



PRINCIPADO DE ASTURIAS

CONSEJERIA DE AGRICULTURA
Y PESCA

INFORMACIÓN
TÉCNICA

3 / 87

VALOR NUTRITIVO Y UTILIZACIÓN DE LOS PASTOS DE
MONTAÑA.

Koldo Osoro Otadui
CENTRO DE EXPERIMENTACIÓN AGRARIA
VILLAVICIOSA

VALOR NUTRITIVO Y UTILIZACIÓN DE LOS PASTOS DE MONTAÑA

El conocimiento del valor nutritivo de los alimentos disponibles por el animal a lo largo de su ciclo productivo es fundamental, puesto que de dicha variable dependen los cambios ponderales y consiguientemente la productividad del sistema.

La estimación del valor nutritivo de la ingesta es la variable que va a determinar la necesidad de suplementación de los animales y la cuantía de la misma, para mantener las ganancias o producciones que se pretenden, de tal forma que la suplementación sea utilizada eficientemente a lo largo del ciclo productivo. El Valor Nutritivo de un alimento (VN) viene determinado por el producto de su Digestibilidad (D), Ingestión (I) y Eficiencia de Utilización (E).

$$VN = D \times I \times E$$

Dentro de estas tres variables que determinan el valor nutritivo, la ingestión es la más importante y difícil de conocer, especialmente en condiciones de pastoreo.

La cantidad de hierba ingerida es el producto del tamaño del bocado, el número de bocados por unidad de tiempo y el tiempo de pastoreo. El animal modifica su conducta de pastoreo según varíe la altura o cantidad de pasto disponible, de tal forma que, partiendo de un nivel bajo en oferta, el tamaño del bocado incrementa linealmente con el aumento del pasto en oferta, y el número de bocados por unidad de tiempo y el tiempo de pastoreo disminuyen, al contrario de lo que sucede cuando la oferta es baja, situación en la que el animal incrementa el tiempo pastoreo y la velocidad del bocado en intento de compensar el menor tamaño del bocado y mantener la ingestión (1) (Fig. 1).

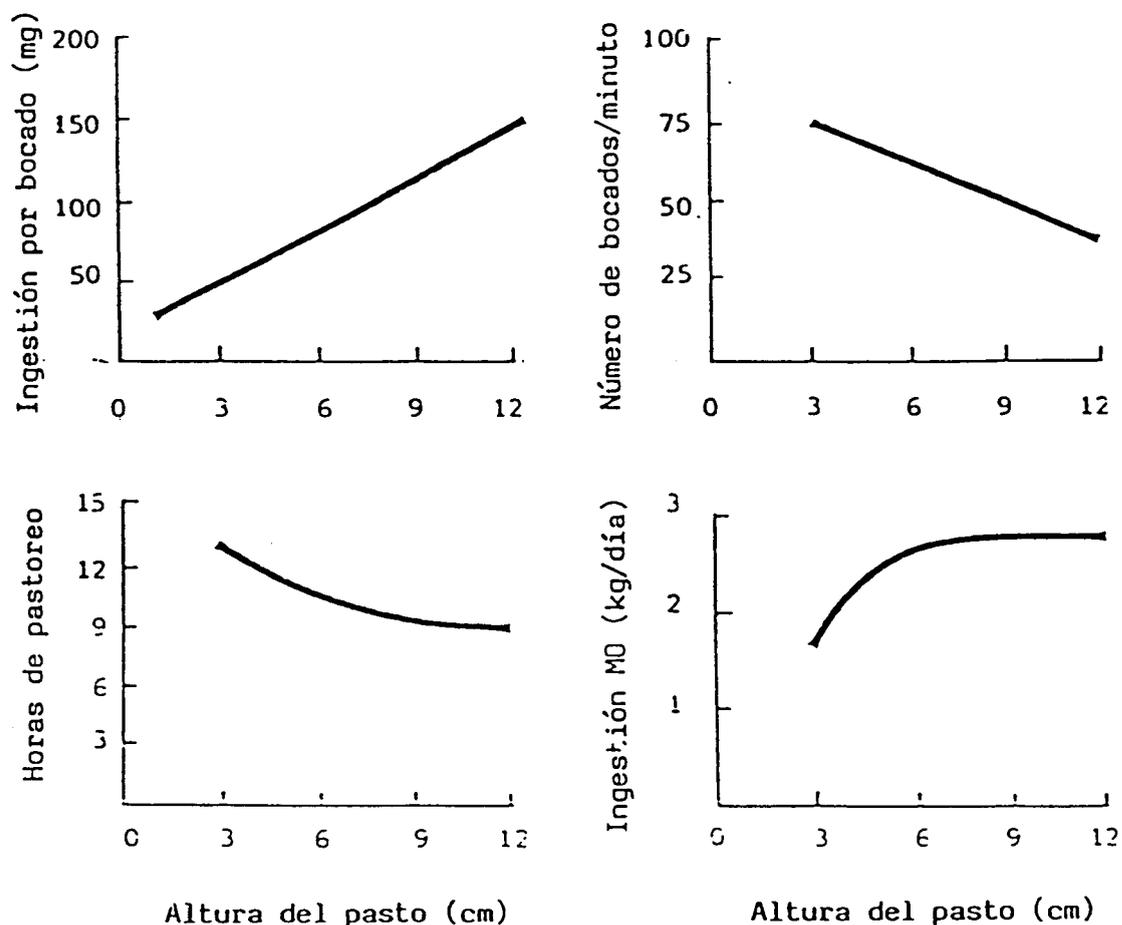


Fig. 1.- Efecto de la altura del pasto en oferta sobre la conducta de pastoreo (Hodgson, 1985).

Diversos trabajos (2, 3) han encontrado una relación lineal entre la ingestión y la digestibilidad de la materia seca. Esta relación podría ser aceptada en animales jóvenes en crecimiento o en pastos con digestibilidades de la materia seca (DMS) inferiores al 70%. No obstante, en pastos de digestibilidades más altas y elevado contenido en agua, 70-90%, ofrecido a los animales "ad libitum", su ingestión parece estar mejor relacionada con el contenido en materia seca del pasto que con su digestibilidad (4, 5, 6) (Fig. 2).

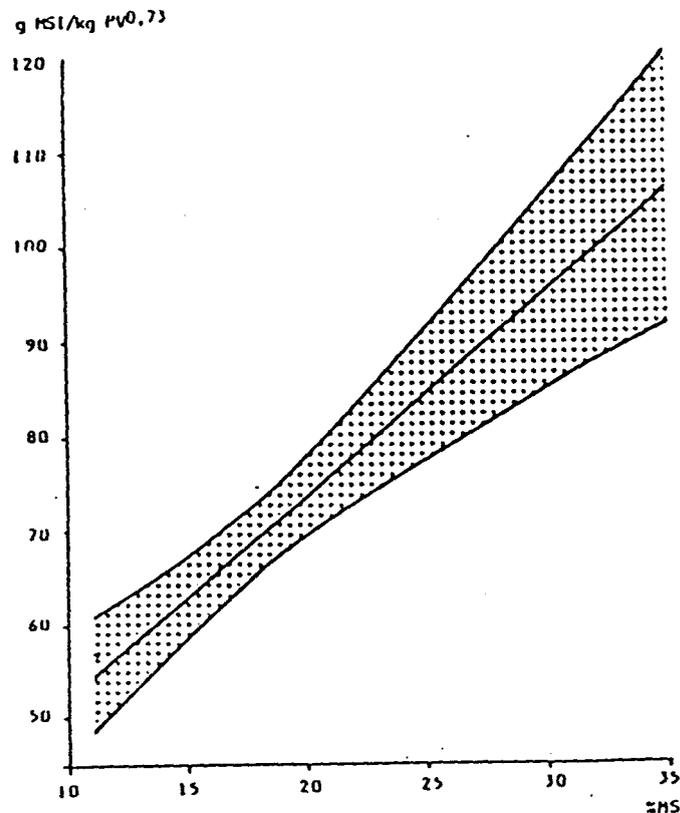


Fig. 2.- Intervalo de confianza ($P < 0.05$) de la ecuación de predicción de la ingestión.

$$\text{MSI (g/kg PV}^{0,73}) = 31.36 + 2.12 (\pm 0.30) \text{MS}$$

$$r = 0.80 \quad \text{RSD} = 7.3\%$$

Por lo tanto, en la determinación del valor nutritivo del pasto existe una significativa interacción entre la digestibilidad de la materia seca y la cantidad de la misma en oferta, de tal forma que en pastos con baja digestibilidad la ingestión se vería limitada por ésta, aunque la cuantía en oferta fuese elevada, mientras que en los de alta digestibilidad la ingestión podría estar limitada por la cuantía en oferta o por su bajo contenido en materia seca.

