

Actas XXXII Reunión Científica de la S.E.E.P., 1992. Pamplona.

COMPARACION DEL REGIMEN ALIMENTARIO DE VACAS PARDO ALPINAS Y PIRENAICAS EN UN PUERTO DEL PIRINEO OCCIDENTAL

GARCIA-GONZALEZ, R.*; GARCIA-SERRANO, A.* Y REVILLA, R.**

* Instituto Pirenaico de Ecología, CSIC, Apdo. 64, 22700 Jaca.

** Servicio de Investigación Agraria, DGA, Apdo. 727, Zaragoza.

RESUMEN

Se han determinado las dietas de vacas pardo alpinas y pirenaicas en un puerto de verano del Pirineo Occidental por medio del análisis micrográfico de las heces durante los meses de julio, agosto y octubre. La dieta media está compuesta principalmente por tallos de gramíneas (38%), hojas de *B. pinnatum* (15%), hojas de *F. rubra* (14%), otras gramínoideas (24%) y herbáceas más leñosas (9%). No se han encontrado diferencias significativas entre las dos razas en el conjunto global de su dieta, aunque existen algunas variaciones estacionales: en verano las pardo alpinas obtienen dietas menos fibrosas y más protéicas que las pirenaicas, mientras que en otoño es al revés. Por los resultados obtenidos hasta el momento, no se evidencia una superioridad manifiesta de las vacas pirenaicas, respecto a la calidad de dieta o ganancia en peso, durante su estancia en puertos estivales.

PALABRAS CLAVES: alimentación, vacuno, comparación razas, puerto, Pirineo Occidental, análisis fecal.

INTRODUCCION

El incremento de la extensificación en los sistemas de producción ganadera, motivada por las directrices agrarias de la Comunidad Europea, induce a mejorar el conocimiento sobre las pautas de utilización territorial, espacial y trófica, por parte del ganado en pastoreo libre. Los sistemas ganaderos tradicionales en la montaña pirenaica, incorporaron este tipo de uso desde tiempo inmemorial, mediante la utilización de puertos de alta montaña en verano y de monte comunal en montaña media (aborrales, bajantes) en las estaciones intermedias. La posible revitalización de este tipo de prácticas agrarias, plantea problemas del tipo: ¿cuál es la mejor especie o raza para explotar un territorio determinado?, ¿es mejor el uso de una sola especie o de varias a la vez, en pastoreo mixto? ¿cuales son las repercusiones de las diferentes especies o razas sobre la vegetación?

Existen ya algunas aportaciones sobre la utilización diferencial de la vegetación, por parte de diferentes especies de rumiantes durante el período de estivación en puertos pirenaicos (García-Gonzalez y Montserrat, 1986; García-Gonzalez et al. 1990). Sin embargo es prácticamente desconocida la influencia de la raza en la selección de la dieta en condiciones de montaña. A menudo se considera a las razas rústicas mejor adaptadas para el pastoreo extensivo que las razas mejoradas (Valdelvira, 1988), aunque algunos estudios (Arnold & Dudzinski, 1978; Walker et al. 1981) revelan escasas diferencias en el régimen alimentario entre diferentes razas en pastoreo.

El objetivo del presente trabajo es comparar las dietas de dos razas de vacuno, una "rústica" y otra "mejorada", que pastan conjuntamente un puerto pirenaico representativo de las zonas de montaña media del Pirineo occidental y, eventualmente, extraer conclusiones sobre la posible utilización diferencial de los recursos tróficos por parte de ambas de razas.

AREA DE ESTUDIO Y CARACTERISTICAS DEL REBAÑO

La zona de pastoreo estival está situada entre los 1500 y los 2000 m de altitud y constituida por comunidades de *Aphyllanthion* y herbazales de *Brachypodium phoenicoides* y *B. pinnatum* (lastonares) en las zonas de menor altitud y por comunidades pascícolas de *Festuca rubra* y *Bromus erectus* (*Mesobromion erecti*) y de *Nardus stricta* y *Trifolium alpinum* (*Nardion strictae*) en las de mayor altitud (Montserrat, 1971). En la zona de pastoreo existen, asimismo, extensas áreas de *Pinus sylvestris* que los animales utilizan en mayor o menor grado, en función de las disponibilidades de pasto.

