

UTILIZACIÓN DE DIFERENTES GRUPOS VEGETALES POR LA OVEJA "BORDALEIRA ENTRE DOURO E MINHO" SEGÚN SU VALOR NUTRITIVO Y SU DISPONIBILIDAD VEGETAL

M.CASTRO*, F. REGO**

*Escola Superior Agrária de Bragança, Quinta de Sta. Apolónia, apartado 172
5300- Bragança. Portugal

**Estação Florestal Nacional, Tapada das Necessidades
1100- Lisboa. Portugal

Resumen

Se ha analizado el valor nutritivo de 5 grupos vegetales (gramíneas, leguminosas, compuestas, plantas diversas, material vegetal seco) en 3 periodos de pastoreo distintos (*ciclos de pastoreo*), a través de la digestibilidad de la materia orgánica *in vitro* y de análisis de composición química. Se ha hecho un análisis de "clustering" para agrupar los diferentes grupos vegetales según su semejanza nutricional. Con el objetivo de determinar las preferencias de los animales (ovinos de la raza "Bordaleira Entre Douro e Minho") por estos grupos vegetales, se ha estudiado la evolución de la contribución específica de cada grupo vegetal, en la cobertura vegetal, a lo largo de 4 días de pastoreo. Se ha definido una escala muy simple de preferencia con 3 niveles (*grupo preferido, grupo indiferente y grupo no preferido o rechazado*), siendo los diferentes grupos vegetales clasificados de acuerdo con ésta. Las preferencias de los animales se han relacionado con el valor nutritivo de cada grupo y con su disponibilidad en la cobertura vegetal.

PALABRAS CLAVES: Valor nutritivo, preferencias, disponibilidad.

Introducción

El estudio de las dietas alimenticias de los animales en pastoreo ha merecido especial atención a lo largo de los últimos años. ALLISON (1985) refiere que la cantidad ingerida es el factor dietético que asume mayor importancia sobre el nivel de eficacia y producción de los rumiantes. Sin embargo, la caracterización de la ingestión en términos cualitativos es determinante sobre varios aspectos como: gestión del pasto, elección del animal más adaptado para explotar determinado medio, etc.

Con un medio vegetal heterogéneo, el animal va a constituir su propia ración en función de las disponibilidades vegetales y en función de la selección que el animal efectúa (CASTRO, 1997). La selección del animal depende de numerosos factores, entre ellos la composición química de la planta (ARNOLD y DUDZINSKI, 1978; HANLEY y MCKENDRICK, 1984; GOODSON *et al.*, 1990) y la proporción de hojas tallos, flores y semillas (BOURBOUZE y DONADIEU, 1987), parecen asumir especial preponderancia. Teóricamente un recurso alimenticio será tanto más consumido, cuanto más elevado sea su contenido en proteína bruta y más bajo su contenido en fibra (BOURBOUZE e DONADIEU, 1987).

El objetivo de este trabajo ha sido establecer las preferencias de la oveja "Bordaleira Entre Douro e Minho" por determinados grupos vegetales y relacionarlos con el valor nutritivo y con la disponibilidad de cada grupo en la cobertura vegetal, en pastos herbáceos.

Material y métodos

El estudio se ha realizado en la "Quinta do Cabo", situada en la región de "Entre Douro e Minho" en Portugal. Ésta se caracteriza por pequeñas parcelas dispuestas en terrazas que se disponen entre los 100 y los 150 m de altitud. La temperatura media anual es de 14,3°C y la precipitación media anual es de 1292,3 mm. Bioclimáticamente, esta región se sitúa en la transición entre la región Euroseberiana y la Mediterránea, presentando un bioclima del tipo templado oceánico con fuerte influencia mediterránea (RIVAS-MARTINEZ, 1994).

El rebaño de ovejas, representativo de los de la región, está formado sólo por 9 animales de la raza "Bordaleira Entre Douro e Minho". Las ovejas son estabuladas por la noche y no reciben ningún suplemento alimenticio durante el periodo experimental.

El estudio se realizó durante la primavera y principios de verano de 1994. Se hicieron 3 ciclos de pastoreo con duración variable en función de la biomasa disponible en las parcelas. El 1º y 3º ciclo se realizó en una parcela sembrada el año anterior, con una mezcla de *Trifolium repens*, *Dactylis glomerata* y *Lolium perenne* y tuvo lugar entre los días 23 de Abril y 6 de Mayo y 16 de Junio y 1 de Julio, respectivamente. El 2º ciclo fue entre 21 de Mayo y 1 de Junio, en una parcela con vegetación del tipo espontáneo. Antes de cada ciclo de pastoreo los animales pastorearon parcelas con el mismo tipo de cobertura vegetal durante un período de 2 a 3 semanas.