La primera situación es la más generalizada en los pastos de montaña constituidos por especies espontáneas de baja digestibilidad, mientras que la segunda correspondería a pastos sembrados con especies de alta producción y digestibilidad.

VALOR NUTRITIVO DE LA VEGETACIÓN ESPONTÁNEA DE MONTE

La vegetación espontánea presenta cierta variabilidad que es importante, tanto por la posibilidad de su utilización por el animal, como por la calidad. Esta puede estar constituida por especies leñosas (*Ulex* sp., *Ericas* sp.); gramíneas de hoja fina (*Agrostis setácea*); gramíneas de hoja ancha (*Agrostis tenuis*, *Holcus* sp.).

Las características de este tipo de vegetación son el bajo valor nutritivo y la escasa producción utilizable (7) (cuadro 1). En primavera la digestibilidad que presentan los rebrotes de algunas especies como el *Ulex* (70%) es bastante aceptable, pero posteriormente éstos se lignifican y endurecen rápidamente, no

Cuadro 1.- Producción de materia seca y calidad de diferentes especies que aparecen en los pastos de montaña.

Tipo de vegetación	Producción MS kg/ha	(%) Digestibilidad de la M.S.			
		Mayo-Junio	Septiembre		Enero-Marzo
			1 ^{er} corte	rebrote	
<i>Agrostis-Festuca</i>	2200-3000	70-76	45-55	65-73	40-50
<i>Nardus</i>	2000-4000	60-70	45-50	—	35-40
<i>Molinia</i>	1700-3000	65-70	45-50	—	40
<i>Calluna</i>	1700-3000	60	50	55	40

siendo pastados por el animal, por lo que el matorral compuesto por vegetación leñosa tiende a incrementar progresivamente. En tales circunstancias los animales prefieren la vegetación herbácea, incluso en descomposición, aunque ésta también sea de baja calidad, por lo que la ingestión se mantiene limitada (8) (Fig. 3, cuadro 2). Hodgson y Grant (9) han establecido la siguiente ecuación para la predicción de la ingestión de este tipo de vegetación:

$$\text{IMO g/kg PV}^{0,75} = 162 (\pm 9.3) \text{ DMO} - 47 \quad r^2 = 0.80 \quad n = 79$$

La presencia de *Agrostis tenuis* y *Holcus* sp contribuye a mejorar la calidad de la dieta. No obstante, éstas se dan en aquellas áreas que tienen una ligera mejor fertilidad, en parte debido a una mayor presión de pastoreo, control de la vegetación y transmisión de nutrientes. por lo que los efectos positivos sobre la cubierta vegetal son mayores a medida que mejora la calidad de la dieta ingerida por los animales.

Entre las especies animales existe cierta diferencia en la utilización de este tipo de vegetación, estableciéndose distintas prioridades a la hora de seleccionar la dieta. Así, por ejemplo, las cabras utilizan preferentemente las especies de Ulex, mientras que las ovejas prefieren las gramíneas (10) (Fig. 4).

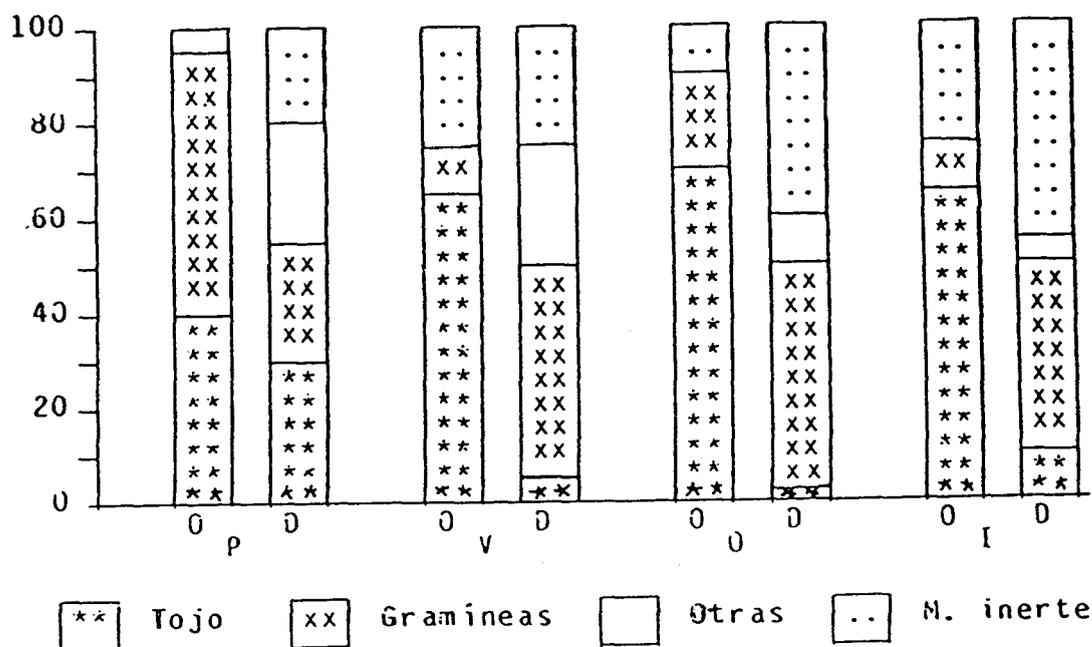


Fig. 3.- Composición botánica de la Oferta (O) y dieta seleccionada (D) por ovejas pastando en matorral de tojo. (En % de Tojo (T), Gramíneas (G), Otras (O) y Material Inerte (MI) (Ucieda, datos no publicados).

Cuadro 2.- Evolución de algunos parámetros nutritivos de la vegetación espontánea, calidad de la dieta seleccionada respecto a la oferta y utilización. (Ucieda, datos no publicados).

ESPECIES	Primavera		Verano		Otoño		Invierno	
	DMO	PB	DMO	PB	DMO	PB	DMO	PB
<i>Ulex sp.</i>	73	18	48	9	45	8	51	10
Gramíneas (1)	66	16	47	11	45	13	54	13
Otras (2)	-	-	-	-	-	-	-	-
M. Inerte	-	-	38	7	36	8	37	7
Pasto Oferta	66	16	47	9	43	11	46	9
Dieta Seleccionada	72	14	56	13	66	15	55	12
Utilización (%)		73		25		13		12

(1) *Agrostis sp.*; *Arrhenatherum thorei*; *Avena sulcata*.

(2) *Plantagos* y otras herbáceas compuestas

La ingestión de MS es de 40 a 60 g/kg de PV^{0,73} con lo que la cantidad de MSD ingerida es insuficiente para cubrir las necesidades del animal (ovejas amamantando corderos).



