

## LA ALBAIDA (*ANTHYLLIS CYTISOIDES*), RECURSO ALIMENTICIO PARA EL GANADO CABRÍO EN LAS ZONAS ÁRIDAS DEL SURESTE IBÉRICO<sup>1</sup>

Julio BOZA<sup>2</sup>

J. SILVA<sup>2</sup>

J. FONOLLA<sup>2</sup>

*En homenaje al Prof. Dr. Pedro Montserrat  
Recoder con motivo de su jubilación.*

**RESUMEN.**—Se estudia la composición físico-química, la digestibilidad *in vitro* e *in vivo* y el valor energético de la albaida (*Anthyllis cytisoides*) en ganado cabrío. Los resultados obtenidos muestran una baja utilización por los caprinos de su proteína (20,7%) y energía (5,45 MJ/Kg MS), pero, por su abundancia en el Sureste ibérico y su excelente grado de aceptación (74,1 g/Kg P<sup>0.75</sup> MS), se considera como un recurso alimenticio de primordial interés para el ganado cabrío.

**SUMMARY.**—The physicochemical composition, *in vivo* and *in vitro* digestibility and energy value in goat herds of the albaida (*Anthyllis cytisoides*) is studied. The results obtained indicate that in spite of the low utilization of its protein (20,7%) and energy (5.45 MJ/Kg DM) by goats, its abundance in the Iberian Southeast and excellent acceptance by these animals (74,1 g/Kg W<sup>0.75</sup> DM) give to this plant a primordial interest as a food resource for goat herds in the area.

En la economía de las zonas áridas del Sureste ibérico destaca la ganadería caprina, explotada de forma semiextensiva, utilizando los pastos locales y, ocasionalmente, la rastrojera de cereales, el ramoneo de especies arbóreas o arbustivas, y subproductos agrícolas procedentes de cultivos bajo cubierta en áreas próximas.

Se trata de una región con escasas precipitaciones (250 mm) y períodos de sequía prolongados (alrededor de 7 meses), que la sitúan dentro de lo denominado clima mediterráneo seco, que por diversas causas (sobrepastoreo, cultivos en ladera, fuego incontrolado, etc.) ha evolucionado hacia un ecosistema árido, severamente degradado,

---

<sup>1</sup> Este trabajo forma parte del proyecto LUCDEME.

<sup>2</sup> Estación Experimental del Zaidín. CSIC. Profesor Albareda, 1. 18008 GRANADA.

cuya vegetación está especialmente representada por un matorral pobre, con escaso número de especies capaces de sobrevivir en las citadas condiciones.

Dentro de las especies nativas estudiadas que forman el mencionado matorral, destaca, por ser la especie dominante, la albaida (*Anthyllis cytisoides*), leguminosa muy apreciada por la cabra, pero especialmente durante el invierno, cuando se convierte en el elemento mayoritario de la dieta; es, además, un componente valioso en las restantes épocas, cuando los animales cuentan con mayor número de especies vegetales.

La albaida es una mata grisácea o azulada, tomentosa, de hojas alternas algo crasas y flores en racimos terminales de color amarillo (RUIZ DE LA TORRE, 1981); se da en suelos poco desarrollados, pedregosos en superficie, calizos y secos (ALCARAZ, 1984).

El albaidar es un matorral de poca espesura, característico de un clima mediterráneo duro (prolongadas sequías, calor estival e inviernos suaves). Se extiende especialmente en zonas semiáridas y en las costeras, donde el clima árido se beneficia de la humedad del ambiente. Este tipo de matorral se encuentra por lo general en laderas donde el cultivo de secano se abandonó y se aprovechó el rastrojo con ganado (SILVA, 1987).

Bajo ciertas condiciones microclimáticas, la albaida alterna con el esparto, *Stipa tenacissima*; lo más frecuente, en las zonas secas, es que el albaidar ocupe las umbrías y el espartal las lomas y solanas. En nuestra área de estudio, en las zonas de umbría está mezclado con un pastizal vivaz, dominado por *Brachypodium retusum* y otras hemipterofitas, tales como *Dactylis glomerata*, *Avenula murcica*, *Melica minuta* y, en las zonas más expuestas, *Stipa parviflora* (ROBLES, com. verb.).

En resumen, la albaida es un representante destacado de las asociaciones mesomediterráneas, con períodos de inflorescencia de enero a junio, cuyos matorrales protegen a una escasa vegetación herbácea, de gran interés ganadero.