El rebaño, propiedad del SIA-DGA (Finca "La Garcipollera"), estaba formado por 80 animales de raza Pardo Alpina y 40 de raza Pirenaica, todos ellos de primer parto y edades comprendidas entre los 36 y los 42 meses. En el momento de la subida a puerto, las vacas se encontraban aproximadamente en su cuarto mes de lactación, destetándose los terneros en el mes de septiembre. Los pesos vivos a la subida de puerto no difirieron entre razas ($488,8 \pm 5,6$ kg vs $497,9 \pm 6,5$ kg para los animales de raza parda y pirenaica, respectivamente).

METODOS

La dieta de las vacas ha sido determinada mediante el análisis micrográfico de las heces, uno de los pocos métodos aceptables para establecer el régimen alimentario de herbívoros en condiciones extensivas (Holechek et al. 1982). En verano y otoño de 1988 se tomaron muestras individuales de excrementos en ambas razas en tres períodos distintos: 21 de julio, 23 de agosto y 4-18 de octubre. El número medio de muestras por período y raza osciló entre 12 y 20 (tabla 1), lo cual representa alrededor del 20% y 40% sobre el total de vacas pardo alpinas y pirenaicas respectivamente. De cada muestra individual de heces se tomaron 5 cc y se compuso una mezcla homogénea para cada raza y fecha. De estas mezclas se tomaron varias submuestras, que fueron preparadas según procedimiento habitual (García-Gonzalez, 1984), para ser observadas al microscopio e identificar los restos vegetales indigestibles. Esto proporciona una estima de la dieta promedio para cada raza y período. El resto de cada muestra individual se secó en estufa a 80° durante 48 horas, se molió y se determinó el contenido de nitrógeno en heces por el método de Kjeldahl. Se asume que el N fecal guarda estrecha correlación con el N de la ingesta (Zimmerman, 1980; Leslie & Starkey, 1985; Putman & Hemings, 1986).

Los análisis micrográficos se han encaminado a obtener dos tipos de información: la proporción de las distintas partes de la planta (tallos, hojas, elementos florales) y la proporción de las distintas especies vegetales en la dieta. Esto último se realiza mediante la identificación de las epidermis vegetales sólo en la fracción de las hojas. En este trabajo preliminar se han considerado en los resultados sólo especies o grupos taxonómicos cuantitativamente importantes; el resto de las especies se han agrupado en la categoría de "otras". Los distintos elementos que componen la dieta se han agrupado en tres grandes categorías: Graminoides (gramíneas, ciperáceas y juncáceas), Herbáceas (herbáceas no graminoides) y Leñosas.

Para las comparaciones entre dietas, o entre sus elementos, se han utilizado pruebas de χ^2 , correlación ordenada de Spearman, análisis de la varianza y test de la t de Student.

RESULTADOS

CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS DIETAS Y VARIACIONES ESTACIONALES

Los resultados del análisis micrográfico, para las partes de la planta y composición de especies de la dieta, se expresan en las tablas 1 y 2 respectivamente. En todos los casos las graminoides representan la parte más importante de la dieta (entre el 84 y 94%), mientras que las herbáceas y leñosas no sobrepasan el 10% en términos generales (tabla 1). En las graminoides el consumo se reparte entre tallos y hojas en partes más o menos iguales, presentando oscilaciones según la época o la raza. El tallo de gramínea es considerado un elemento de baja calidad, compuesto en su mayor parte por celulosa ("paja"). Las especies más importantes en la dieta de ambas razas son *Festuca rubra* y *Brachypodium pinnatum* ("lastón"), superando entre las dos el 50% del consumo en casi todos los casos (tabla 2). *B. pinnatum* está considerada como una especie más fibrosa y menos nutritiva que *F. rubra*. Los tallos de gramínea no poseen caracteres diferenciadores al microscopio, pero cabe pensar que la mayor parte correspondan a estas dos especies. En la categoría de "otras" se encuentran especies como *Lolium perenne*, *Dactylis glomerata*, *Nardus stricta*, *Festuca arundinacea* y *Juncus* sp. en las graminoides, o como *Merendera pyrenaica* y musgos indeterminados en las herbáceas, todas ellas con porcentajes bajos. Es de destacar la alta proporción de *Molinia coerulea* en octubre (4,8% y 12,4% para pardo alpinas y pirenaicas respectivamente).