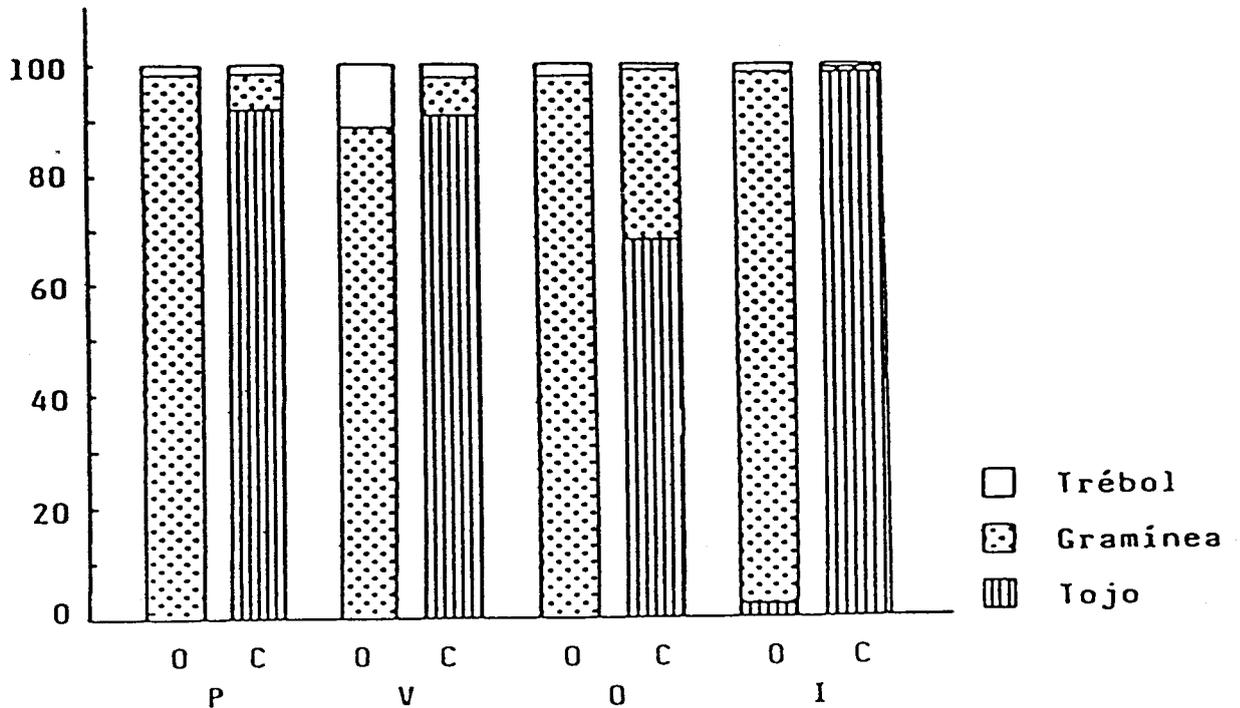


Fig. 4.- Selección estacional de la dieta por ovejas (O) y cabras (C) en pasto invadido por Tojo. (En % de Tojo, Gramínea y Trébol). (Clark et al. 1982).

A pesar de las medidas de manejo que se pueden adoptar, la utilización de la vegetación espontánea presenta grandes limitaciones para desarrollar sistemas de producción animal, debido al bajo valor nutritivo de las especies, que limitan la ingestión, y a la escasa producción utilizable que impide obtener forraje conservado para los periodos invernales. La utilización de cargas bajas es una medida para que el animal pueda seleccionar una dieta de mayor calidad, pero esta decisión tiene el grave inconveniente de no controlar las especies leñosas que con su crecimiento forman un denso matorral que impide a las ovejas el acceso a la vegetación herbácea que se encuentra por medio de estas especies (11) (Fig. 5), por lo que así se quiere que los animales vuelvan a tener acceso a la vegetación más apetecible, es necesario recurrir a la quema del matorral, práctica poco aconsejable debido a sus efectos negativos sobre el suelo, facilitando la erosión y pérdida de éste.

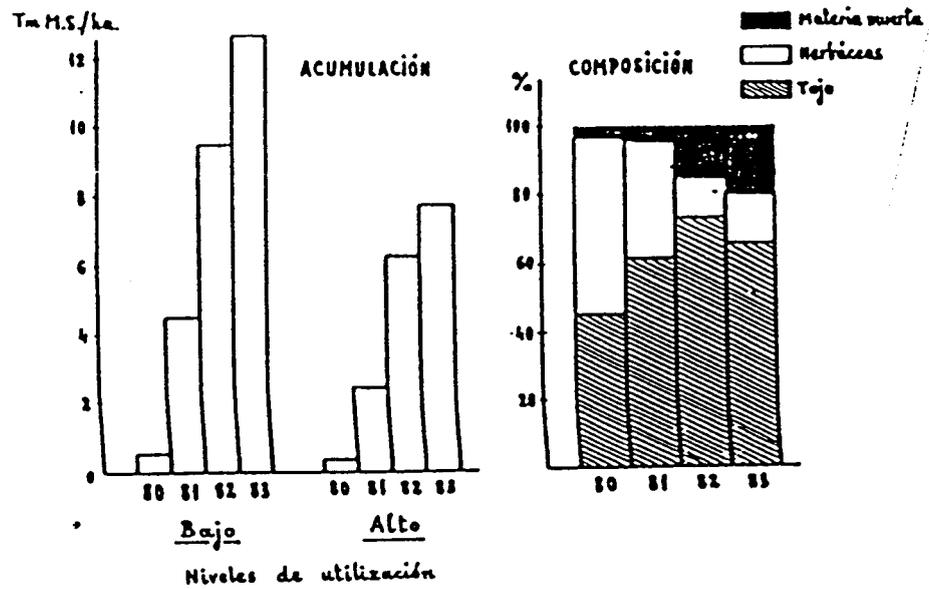


Fig. 5.- Acumulación de biomasa bajo dos niveles de utilización de la vegetación espontánea de monte. Composición al inicio de la primavera en los años 1980 a 1983.

En resumen el valor nutritivo de la vegetación espontánea sería el gran limitante de la productividad de los rebaños que basan su alimentación en este tipo de vegetación, por lo que la introducción de especies de más alto valor nutritivo y producción parece la vía más aconsejable para intensificar la productividad del sistema (Fig. 6).

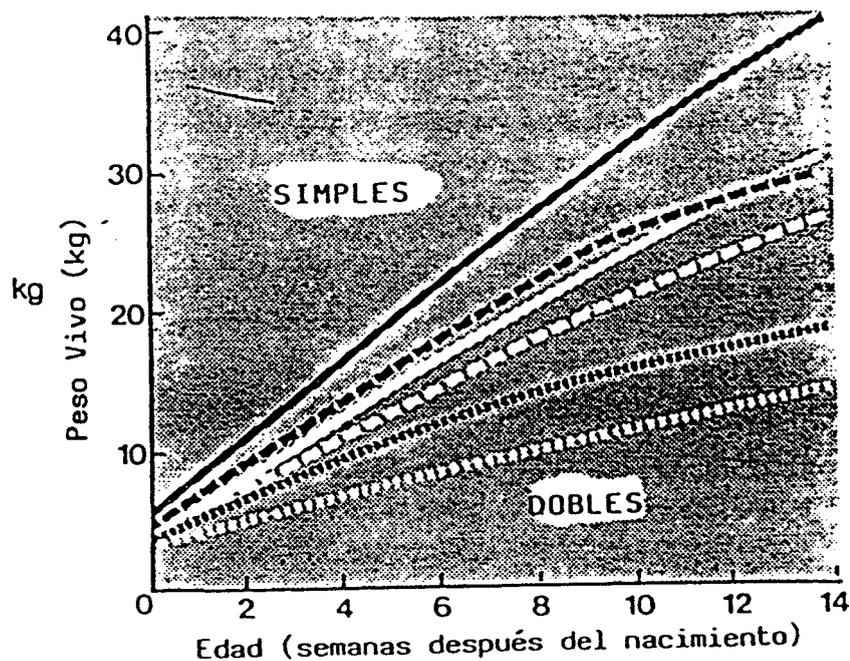


Fig. 6.- Cambios de peso vivo de corderos simples y dobles amamantados por ovejas que pastan praderas: sembradas (línea continua) de *Agrostis fistuca* (línea rayada) y de *molinia* (línea de puntos).

