

EFFECTO DE LA CARGA Y DE LA SUPLEMENTACION PROTEICA EN EL PASTOREO DE OTOÑO CON TERNEROS

JAIME ZEA SALGUEIRO; M^a DOLORES DIAZ DIAZ

Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo.

Apartado 10. 15080 La Coruña. España

RESUMEN

Con objeto de estudiar el efecto de la suplementación proteica en terneros pastando en otoño una pradera de raigrás inglés y trébol blanco, se diseñó un experimento factorial 2x2 que implicó 32 terneros de tipo frisón, de unos 300 kg de peso inicial, en cada uno de los 3 otoños que duró la experiencia. Se fijaron 2 cargas (4 y 2 terneros/ha) y dos niveles de suplementación proteica (9 y 15% PB) en los dos kilogramos de pienso suministrado por cabeza y día.

Los resultados muestran una respuesta en ganancia de peso vivo, tanto a la carga como a la suplementación proteica en la carga baja. Esto parece indicar que existió una deficiencia proteica real en los animales sometidos a carga baja y bajo nivel proteico, pues teniendo suficiente energía, no desarrollaron el mismo ritmo de crecimiento que los terneros de la misma carga y mayor nivel proteico. Dada la suficiente riqueza proteica de la hierba parece lógico pensar que parte de esta se pierde a nivel rumen.

Palabras clave: Pastoreo otoño, Suplementación proteica, Crecimiento terneros

INTRODUCCION

Con praderas de tipo atlántico, son varios los autores que indican que en el pastoreo de otoño no se alcanzan las ganancias de peso que se obtienen en primavera (Leaver, 1974; Zea y Díaz, 1990; Reid, 1986) incluso partiendo de la misma disponibilidad de pasto (Marsh, 1975). Algunos autores achacan estas diferencias a la digestibilidad (Clark y Brougham, 1979), sin embargo, otros como Reid (1986), no asocian estas diferencias ni a la digestibilidad ni al contenido en proteína bruta del pasto, que a veces es más elevado que el de primavera (Reid, 1986) y Reid (1986) concluye, que las necesidades de pasto para mantenimiento o para ganancias diarias de peso vivo son más altas con el pasto de otoño que con el de primavera.

Otras veces se ha supuesto que el peor resultado del pasto de otoño se debe a su menor ingestión (Marsh, 1975), aun cuando la disponibilidad y la digestibilidad de este pasto

sea similar al de primavera. Ya en 1971, Lonsdale y Tayler observaron, con ganado joven, alimentado al mismo nivel de ingestión con pasto de primavera u otoño, recogido a la misma digestibilidad, que la eficiencia de conversión con la hierba de primavera resultaba un 22% mejor que con la de otoño cuando se determinaba a partir de las ganancias de peso vivo y un 24% cuando se calculó a partir de las ganancias diarias de peso vivo vacío.

Morris *et al.* (1993), observaron que, para la misma digestibilidad y disponibilidad de pasto, los terneros (tanto castrados como enteros) crecen más con el pasto de primavera, concluyendo que para obtener las máximas ganancias diarias de peso bajo pastoreo continuo, la altura del pasto en primavera se debe mantener entre 8-10 centímetros mientras que en otoño debe permanecer entre 12 y 15 cm.

Dado que la proteína bruta del pasto es altamente degradable en el rumen y que el pasto tiene una limitada capacidad de síntesis de proteína microbiana, se podría pensar que la suplementación con proteína poco degradable podría mejorar el comportamiento de los animales en pastoreo, como de hecho observaron con raigrás inglés Donaldson *et al.* (1989) o con raigrás italiano, Stock *et al.* (1981). Sin embargo Grigsby *et al.* (1991), con terneros en pastoreo o Petit y Yu Yu (1993) con novillas alimentadas con hierba fresca cortada en primavera y suplementada con proteína, no obtuvieron los efectos esperados. No obstante, Petit y Flipot (1992) sugieren que las respuestas a la suplementación proteica depende del tipo de forraje, en especial de la degradabilidad de su componente proteico. No cabe duda que el pasto de otoño y primavera pueden diferir en este y en otros aspectos. En efecto, el mayor tiempo que el pasto de otoño permanece en el retículo-rumen podría ser la razón de su menor ingestión (Thorton y Minson, 1973) y explicar su menor eficiencia. Con la hierba de primavera, la proporción de la ingesta, incluida la proteína que escapa a la fermentación ruminal y llega al intestino delgado es mayor (Corbett *et al.* 1976), lo que mejoraría la eficiencia de utilización de su componente proteico. Esta sugerencia fue confirmada por MacRae *et al.* (1985), quienes encontraron diferencias entre el pasto de primavera y de otoño en la eficiencia de utilización de la energía metabolizable para producción y en la absorción de N-noaminoacídico y de aminoácidos totales en el intestino delgado.

