

VALIDACIÓN DE LA TÉCNICA DE LOS N-ALCANOS PARA ESTIMAR LA DIGESTIBILIDAD DE LA DIETA Y LA SELECCIÓN DE ALIMENTOS CONCENTRADOS POR CORDEROS EN CEBO

A. R. Askar, A. de Vega, O. Valiente y J. A. Guada

Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos. Facultad de Veterinaria. Miguel Servet 177. 50013 Zaragoza

INTRODUCCIÓN

El conocimiento de la capacidad de ingestión individual de los animales, entendida tanto en términos absolutos como de proporciones de los diferentes ingredientes que constituyen la dieta, es de capital importancia, ya que junto con la digestibilidad es el factor que más va a influir sobre el rendimiento de los mismos (Weston, 1996). La metodología convencional disponible para ello es, sin embargo, inabordable en la mayoría de las condiciones prácticas de explotación, por lo que se ha sugerido la utilización de diferentes indicadores como método alternativo de estudio. Los n-alcános presentes en las ceras de la cutícula de las plantas han sido empleados para esta función en animales pastando forrajes de climas templados (Mayes *et al.*, 1994), aunque su utilidad en el caso de los alimentos concentrados no ha sido todavía contrastada. En consecuencia, el objetivo del presente trabajo fue establecer la posibilidad de utilizar estos marcadores para estimar la digestibilidad y la selección de alimentos concentrados ofrecidos a libre elección a corderos en cebo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron 12 corderos de raza Rasa Aragonesa, de 6 semanas de edad, alimentados con un gránulo proteico (33% de proteína bruta), bien mezclado con cebada molida en proporciones 25:75 y administrado como gránulo de pienso integral junto con paja de cebada a libre elección (tratamiento T) o bien ofrecido en la misma proporción con grano sin moler junto con la paja a libre disposición (CP) o sin ella (C). Las dietas fueron administradas una vez al día a un nivel próximo al de su consumo voluntario para evitar la presencia de rehuso. Tras 10 días de adaptación de los animales en jaulas metabólicas se realizó un balance de digestibilidad de una semana. Del total de heces producidas diariamente por cada animal, se tomó un 10% que fue agrupado para todo el periodo y congelado a -20 °C, liofilizado y molido a través de una malla de 1 mm. Las muestras de alimentos y rehusos fueron igualmente molidas y conservadas. El análisis del contenido en n-alcános de los ingredientes de las dietas y de las heces se realizó siguiendo la metodología propuesta por Mayes *et al.* (1986), estimándose la composición de las dietas consumidas según el procedimiento de Mayes *et al.* (1994). Para la estimación de la digestibilidad se utilizó el hentriacontano (C₃₁) como marcador interno. La comparación entre valores observados y estimados se realizó mediante el test de valores pareados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 1 se presentan las estimaciones de la composición de la dieta mediante la técnica de los n-alcános, utilizando los valores individuales de recuperación de cada alcáno para cada animal (I), los valores medios por tratamiento (M) o los valores recomendados por la bibliografía (B; Mayes *et al.*,

1986; Dove *et al.* 1999). La metodología de los n-alcanos permitió estimar la composición de la dieta consumida con errores inferiores al 2% cuando se corrigió la concentración fecal con los valores individuales de recuperación, mientras que en el caso de las estimaciones obtenidas corrigiendo con los valores medios por tratamiento las discrepancias con los valores reales fueron mayores pero en todo caso inferiores al 15%. Las estimaciones realizadas utilizando los valores de recuperación recomendados por la bibliografía produjeron resultados todavía más alejados de la realidad, con valores medios relativamente próximos a los observados en las jaulas de metabolismo para la dieta C (diferencias del 18% en el caso del núcleo proteico), pero en ningún caso para las dietas CP y T.

Tabla 1. Valores de composición de la dieta (%) estimados utilizando los valores individuales de recuperación fecal de los diferentes alcanos (I), las recuperaciones medias por tratamiento (M) o los valores recomendados en la bibliografía (B).