VALOR NUTRITIVO DE LOS PASTOS SEMBRADOS

Las especies de gramíneas y leguminosas que se utilizan en la siembra de praderas tienen un valor nutritivo significativamente más alto que la vegetación espontánea, además de ser notablemente más fácil mantener el pasto con una relativa buena digestibilidad a lo largo de los períodos más críticos de la estación de pastoreo. No obstante, existen considerables diferencias entre especies y variedades en cuanto a su valor nutritivo, que pueden ser directamente cuantificadas por las respuestas en producción animal (12, 13, 14) (cuadro 3).

Cuadro 3.- Comparación del valor nutritivo de algunas especies de pastos para la ganancia de peso vivo de las ovejas.

	Ganancia relativa de peso vivo
Raigrás inglés " <i>Ruanui</i> "	100
Raigrás inglés " <i>Ariki</i> "	111
Raigrás italiano " <i>Paroa</i> "	160
Festuca	100
Dactilo	92
Trébol blanco " <i>Huia</i> "	186
Alfalfa " <i>Wairau</i> "	170
<i>Lotus pedunculatus</i> " <i>Maku</i> "	143

Los animales obtienen ganancias significativamente más altas sobre praderas de leguminosas o en mezcla con gramíneas que sobre las de gramíneas solas (15) (fig. 7).

Dentro de las leguminosas, el trébol blanco parece la más indicada para las praderas a establecer en las zonas de montaña y cuyo manejo sea en pastoreo. Presenta un mayor contenido en proteína que las gramíneas, la pérdida de digestibilidad con el incremento de la temperatura es más lenta y las ovejas, terneros y vacas de leche ingieren un 20% más de materia seca cuando son alimentadas "ad libitum" (cuadro 4). La eficiencia de utilización de la energía metabolizable es un 35% superior y la media del nivel de ganancia de peso vivo es un 65% y un 18% superior en las ovejas y terneros alimentados con trébol blanco "ad libitum" respecto a los que recibían raygrass inglés (16).

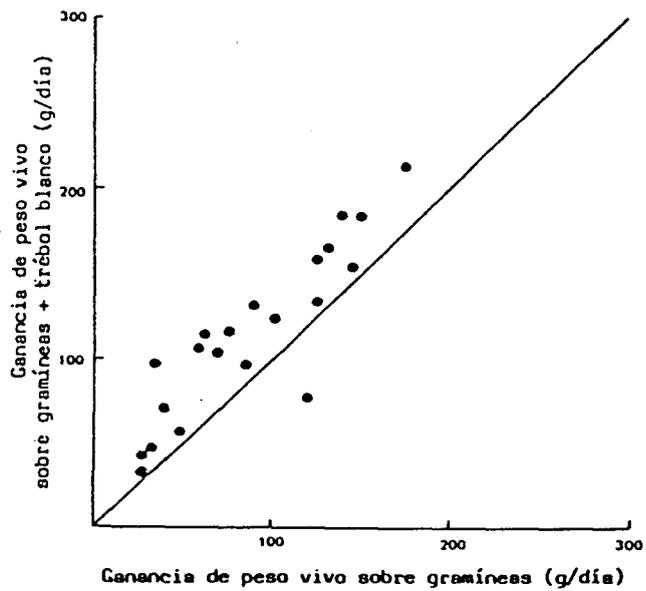
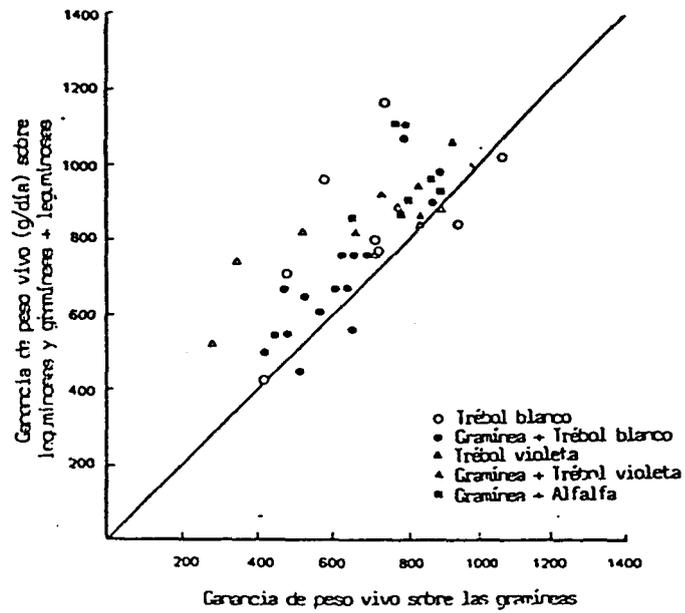


Fig. 7.- Efecto de la presencia de trébol en el pasto en oferta sobre las ganancias de peso de los terneros (a) y corderos (b).

La composición botánica del pasto en oferta y consiguientemente el valor nutritivo de la pradera puede ser muy variable dependiendo del manejo que se haga.

Cuadro 4.- Ingestión voluntaria de raigrás inglés y trébol blanco por ovejas (O), terneros (T) y vacas de leche (VL) (kg MS/día)

Raigrás inglés	Trébol blanco	Especie animal	Forma del forraje	Referencia
0.68	0.87	O	Fr	Joyce and Newth (1967)
1.21	1.38	O	Fr	Rattray and Joyce (1969)
2.23	2.63	O	Fr	Thomson (1971)
1.75	2.42	O	Fr	Thomson (1971)
2.00	2.30	O	H	Thomson (unpubl.)
1.26	1.78	O	H	Thomson et al. (unpubl.)
3.96	4.26	T	Es	Cook and Wilkins (1981)
5.45	7.07	T	Fr	Greenhalgh (1981)
5.62	6.70	T	Fr	Thomson et al. (1983)
6.22	7.39	T	Fr	Greenhalgh (1981)
8.47	9.93	VL	Es	Castle et al. (1983)
12.00	15.90	VL	Fr	Rogers et al. (1979)
16.50	18.90	VL	Fr	Rogers et al. (1979 b)

Fr = Fresco, H = Heno, Es = Ensilado

EFFECTO DEL MANEJO EN EL VALOR NUTRITIVO DEL PASTO

Independientemente del potencial nutritivo de cada especie (gramíneas - o leguminosas) que compone el pasto, el valor nutritivo de éste puede verse notoriamente modificado por el manejo, siendo la carga o presión de pastoreo y el nivel de fertilización utilizados las variables que mayor incidencia tendrían.

Una adecuada fertilización contribuye a que la presencia y producción de las especies sembradas más apetecibles y de mayor valor nutritivo incremente al máximo, mientras que la fertilización inadecuada tendría como consecuencia la reducción de las especies sembradas y un incremento de las espontáneas de más bajo valor nutritivo (17) (Fig. 8).

