

UNA VISIÓN REIVINDICATIVA DEL GRUPO “OTRAS FAMILIAS” EN LOS PASTOS. DATOS ANALÍTICOS Y VALOR NUTRITIVO DE ALGUNAS ESPECIES ABUNDANTES EN PRADOS PIRENAICOS

REVISING THE "OTHER" SPECIES ROLE IN THE GRASSLANDS. NUTRITIONAL VALUE OF SOME FORBS FREQUENT IN THE PYRENEAN MEADOWS

R. REINÉ¹, A. BROCA², O. BARRANTES² y C. FERRER²

Dpto. de Ciencias Agrarias y del Medio Natural. Universidad de Zaragoza. ¹Escuela Politécnica Superior. Ctra. de Cuarte s/n. 22071-Huesca. ²Facultad de Veterinaria. C/ Miguel Servet, 177. 50013-Zaragoza. rreine@unizar.es

RESUMEN

Se aportan datos analíticos y cálculos de valor nutritivo de 20 especies del grupo “otras” con presencia muy constante en los prados pirenaicos. Según el llamado “valor relativo de su forraje”, ocho especies tienen la categoría de “excelente”, otras cuatro se clasifican en categoría 1ª, sólo dos están ubicadas en la 3ª y ninguna lo está en las 4ª y 5ª. El contenido en proteína bruta de algunas especies es muy alto (14,3-18,3%) y el valor medio (11,7%) es muy superior al de las gramíneas de estos prados. En cuanto a los minerales analizados, ambos con tendencia a la deficiencia en pastos de montaña, el P sólo está por debajo de los niveles mínimos exigidos (0,20%) en cinco de las especies analizadas y el Na está por encima de los mínimos exigidos (0,08-0,10%) en todas las especies, salvo dos.

Palabras clave: proteína bruta, fibra neutro detergente, fibra ácido detergente, digestibilidad de la materia seca, valor relativo del forraje.

SUMMARY

Analytical data of bromatological quality of 20 forb species very frequent in the Pyrenean meadows are provided. Our results, surprisingly positive, indicated that eight species reached relative feed value (RFV) rated as excellent, four have the status of first category, only two are positioned in the 3rd category and none is in the 4th and 5th. Some species had high crude protein content (14.3-18.3%) and the average value was 11.7%, much higher than the dominant grasses in these meadows (6.5-7.3% on average). Analyzed minerals, P and Na, both usually scarce in mountain pastures, presented relatively high values. In the case of P, only five of the analyzed species are below the minimum required levels (0.20%) and five have values that can be considered quite high (0.30-0.39%). Regarding Na, all but two of the analyzed species are above the minimum required levels (0.08-0.10%) and, among the remaining species six have values that can be considered quite high (0.16-0.27%).

Key words: crude protein, neutral detergent fiber, acid detergent fiber, digestible dry matter, relative feed value.

INTRODUCCIÓN

En un trabajo anterior de los autores (Reiné *et al.*, 2012) realizado en 160 prados de siega del Pirineo se observó que el grupo “otras familias”, se correlacionaba positivamente con la calidad del pasto (proteína bruta, “valor relativo del forraje”, etc.) y negativamente con el Valor Pastoral (VP) de Daget y Poissonet (1969), justo al contrario que las gramíneas. Posiblemente, en el método del VP, el Índice específico (Is) es muy “agronómico” y, en pastos seminaturales, a muchas especies del grupo “otras” se les ha venido considerando como “malas hierbas” y, por tanto, con un Is = 0. Muchas de estas especies se subestiman porque se conoce mal su calidad, digestibilidad e ingestibilidad (Baumont *et al.*, 2008). Farrugia *et al.* (2012), usando fragmentos de ADN de plantas, han identificado en deyecciones de vacuno restos de muchas especies con un Is “oficial” de cero, pero que sin embargo habían sido “voluntariamente” consumidas en pastoreo. Es bien conocido además que algunos de estos taxa, a través de determinados componentes químicos, estabilizan el valor alimenticio de los prados polifitos, proveen beneficios nutricionales al ganado y proporcionan cualidades organolépticas positivas a la carne o al queso. Por todo ello, los autores han analizado el valor nutritivo de las 20 especies del grupo “otras” más abundantes en los prados pirenaicos según un trabajo anterior