MORENO y col. (1981 y 1985) han estudiado la composición y digestibilidad *in vitro* de la albaida, dando los siguientes resultados en porcentajes sobre materia seca: materia orgánica, 91,6; proteína bruta, 10,3; fibra neutro-detergente, 40,4; fibra ácido-detergente, 28,8; lignina, 8,2, y digestibilidad de la materia seca, 53,8.

La composición y valor nutritivo de *Anthyllis vulneraria* en ganado ovino figuran en las TABLAS ÁRABES Y DEL MEDIO ORIENTE DE COMPOSICIÓN DE ALIMENTOS (1979), que resumimos en los siguientes valores en porcentajes de materia seca: 90,3, materia orgánica; 10,8, proteína bruta; 7,1, proteína digestible; 2,3, extracto etéreo; 31,8, fibra bruta; 45,4, extractivos libres de nitrógeno; 59,0, TDN y una energía digestible y metabolizable en ovinos de Kg de sustancia seca de 10,8 y 9,1 MJ respectivamente.

En lo referente a la aceptación de esta planta por los animales, ORTGEGA y col. (1986), en un trabajo sobre pastizales almerienses, destacan al género *Anthyllis* por su buena palatabilidad, opinión confirmada por CORREAL y col. (1986) en lo concerniente a la *Anthyllis henoniana*. La medida del grado de aceptación de un alimento viene dada por la ingestión voluntaria. En un trabajo anterior realizado en ganado caprino (BOZA y GUERRERO, 1981), se da la ingestión voluntaria de nueve alimentos ricos en paredes celulares con un contenido en fibra próximo al de la albaida, con valores que van de 47,6 a 79,5 g/Kg P<sub>0.75</sub>.

#### MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha estudiado la composición físico-química, paredes celulares y fracciones nitrogenadas de la "albaida" (*Anthyllis cytisoides*), su digestibilidad y valoración energética en ganado cabrío, así como la digestibilidad *in vitro*, a partir de las técnicas de líquido ruminal y la basada en el empleo de celulasa.

La albaida procede de una zona árida en Benizalón (Almería), concretamente de una finca experimental situada en la cara sur de la sierra de Filabres, a una altitud media de 800 msm., con un clima típico de ambiente mediterráneo seco, precipitaciones que no superan los 250 mm/año y un período extremadamente seco de alrededor de siete meses. Geológicamente, esta zona está situada en la Formación Tahal, formada por mica-esquistos y cuarcitas con ocasionales intercalaciones carbonatadas (IGME, 1973).

Para estos ensayos, se hizo una recolección de las fracciones que los animales seleccionaron en el consumo de esta planta. Por su elevado contenido en humedad, el material recolectado se desecó en estufa a 70°C durante 12 horas, dejándolo luego enfriar a temperatura ambiente y picándolo en una cortadora de forrajes para su homogeneización.

A los animales se le suministró albaida *ad libitum* durante un período de 15 días para fijar la ingestión voluntaria máxima, que fue de 1026, 0±19,88 g de materia seca; equivale a un consumo de 30,9 g/Kg de peso vivo o 74,1 g/Kg P<sup>0,75</sup>. Durante este período, se pretende lograr la adaptación de la flora ruminal a la albaida y, a continuación, se comienza el ensayo de digestibilidad por el método directo, registrándose un consumo medio en materia seca de 811,3±22,80 g.

La metodología seguida fue la empleada en nuestro laboratorio y explicada *in extenso* en anteriores trabajos (MOLINA, 1981; GUERRERO, 1982, y ESCANDON, 1983), así como las normas recomendadas por la *Federación Europea de Zootecnia* (VAN ES y VAN DER MEER, 1980). Para la determinación de la energía metabolizable, se calculó la formación de metano de acuerdo con LINDGREN (1980) y la naturaleza del alimento.

El experimento se realizó en seis machos adultos, castrados, de ganado caprino de raza "granadina", con un peso medio al comienzo de los ensayos de 33,25 Kg.

En cuanto a la digestibilidad *in vitro* de la albaida, se han seguido las técnicas de TILLEY y TERRY (1963), utilizando líquido ruminal de cabras fistuladas, alimentadas con heno de alfalfa y cebada; la solubilidad de la materia seca y orgánica se estimó mediante celulasa de *Trichoderma viride*, según la técnica descrita por AUFRERE (1982).

Tabla I. Composición físico-química de *Anthyllis cytisoides* (% materia seca, ms).