Además de la fertilización, el manejo o utilización que se haga de estas praderas, especialmente de las sembradas de gramíneas + trébol, tiene una gran - incidencia en la dinámica del pasto y su valor nutritivo la presión de pastoreo

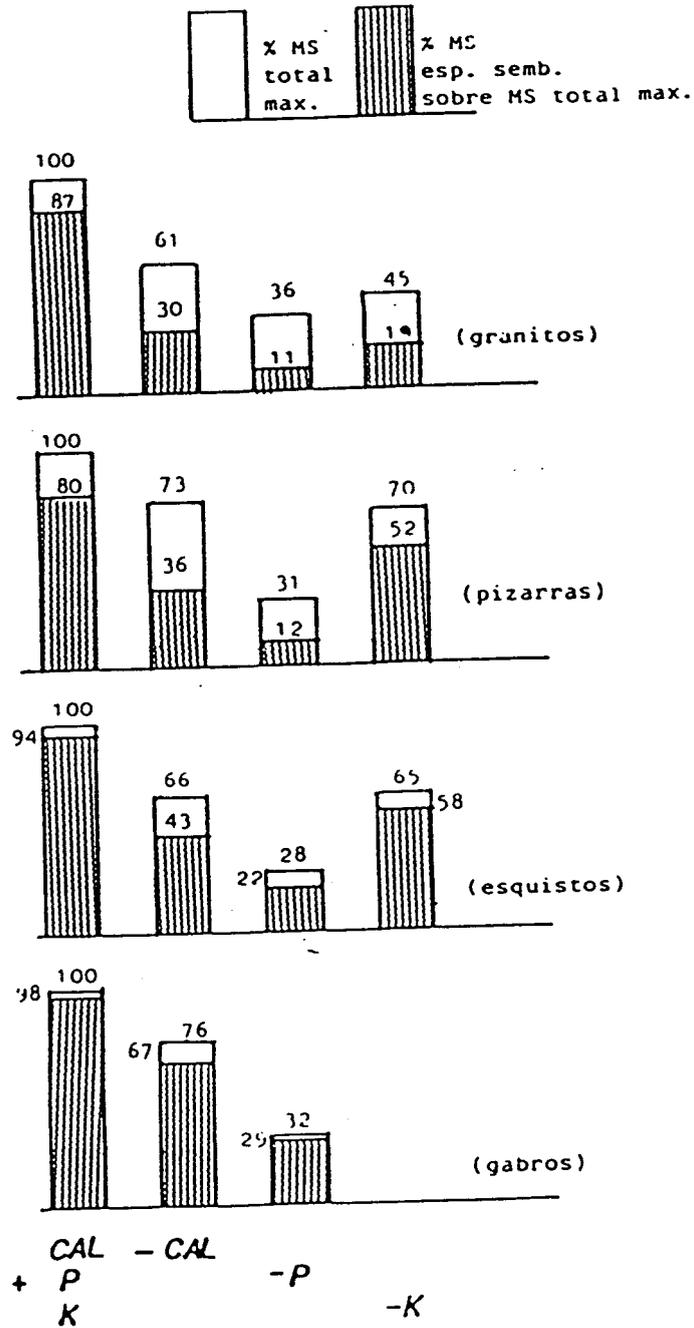


Fig. 8.- Importancia de la cal, P y K en la producción de pasto de cuatro suelos a monte (Mombiola, 1984)

del periodo de primavera, en el cual el crecimiento de la hierba es rápido, afecta al desarrollo y valor nutritivo del pasto en los siguientes pastoreos. Cuando la presión es alta se favorece el rebrote y desarrollo de nuevos hijuelos y del trébol, que puede interceptar mayor cantidad de luz. Por otra parte, no quedan rechazos de hierba sin pastar. Cuando la presión de pastoreo es baja, el animal ejerce una importante selección sobre las especies más apetecibles o

aquellas partes que por su menor grado de maduración presentan mayor valor nutritivo, rechazando las especies menos apetecibles o en un estado más avanzado de maduración. Estos rechazos entran en descomposición y reducen notoriamente la calidad del pasto en oferta en los pastoreos siguientes (cuadro 5). La pérdida de calidad será mayor a medida que incrementa la presencia de rechazos o la presión de pastoreo del período de primavera sea menor, reduciéndose las ganancias de los animales durante la segunda estación de pastoreo.

Cuadro 5.- Efecto de la presión de pastoreo primaveral sobre la calidad del pasto en oferta.

PERIODOS	V _b ^{20*}	V _a ^{40*}	V _a ^{20*}
15/04 - 15/05	77	77	77
15/05 - 19/06	71	74	74
19/06 - 21/07	60	66	63
21/07 - 27/08	55	66	61
27/08 - 27/09	63	74	66
27/09 - 2/11	66	74	72
2/11 - 31/12	74	76	75

Carga: baja (b), alta (a).

(), Porcentaje de superficie reservada durante la primavera para la obtención de forraje conservado.*

Cuando la presión de pastoreo es baja, el efecto es mayor en las praderas pastadas por ovejas que por vacas, ya que al ser aquellas más selectivas, dejan sin pastar los rechazos anteriores y se produce un deterioro progresivo de las especies que forman la cubierta vegetal del pasto. La formación de grupos mixtos de vacuno y ovino facilita mantener un pasto de mayor calidad a lo largo de la estación de pastoreo, debido a que la vaca es un animal menos selectivo y capaz de pastar los rechazos del pastoreo anterior.

Admitiendo la altura del pasto como el parámetro mejor relacionado con la ingestión y, consiguientemente, con el valor nutritivo y la producción animal (19), el manejo adecuado sería aquél que mantuviese a lo largo del período de pastoreo la altura del pasto en los niveles señalados en el cuadro 6.

Cuadro 6.- Altura óptima del pasto (cm) a lo largo de la estación de pastoreo.

	Ovejas	Vacas	
		Carne	Leche
Pastoreo continuo:			
- Inicio del pastoreo de primavera	4	5	6
- Verano	5	7-9	8-10
- Otoño	7	8-10	10-12
- Fin de pastoreo	Inferior a 5 cm		
Pastoreo rotacional:			
Las alturas óptimas son 1 a 2 cm superiores			

4-5 cm de altura equivalen a 1200-1500 kg MS/ha.

El pastoreo de primavera debe iniciarse cuando el pasto tiene unos 4-5 cm. de altura y al retirar los animales para la invernada debe ser inferior a 5 cm., a fin de evitar la mortalidad invernal de las especies que componen la cubierta vegetal. Durante el pastoreo, si la altura es inferior a 4 cm. en las parcelas de ovino y a 5 en las de vacuno, se recomienda la suplementación de los animales.

EVOLUCIÓN ESTACIONAL DEL VALOR NUTRITIVO DEL PASTO

El valor nutritivo del pasto suele ser alto en primavera, siendo la digestibilidad de la materia seca del 75-80%. Esta suele ir disminuyendo según se acerca el verano, con el incremento de las temperaturas, debido a que la lignificación de las paredes "celulares de la planta es más rápida. No obstante, existen notables diferencias entre las gramíneas y leguminosas, siendo notoriamente más lenta la pérdida de digestibilidad o lignificación de estas últimas con el incremento de la temperatura (20).

La presencia de leguminosas contribuye a mantener un pasto de mayor calidad durante el período de verano. En el otoño, normalmente, se produce un rebrote de pasto nuevo con escasa lignificación de sus paredes celulares y alta digestibilidad de la materia seca, similar a los pastos de primavera. Sin embargo, su valor nutritivo es muy inferior, la ingestión que realizan los animales es menor y la eficiencia de utilización parece ser más baja, disminuyendo significativamente los incrementos ponderales (21) (Fig. 9). Las razones por las que esto sucede no están - claras y se especula con la mayor contaminación del pasto, menor contenido en carbohidratos solubles, materia seca, etc.

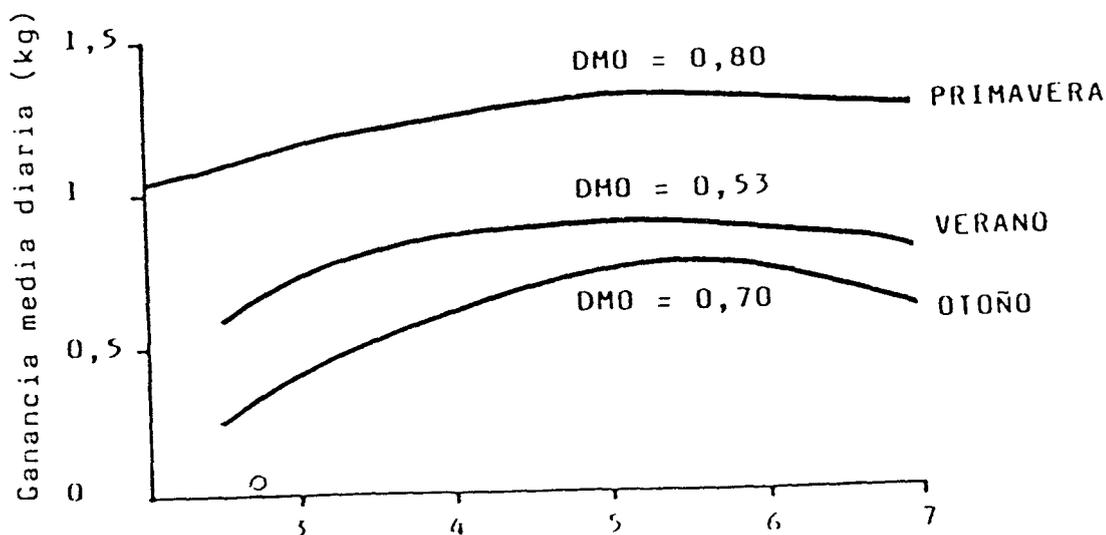


Fig. 9.- Efecto de la estación de pastoreo sobre el valor nutritivo del pasto.

