierba alcanzadas por el rebaño experimental. Así, MERCHANT y RIACH (1995) encontraron menores recuperaciones de peso con alturas inferiores de 6 cm mientras que HUCHES *et al.* (1984) y LU (1988) señalaron en sus trabajos disminuciones en la capacidad ingestiva del caprino al reducirse en el pasto la disponibilidad del material foliar de raigrás.

Las recuperaciones de peso se vieron afectadas negativamente (Ecuación 1) con el aumento de la proporción del trébol tanto en toda la cubierta vegetal como en su superficie. STEVENS *et al.* (1994) encontraron en cabras angoras disminuciones de hasta el 41% en las ganancias de peso vivo cuando pastaban praderas con altas proporciones de trébol blanco, alcanzando máximos rendimientos cuando el porcentaje de trébol en la biomasa vegetal era menor del 40%. La figura 2 compara la relación existente entre la variación de peso vivo en ganado caprino cachemir y la altura del pasto determinada en los experimentos de MERCHANT y RIACH (1995), de DEL POZO *et al.* (1997a) y de nuestro estudio. Los resultados de dichos estudios sugieren la alta sensibilidad del caprino a la disponibilidad del pasto. Además, las relaciones existentes entre altura del pasto y rendimiento productivo son similares tanto con cabras secas manejadas sobre praderas de gramíneas a similares alturas del pasto como con cabritos destetados pastando praderas de raigrás/trébol que se manejen con coberturas intermedias de trébol de entre el 20% y el 40%. Para porcentajes superiores de trébol parece preferible que el caprino se integrase en pastoreo con otras especies como el ovino o el vacuno para de esta manera aprovechar y controlar más eficazmente las acumulaciones de biomasa del trébol en la cubierta vegetal.

Conclusión

Los cabritos machos cachemir que pastan praderas mixtas de raigrás inglés/trébol blanco obtienen mayores ganancias de peso vivo con alturas de hierba mantenidas a 8 cm que a 4 cm aumentando en la cubierta vegetal de ambos tratamientos la presencia de trébol verde. Sin embargo, el balance de trébol en la estructura del pasto afecta a los cambios de peso vivo del rebaño, por lo que se sugiere la oportunidad del pastoreo mixto del caprino con otra especie de diferente comportamiento ingestivo cuando la cobertura del trébol en el pasto sea alta.

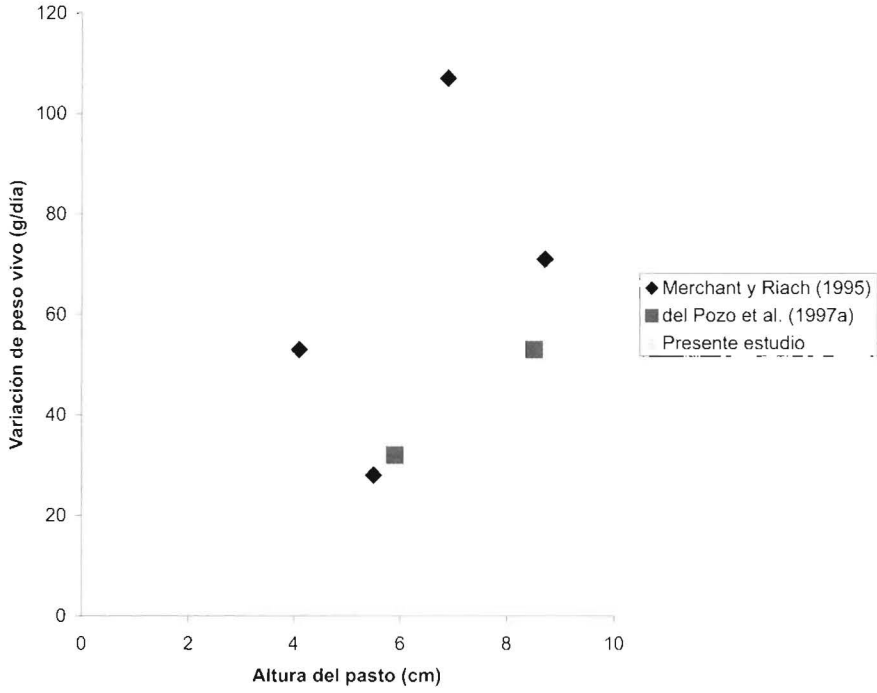


Figura 2. Efecto de la altura del pasto en las variaciones de peso del ganado caprino cachemir
Figure 2. Effect of sward surface height on liveweight gain of cashmere goats

Agradecimientos

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 al Dr. A. Abecia por su ayuda en la realización de las gráficas del estudio.

Bibliografía

BARTHRAM G.T., 1986. Experimental techniques: the HFRO sward stick. HFRO Biennial Report 1984-85, 29-30.

BARTHRAM G.T., 1992. New equipment for determining the vertical distribution of herbage mass in pasture. Third Research Conference of the British Grassland Society, 17-18. Antrim, Irlanda del Norte.