FIGURA 1. PROPORCIONES DE LOS COMPONENTES MAS IMPORTANTES EN LA DIETA DE VACAS PARDO ALPINAS (PA) Y PIRENAICAS (PI) Y SU VARIACION ESTACIONAL

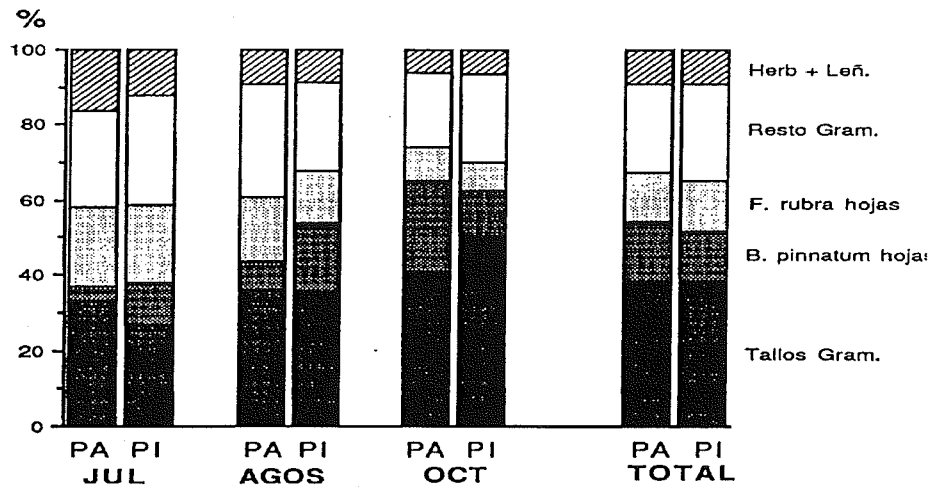


TABLA 1.-PROPORCIONES RELATIVAS DE LAS DIVERSAS PARTES DE LA PLANTA EN LA DIETA (EN % SOBRE EL TOTAL DE FRAGMENTOS EPIDERMICOS IDENTIFICADOS). PA = PARDO ALPINAS; PI = PIRENAICAS

Partes Planta	PA JUL	PI JUL	PA AGO	PI AGO	PA OCT	PI OCT	PA TOTAL	PI TOTAL
Tallos Gram	33.6	26.8	36.0	35.8	40.9	50.1	38.3	38.2
Vainas	.9	2.2	2.2	3.1	.9	1.1	1.2	2.0
Espigas	11.0	6.2	8.2	2.8	2.0	1.9	5.3	3.7
Semillas	.3	.2	.3	0	.2	.2	.2	.1
Hojas Gram	38.0	52.2	44.1	49.6	49.7	40.4	46.0	46.9
GRAMINOIDES Tt	83.8	87.6	90.7	91.3	93.7	93.6	91.0	90.9
Tallos Herb	1.7	1.9	1.6	3.3	.3	1.4	.9	2.0
Elem. Floral	.6	1.9	.5	0	0	0	.2	.7
Hojas Herb	13.9	8.6	6.8	5.4	3.0	2.0	6.1	5.2
HERBACEAS Tt	16.2	12.4	9.0	8.7	3.3	3.4	7.3	7.9
LEÑOSAS (Hojas)	0	0	.3	0	3.0	3.0	1.8	1.2
N.º fragmentos	345	579	367	391	939	641	1651	1611
N.º individuos	16	18	20	18	14	12	50	48