CONTENIDO MINERAL DEL PASTO

El contenido en minerales del pasto es una variable más que contribuye en su valor divo. Sus deficiencias o desequilibrios dan lugar a trastornos carenciales, reproductivos y metabólicos, que afectan negativamente a la productividad del animal.

En el cuadro 7 se presentan las necesidades en minerales de un ternero de 200 Kg. con aun crecimiento diario de 0.5 Kg. y de una vaca de 500 Kg. en lactación dando 10 Kg. al día, y el contenido mineral del pasto de una pradera sembrada manejada en pastoreo y con una presencia media aproximada en el pasto en oferta de un 60% de las gramíneas sembradas, 10% de leguminosas y 30% de especies espontáneas (*Holcus lanatus* y *Agrostis tenuis*). En él podemos observar que los niveles en pasto de Mg, Cu y Se parecen ser deficientes, pudiendo limitar los incrementos ponderales de los animales. La mayor presencia de leguminosas, como - trébol blanco, contribuirían a reducir las deficiencias señaladas, dado su mayor - contenido en dichos minerales (Mg, Cu, Se) (cuadro 8) (13). No obstante, la relación Ca/P se vería incrementada por el mayor aporte en Ca que en P de las leguminosas.

Cuadro 7.- Necesidades minerales y contenido del pasto

	Crecimiento	Lactación	Contenido	
% en MS				
Calcio	0.43	0.32	0.59	+0.04
Fósforo	0.24	0.30	0.34	+0.06
Magnesio	0.15	0.18	0.18-0.19	+0.01
Sodio	0.07	0.10	0.34	+0.14
ppm en MS				
Zinc	12-20	18-25	42	+ 3
Cobre	8-14	10-14	5-10	+ 1
Manganeso	10-20	10-20	197	+ 34
Cobalto	0.11	0.11	1.39	+ 1
Selenio	0.03-0.05	0.03-0.05	0.04	+0.003

Cuadro 8. - Contenido en minerales de las gramíneas y leguminosas.

	Gramíneas	Leguminosas
Calcio (%)	0.59	1.86
Fósforo (%)	0.33	0.36
Magnesio (%)	0.18	0.29
Sodio (%)	0.23	0.19

Cobre (ppm)	6	12
Zinc (ppm)	32	55
Cobalto	0.20	42

La deficiencia en Cu parece ser una de las más importantes, llegando a reducir significativamente los incrementos ponderales de los terneros. La siembra y mejora de los pastos incrementa el contenido en molibdeno y azufre, y no así en cobre, por lo que el efecto de la carencia se ve agravado, debido al efecto antagónico entre el Mo y S y el Cu. En estas situaciones lo más indicado sería la administración de Cu directamente al animal, cantidades de 2 g de Oxido cúprico a los corderos y 20 g a los terneros (23).

Resumiendo, se puede decir que en pastos cuya digestibilidad de la materia seca sea superior al 70% y la cantidad en oferta de más de 8 cm. de altura (Fig.1) ó 40-60 g/Kg. de PV (24) (Fig. 10), el animal sería capaz de maximizar la ingestión, mientras que si uno de ellos decrece, fundamentalmente la cantidad en oferta, la ingestión se verá fuertemente reducida, no sólo en su cuantía sino también en calidad (25) (Fig. 11). El contenido en alguno de los minerales como el Magnesio (Mg), incluso el Fósforo (P), podría ser casi limitante en algunas situaciones, y los oligoelementos Cobre (Cu) y Selenio (Se), parecen ser deficitarios y podrían estar limitando la producción animal.



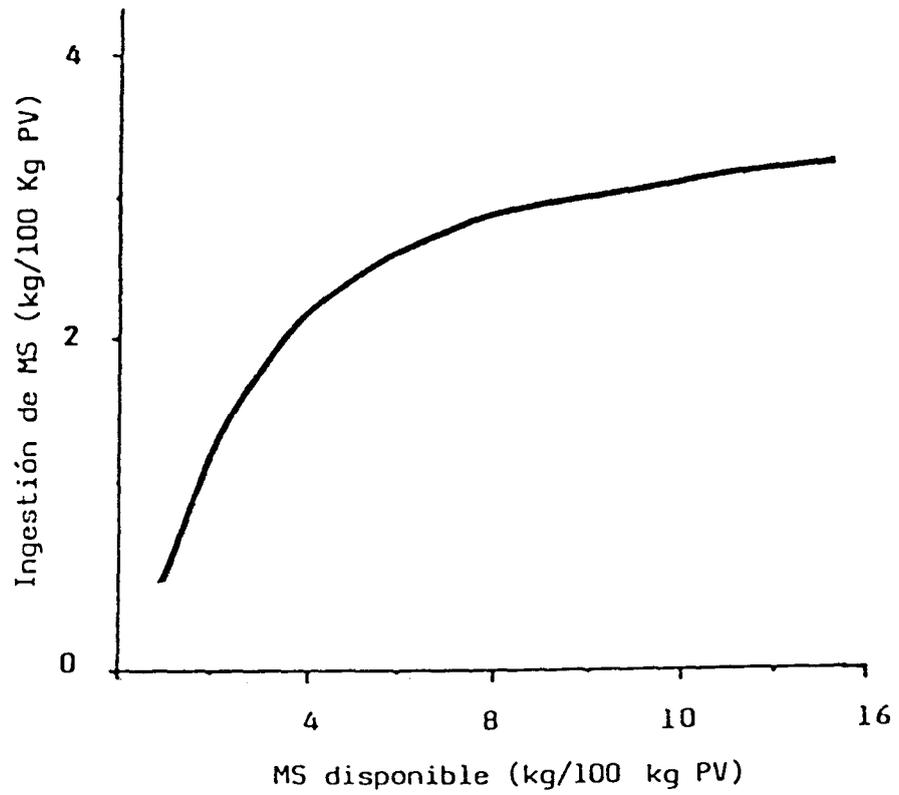


Fig. 10.- Efecto de la cantidad de hierba disponible sobre la MS ingerida.