(Reiné *et al.*, 2012). Por tratarse de un corte para heno o para ensilado, dichas especies entran “necesariamente” en la masa forrajera y son, por tanto, co-responsables de la calidad del forraje. El trabajo presentado es tentativo, y sus resultados van a dar lugar a un futuro y riguroso planteamiento de muestreo, con el fin de poder separar las características químicas inherentes a la propia especie de las debidas a posibles aspectos ecológicos, edáficos y agronómicos del prado.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se tomaron muestras (unos 500 g de peso verde) de 20 especies del grupo “otras” (Tabla I) inmediatamente antes de la siega (del 27-06 al 05-07 de 2013) en prados de cuatro localidades del Pirineo aragonés (Aísa, Sandiniés, Sallent de Gállego y San Juan de Plan). El estado fenológico de las gramíneas era avanzado, como es tradicional en esta zona.

Las muestras se secaron a 55 °C durante 24 horas y se molieron hasta partículas inferiores a 1 mm. La Proteína Bruta (PB) se analizó por el método Kjeldahl (N x 6,25); la Fibra Bruta (FB), como residuo insoluble en ácido sulfúrico 1,25% y sosa 1,25%; la Grasa Bruta (GB) por extracción Soxhlet con éter etílico; y las Cenizas por incineración a 550°C. Para los minerales P y Na se disolvieron las cenizas en ac. nítrico + ac. clorhídrico

Tabla 1: Información sobre las especies estudiadas. Frecuencia (F) de aparición en 160 parcelas de prado y Cobertura (C) media cuando está presente (Reiné et al., 2012). Ubicación (U) municipal del prado donde se ha recogido la muestra: A (Aísa), B (Sandiniés), C (Sallent de Gállego) y D (San Juan de Plan). Valores del Índice específico (Is) en el método del Valor Pastoral: mínimo (mín) según Daget y Poissonet (1969) y máximo (máx) según Roggero et al.(2002). Presencia en heces (H) de vacuno en pastoreo según Farrugia et al. (2012). Toxicidad (T) posible (San Andrés et al.(2000).

	F %	C %	U	Is		H	T
				mín	máx		
<i>Achillea millefolium</i>	81,9	4,3	A	2	2	*	
<i>Anthriscus sylvestris</i>	21,9	0,9	A	0	2		
<i>Centaurea nigra</i>	53,8	2,0	A	0	1	*	
<i>Centaurea scabiosa</i>	41,3	1,2	B	0	0	*	
<i>Cerastium fontanum</i>	69,4	0,2	C	0	0		
<i>Chaerophyllum aureum</i>	53,1	1,7	C	0	0		
<i>Galium verum</i>	40,0	0,8	C	0	1	* (1)	
<i>Heracleum sphondylium</i>	27,5	1,0	D	0	2		
<i>Knautia arvensis</i>	38,1	1,0	D	0	2	* (2)	
<i>Leucanthemum vulgare</i>	44,4	0,5	C	0	1		
<i>Picris hieracioides</i>	21,9	0,3	B	0	2		
<i>Plantago lanceolata</i>	90,0	2,2	A	2	3	*	
<i>Ranunculus bulbosus</i>	81,3	1,3	D	0	0	* (3)	*
<i>Rhinanthus pumilus</i>	63,1	3,3	A	0	0	*	
<i>Rumex acetosa</i>	76,3	0,3	B	0	1	*	*
<i>Salvia pratensis</i>	36,3	1,7	D	0	1		
<i>Sanguisorba minor</i>	46,9	2,0	B	1	5	*	
<i>Silene vulgaris</i>	45,0	0,6	D	0	2	*	
<i>Taraxacum officinale</i>	82,5	2,1	B	2	3	*	
<i>Tragopogon pratensis</i>	54,4	0,1	D	1	2	*	

En Farrugia et al. (2012) se citan realmente otras especies: (1) *G. pumilum*; (2) *K. arvensis*; (3) *R. acris*.