Las preferencias por los diferentes grupos vegetales se observaron a través de la evolución de la biomasa de cada grupo vegetal a lo largo de 4 días de pastoreo. Se determinaron los pesos porcentuales de cada grupo vegetal antes de la entrada de los animales y pasados 4 días de pastoreo. Basándonos en esta evolución fue definida una escala muy simple a que corresponden 3 niveles de consumo:

grupo preferido - cuando hay una evolución del peso porcentual negativo, o sea, cuando se verifica una disminución de éste entre el inicio y el final del período de pastoreo;

grupo indiferente - cuando no hay alteración significativa del peso porcentual durante el período de pastoreo;

grupo de preferencia negativa - cuando hay una evolución del peso porcentual positivo, o sea, cuando se observa un aumento de éste entre el inicio y el final del período de pastoreo.

Para eso, se colocaron en el terreno 8 jaulas de 1m² antes de la entrada de los animales y se consideraron otras 8 unidades con pastoreo, en cada ciclo. Al final de cada ciclo de pastoreo, las 16 unidades de 1m² se cortaron a una altura de 2,5 cm. Posteriormente esta vegetación se separó en 5 grupos vegetales: gramíneas, leguminosas, compuestas, plantas diversas (todas las restantes familias que no hacen parte de las 3 primeras) y material vegetal seco (senescente), y se desecó en estufa ventilada durante 48 horas a 65°C.

El valor nutritivo de los 5 grupos vegetales considerados, en los 3 ciclos de pastoreo, se obtuvo a través de análisis químicos (materia seca analítica - MS, cenizas - MM, fibra detergente neutro - NDF, fibra detergente ácido - ADF, lignina detergente ácido -ADL, proteína bruta - PB,) y de digestibilidad de la materia orgánica (DMO) *in vitro*. En cada ciclo de pastoreo se analizaron 6 muestras por grupo vegetal.

La materia seca analítica (MS) se determinó por desecación del material en estufa sin ventilación regulada entre 100 y 105°C, durante 4 horas. El contenido en cenizas (MM) se obtuvo después de la incineración a 550°C en horno, durante 3 horas (A.O.A.C., 1984). La materia orgánica (MO) se obtuvo calculando la diferencia entre la MS y la MM. El contenido en proteína bruta (PB; N*6.25) se obtuvo por el método de Kjeldahl. Los valores de fibra - fibra detergente neutro (NDF), fibra detergente ácido (ADF) y lignina detergente ácido (ADL) fueron determinadas según el método de fraccionamiento de detergentes (VAN

SOEST, 1963). La digestibilidad de la materia orgánica (DMO) fue calculada *in vitro* por el método de TILLEY y TERRY (1963) modificado por MARTEN y BARNES (1980). El inoculo microbiano se obtuvo a partir de 2 carneros fistulados en el rumen alimentados con heno.

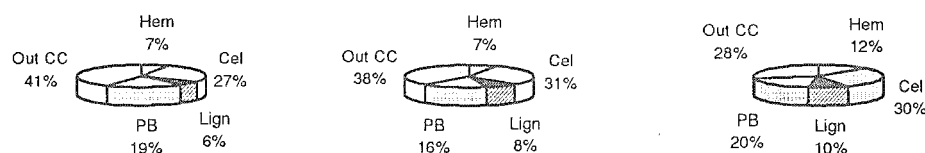
Los diferentes parámetros nutricionales fueron sometidos a un análisis de varianza, funcionando el grupo vegetal (gramíneas, leguminosas, compuestas, plantas diversas, seco) y el ciclo de pastoreo (1º, 2º y 3º) como tratamientos. Con el objetivo de identificar las semejanzas entre las diferentes muestras analizadas, se realizó un análisis de “clustering”(LANCE y WILLIAMS, 1967).