Materia orgánica.....	89,11
Proteína bruta.....	7,84
Extracto etéreo.....	0,38
Fibra bruta.....	30,25
MELN.....	50,64
Minerales.....	10,89
Calcio.....	4,04
Fósforo.....	0,09
Magnesio.....	0,31
FND.....	32,57
FAD.....	29,35
LAD.....	15,27
Hemicelulosa.....	3,22
Celulosa.....	14,08
SND.....	67,43
Energía bruta (MJ/Kg ms).....	16,66

MELN: Materias extractivas libres de nitrógeno.  
 FND: Fibra neutro-detergente.  
 FAD: Fibra ácido-detergente.  
 LAD: Lignina ácido-detergente.  
 SND: Soluble neutro-detergente.

**Tabla II.** Componentes de la fracción nitrogenada.

NT.....	1,254
N-FAD.....	0,26
N-FAD/NT.....	20,73
NSB.....	0,10
NSB/NT.....	0,08
NSP.....	0,28
NSP/NT.....	0,22
FRB.....	0,40
FRP.....	0,49
PIAB.....	46,9
PIAP.....	39,6

  

NT:	Nitrógeno total (% materia seca).
N-FAD:	Nitrógeno unido a la FAD (% materia seca).
NSB:	Nitrógeno soluble extraído con buffer (% materia seca).
NSP:	Nitrógeno soluble extraído con pepsina (% materia seca).
FRB:	Fermentescibilidad estimada en el rumen (buffer).
FRP:	Fermentescibilidad estimada en el rumen (pepsina).
PIAB:	Proteína alimenticia que llega al intestino delgado g/Kg materia seca (buffer).
PIAP:	Proteína alimenticia que llega al intestino delgado g/Kg materia seca (pepsina).

**Tabla III.** Coeficientes de digestibilidad y valoración energética de *Anthyllis cytisoides* en ganado cabrío.

<i>Coeficientes de digestibilidad</i>	
Materia seca.....	43,0±0,64
Materia orgánica.....	46,9±0,71
Proteína bruta.....	20,7±1,91
Fibra bruta.....	33,5±4,02
MELN.....	60,4±1,54
Energía.....	39,7±0,92
<i>Valoración energética</i>	
Energía digestible (MJ/Kg ms).....	6,69
Energía metabolizable (MJ/Kg ms).....	5,45
Metabolicidad (EM/EB, %).....	32,71

  

MELN:	Materias extractivas libres de nitrógeno.
-------	---

**Tabla IV.** Coeficientes de digestibilidad "in vitro" de *Anthyllis cytisoides*.

<i>Con líquido ruminal</i>	
Materia seca.....	40,3±0,45
Materia orgánica.....	34,5±0,80
<i>Con celulasa</i>	
Materia seca.....	40,5±0,58
Materia orgánica.....	31,2±1,15

#### DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Pese a la importancia de la albaida en las zonas áridas del Sureste ibérico, su contenido en proteína bruta (7,84%) en invierno, época de consumo mayoritario por el ganado cabrío, es escaso e inferior al valor encontrado (10,3%) en primavera por MORENO y col. (1985). A su vez, es importante destacar que un 26% de su nitrógeno está unido a la fracción lignocelulósica, lo que concuerda con los resultados de nitrógeno soluble, sólo un 8% del nitrógeno total.

Los datos obtenidos de ingestión voluntaria con la albaida (74,1 g/Kg P<sup>0,75</sup> de materia seca) nos señalan el alto grado de aceptación de este alimento por la cabra; estas cifras resultan similares a las apreciadas por BOZA y GUERRERO en 1981, como ingestiones máximas, para el ramón de olivo fresco y desecado (79,5 y 70,8 g/Kg P<sup>0,75</sup>) en esta misma especie animal.

Dadas las características de estos recursos, para conocer su valor nutritivo se hace necesario estudiar los componentes de su pared celular y, en especial, su contenido en lignina (15,27%), que, en parte, explica la baja digestibilidad de este alimento.

En lo referente al rendimiento energético, observamos que los 16,66 MJ/Kg de ms de energía bruta que la albaida aporta se convierten en sólo 6,69 MJ de energía digestible y 5,45 MJ/Kg ms de metabolizable, valores éstos últimos, sensiblemente inferiores a los indicados en las TABLAS ÁRABES (1979) para el *Anthyllis vulneraria* en ganado ovino.

El nivel de calcio de este recurso es elevado (4,04%), frente al escaso contenido en fósforo (0,09%), que hace necesaria su complementación.