+ agua (1-3-12), midiéndose en la solución el P por colorimetría vanadato-molibdato y el Na por fotometría de llama. Las fracciones Van Soest, Fibra Neutro Detergente (FND), Fibra Ácido Detergente (FAD) y Lignina Ácido Detergente (LAD), mediante la técnica de las bolsas de nylon filtro (F57) en el analizador ANKOM 220. Todos los resultados se expresan sobre materia seca. La valoración de la calidad se ha calculado por la metodología de Linn y Martin (1999): Digestibilidad

de la Materia Seca (DMS): $DMS \% = 88,9 - [0,779 \times FAD (\% \text{ sobre MS})]$; Ingestibilidad de la Materia Seca (IMS): $IMS (\% \text{ del Peso Vivo}) = 120 / FND (\% \text{ sobre MS})$; Valor Relativo del Forraje (VRF): $VRF = (DMS \times IMS) / 1,29$. La clasificación del forraje en función del VRF es: excelente (>151), 1ª (151-125), 2ª (124-103), 3ª (102-87), 4ª (86-75) y 5ª (<75).

Se ha realizado igualmente una revisión bibliográfica sobre los índices específicos

(Is) del método del Valor Pastoral de las especies analizadas, desde el trabajo inicial de Daget y Poissonet (1969) hasta el de Roggero *et al.* (2002), sobre cuáles de las especies analizadas son consumidas por el ganado en pastoreo (Farrugia *et al.*, 2012), y sobre la posible toxicidad de estas especies (p.e. San Andrés *et al.*, 2000).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla I se relacionan las 20 especies analizadas en este trabajo y que aparecen en al menos un 20% de los 160 prados estudiados por Reiné *et al.* (2012), destacando *Plantago lanceolata* (en un 90 %), *Taraxacum officinale* (en un 82,5%), *Achillea millefolium* (en un 81,9%) y *Ranunculus bulbosus* (en un 81,3%). Igualmente se da en la Tabla I la cobertura media de dichas especies, cuando están presentes en el prado, destacando casi las mismas: *A. millefolium* (4,3%), *Rhinanthus pumilus* (3,3%), *P. lanceolata* (2,2%) y *T. officinale* (2,1%). La cobertura media total del grupo “otras” es, según Reiné *et al.* (2012), del 34,4%.

En la Tabla I se reflejan también los valores mínimos y máximos de Is encontrados en la bibliografía, coincidiendo, en general, los mínimos con las primeras publicaciones (Daget y Poissonet, 1969) y los máximos con las más recientes (Roggero *et al.*, 2002). Todo parece indicar que, con el tiempo, los

diferentes autores han empezado a considerar positivamente la calidad de estas “otras” especies, a muchas de las cuales se les dio inicialmente un Is = 0.

También se informa en la Tabla I de las especies analizadas por nosotros y que Farrugia *et al.* (2012), usando secuenciación de fragmentos de ADN de plantas, han identificado en deyecciones de vacuno, es decir que habían sido consumidas “voluntariamente” en pastoreo. Casi todas las especies (en algunos casos géneros) están en el listado de Farrugia *et al.* (2012) y las que faltan, podría deberse a que dichos autores no cuentan todavía con datos de su ADN.

Finalmente, en la Tabla I se indican las dos únicas especies que podrían tener algún problema de toxicidad, *R. bulbosus* y *Rumex acetosa* (San Andrés *et al.*, 2000). *R. bulbosus* contiene un glucósido (protoanemonina), irritante del tracto gastro-intestinal, pero que no impide que el ganado lo consuma; por otro lado, por henificación la protoanemonina precipita en cristales no tóxicos. *R. acetosa* contiene oxalato sódico, que se insolubiliza en sangre por formación de oxalato cálcico, lo que da origen a la formación de cálculos en el riñón o, en su caso, a una hipocalcemia aguda; pero todo ello sólo ocurre cuando el ganado consume esta especie en grandes cantidades, lo que no

ocurre en los prados del Pirineo, donde su cobertura media, cuando está presente, es tan sólo del 0,3% (Tabla 1).