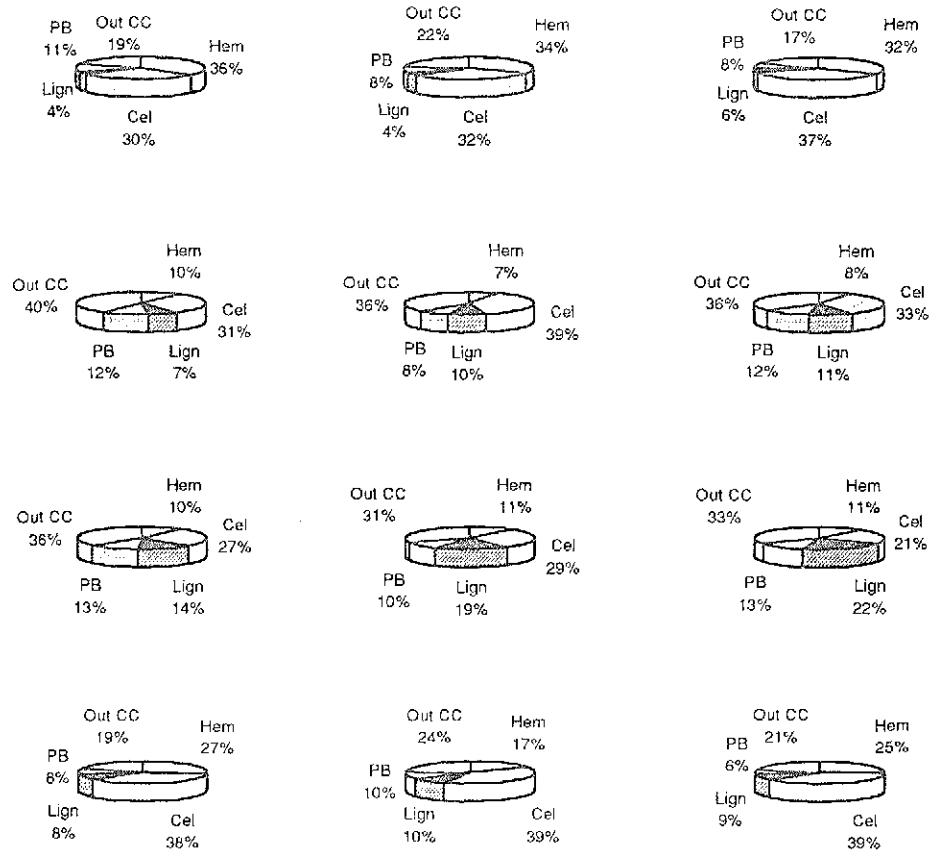
Resultados y discusión

VALOR NUTRITIVO

Los 5 grupos vegetales presentan características químicas distintas. Las leguminosas son las que poseen los contenidos en materiales nitrogenados más elevados (variando entre 16,37% y 21,26%) mientras que las gramíneas presentan contenidos más bajos (7,98% y 11,13%) que el grupo de las plantas diversas (10,48% e 13,24%) y el de las compuestas en el 1º y 3º ciclo (11,75% y 12,45%) (figura 1, tabla 2 en anexo). Relativamente a la proporción de compuestos de la pared celular, las gramíneas (y el grupo material vegetal seco) constituyen el grupo más rico en estos compuestos (NDF varía entre 69,40% y 75,21%), seguido por el grupo de las plantas diversas (NDF varía entre 51,03% y 59,14%), compuestas (NDF oscila entre 48,26% y 55,65%) y leguminosas (NDF oscila entre 39,81% y 49,49%) (figura 1, tabla 2 en anexo). La composición de la fracción fibrosa es distinta entre los diversos grupos vegetales. Las gramíneas son muy ricas en hemicelulosa, sin embargo, presentan valores muy bajos de lignina (3,2% e 3,5%). Las leguminosas aunque menos ricas en componentes de la pared celular que todos los otros grupos vegetales, presentan una tasa de lignina relativamente importante (6,12% e 10,64%). Las compuestas presentan un comportamiento similar (figura 1, tabla 2 en anexo).

La digestibilidad de materia orgánica (DMO) así como los diferentes parámetros químicos analizados están significativamente influenciados por el grupo vegetal y por el ciclo de pastoreo (o sea, por el efecto del estado vegetativo y por el tipo de cobertura vegetal), como demuestran los resultados siempre significativos ($P < 0,05$) obtenidos por análisis de varianza. Sin embargo, como nuestro objetivo es el de evaluar las preferencias en función del valor nutritivo y de la disponibilidad, no serán aquí analizadas las diferencias de valor nutritivo para el mismo grupo vegetal debidas al tipo de cobertura vegetal, ni debido a la evolución de estado vegetativo.





Ciclo 1: 23 de Abril a 6 de Mayo
pastizal

Ciclo 2: 21 de Mayo a 1 de Junio
vegetación del tipo espontáneo

Ciclo 3: 16 de Junio a 1 de Julio
pastizal

figura 1: Composición química de los diferentes grupos vegetales en los 3 ciclos de pastoreo.