El presente experimento se planteó para conocer si se producen respuestas a la suplementación proteica en terneros en crecimiento y engorde en un pasto de otoño a base de raigrás inglés y trébol blanco, presumiblemente con suficiente proteína.

MATERIAL Y METODOS

Las pruebas se realizaron en la finca del Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo (CIAM), situada en la zona costera de la provincia de La Coruña a 100 metros de

altitud, durante los otoños de los años 1982, 1983 y 1984. Se utilizaron 12 hectáreas de pradera a base de raigrás inglés y trébol blanco sembrada en el otoño del 81.

La superficie se dividió en cuatro parcelas, dos de 4 hectáreas y dos de 2 hectáreas, que a su vez se subdividieron en 8 subparcelas para pastarlas rotacionalmente.

Diseño experimental

En cada uno de los años, los animales se sometieron a los tratamientos correspondientes a un diseño factorial 2x2 con ocho terneros por tratamiento. Se fijaron dos cargas de pastoreo (4 y 2 terneros/h) y dos niveles de suplementación proteica de degradabilidad media (9 y 15% de PB) en los dos kilogramos diarios de pienso suministrados (cebada o cebada mas soja) diariamente a cada animal hasta el final del experimento, que acabó cuando lo hizo el pasto.

Animales

En cada uno de los años se utilizaron 32 terneros frisones, procedente del rebaño lechero del CIAM, de 332; 305 y 242 kg de peso vivo inicial, en cada uno de los años 82, 83 y 84 respectivamente. Los animales se dividieron al azar, por pesos, en cuatro lotes de ocho, que se sometieron a cada uno de los tratamientos.

Los animales se pesaron 3 días consecutivos, por la mañana y a la misma hora, al comienzo y final de cada experimento, tomándose la media como peso real y con ello se calcularon las ganancias diarias de peso vivo.

El pienso suplementario lo recibieron por lotes, en una sola toma, por las mañanas, directamente en el pasto y los animales disponían permanentemente de agua en cada una de las subparcelas.

Manejo del pastoreo

En cada uno de los años el pastoreo comenzó cuando la altura del pasto de otoño alcanzó sobre 15 centímetros de altura, cambiándose los animales a la siguiente subparcela cuando el rechazo llegaba a unos 6-8 centímetros, excluidas las zonas contaminadas por heces.

Se determinaron las características químicas del pasto, así como la digestibilidad "in vitro" de la materia orgánica y la hierba en oferta existente en el momento en que el ganado entraba en cada parcela. El muestreo se realizó tomando en cada subparcela 8 muestras procedentes de una superficie de 0,25 m² (un cuadrado de 0,5 metros de lado), cortando el pasto a 2-3 centímetros del suelo.

La ingestión de pasto en kilogramos de materia seca por cabeza y día, se determinó por la diferencia entre el pasto en oferta y el rechazo al salir el ganado, dividido por el número de días de estancia en cada parcela y por el número de animales. Se toma como repeticiones la media de cada una de las determinaciones realizadas en cada subparcela. Se acepta el error cometido al no considerarse el crecimiento del pasto en el período en que los animales permanecen en cada subparcela.

Durante los veranos previos se había dado a toda la superficie que ocuparon los experimentos un pastoreo intensivo para conseguir un rebrote limpio en otoño; asimismo en cada invierno anterior el pasto había recibido 80 unidades de P_2O_5 y 60 de K_2O por hectárea así como 120 unidades de nitrógeno a lo largo del año, de las que 30 se echaron antes del pastoreo de otoño.

Análisis estadístico

El análisis de los datos fue realizado con el PROC ANOVA, del paquete estadístico SAS (SAS Institute, 1985).