En la Tabla 2 se dan los resultados analíticos de las especies estudiadas, así como los cálculos de DMS, IMS y VRF. Llama la atención, en primer lugar, el alto contenido en PB de *T. officinale* (18,3%), *R. pumilus* (15,2%), *Sanguisorba minor* (15,2%) o *Anthriscus sylvestris* (14,3%), valores semejantes o

incluso superiores a los de una buena alfalfa. El contenido medio en PB es de 11,7%, muy superior al de las gramíneas dominantes en estos prados (con una cobertura media de 44,8% según Reiné et al. (2012)). En efecto, y a modo de ejemplo, Vázquez de Aldana et al. (2009) encuentran un valor medio de 6,5% en las gramíneas *Arrhenatherum elatius*, *Bromus racemosus*, *Dactylis glomerata* y *Holcus lanatus* y en Peláez et al. (2011), la media de

Tabla 2: Resultados analíticos (expresados sobre materia seca) y cálculos de valor forrajero de las especies estudiadas. Materia seca (MS); Proteína Bruta (PB); Fibra Bruta (FB); Grasa Bruta (GB); Cenizas (Cen); Fósforo (P); Sodio (Na); Fibra Neutro Detergente (FND); Fibra Ácido Detergente (FAD); Lignina Ácido Detergente (LAD); Digestibilidad de la Materia Seca, en % (DMS); Ingestibilidad de la Materia Seca, en % de Peso Vivo (IMS); Valor Relativo del Forraje (VRF); Clasificación del forraje (Clas.)(*).

	MS%	PB	FB	GB	Cen	P	Na	FND	FAD	LAD	DMS	IMS	VRF	Clas.
<i>A. millefolium</i>	21,6	12,7	26,9	1,6	8,0	0,31	0,13	43,9	31,2	8,3	64,6	2,7	136,8	1 ^a
<i>A. sylvestris</i>	19,1	14,3	23,1	1,6	10,6	0,30	0,13	38,3	27,0	6,1	67,9	3,1	164,7	Ex
<i>C. nigra</i>	30,0	9,6	29,3	1,6	6,4	0,16	0,07	46,2	30,1	6,7	65,4	2,6	131,8	1 ^a
<i>C. scabiosa</i>	17,4	13,0	23,3	1,2	9,5	0,29	0,19	37,6	24,0	3,2	70,2	3,2	173,6	Ex
<i>C. fontanum</i>	24,3	12,8	25,6	2,2	8,6	0,39	0,14	57,7	27,4	3,8	67,5	2,1	109,0	2 ^a
<i>C. aureum</i>	18,0	12,5	28,4	2,5	12,4	0,27	0,20	46,9	32,2	7,5	63,9	2,6	126,8	1 ^a
<i>G.verum</i>	26,3	12,3	31,1	2,3	10,4	0,23	0,10	47,6	36,1	11,0	60,7	2,5	118,8	2 ^a
<i>H. sphondylium</i>	13,5	10,1	26,8	2,2	9,4	0,35	0,21	40,1	27,5	3,1	67,5	3,0	156,5	Ex
<i>K. arvernensis</i>	23,2	9,4	21,9	2,3	7,2	0,18	0,07	39,3	23,7	4,7	70,4	3,1	166,8	Ex
<i>L. vulgare</i>	24,1	7,9	29,0	1,9	6,5	0,15	0,11	47,9	33,1	6,7	63,1	2,5	122,6	2 ^a
<i>P. hieracioides</i>	21,5	10,2	30,6	2,7	8,6	0,16	0,10	49,6	32,0	4,6	64,0	2,4	120,0	2 ^a
<i>P. lanceolata</i>	18,9	12,0	26,7	2,9	11,9	0,24	0,16	50,9	35,3	9,2	61,4	2,4	112,1	2 ^a
<i>R. bulbosus</i>	18,9	12,8	20,9	2,5	8,3	0,26	0,13	36,7	21,8	3,4	71,9	3,3	182,2	Ex
<i>R. pumilus</i>	19,8	15,2	21,0	1,5	11,3	0,39	0,17	37,8	24,5	7,3	69,8	3,2	171,7	Ex
<i>R. acetosa</i>	22,1	8,9	34,9	1,7	4,8	0,20	0,09	58,5	40,7	10,5	57,2	2,0	90,8	3 ^a
<i>S. pratensis</i>	18,5	10,8	24,3	2,6	7,8	0,19	0,11	42,3	28,5	6,5	66,7	2,8	146,7	1 ^a
<i>S. minor</i>	26,4	15,2	19,2	2,5	7,7	0,23	0,09	33,9	19,0	3,8	74,1	3,5	203,5	Ex
<i>S. vulgaris</i>	22,2	8,9	32,7	2,2	7,7	0,24	0,14	57,5	35,1	4,7	61,6	2,1	99,6	3 ^a
<i>T. officinale</i>	16,6	18,3	14,2	4,1	11,8	0,26	0,27	33,1	22,9	8,9	71,1	3,6	199,7	Ex
<i>T. pratensis</i>	19,6	8,2	22,9	3,2	6,5	0,22	0,11	47,9	31,6	3,4	64,3	2,5	124,8	2 ^a
Media	21,1	11,7	25,6	2,3	8,8	0,25	0,14	44,7	29,2	6,2	66,2	2,8	142,9	1 ^a

(*) La clasificación del forraje en función del VRF es: excelente (Ex) (>151), 1^a (151-125), 2^a (124-103), 3^a (102-87), 4^a (86-75) y 5^a (<75).