Out CC = Otros contenidos celulares, Hem = Hemicelulosa, Cel = Celulosa; PB = Proteína Bruta, Lign = Lignina

El "clustering" evidencia la existencia de 4 grupos de características químicas y de digestibilidad semejantes. Un primer grupo constituido por las plantas diversas, caracterizado por elevadas tasas de lignina y baja digestibilidad. Otro grupo constituido por las leguminosas de mejor valor, con una proporción de contenidos celulares (CC) superior a 55% y cuya digestibilidad de la materia orgánica es superior a 75%. Otro grupo donde están integradas las gramíneas y el material vegetal seco, cuya proporción en contenidos celulares es inferior a 40%. Finalmente un grupo constituido por las compuestas y por las leguminosas de valor más bajo, cuya DMO oscila entre 50% y 70% (figura 2).

Preferencias

La evolución del peso porcentual de cada grupo vegetal (gramíneas, leguminosas, compuestas, plantas diversas y material vegetal seco) en los 3 ciclos de pastoreo durante los primeros 4 días de pastoreo se encuentra en la tabla 1.

Las leguminosas y las compuestas son los dos grupos vegetales que presentan en todos los ciclos una disminución de su contribución específica, o sea, constituyen grupos de preferencia positiva. Éstos se caracterizan por ser grupos de buen valor nutritivo o por encontrarse poco disponibles en la cobertura vegetal. Contrariamente, el grupo de las plantas diversas y el del material seco, son rechazados o indiferentes para los animales. Estos grupos se caracterizan por su mala calidad. La utilización de las gramíneas parece variar en función de su disponibilidad y/o en función de la evolución del ciclo vegetativo. La diferencia de los niveles de consumo del grupo plantas diversas entre 1º y 3º ciclos y 2º ciclo parece relacionarse con la disponibilidad de este grupo en la cobertura vegetal, una vez que la mala calidad (en términos nutricionales) de este grupo es evidente en todos los ciclos de pastoreo.

Tabla 1 : Evolución del peso porcentual de cada grupo vegetal en los 3 ciclos de pastoreo.

	se rie	gramíneas %	leguminosa s %	compuesta s %	pl. diversas %	seco %
Ciclo 1	<i>a</i>	59	20	4	4	12
	<i>c</i>	66	18	2	3	12
Ciclo 2	<i>a</i>	17	39	7	24	12
	<i>c</i>	14	35	4	32	15
Ciclo 3	<i>a</i>	53	21	5	9	13
	<i>c</i>	49	12	2	8	29

Conclusiones

La evolución del peso porcentual de cada grupo vegetal se altera desde el inicio al final del periodo de pastoreo (figura 2), aunque esas alteraciones no sean tan pronunciadas como se podría esperar. Esto significa que, con el tipo de pastoreo considerado, el consumo está fuertemente condicionado por la disponibilidad, aunque se registren preferencias claras, explicables por el diferente valor nutritivo de los diferentes grupos vegetales.

Así, las leguminosas y las compuestas constituyen grupos siempre preferidos independientemente de su disponibilidad, lo que parece favorecer el principio de la selección en función del valor nutritivo. La preferencia por el grupo de las gramíneas y del material vegetal seco, parece relacionarse sobre todo con la disponibilidad de éstos en la cobertura vegetal. El grupo vegetal de las plantas diversas, caracterizado por su mala calidad nutritiva, es rechazado por los animales siempre que su disponibilidad aumente en la cobertura vegetal.