RESULTADOS

El contenido medio del pasto en materia seca (MS), proteína bruta (PB) y materia orgánica digestible (MOD), en cada uno de los años y tratamientos, se resumen en la tabla 1, de la que se deduce que la calidad del pasto era aceptable en cuanto a digestibilidad y contenido proteico.

La duración del período de pastoreo resultó, todos los años, más largo para la carga más baja, mientras que el pasto en oferta fue, en cada uno de los años, ligeramente menor para la carga más alta (Tabla 2), aunque por razones de diseño, al comienzo de los experimentos eran iguales en todos los tratamientos. Todos los años la cantidad de pasto presente, medido a nivel del suelo, estuvo entre 2,0 y 3,0 t de MS por hectárea, lo que se consideraba suficiente para alcanzar la máxima ingestión (Hodgson *et al.*, 1971).

En la misma tabla 2 se puede observar como en todos los años que duró el experimento los animales sometidos a la carga alta ingirieron menos pasto que los de la carga baja, lo que de alguna forma indica que existió una cierta competencia por el pasto en la carga alta.

Sin embargo, no se observó ningún efecto significativo sobre la ingestión debido al nivel proteico del suplemento, excepto en el tercer año, en el que ingirieron más los animales que en la carga baja dispusieron de más proteína.

TABLA 1

Contenido en materia seca (MS), proteína bruta (PB) y materia orgánica digestible (MOD) del pasto en cada uno de los tratamientos (%).

Pasture composition in dry matter (MS), crude protein (PB) and digestible organic matter (MOD) for each treatment.

Carga (terneros/h)	2		4	
P.B. en el pienso	9	15	9	15
Materia seca (MS):				
Año 1982	20.20	19.73	18.81	18.73
“ 1983	18.13	19.21	18.91	20.01
“ 1984	20.14	18.83	19.42	19.74
Proteína bruta (PB):				
Año 1982	20.21	18.42	20.12	19.73
“ 1983	19.42	21.25	18.91	20.07
“ 1984	18.75	19.43	19.05	18.24
Materia orgánica digestible (MOD):				
Año 1982	74.78	74.35	74.17	73.73
“ 1983	72.14	73.00	72.21	71.93
“ 1984	68.70	69.17	70.01	68.92

La ausencia de diferencias significativas en los otros años, quizá se deba a la gran variabilidad del muestreo debido al método empleado; sin embargo, no deja de ser interesante observar que todos los años los animales con más proteína en el suplemento presentaron una tendencia a incrementar el consumo de pasto.

Los pesos vivos iniciales no fueron significativamente diferentes entre tratamientos, aunque los animales del tercer año eran más ligeros. Durante los tres años del experimento se observó un claro efecto significativo de la carga en las ganancias diarias de peso vivo, resultando superiores en la carga baja. El efecto de la suplementación proteica sólo se presenta de forma significativa en la carga baja y no en la alta. Cuando la carga era de dos terneros por hectárea las ganancias de peso fueron significativamente superiores con el suplemento del 15% de proteína bruta, excepto el tercer año, en el que el nivel de significación fue solo del 10%.

En la tabla 3 aparecen los resultados medios de los tres años.

TABLA 2

Días de pastoreo, pasto en oferta y ganancia de peso vivo en terneros en pastoreo de otoño, sometidos a dos cargas y dos suplementaciones proteicas, en cada uno de los tres años.

Grazing days, pasture on offer and liveweight gains of young bulls grazing in autumn under two stocking rates and two protein levels, during three years.

	Carga ter./h	Pienso %PB	Días de pastoreo	P. oferta t MS/h	Ingestión(kg) MS/cab.día	Peso inicial(kg)	Ganancia p.v.(g/d)
1982							
	2	9	63	2.64	9.14 ^a	332.5	916 ^a
	2	15	63	2.66	9.57 ^a	332.0	1057 ^b
	4	9	1	2.57	8.51 ^b	332.6	875 ^a
	4	15	41	2.58	8.57 ^b	332.5	921 ^a
	CV		–	±12.10	±12.48	±9.46	
	F		–	–	*	NS	**
1983							
	2	9	64	2.75	8.82 ^{ac}	340.0	798 ^a
	2	15	64	3.01	8.94 ^a	307.0	1013 ^b
	4	9	38	2.41	8.06 ^{bd}	305.0	730 ^a
	4	15	38	2.69	8.24 ^{cd}	305.0	736 ^a
	CV		–	–	±11.49	±7.08	±11.3
	F		–	–	*	NS	**
1984							
	2	9	91	3.19	6.38 ^a	241.0	680 ^{ac}
	2	15	91	2.81	6.76 ^b	241.0	746 ^a
	4	9	75	2.08	5.94 ^a	243.0	598 ^b
	4	15	75	2.12	6.12 ^a	241.0	618 ^{bc}
	CV		–	–	±17.56	±10.86	±11.14
	F		–	–	*	NS	*