PB es de 7,3% en *A. elatius*, *D. glomerata*, *Festuca pratensis*, *H. lanatus*, *Lolium perenne*, *Poa trivialis* y *Trisetum flavescens*.

En cuanto a los minerales P y Na, ambos con tendencia a la deficiencia en pastos de montaña, los valores encontrados se pueden calificar como relativamente altos. En el caso del P, resaltan los de *Cerastium fontanum* (0,39%), *R. pumilus* (0,39%), *Heracleum sphondylium* (0,35%), *A. millefolium* (0,31%) o *A. sylvestris* (0,30%), todos ellos superiores a los determinados por Underwood y Suttle (2002) como mínimos para ovejas o vacas (0,20-0,30%); sólo cinco especies están por debajo del 0,20%. En cuanto al Na, destacan los de *T. officinale* (0,27%), *H. sphondylium* (0,21%), *Chaerophyllum aureum* (0,20%), *Centaurea scabiosa* (0,19%), *R. pumilus* (0,17%), *P. lanceolata* (0,16%), todos ellos muy superiores a los recomendados por Underwood y Suttle (2002) como mínimos (0,08-0,10%); además, casi todas las especies, salvo *Centaurea nigra* y *Knautia arvernensis* (ambas con 0,07%), están por encima de los niveles mínimos exigidos. En algunos trabajos realizados por los autores en prados pirenaicos (p.e. Ferrer et al., 1990), el contenido medio de Na en la masa forrajera del primer corte es sólo de 0,03-0,04%, un nivel claramente insuficiente en la nutrición animal. Por ello, los contenidos relativamente altos encontrados para el Na en el grupo "otras" podrían compensar algo las deficiencias de Na de las gra-

míneas y leguminosas. Dado que tanto las especies mencionadas con valores máximos para el P y el Na como las de valores mínimos para el Na están recolectadas en diferentes parcelas (Tabla 1), no se pueden atribuir, en principio, los citados contenidos en planta a las características del suelo.

Con respecto a las fracciones Van Soest, se observa (Tabla 2) que los niveles medios de FND (44,7%) y FAD (29,2%) son relativamente bajos y sustancialmente menores a los que suelen presentar las gramíneas. Por ejemplo, en las gramíneas del citado trabajo de Vázquez de Aldana et al. (2009), los valores medios de FND y FAD son respectivamente de 62,3 y 37,0%. En cambio, el contenido medio en lignina (LAD) es mayor en nuestras especies (6,2%) que en las citadas gramíneas (3,6%). Pero puesto que la DMS, la IMS y el VRF se calculan en función de las FND y FAD, el resultado es que la calidad nutritiva de las especies analizadas es muy alta. Ocho especies tienen la categoría de "excelente"; por orden de VRF: *S. minor*, *T. officinale*, *R. bulbosus*, *C. scabiosa*, *R. pumilus*, *K. arvernensis*, *A. sylvestris* y *H. sphondylium*. Otras cuatro se clasifican en categoría 1ª: *Salvia pratensis*, *A. millefolium*, *C. nigra* y *C. aureum*. Sólo dos están ubicadas en la categoría 3ª (*R. acetosa* y *Silene vulgaris*) y ninguna está catalogada como de 4ª o 5ª.