Medias por tratamiento (M) e los valores recomendados en la bibliografía (B).				
Tratamiento Componente	Valor real	Valores estimados		
		I	M	B
T				
Pienso integral	92,9	92,9	92,5	100,0
Paja de cebada	7,1	7,1	7,5	0,0
C				
Cebada en grano	75,2	75,2	75,4	70,6
Núcleo proteico	24,9	24,8	24,6	29,4
CP				
Cebada en grano	70,4	70,6	73,5	100,0
Núcleo proteico	23,1	22,8	19,7	0,0
Paja de cebada	6,5	6,6	6,8	0,0

T: cebada molida (75%) y núcleo proteico (25%) en forma de pienso integral, más paja a libre disposición; C: cebada en grano (75%) y núcleo proteico (25%), administrados de forma independiente; CP: cebada en grano (75%) y núcleo proteico (25%), administrados de forma independiente, más paja a libre disposición.

Se ha sugerido (Laredo *et al.*, 1991) que es necesaria una concentración mínima de alcanos en la ingesta de 50 mg/kg de MS para que su presencia en las heces pueda ser detectada con fiabilidad, así como perfiles muy diferentes en los distintos componentes de la dieta para poder obtener estimaciones de composición de la misma (Dove y Mayes, 1996). En nuestro caso no se dio ninguna de las dos condiciones, ya que la concentración total de n-alcanos en las dietas fue inferior a 15 mg/kg de MS, siendo la de la paja muy superior a las de los otros dos componentes, y sin embargo las estimaciones realizadas utilizando los valores de recuperación fecal individual proporcionaron resultados satisfactorios. La mayor sensibilidad de los nuevos equipos de análisis ha podido contribuir a la consecución de estos resultados, mientras que el empleo de técnicas de análisis discriminante, utilizadas en este caso, evita la necesidad de perfiles muy diferentes.

Los valores de recuperación fecal de los diferentes alcanos empleados para corregir sus concentraciones (Mayes *et al.*, 1986) parecen tener, sin embargo, una importancia fundamental a la hora de estimar con precisión la composición de la dieta, siendo necesario un importante esfuerzo para desarrollar técnicas que

permitan su evaluación en condiciones en que el aislamiento/alojamiento individualizado de los animales no es posible.

La estimación de la digestibilidad de la MS utilizando el alcano C₃₁ como marcador interno, y sus valores individuales de recuperación, produjo resultados cuyas discrepancias con los valores obtenidos a partir de la excreción fecal no fueron, en ningún caso, superiores al 0,2% (Tabla 2), y ello a pesar de las diferencias estadísticamente significativas encontradas con las dietas C y CP. Por todo ello, puede concluirse que la metodología de los n-alcanos presenta un gran potencial para el estudio de la composición de la dieta y su digestibilidad (y por tanto de la ingestión) en animales alimentados con dietas concentradas, siempre que sea factible conocer su recuperación fecal, que se presenta como la mayor fuente potencial de error.

Tabla 2. Digestibilidad de la materia seca (%) calculada a partir de la excreción fecal mediante jaulas metabólicas (Jaulas) o estimada a partir de la metodología de los n-alcanos (n-alc.).

Tratamiento	Jaulas	n-alc.	ESM	P
T	74,03	74,02	0,007	n.s.
C	79,96	79,95	0,001	<0,05
CP	75,84	75,69	0,018	<0,05

T: cebada molida (75%) y núcleo proteico (25%) en forma de pienso integral, más paja a libre disposición; C: cebada en grano (75%) y núcleo proteico (25%), administrados de forma independiente; CP: cebada en grano (75%) y núcleo proteico (25%), administrados de forma independiente, más paja a libre disposición.

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo ha sido financiado con el proyecto de referencia AGL2001-02771.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Dove H, Wood JT, Simpson RJ, Leury BJ, Ciavarella TA, Gattford KL, Siever-Kelly C (1999) *Australian Journal of Agricultural Research* **50**, 475-485.
- Dove H, Mayes RW (1996) *Journal of Nutrition* **126**, 13-26.
- Laredo MA, Simpson GD, Minson DJ, Orpin CG (1991) *Journal of Agricultural Science* **117**, 355-361.
- Mayes RW, Lamb CS, Colgrove PM (1986) *Journal of Agricultural Science* **107**, 161-170.
- Mayes RW, Beresford NA, Lamb CS, Barnett CL, Howard BJ, Jones BEV, Eriksson O, Hove K, Pedersen Ø, Staines BW (1994) *Science of the Total Environment* **157**, 289-300.
- Weston RH (1996) *Australian Journal of Agricultural Research* **47**, 175-197.