TABLA 3

Resultados medios de los tres años para días de pastoreo, pasto en oferta, ingestión y ganancias diarias de peso vivo, según carga ganadera y suplementación proteica en el pastoreo de otoño.

Mean values during three years of autumn grazing for grazing days, pasture on offer, intake and daily liveweight gains, vs. stocking rate and protein level.

Carga ter./h	Pienso %PB	Días de pastoreo	P. oferta t MS/h	Ingestión(kg) MS/cab.día	Peso inicial(kg)	Ganancia p.v.(g/d)
2	9	73	2.86	8.11 ^a	295.5	798 ^a
2	15	73	2.83	8.42 ^a	293.3	939 ^b
4	9	51	2.35	7.50 ^b	293.5	734 ^c
4	15	51	2.46	7.64 ^b	292.8	758 ^{ac}
CV		—	—	±13.90	±10.44	±10.70
F		—	—	**	NS	***
2		73	2.85	8.26	292.9	864
4		51	2.41	7.57	293.2	746
CV		—	—	±13.90	±10.44	±10.70
F		—	—	**	NS	***
	9	62	2.61	7.80	293.0	766
	15	62	2.64	8.03	293.1	848
CV		—	—	±13.90	±10.44	±10.70
F		—	—	**	NS	***

La respuesta a la carga fue clara, con mejoras de 118 g/día en las ganancias de peso vivo de los terneros al pasar las cargas de cuatro a dos animales por hectárea; así mismo, la disminución de carga alargó el período de pastoreo en 22 días. Este efecto de la carga indica la existencia de competencia por el pasto entre los animales, como se pone de manifiesto en la menor ingestión de los terneros sometidos a la carga alta. La suplementación proteica tuvo también un efecto significativo sobre las ganancias de peso con diferencias de 82 g/día al pasar del 9% al 15% de PB. Sin embargo, el efecto proteína sólo se presenta de forma significativa en la carga baja, con una mejora de 141 g/día en las ganancias de peso al aumentar el nivel proteico del suplemento. Al no haberse detectado efecto significativo de la proteína sobre la ingestión de pasto, las mejoras en las ganancias de peso se pueden atribuir al nivel proteico.

DISCUSION

Las características del pasto, a la vista de la tabla 1, indican que su calidad fue alta, en especial por lo que se refiere a su contenido en proteína bruta. La ingestión de materia seca sólo aumentó un 3% debido a la suplementación proteica y no de forma significativa. Generalmente se admite que la suplementación proteica solo mejora la ingestión de los forrajes de baja calidad (England y Gill 1985, Grisby *et al.*; 1991) pero no afecta a los de alta calidad (Petit y Flipot 1992), como ocurrió en nuestro experimento. Sin embargo, otros autores como Donaldson *et al.* (1991), encontraron mejoras en la ingestión de hasta un 36% al suplementar raigrás italiano de buena calidad (27,4-29,7% de PB) con harina de pescado. Resultados similares con harina de carne obtuvieron Anderson *et al.* (1988), quienes achacaron el aumento de la ingestión a la mejora del balance de aminoácidos que llega al intestino delgado. En nuestro caso se podría pensar que se alcanzó la máxima ingestión que permiten las condiciones del pasto y que el factor limitante no sería la ingestión de proteína a nivel de rumen, aunque si pudiera serlo a nivel de intestino delgado. En efecto, si como dice Waldo (1986) la ingestión aumenta con la mejora de la digestibilidad del pasto, hasta un límite, y si se admite con Osoro y Cebrián (1986) que en pastos con predominio de especies sembradas en las condiciones de la Galicia Costera, la ingestión sigue a la digestibilidad de la materia orgánica hasta que ésta llega al 70%, para luego correlacionar positivamente con la MS del pasto, pudiera ser este el factor limitante a la ingestión, si es que existe, en la carga baja. Por el contrario, en la carga alta, con una ingestión un 9% menor que en la baja, el factor limitante sería la competencia por el pasto disponible, lo que de alguna manera se vio reflejado en las menores ganancias diarias de peso vivo de los animales sometidos a estos tratamientos. Este efecto de la carga coincide con los resultados de ensayos previos (Zea y Díaz, 1990).