BARTHRAM G.T., GRANT S.A., ELSTON D.A., 1992. The effects of sward height and nitrogen fertilizer application on changes in sward composition, white clover growth and the stock carrying capacity of an upland perennial ryegrass/white clover sward grazed by sheep for four years. Grass Forage Sci., 47, 326-341.

BOWN M.D., MCCALL D.G., SCOTT M.L., WATSON T.G., DOW B.W., 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.

CASEY M.J., LUCAS R.J., STEVENS D.R., 1993. Vertical distribution of botanical components in four pasture mixtures grazed solely by goats. Proc. XVII International Grassland Congress, 882-883. Palmerston North, Nueva Zelanda.

COLLINS H.A., 1989. Single and mixed grazing of cattle, sheep and goats. Tésis doctoral, 195. Lincoln College, Nueva Zelanda.

DEL POZO M., OSORO K., MARTÍNEZ A., 1997a. Sward height effects on sward composition and animal performance in grass/clover swards co-grazed by sheep and goats. Proc. XVIII International Grassland. Congress. Canadá.

DEL POZO M., WRIGHT I., 1996. Integration of sheep and goats in grazing systems on grass/clover swards. The nutrition and grazing ecology of speciality fibre producing animals. EFFN, Occassional Publication, 3, 151-161.

DEL POZO M., WRIGHT I., WHYTE T., 1995a. Efecto del pastoreo secuencial por vacuno, ovino y caprino en la disponibilidad horizontal de pastos de raigrás-trébol blanco. ITEA-AIDA, 16, 162-164.

DEL POZO M., WRIGHT I., WHYTE T., 1995b. Efecto del pastoreo secuencial por vacuno, ovino y caprino en la estructura vertical de pastos de raigrás-trébol blanco. ITEA-AIDA, 16, 165-167.

DEL POZO M., WRIGHT I., WHYTE T., 1997b. Diet selection by sheep and goats and sward composition changes in a ryegrass/white clover sward previously grazed by cattle, sheep or goats. Grass. For. Sci., 52, 278-290.

DEL POZO M., WRIGHT I., WHYTE T., COLGROVE P., 1996. Effects of grazing by sheep or goats on sward composition in ryegrass/white clover pastures and on subsequent performance of weaned lambs. Grass. For. Sci., 51, 142-154.

GONG Y., HODGSON J., LAMBERT M.G., CHU A.C.P., GORDON I.L., 1993. Comparison of bite weight and bite dimensions of sheep and goats grazing a range of grasses and clovers. Proc. XVII International Grassland Congress, 726-728. Palmerston North, Nueva Zelanda.

HUGHES T.P., SYKES A.R., POPPI D.P., 1984. Diet selection of young ruminants in late spring. Proc. N. Z. Soc. Anim. Prod., 44, 109-112.

LAMBERT M.G., CLARK D.A., BETTERIDGE K., 1987. Grazing behaviour of goats on weed infested hill pastures in New Zealand. Proc. IV International Conference on Goats, 2, 1307.

LU C.D., 1988. Grazing behaviour and diet selection of goats. Small Rumin. Res., 1, 205-216.

MCGREGOR B.A., 1985. Complementary grazing of goats and sheep in the temperate zone. Proc. 1st International Cashmere Seminar, 103-123. Australian National University, Camberra.

MERCHANT M., RIACH D., 1995. The intake and performance of cashmere goats grazing sown swards. Grass Forage Sci., 49, 429-438.

ORR R.J., PARSONS A.J., PENNING P.D., TREACHER T.T., 1990. Sward composition, animal performance and the potential production of grass/white clover swards continuously grazed by sheep. Grass Forage Sci., 45, 325-336.

OSORO K., DEL POZO M., MARTÍNEZ A., 1997. Post-weaning performances of yearling calves under mixed grazing with goats in grass/clover swards. Proc. XVIII International Grassland Congress. Canadá.

PENNING P.D., JOHNSSON R.H., OORR R.J., 1996. Effects of continuous stocking with sheep or goats on sward composition and animal production from a grass and white clover pasture. Small Rumin. Res., 21,19-29.

RUSSEL A.J.F., 1990. Body condition scoring of goats. Scotish Cashmere Producers Association Newsletter, Issue 10, 3.

SANTUCCI P., MAESTRINI O., 1985. Body conditions of dairy goats in extensive production: Method of estimation. Ann. Zootech., Abstract, 34, 473-474.

STEVENS D.R., BAXTER G.S., CASEY M.J., MILLER K.B., LUCAS R.J., 1994. A response of angora-type goats to increases of legume and chicory content in mixed pastures. Proc. XVII International Grassland Congress, 1300-1301. Palmerston North, Nueva Zelanda.

TOWNSEND R.J., RADCLIFFE J.E., 1990. Lamb growth rates improve as goat to sheep ratio increases. Proc. N.Z. Grassl. Assoc., 52, 115-118.

(Aceptado para publicación el 21 de diciembre de 1998)