TABLA 2.-ESTIMACION DE LA COMPOSICION FLORISTICA DE LA DIETA DE VACAS PARDO ALPINAS (PA) Y PIRENAICAS (PI), A PARTIR DEL RECONOCIMIENTO DE EPIDERMIS FOLIARES EN LOS EXCREMENTOS (EN % SOBRE EL TOTAL DE FRAGMENTOS DE HOJAS)

ESPECIE	PA JUL	PI JUL	PA AGO	PI AGO	PA OCT	PI OCT	PA TOTAL	PI TOTAL
<i>F. rubra</i>	41.3	34.4	33.5	25.6	15.9	16.5	24.7	26.1
<i>B. pinnatum</i>	6.1	18.2	14.4	32.6	43.2	27.8	29.7	25.1
<i>Carex</i> sp.	6.1	6.0	4.3	6.0	10.1	12.4	8.1	8.2
Otras Gram.	19.5	27.3	34.1	26.0	20.1	32.3	22.9	28.6
Otras Herb.	26.8	14.2	13.3	9.8	5.4	4.5	11.3	9.8
<i>Juniperus</i> sp.	0	0	.5	0	5.4	5.5	3.3	1.9
<i>Quercus</i> sp.	0	0	0	0	0	1.0	0	.3
Tt fragm. (hojas)	179	352	188	215.0	523	291	890	858
n.º individuos	16	18	20	18.0	14	12	50	48

FIGURA 2. VARIACION ESTACIONAL DEL INDICE HOJAS/TALLO DE GRAMINOIDE (A) Y *F. RUBRA/B. PINNATUM* (B) EN LA DIETA DE VACAS PARDO ALPINAS (PA) Y PIRENAICAS (PI)

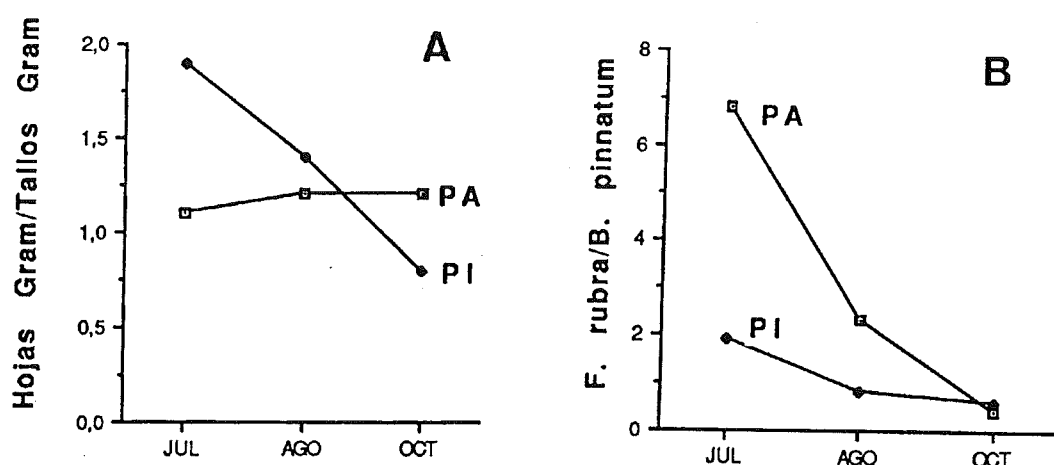


TABLA 3.-CONTENIDO DE NITROGENOS EN LAS HECEs DE VACAS PARDO ALPINAS (PA) Y PIRENAICAS (PI) EN % DE LA MATERIA SECA.