CONCLUSIONES

En el corte de la hierba (para henificar o ensilar) realizado en los prados estudiados, las "otras especies" (no gramíneas ni leguminosas) son co-responsables de la calidad del forraje, dado que entran "necesariamente" en la masa forrajera. De la 20 especies analizadas, destacamos el alto contenido en PB de cuatro de ellas (14,3-18,3%), siendo el valor medio (11,7%), muy superior al de las gramíneas dominantes en estos prados (6,5-7,3%). En cuanto al P, los valores de cinco especies se pueden considerar bastante altos (0,30-0,39%) y sólo otras cinco están por debajo de los niveles mínimos recomendados (0,20%). Respecto al Na, todas las especies, salvo dos, están por encima de los niveles mínimos (0,08-0,10%) y seis presentan valores que se pueden considerar bastante altos (0,16-0,27%). Los niveles medios de FND (44,7%) y FAD (29,2%) son relativamente bajos y sustancialmente menores a los que suelen presentar las gramíneas (del orden de 62 y 37% respectivamente). En función del VRF, ocho especies tienen la categoría de "excelente", otras cuatro se clasifican en categoría 1ª, sólo dos están ubicadas en la categoría 3ª y ninguna lo está en las 4ª o 5ª.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Antolín Santolaria la ayuda prestada en el trabajo de campo y a Mª

Rosa Herrero, técnico especialista de laboratorio, por su labor analítica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAUMONT R., AUFRÈRE J., NIDERKORN V., ANDUEZA D., SURAULT F., PECCATTE J.R., DELABY L. Y PELLETIER P. (2008) La diversité spécifique dans le fourrage: conséquences sur la valeur alimentaire. *Fourrages*, 194, 189-206.

DAGET P.H. Y POISSONET T. (1969) *Analyse phytologique des prairies. Applications agronomiques*. Montpellier, Francia: Centre d'Etudes Phytosociologiques et Écologiques (CNRS), Document 48.

FARRUGGIA A., POMPANON F., GINANE C., VAZEILLE K., NIDERKORN V. Y HULIN S. (2012) Reconstituer la composition du régime alimentaire des herbivores domestiques au pâturage: l'approche par métabarcoding. *Fourrages*, 209, 43-51.

FERRER C., AMELLA A., MAESTRO M., BROCA A. Y ASCASO J. (1990) Praderas naturales de regadío de los fondos de valle del Pirineo Central (Huesca): suelo, manejo, flora, producción y calidad. En: *Actas de la XXX Reunión Científica de la SEEP*, pp. 168-175. Donostia-San Sebastián, España: Sociedad Española para el Estudio de los Pastos.

LINN J.G. Y MARTIN N.P. (1999). *Forage quality tests and interpretations*. Univ. Minnesota, Extension WW-02637. Dispon-

ible en: <http://www.extension.umn.edu/distribution/livestocksystems/DI2637.html>

PELÁEZ R., ANDRÉS S., VALDÉS C., GARCÍA R. Y CALLEJA A. (2011) Valor alimenticio de especies productivas en prados de montaña. En: López-Carrasco C. et al. (Eds) *Pastos, paisajes culturales entre tradición y nuevos paradigmas del siglo XXI*, pp. 325-330. Toledo, España: Sociedad Española para el Estudio de los Pastos.

REINÉ R., VILCHEZ C., BROCA A., MAESTRO M., BARRANTES O., CHOCA-RRO C., JUÁREZ A. Y FERRER C. (2012) Calidad de prados en el Pirineo de Huesca: valoración mediante análisis botánicos y químicos. En: Canals R.M. y San Emeterio L. (Eds) *Nuevos retos de la ganadería extensiva: un agente de conservación en peligro de extinción*, pp. 461-468. Pamplona, España: Sociedad Española para el Estudio de los Pastos.

ROGGERO P.P., BAGELLA S. Y FARINA R. (2002). Un archivio dati di Indici specifici per la valutazione integrata del valore pastorale. *Rivista di Agronomia*, 36, 149-156.

SAN ANDRÉS M.I., JURADO R. Y BALLESTEROS E. (2000) *Toxicología animal originada por plantas*. Madrid, España: Editorial Complutense.

UNDERWOOD E.J. Y SUTTLE N.F. (2002) *Los minerales en la nutrición del ganado*.

Zaragoza, España: Ed. Acribia.

VÁZQUEZ DE ALDANA B.R., GARCÍA-CIUDAD A. Y GARCÍA-CRIADO B. (2009) Relación entre compuestos fenólicos y calidad nutritiva en especies pratenses. En: Reiné R. et al. (Eds) *La multifuncionalidad de los pastos: producción ganadera sostenible y gestión de los ecosistemas*, pp. 273-278. Huesca, España: Sociedad Española para el Estudio de los Pastos.