Las ganancias diarias de peso vivo en la carga alta no se vieron afectadas por el nivel proteico de la suplementación, a pesar de que los animales que recibieron el suplemento alto en proteína ingirieron más proteína bruta (1778 g/d) que los que recibieron el nivel bajo (1632 g/d). Esto parece indicar que el factor limitante a las ganancias de peso fue la ingestión de energía y no la de proteína. Sin embargo, cuando la carga de pastoreo fue de 2 terneros por hectárea, el aumento en la ingestión de proteína bruta (1758 frente 1959 g/d) fue acompañado de una mejora en las ganancias de peso vivo (798 frente 939 g/d), sin variaciones importantes a la ingestión de pasto, lo que a su vez parece indicar que, en este caso, el factor limitante al crecimiento de los terneros fue la proteína y no la energía.

CONCLUSION

Los resultados con respuestas tanto a la carga como a la suplementación proteica en la carga baja y sin efecto significativo de la carga en el nivel proteico bajo, parecen indicar que existió una deficiencia proteica real en los animales de carga baja y nivel proteico bajo, ya que, teniendo suficiente energía, no pudieron desarrollar el ritmo de crecimiento de sus compañeros de la misma carga y mayor nivel proteico. Dada la suficiente riqueza proteica de la hierba (18-20%), parece lógico pensar que parte de ésta se pierde en el rumen, lo que puede ocurrir como fue puesto de manifiesto por autores como Fox *et al.* (1991) y Donaldson *et al.* (1989, 1991).

Los resultados sugieren que la suplementación al ganado en pastoreo de otoño, con proteína que escape a la degradación ruminal, incrementa el suministro de proteína al intestino delgado. Por ello, bajo ciertas condiciones, el suministro de proteína poco degradable puede mejorar el rendimiento del ganado en pastoreo de otoño.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ANDERSON, M.A.; VOGEL, G.J.; HORN, G.W.; POLIN, K.B., 1988. Effect of meat meal supplementation of wheat pasture stocker heifers on forage intake and nitrogen balance. *Oklahoma Agric. Exp. Sta.* MP-125, 122. Citado por Donaldson *et al.* (1991).
- BEEVER, D.E.; TERRY, R.A.; CAMMELL, S.B.; WALLACE, A.S., 1978. The digestion of spring and autumn harvested perennial ryegrass by sheep. *J. of Agric. Sci. Camb.*, **90**, 463-470.
- CLARK, D.A.; BROUGHAM, R.W., 1979. Feed intake of grazing Friesian bulls. *Proc. of N. Z. Soc. Anim. Prod.*, **39**, 265-274.
- CORBETT, J.L.; FURNIVAL, E.P.; INSKIP, M.W.; PEREZ, C.T.; PICKERING, F.S., 1976. Nutrition and growth of lambs grazing lucerne or phalaris. *Proc. of Austr. Soc. Anim. Prod.*, **11**, 329-332.
- DONALDSON, R.S.; MCCANN, M.A.; AMOS, H.E.; HOVELAND, C.S., 1989. Effects of implants and protein supplementation on steers grazing winter annuals. *J. Anim. Sci.*, **67** (Suplement 2), **34** (Abstr.).
- DONALDSON, R.S.; MCCANN, M.A.; AMOS, H.E.; HOVELAND, C.S., 1991. Protein and fiber digestion by steers grazing winter annuals and supplemented with ruminal escape protein. *J. Anim. Sci.*, **69**, 3067-3071.
- ENGLAND, P.; GILL, M., 1985. The effect of fish meal and sucrose supplementation on the voluntary intake of grass silage and live weight gain of young cattle. *Anim. Prod.*, **40**, 259.
- FOX, D.G.; EMMICK, D.L.; CHASE, L.E.; SNIFFEN, C.J., 1991. Performance of grazing Holstein heifers supplemented with slowly degraded protein. *J. of Prod. Agric.*, **4**(2), 225-228.
- GRIGSBY, K.N.; ROUQUETTE, F.M.; ELLIS, W.C.; HUTCHESON, D.P., 1991. Use of self-limiting fish meal and corn supplements for calves grazing ryegrass pasture. *J. Prod. Agric.*, **4**, 476.
- HODGSON, J.; TAYLER, J.C.; LONSDALE, C.R., 1971. The relationship between intensity of grazing and the herbage consumption and growth of calves. *J. Br. Grassld. Soc.*, **26**, 231-237.
- LEAVER, J.D., 1974. Rearing of dairy cattle. I. The effect of stocking rate on animal and herbage production in a grazing system for calves and heifers. *Anim. Prod.*, **18**, 273-284.