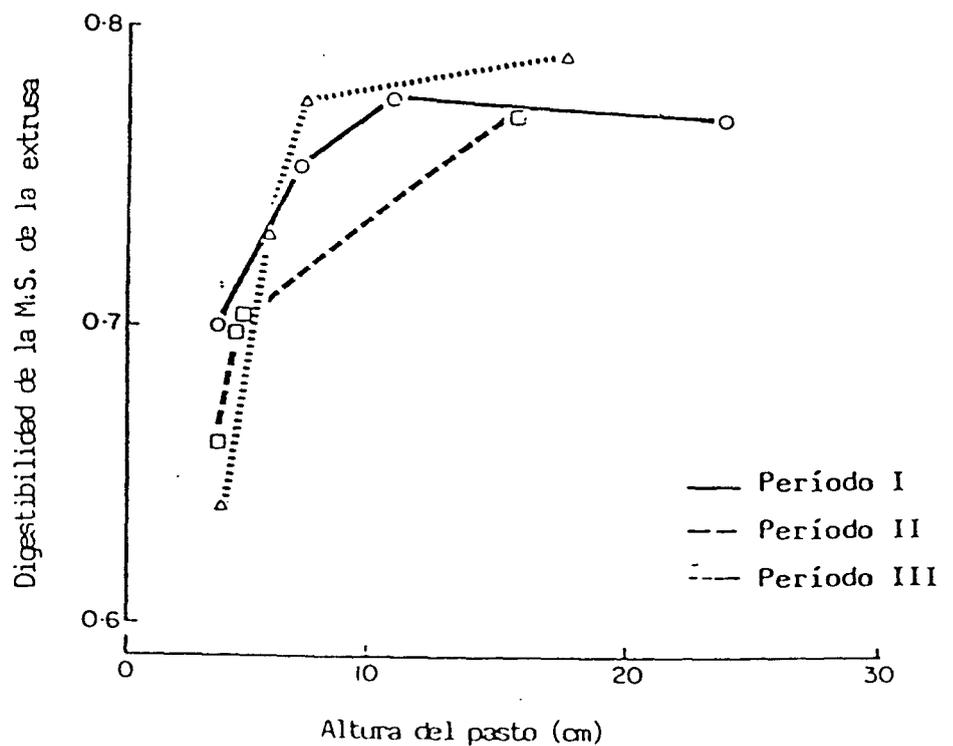


Fig. 11.- Relación entre la altura del pasto y la digestibilidad de la hierba seleccionada por terneros en pastoreo (Hodgson, 1981)

SISTEMAS DE DOS PASTOS

Hemos observado que la vegetación espontánea de monte presenta importantes limitaciones en cuanto a su valor nutritivo y utilización, limitaciones que no se dan en los pastos sembrados y mejorados. Sin embargo, la presencia de zonas de monte vegetación espontánea natural es muy importante en el contexto de la ganadería de la Cornisa Cantábrica y su utilización integrada dentro de los sistemas de producción parece acertada, mientras no se consiga una mejora de estas áreas de montaña. Dentro de un sistema integrado, lo más apropiado parece la utilización alternante de los pastos naturales de montaña y los mejorados, y le podríamos denominar "sistema a dos pastos".

En el caso del ganado ovino, el manejo y la nutrición en estos sistemas esta claramente definida, pastando la parte sembrada en aquellas fases de mayores necesidades del ciclo productivo (cubrición y lactación) y sobre la vegetación espontánea los periodos de menores necesidades (7) (Fig. 12)

En el ganado vacuno de cría, que junto con el ovino es el más apropiado para la utilización de las áreas de montaña, el sistema no está tan claramente definido y las variables pueden ser diversas, dependiendo del producto que se pretende obtener. Al igual que en el ovino, el ajuste de las necesidades nutritivas del rebaño con las disponibilidades que ofrece la alternancia de dos tipos de vegetación con producciones y calidades totalmente diferentes, es el objetivo primordial. Según la fecha de destete sea temprana, 4-5 meses de edad de los terneros, o a los 9 meses, el planteamiento del sistema seria totalmente diferente, dado que la mayor oferta de energía por parte del pasto siempre es en primavera, pero la mayor demanda podría ser a los 2-3 meses post-parto en el primer caso y en el momento anterior al destete en el segundo caso. Ello hace que el manejo del rebaño y la fecha de parto dependan del ciclo productivo a seguir, puesto que las disponibilidades de nutrientes son más o menos constantes.

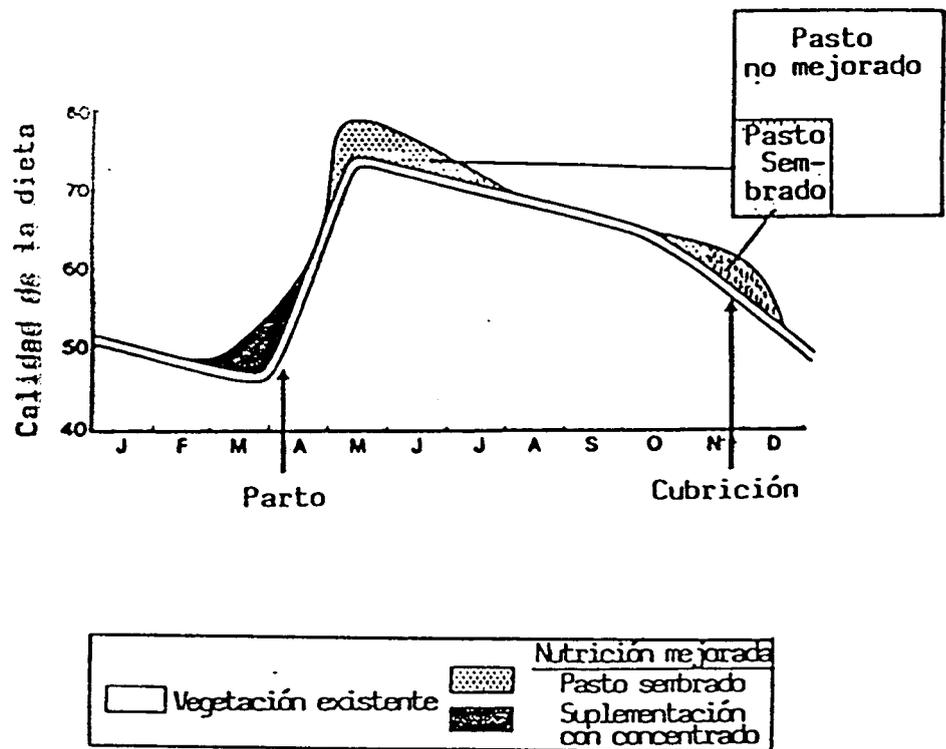


Fig. 12.- Fases de nutrición de la oveja en un sistema de dos pastos.

El incremento del porcentaje de superficie que representa el pasto mejorado aumenta notoriamente la productividad del sistema (7) (cuadro 9).

Cuadro 9.- Incremento de la producción con la mejora del pasto en una parte del total de la superficie a manejar en un sistema de dos pastos.

Raza de ovejas	Superficie mejorada (%)	Incremento en el nº de ovejas (%)	Incremento en peso de los corderos (%)
Cheviot	7	55	130
Black-face	11	120	190
Black-face	13	125	290

PREDICCIÓN DE LA DIGESTIBILIDAD E INGESTIÓN DE LOS PASTOS DE LA CORNISA CANTÁBRICA

En un trabajo reciente, realizado por Osoro y Cebrián (6) en el Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo (La Coruña) con carneros castrados, se han establecido las fórmulas de predicción de la digestibilidad de la Materia Seca del pasto a partir de la Fibra en Detergente Ácido (FDA). En praderas con predominio de especies sembradas (Raigras y Trébol), se utiliza la primera; en las de especies espontáneas, fundamentalmente *Holcus lanatus*, la segunda, y en las intermedias la tercera.

$$\begin{aligned} 1^a - DMS &= 93.04 - 0.017 (\pm 0.001) FDA^2 & r &= 0.90 \\ 2^a - DMS &= 105.87 - 1.108 (\pm 0.066) FDA & r &= 0.95 \\ 3^a - DMS &= 89.95 - 0.016 (\pm 0.001) FDA^2 & r &= 0.87 \end{aligned}$$

La pérdida de la digestibilidad es más acentuada en las praderas con predominio de *Holco*, que en las de Raigras y Trébol. El trébol, especie de lignificación más lenta, contribuye a mantener la calidad del pasto.