RAZA Y MES	MEDIA	DESV TIPICA	N	MINIMO	MAXIMO
PA JULIO	2,172	0,286	16	1,70	2,73
PI JULIO	2,056	0,289	18	1,61	2,83
PA AGOSTO	1,958	0,223	20	1,57	2,44
PI AGOSTO	1,827	0,206	18	1,48	2,31
PA OCTUBRE	1,344	0,076	14	1,21	1,52
PI OCTUBRE	1,444	0,141	12	1,19	1,66
PA TOTAL	1,855	0,397	50	1,21	2,73
PI TOTAL	1,817	0,328	48	1,19	2,83

En la fig.1 se han representado los principales componentes de las dietas de ambas razas, calculado sobre el total de fragmentos identificados. En ella puede apreciarse la extraordinaria similitud en la dieta total de las dos razas y también las variaciones estacionales en la composición de diversos elementos. Algunas de estas variaciones se deben a la fenología de la vegetación y por tanto a su disponibilidad como forraje, mientras que otras parecen deberse a la preferencia o selectividad por determinado tipo de alimento. A medida que avanza la estación disminuye la proporción de herbáceas, de espigas (gramíneas) y flores (dicotiledóneas), de *F. rubra* y también el contenido de N fecal (tabla 3). Por el contrario aumenta la proporción de gramínoideas totales, tallos de gramínea, *B. pinnatum*, *Carex* sp. y hojas de leñosas.

La disminución del porcentaje de elementos florales se debe, probablemente, a su paulatina desaparición en el pasto al avanzar el verano. El descenso estacional del N fecal también coincide con los cambios fenológicos que se producen en la vegetación: el pasto es más rico en proteína en julio que en octubre y ello se refleja en el contenido de N en heces. Estas diferencias entre períodos son estadísticamente significativas (ANOVA $F=75,6$; $p<0,001$; g.l.=2, 95).

El aumento de tallos de gramínoide puede deberse a que al final de la estación son más abundantes, pero también y muy probablemente, a que, como recurso poco apetecido, sea pastado con menos intensidad al principio y con más intensidad cuando los recursos escasean. El mismo fenómeno podría suceder en las leñosas, constituidas fundamentalmente por hojas de enebro (*Juniperus* spp.) y de cajico (*Quercus faginea*), ya que sólo adquieren relativa importancia en Octubre. La disminución de herbáceas y de *F. rubra* podría ser consecuencia de su buena apetecibilidad, lo cual incitaría a su consumo a principio de temporada. Al final, el agotamiento por pastoreo

previo y también la marchitez, los convierten en un recurso escaso. Con *B. pinnatum* sucedería algo similar a los tallos de graminoides, dado que se trata de un forraje "basto" (fibroso), aunque por otro lado, madura un poco más tarde que *F. rubra*, lo cual influiría en su mayor consumo tardío.

COMPARACION DE LA DIETA ENTRE RAZAS

Si consideramos la dieta global del período verano-otoño para cada raza, vemos que la coincidencia es muy alta con respecto a las proporciones de las distintas partes de la planta (tabla 1) y un poco menor para las proporciones por especies (tabla 2). El test de Spearman mostró una alta asociación entre los porcentajes de las partes de las plantas ($r_s=0,884$; $p=0,03$; $N=7$) (se han agrupado espigas + semillas y tallos herbácea + elemento floral) y entre los porcentajes de especies ($r_s=0,857$; $p=0,04$; $N=7$). No se encontraron diferencias significativas en la dieta total comparando los valores absolutos (nº de fragmentos) de graminoides frente a herbáceas + leñosas, tallos de graminoides frente a hojas de graminoides y de *F. rubra* frente a *B. pinnatum* ($\chi_2=0,01$; $\chi_2=0,06$ y $\chi_2=2,86$; g.l.=1 respectivamente).

Así pues, puede decirse que la dieta global durante el período verano-otoño es prácticamente idéntica en las dos razas. Sin embargo, si consideramos cada uno de los períodos por separado, pueden apreciarse algunas diferencias (Fig. 1) que a veces son significativas. En Julio las dietas de ambas razas están significativamente correlacionadas en cuanto a partes de la planta ($r_s=0,97$; $p=0,006$; $N=9$), aunque no en cuanto a porcentaje de especies ($r_s=0,78$; $p=0,08$; $N=7$). No existen diferencias significativas entre graminoides y herbáceas ($\chi_2=2,3$; $p=0,13$), aunque sí entre tallos y hojas de graminoides ($\chi_2=11,53$; $p<0,001$) y entre *F. rubra* y *B. pinnatum* ($\chi_2=12,55$; $p<0,001$) (valores absolutos), siendo las pardo alpinas las que consumen más tallos de graminoides y más *F. rubra* (Fig. 2).