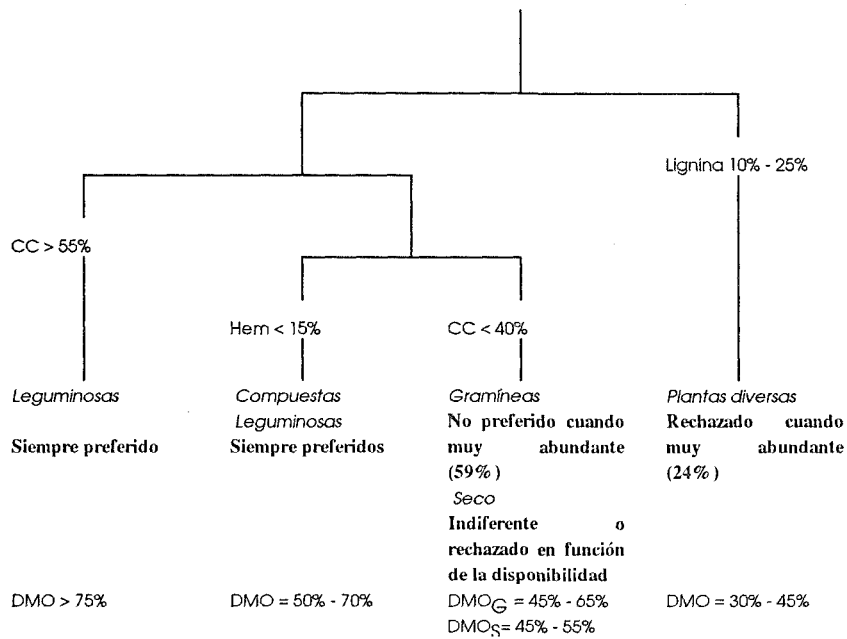


Figura 2: Dendrograma representativo de las relaciones de semejanza entre los grupos vegetales, considerando su valor nutritivo y la preferencia de los animales

DMO_G = Digestibilidad de la Materia Orgánica de las gramíneas, DMO_S = Digestibilidad de la Materia Orgánica del material vegetal seco.

Bibliografia

- ALLISON, C. D., 1985. Factors affecting forage intake by range ruminants : a review. *J. Range Manage.* **38** : 305-311.
- A.O.A.C., 1984. Official method of analysis (14th ed.). Association Official Analytical Chemists. Washington, D.C.
- ARNOLD, G. W.; DUDZINSKI, M. L., 1978. Ethology of free-ranging domestic animals. Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam. 198p.
- BOURBOUZE, A.; DONADIEU, P., 1987. L'élevage sur parcours en régions méditerranéennes. *Options méditerranéennes*. CIHEAM-IAMM, Montpellier. 102p.
- CASTRO, M. M. F. de, 1997. Etude comparative de deux surfaces fourragères dans un système agroforestier: valeur nutritive et utilisation de la végétation par les animaux. *Mémoire de Master*, ENSAM, Montpellier. 87p.
- GOODSON, N. J.; STEVENS, D. R.; BAILEY, J. A., 1990. Winter-Spring foraging ecology and nutrition of bighorn sheep on montane ranges. *J. Wildl. Manage.*, **55**: 422-433.
- LANCE, G.N.; WILLIAMS, W.T. 1967. A general theory of classificatory sorting strategies. I. Hierarchical systems. *Computer J.* **9**: 373-380.
- MARTEN, G. C.; BARNES, R. F., 1980. Prediction of energy digestibility of forages with in vitro rumen fermentation and fungal enzyme systems. In Standardization of Analytical methodology for feeds. Ed. W. C. PIGDEN, C. C. BALCH, M. GRAHAM, IDRC, Ottawa, pp. 61-71.
- RIVAS-MARTINEZ, S., 1994. Clasificación Bioclimática de la Tierra. *Folia botanica Matritensis*, **12**: 1-21.
- TILLEY, J. M. A.; TERRY, R. A., 1963. A two stage technique for the in vitro digestion of forage crops. *Journal of the british Grassland Society*, **18**: 104-111.

Anexos

Taeta 2: Composición química y digestibilidad de los diferentes grupos vegetales, en los 3 ciclos de pastoreo.

(NDF, ADF, ADL, Hem, Cel, PB en % de la MO)

(DMO en %)

Grupo	Ci cl o	NDF	ADF	Hem	ADL	Cel	PB	DMO
leguminosas	1	39.94	32.90	7.04	6.13	26.77	19.08	75.44
	2	45.67	38.80	6.87	8.14	30.66	16.44	68.96
	3	49.46	36.20	13.26	8.8	27.41	21.27	67.07
gramíneas	1	69.48	33.91	35.57	3.63	30.28	11.14	62.49
	2	69.40	36.62	32.78	4.47	32.16	8.19	49.46
	3	75.17	43.10	32.07	5.80	37.29	7.99	53.41
compuestas	1	48.18	38.05	10.13	7.63	30.41	12.46	58.55
	2	55.65	48.29	7.35	9.84	38.45	7.86	54.88
	3	52.49	43.73	8.76	10.66	33.07	12.98	65.41
pl. diversas	1	50.45	42.33	8.12	14.73	27.60	13.53	39.40
	2	59.13	47.74	11.39	18.92	28.83	10.48	30.14
	3	53.96	43.41	10.55	22.25	21.15	12.85	39.76
seco	1	72.90	45.77	27.13	8.45	37.31	8.01	44.39
	2	66.11	49.01	17.10	9.54	39.48	10.25	51.46
	3	75.39	49.69	25.70	9.66	40.03	6.03	47.81