- LONSDALE, C.R.; TAYLER, J.C., 1971. The effect of season of harvest and of milling on the nutritive value of dried grass. *Anim. Prod.*, **13**, 384 (Abstr.).
- MACRAE, T.C.; SMITH, T.S.; DEWEY, P.J.S.; BREWER, A.C.; BROWN, D.S.; WALKER, A., 1985. The efficiency of utilisation metabolisable energy and apparent absorption of aminoacids in sheep given spring- and autumn-harvested dried grass. *Br. J. of Nutr.*, **54**, 197-209.
- MARSH, R., 1975. A comparison between spring and autumn pasture for beef cattle at equal grazing pressures. *J. Br. Grassld. Soc.*, **30**, 165-170.
- MORRIS, S.T.; HIRSCHBERG, S.W.; MICHEL, A.; PARKER, W.J.; MACCUTCHEON, S.N., 1993. Herbage intake and liveweight gain of bulls and steers continuously stocked at fixed sward height during autumn and spring. *Grass and Forage Sci.*, **48**, 109-117.
- OSORO, K.; CEBRIAN, M., 1986. Predicción de la digestibilidad e ingestión de la materia seca del pasto por parámetros químicos. *Inv. Agr.: Prod. Sanid. Anim.*, **1**(3), 187-199.
- PETIT, H.V.; FLIPOT, P.M., 1992. Source and feeding level of nitrogen on growth and carcass characteristic of beef steer fed grass as hay or silage. *J. Anim. Sc.*, **70**, 867.
- PETIT, H.V.; YU YU, 1993. Use of protein supplements for dairy heifers fed fresh grass. *J. Dairy Sci.*, **76**, 798-802.
- REID, T.C., 1986. Comparison of autumn/winter with spring pasture for growing beef cattle. *Procd. of N. Z. Soc. Anim. Prod.*, **46**, 145-147.
- SAS INSTITUTE, 1985. *SAS user's guide: statistics, basic, version 5 ed.* SAS Institute Inc., Cary, NC.
- STOCK, R.; MERCHEN, N.; KLOPFENSTEIN, T.; POOS, M., 1981. Feeding value of slowly degraded proteins. *J. Anim. Sci.*, **53**, 1109.
- THORTON, R.F.; MINSON, D.J., 1973. The relationship between apparent retention time in the rumen, voluntary intake and apparent digestibility of legume and grass diets in sheep. *Austr. J. of Agric. Res.*, **24**, 889-898.
- WALDO, D. R., 1986. Effect of forage quality on intake and forage-concentrate interactions. *J. Dairy Sci.*, **69**, 617.
- ZEA, J.; DIAZ, M^a.D., 1990. *Producción de carne con pastos y forrajes*. Ed. Mundi Prensa. Madrid.

EFFECT OF THE STOCKING RATE AND PROTEIN SUPPLEMENTATION TO YOUNG FRISIAN BULLS DURING AUTUMN GRAZING.

SUMMARY

In order to study the effect of protein supplementation during autumn grazing of a ryegrass-white clover, a factorial 2x2 trial was established during three consecutive autumn seasons. Two stocking rates (2 and 4 young frisian bulls per hectare, of 300 kg liveweight at the start) and two protein levels (9% and 15% CP) on the 2 kg of concentrate given by head and day.

Growth rate per animal was lower at the higher stocking rate and improved with higher protein content at the low stocking rate. The fact that the amount of available grass energy for both protein levels, within low stocking rate, was the same, leads to the conclusion that a protein deficiency existed in the lower stocking rate group. It is assumed that protein losses occur in the rumen, given the high protein content of the pasture.

Key words: Autumn grazing, Protein level, Liveweight gain young bulls.