En agosto el test de Spearman mostró alta correlación entre los porcentajes de las partes de las plantas ($r_s=0,87$; $p=0,01$), aunque no llegó a ser significativa para las especies ($r_s=0,83$; $p=0,06$). Las diferencias entre los valores absolutos (total de fragmentos en heces) de graminoides frente a herbáceas más leñosas no fueron significativas ($\chi_2=0,021$; $p=0,88$), ni tampoco entre tallos y hojas de graminoides ($\chi_2=0,451$; $p=0,5$). Sí hubo diferencias significativas entre *F. rubra* y *B. pinnatum* ($\chi_2=13,25$; $p<0,001$). Las pardo alpinas continuaron consumiendo más *F. rubra* (Fig. 2).

En Octubre hubo correlación significativa entre las dietas de ambas razas, tanto para las proporciones de las partes de las plantas como de las especies ($r_s=0,96$; $p<0,001$ y $r_s=0,89$; $p=0,048$), lo cual significa un alto grado de similitud entre las dos razas. El análisis de contingencia tampoco mostró diferencias entre la cantidad de graminoides, herbáceas y leñosas de ambas razas ($\chi_2=0,02$; $p=0,99$; g.l.=2), aunque sí las hubo para tallos frente a hojas de graminoides ($\chi_2=14,42$; $p<0,001$) y muy escasas para *F. rubra* frente a *B. pinnatum* ($\chi_2=4,65$; $p=0,03$; g.l.=1).

Si consideramos el N fecal como una estima indirecta de la calidad de la dieta podemos decir que, globalmente, las dos razas consiguen una calidad de dieta idéntica en el período estudiado ($t=0,51$; n.s.; tabla 3). Tomando los valores por fechas concretas (tabla 3), las diferencias en el contenido de N fecal no son significativas en Julio ($t=1,77$; $p=0,25$; g.l.=32), tampoco lo llegan a ser en Agosto ($t=1,88$; $p=0,07$; g.l.=36) y si lo son en Octubre ($t=2,29$; $p=0,03$; g.l.=24). En Julio y Agosto el nivel de N en la dieta parece ser mejor en las pardo alpinas, mientras que en octubre, las pirenaicas parecen conseguir mejor calidad de dieta.

La relación hojas/tallo de graminoides se mantiene más o menos estable en las pardo alpinas (Fig. 2a), mientras que en las pirenaicas se aprecia un descenso progresivo. En la relación *F. rubra*/*B. pinnatum* las tendencias anteriores se invierten para cada raza (Fig. 2b). Si tomamos estas relaciones como un índice de calidad, su descenso estacional se explica por la disminución de los mejores recursos (hojas de graminoides y *F. rubra*) a final de temporada. Las diferencias entre razas, aunque son aparentes, parece que se contrarrestan dentro de cada raza; por ej.: una alta relación hojas/tallo en las pirenaicas es desfavorecida por una baja relación *F. rubra*/*B. pinnatum*. En cualquier caso estas tendencias inversas no parecen influir demasiado en el nivel de N en la dieta, que es bastante similar entre razas en todos los muestreos.

DISCUSION

Los resultados obtenidos sobre las dietas del ganado vacuno, compuestas en una alta proporción por graminoides, coincide con las características tróficas encontradas en otros trabajos y revisiones (Van Dyne et al. 1980; García-González y Montserrat, 1986) y concuerda con la calificación de "grazers" (pastadores típicos) que se atribuye a la especie (Hoffman, 1988).

El régimen alimentario de las dos razas de vacas (pardo alpina y pirenaica) presenta una gran similitud en términos generales. En otros trabajos tampoco se encontraron diferencias significativas al comparar dietas de

diferentes razas de vacas en pastoreo extensivo: Walker et al. (1981) para Hereford, Angus x Hereford y Charolais x Hereford, y Herbel & Nelson (1966) entre Hereford y Sta. Gertrudis. Arnold & Dudzinski (1978) tampoco señalan diferencias importantes entre razas de ovejas en pastoreo libre, aunque sí puede haber grandes diferencias individuales y diarias.