Respecto a las técnicas de digestibilidad *in vitro*, a las que desde hace años se presta una especial atención para la determinación de la calidad nutritiva de los alimentos, es interesante señalar que sus resultados muestran algunas diferencias frente a los obtenidos en ensayos realizados *in vivo*, sobre todo en cierto tipo de alimentos.

La técnica basada en la utilización del líquido ruminal (TILLEY y TERRY, 1963) presenta, en nuestro caso, desviaciones de 3 y 12 unidades porcentuales por debajo de los valores obtenidos *in vivo* para la materia seca y la materia orgánica. Algo similar ocurre con la técnica de la celulasa (AUFRERE, 1982), donde las diferencias apreciadas por nosotros son de 3 y 15 unidades respectivamente.

Para finalizar, señalaremos que, pese a la escasa cantidad y calidad de la fracción nitrogenada, el elevado contenido en lignina y la baja eficiencia energética de los recursos alimenticios de las zonas áridas, entre los que se encuentra el *Anthyllis cytisoides*, éstos deben ser utilizados bajo un sistema integral que permite su equilibrio nutritivo por el consumo de otras especies herbáceas o arbustivas de la pradera natural, o bien mediante la complementación en pesebre, para cubrir las necesidades de los animales. Con ello se hará un buen uso de este interesante recurso, la albaida, dada su abundancia y su buen grado de aceptación por el ganado cabrío.

#### BIBLIOGRAFÍA

- ALCARAZ ARUJA, F. (1984). *Flora y vegetación del NE de Murcia*. Universidad de Murcia. Servicio de Publicaciones. Murcia.
- AUFRERE, J. (1982). *Ann. Zootech.*, 31: 111-130.
- ARAB AND MIDDLE EAST (1979). TABLES OF FOOD COMPOSITION. International Feedstuffs Institute. Utah Agricultural Experiment Station. Logan. Utah. Reserch Report, 30.

- BOZA, J. y GUERRERO, J.E. (1981). *Public. Symposium International Nutrition et Systèmes d'Alimentation de la Chèvre*. Tours: 635-642.
- CORREAL, E.; SÁNCHEZ, P.; ROBLEDO, A. y RÍOS, S. (1986). *Rev. Pastos* (en prensa).
- ESCANDÓN, V. (1983). *Utilización de subproductos agrícolas e industriales en la nutrición de animales herbívoros. Diferencias interespecíficas apreciadas*. Tesis Doctoral. Universidad de Granada.
- GUERRERO, J. E. (1982). *Estudio de la alimentación del ganado caprino. Utilización de subproductos y ensayos de lactación en cabras de raza Granadina*. Tesis Doctoral. Universidad de Córdoba.
- IGME (1973). *Mapas geológicos de España*. Escala 1: 50.000 (hoja 1013, Macael). Servicio de Publicaciones del Ministerio de Industria.
- LINDGREN, E. (1980). En: Estimating of energy losses in methane and urine by ruminants. A review. Rapport Suriges Lanthuksuniversitat. Avdelunigen för Hudsjuveus Nönningsphysiologi. N.º 47, 51.
- MOLINA, E. (1981). *Estudio de la adecuación y valor nutritivo del bagazo de caña de azúcar para su empleo en nutrición animal*. Tesis Doctoral. Universidad de Granada.
- MORENO RÍOS, R.; OCIO TRUEBA, E.; SÁNCHEZ VIZCAÍNO, E. y MORENO REQUENA, M. (1981). *Pastos*, 2: 205-216.
- MORENO RÍOS, R.; OCIO TRUEBA, E. y MUÑOZ SUANCES, A. (1985). *ITEA*. 60: 3-9.
- ORTEGA, A.; QUESADA, M. C.; MORALES, M. C. y ROMERO, A. (1986). Los pastizales en el sector almeriense. *Bol. del Instituto de Estudios Almerienses*, IEA.
- RUIZ DE LA TORRE, J. (1981). *Análisis de sistemas; matorrales. Tratado del Medio Natural*. Universidad Politécnica. Madrid. CEOTMA, ICONA, 501-542.
- SILVA, J.H. (1987). *Evaluación de los recursos alimenticios de la zona árida del ámbito del proyecto LUCDEME en ganado caprino*. Tesis Doctoral. Universidad de Córdoba.
- TILLEY, J.M.A. y TERRI, R.A. (1963). *J. Br. Grassl. LSoc.* 18: 104.
- VAN ES, A.J.H. y VAN DER MEER, J.M. (1980). *Methods of analysis for predicting the energy and protein value of feeds for farm animals*. 31st Annual Meeting EAAP. Munich.