La ingestión del pasto con predominio de especies sembradas con alto porcentaje de humedad (70-90%), estaba estrechamente correlacionada con el contenido en materia seca, cuando la digestibilidad de ésta era superior al 70%, siendo la ecuación de predicción la siguiente (4)

$$(4) \text{ MSI (g/kg PV}^{0,73}) = 31.36 + 2.12 (\pm 0.30) \text{ MS} \quad r = 0.81$$

No obstante, cuando la digestibilidad es inferior al 70%, la ingestión de pasto parece depender de la digestibilidad, siendo la ecuación de predicción la siguiente (5):

$$(5) \text{ MSI (g/kg PV}^{0,73}) = -5.81 + 1.22 (\pm 0.26) \text{ DMS} \quad r = 0.81$$

Las ingestiones medias observadas fueron de 67 y 57 (g/Kg. $PV^{0,73}$) en praderas con predominio de especies sembradas y *Holco*, respectivamente, y de 66 y 52 (g/Kg. $PV^{0,73}$) en pastos de primavera-verano y otoño, respectivamente, aún siendo la digestibilidad del pasto más alta en la segunda estación, del 78%, frente a la del de primavera-verano 69%.

En estos trabajos se aprecia la significativa menor ingestión de los pastos con predominio de holco, frente a los de raigras y trébol, así como el menor valor nutritivo de Dos Pastos en otoño respecto a la primavera.

CONCLUSIÓN

El valor nutritivo del pasto es el resultado de un complejo sistema de interacciones en el que intervienen diversas variables: fertilización, especies y variedad vegetal, carga y presión de pastoreo, condiciones ambientales etc. La adecuada combinación de todas ellas es requisito indispensable para tener un pasto de alto valor nutritivo que sea medible en rendimiento animal. La deficiencia en cualquiera de las variables puede dar lugar a considerables pérdidas en el valor nutritivo del pasto y en la productividad del sistema.

La vegetación espontánea de monte presenta grandes limitaciones por el bajo valor nutritivo y la escasa utilización que realizan de la misma las vacas y ovejas.

La siembra de una zona y la introducción de cargas muy altas durante 3-4 días en el área de vegetación espontánea cada vez que salen los nuevos rebrotes (65-70% DMS), podría ser una forma de utilizar y controlar mejor dicha vegetación, en la que contribuiría la presencia de cabras y yeguas en el rebaño. A su vez se introduciría en la superficie a monte fertilidad e incluso semillas de especies de interés (trébol) en las heces.

La mayor productividad de las áreas sembradas con especies más productivas, apetecibles y nutritivas aconsejaría la siembra de las tierras en aquellas explotaciones limitadas por la superficie disponible, mientras que las que disponen de grandes superficies, la utilización de sistemas a dos pastos, con mejora progresiva de la vegetación espontánea, podría ser la más aconsejable.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- HODGSON J., 1985. Grazing behaviour and herbage intake. *Grazing Occ. Symp.* n° 19, pp. 51-64.
- 2.- HODGSON J., 1977. Factors limiting herbage intake by the grazing animal. -- *Proc. Int. Mtg. Anim. Prod. Temp. Grassld. Dublín.* pp. 70-74.
- 3.- Van SOEST P.J., MERTENS D.R., 1977. Analytical parameters as guides to forage quality. *Proc. Int. Mtg. Anim. Prod. Off. Agric. Chem.* 51:780-785.
- 4.- GIBB M.J., TREACHER T.T., 1983. The performance of lactating ewes offered diets containing different proportions of fresh perennial ryegrass and white clover. *Anim. Prod.* 39:433-440.
- 5.- GIBB M.J., TREACHER T.T., 1984. The performance of weaned lambs offered diets containing different proportions of fresh perennial ryegrass and white clover. *Anim. Prod.* 39:413-420.
- 6.- OSORO K., CEBRIAN Mercedes, 1986. Predicción de la digestibilidad e ingestión de la materia seca del pasto a partir de parámetros químicos. *Inv. Agr. - Prod. Sanid. Anim.* (3) pp. 187-199.
- 7.- CUNNINGHAM J.M.M., 1982. Extensive Grazing Systems. Sheep and Goat -- production (Ed. I.E. Coop) World Animal Science C-1 Elsevier Scientific Publishing Company. Amsterdam. pp. 331-350.
- 8.- UCIEDA F., 1986. Utilización de la vegetación espontánea por el ganado ovino. (Tesis doctoral en elaboración, comunicación personal).
- 9.- HODGSON J., GRANT SHEILA A., 1981. Grazing animals and forage resources in the hills and uplands. The effective use of forage and animal resources in the hill and uplands (Ed. J. Frame). *Occ. Symp.* n° 12 B.G.S. pp. 41-57.
- 10.- CLARK D.A., LAMBERT M.G., ROLSTON M.P., DYMOCK N., 1982. Diet selection by goats and sheep on hill country. *Proc. N.Z. Soc. Anim. Prod.* 42: 155-158.

- 11.- SINEIRO F., OSORO K., DIAZ Nieves, 1984. Bases para la producción e intensificación ganadera en el monte gallego: la utilización de la vegetación espontánea y la siembra y mejora del pasto. Pastos y Forrajes en Alimentación Animal, XXII Reunión Científica del SINA pp. 195-219.
- 12.- ULYATT M.J., 1981. The feeding value of temperate pastures. *Grazing Animal* (Ed. F.H.W. Morley) Elsevier Scientific Publishing Company. Amsterdam. pp. 125-141.
- 13.- MUNRO J.M.M., WALTERS R.J.K., 1985. The feeding value of grass. *Grazing* (Ed. J. Frame). Occ. Symp. nº 19 B.G.S. pp. 65-78.
- 14.- NORTON B.W., 1981. Differences between species in forage quality. Nutritional limits to animal production from pastures. Proc. Inter. Symp. St^a Lucia Queensland, Australia (Ed. J.B. Hackes) C.A.B. pp. 89-110.
- 15.- THOMSON D.J., 1978. Effect of the proportion of legumen in the sward on animal output. Changes in sward composition and productivity. (Ed. A.H. Charles and R.J. Haggar). Occ. Symp. nº 10. B.G.S. pp. 101-109.
- 16.- THOMSON D.J., 1984. The nutritive value of white clover. Forage legumes. (Ed. D.J. Thomson) Occ. Symp. nº 16 B.G.S. pp. 78-92. ©
- 17.- MOMPIELA F., 1984. Fertilización de praderas permanentes con especial referencia a las establecidas en terrenos de monte. Centro de Investigaciones -- Agrarias. Apartado 10. La Coruña.
- 18.- ILLIUS A.W., LOWMAN B.G., HUNTER E.A., 1985. The use of buffer grazing to maintain sward quality and increase late season cattle performance. *Grazing* Occ. Symp. nº 19 B.G.S. pp. 119-123.
- 19.- LOWMAN B.G., SWIFT G., GRANT SHEILA A., 1984. Grass height. A guide to grassland management. ESCA nº 345 A/C.
- 20.- WILSON J.R., 1981. Environmental and nutritional factors affecting herbage quality. Nutritional limits to animal production from pastures. Proc. Int. -- Symp., St^a Lucia, Queensland, Australia. (Ed. J.B. Hacker) C.A.B. pp. -- 111-131.

- 21.- REED K.F.M., 1978. The effect of season of growth on the feeding value of pasture. J. Brit. Grassld. Soc. 33:227-234.
- 22.- LITTLE D.A., 1981. Utilization of minerals. Nutritional limits to animal production from pastures. Proc. Inter. Symp., St^a Lucia, Queensland, Australia. (Ed. J.B. Hacker) C.A.B. pp. 259-283.
- 23.- WHITHELAW A., 1984. Trace elements in relation to animal production from improved hill pastures. Hill land Symposium (Ed. M.A. O'Toole). An Foras -- Taluntais pp. 380.
- 24.- TRIGG T.E., MARSH R., 1979. Effect of herbage allowance on intake and utilization of pasture by cattle of different ages. Proc. N.Z. Soc. Anim. Prod. 39:260-264.
- 25.- HODGSON J., 1981. Variations in the surface characteristics of the sward and the short-term rate of herbage intake by calves and lambs. Grass and Forage Sci. 36:49-57.