En este trabajo se han encontrado algunas variaciones estacionales entre razas para elementos concretos, tales como la relación hojas/tallo de graminoide o de *F. rubra*/*B. pinnatum*. En general puede decirse que en verano las pardo alpinas consiguen dietas algo menos fibrosas (Fig. 1, tallos + *B. pinnatum*) y con mayor contenido en N (tabla 3). Mientras que en otoño son las pirenaicas las que consumen menos fibra y aumentan el N. En esta estación las diferencias llegaron a ser significativas.

Algunos trabajos han puesto de manifiesto una tendencia al generalismo trófico (ausencia de selección en la dieta) como efecto de la domesticación (Scharwz & Ellis, 1982; Cuartas & Garcia-Gonzalez, 1992). Pudiera ser que las vacas pardo alpinas (raza "mejorada") tuvieran una estrategia alimentaria más oportunista que las pirenaicas (raza "rústica"): el consumo sería más similar a la oferta vegetal en las pardo alpinas; discriminan menos el alimento, pero obtienen más beneficios cuando la oferta vegetal es rica. Por el contrario, las pirenaicas parecen sacar mejor partido cuando la oferta es más pobre.

Queda por esclarecer la posible influencia que puedan tener sobre los mecanismos de selección de la dieta otros factores como la menor capacidad de ingestión evidenciada en los animales de raza pirenaica o las menores necesidades teóricas de los animales de esta raza en función de sus menores requerimientos de gestación y lactación (Blasco, 1991)

Con independencia de estas diferencias observadas, los resultados productivos obtenidos durante la estación de pastoreo fueron similares entre ambas razas en lo referente a la ganancia total de peso ($19,7 \pm 3,1$ kg en el caso de las vacas pardo alpinas y $21,5 \pm 4,3$ kg en el de las pirenaicas), siendo significativamente superiores las ganancias medias diarias de los terneros de raza parda respecto a los pirenaicos ($1,002 \pm 0,02$ kg/d vs $0,902 \pm 0,05$ kg/d, $p < 0,05$). Estos datos estarían en concordancia con lo observado en años anteriores en los que trabajando con los mismos animales y en el mismo puerto, no se encontraron diferencias significativas atribuibles a la raza en las ganancias medias diarias obtenidas durante el período de pastoreo en puerto (Revilla y Alberti, 1988)

CONCLUSION

- 1) La alta coincidencia en los porcentajes de la dieta global entre las dos razas, con muestras de procedencia muy distinta, apoya la fiabilidad del análisis micrográfico de las heces como técnica de determinación de la alimentación en condiciones extensivas.
- 2) La gran similitud en la alimentación global de las dos razas, sugiere la existencia de unos requerimientos metabólicos básicos que inducen a los animales en su conjunto a alcanzar una dieta "standart" (probablemente óptima) para unos recursos dados, a pesar de las variaciones individuales y diarias.
- 3) La ausencia de diferencias importantes en la dieta de ambas razas, manifiesta la inutilidad de utilizar el factor raza como herramienta de manejo de los recursos forrajeros marginales ó incluso para mejorar la producción en condiciones extensivas

BIBLIOGRAFIA

- ARNOLD, G.W. & DUDZINSKI, M.L. 1978.- Ethology of free-ranging domestic animals. Elsevier. Amsterdam.
- BLASCO, I. 1991.- Influencia de diversos factores de explotación sobre las características reproductivas del período postparto en ganado vacuno de montaña. Tesis Doctoral, 163 pp. Universidad de Zaragoza.
- GARCIA-GONZALEZ, R. 1984.- L'emploi des épidermis végétaux dans la détermination du régime alimentaire de l'isard dans les Pyrénées occidentales. Documents d'Ecologie Pyrénéenne, 3-4: 307-313.
- GARCIA-GONZALEZ, R., HIDALGO, R. & MONTSERRAT, C. 1990.- Patterns of time and space use by livestock in the Pyrenean summer ranges: a case study in the Aragon valley. Mountain Research and Development., 10 (3): 241-255.
- GARCIA-GONZALEZ, R. & MONTSERRAT, P. 1986.- Determinación de la dieta de ungulados estivantes en pastos supraforestales del Pirineo Occidental. Actas XXVI Reunión Científica de la S.E.E.P. 1: 119-134. Oviedo.
- HERBEL, C.H. & NELSON, A.B. 1966.- Species preference of Hereford and Santa Gertrudis cattle on a southern New

Mexico range. J. Range Manage. 19: 177-181.

HOFMANN, R.R. 1989.- Evolutionary steps of ecophysiological adaptation and diversification of ruminants: a comparative view of their digestive system. Oecologia, 78: 443-457.

HOLECHEK, J.L., VAVRA, M. & PIEPER, R.D. 1982.- Botanical composition determination of range herbivore diets: a review. J. Range Manage. 35: (3): 309-315.

LESLIE, D.M. & STARKEY, E.E. 1985.- Fecal indices to dietary quality of cervids in old-growth forests. J. Wildl. Manage. 49: (1): 142-146.

MONTSERRAT, P. 1971.- La Jacetania y su vida vegetal. Caja de Ahorros de Zaragoza, Aragón y Rioja. Zaragoza.

PUTMAN, R.J. & HEMMING, G.J. 1986.- Can dietary quality of free-ranging ungulates be simply determined from faecal chemistry?. Acta Theriol. 31: 257-270.

REVILLA, R. & ALBERTI, P. 1988.- Crecimiento en puerto de novillas de raza Pardo Alpina y Pirenaica. XXVIII Reunión Científica de la S.E.E.P., pp. 437-444. Jaca.

SCHWARTZ, C.C. & ELLIS, J.E. 1981.- Feeding ecology and niche separation in some native and domestic ungulates on the shortgrass prairie. J. Appl. Ecol. 18: 343-353.

VALDELVIRA, A. 1988.- El vacuno Pirenaico, su valor como recurso productivo adaptado al ambiente mediterráneo-continental. XXVIII Reunión Científica de la S.E.E.P., pp. 445-453. Jaca.

VAN DYNE, G.M., BROCKINGTON, N.R., SZOCS, Z., DUEK, J. & RIBIC, C.A. 1980.- Large herbivore subsystem. In: Breimyer & Van Dyne (eds.), Grasslands, systems and man. pp. 269-537. Cambridge Univ. Press. Cambridge.

WALKER, J.W., HANSEN, R.M. & RITTENHOUSE, L.R. 1981.- Diet selection of Hereford, Angus X Hereford and Charolais X Hereford Cows and Calves. J. Range Manage. 34 (3): 243-245.

ZIMMERMAN, I. 1980.- Predicting diet quality from measurement of nitrogen and moisture in cattle dung. S. Afr. J. Wildl. Res. 10: 56-60.

FEEDING REGIME COMPARISON BETWEEN PARDO ALPINA (SCHWYSTZ) AND PIRENAICA CATTLE BREEDS IN A WESTERN PYRENEAN SUMMER RANGE

SUMMARY

Diets of two cattle breeds (Pardo-Alpina and Pirenaica) in a western Pyrenean summer rangeland were determined during three sampling periods (July, August, October) by means of fecal analysis. Cattle diets were mainly composed by graminoid stems (38%), *Brachypodium pinnatum* leaves (15%), *Festuca rubra* leaves (14%), other graminoids (24%) and forbs plus browse (9%). It hasn't been found significant differences in mean diets between the two breeds, although seasonal variations could exist. In summer Pardo-Alpina cows seemed to obtain less fibrous and more nitrogen-rich diets than Pirenaica cows, whereas the reverse happened in autumn. According with the results obtained until now, no differences between Pirenaica cows (unimproved breed) and Pardo-Alpina cows (improved), in respect with diet quality and weight gain in summer rangelands, has been demonstrated.

KEY WORDS: cattle, diets, breed comparisons, summer range, Western Pyrenees, fecal analysis