



ALIMENTACIÓN DE CIERVO ROJO Y CABRA CON RESIDUO HERBÁCEO DE AJO

FEEDING OF RED DEER AND GOAT WITH GARLIC HERBACEOUS RESIDUE

Graciela Rodriguez *
Fabio M. Tacchini *
Juan M. Juricich *
Luciano Balmes *

RESUMEN

Se cuantifica la ingesta voluntaria y la digestibilidad del residuo herbáceo del ajo en ciervos rojos y cabras raza criolla, en etapa de mantenimiento (invierno), suministrado tal cual y *ad libitum*. Cuatro ciervos y cuatro cabras se alojaron en confinamiento individual. Para medir la digestibilidad se utilizó el método del óxido crómico. Los resultados de ingesta y digestibilidad de la materia seca (MS) fueron, respectivamente para ciervos y cabras, 1 539 y 1 595 kg MS/día; 75.9 y 77.5 % MS. Los resultados muestran una baja ingesta, acompañada por una buena digestibilidad, debido al consiguiente elevado tiempo de retención ruminal. La digestibilidad porcentual de los componentes nutritivos fue, respectivamente para ciervo y cabra:

prótidos brutos (PB):	40.7 y 47.9
extracto etéreo (EE):	72.6 y 77.1
energía bruta (EB):	80.3 y 80.4
fibra bruta (FB):	74.6 y 73.3
fibra detergente ácido (FDA):	81.4 y 82.5
fibra detergente neutro (FDN):	78.1 y 78.1
extracto libre nitrógeno (ELN):	94.7 y 94.3

todos sin diferencia significativa ($P \leq 0.05$).

ABSTRACT

The voluntary intake and the digestibility of the herbaceous residue of garlic in red deer and goats bred locally (criollo) was measured during winter maintenance. The unprocessed residue was fed to the animals without restriction. Four red deer and an equal number of goats were confined individually to measure the residue's digestibility using the chromium oxide method. The intake and digestibility results of the dry matter for the deer and goats were respectively 1 539 and 1 595 per kg daily and 75.9 and 77.5% of dry matter. The results show low intake accompanied by good digestion due to the increased ruminating time. The digestibility percent of the nutritional components for deer and goats was, respectively,

PB:	40.7 and 47.9
EE:	72.6 and 77.1
GE:	80.3 and 80.4
FB:	74.6 and 73.3
FDA:	81.4 and 82.5
FDN:	78.1 and 78.1
ELN:	94.7 and 94.3

all without significant difference ($P \leq 0.05$).

* Departamento de Producción Agropecuaria. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo. Alte. Brown 500. (5505) Chacras de Coria. Mendoza. Argentina.
e-mail: ccea@fca.uncu.edu.ar

La ingesta diaria individual de prótido digestible (PD) fue respectivamente: 28.2 y 34.4 g y de energía digestible (ED): 5 053 y 5 245 kcal. La comparación de la energía y prótidos digestibles con las necesidades establecidas en la bibliografía indica que la chala de ajo puede satisfacer los requerimientos energéticos de mantenimiento, pero no los proteicos.

The individual intake daily of PD was, respectively, 28.2 g and 34.4 g and the DE 5 053 kcal and 5 245 kcal. The comparison of Digestible Energy and Protein with the requirements established in the bibliography indicates that garlic herbaceous residue is sufficient to meet energy maintenance needs, but not protein maintenance requirements.

Palabras clave

cabra • ciervo rojo • ajo • digestibilidad

Key words

goat • red deer • garlic • digestibility

INTRODUCCIÓN

En Mendoza (Argentina), el ajo es una de las principales producciones hortícolas: 7 000 ha y 21 000 tn de residuo herbáceo seco, vulgarmente llamado "chala de ajo", que se desperdicia. Experiencias anteriores han demostrado la posibilidad de utilizarlo en la alimentación de rumiantes en mantenimiento (18, 19). Por otra parte, siendo el ciervo rojo un animal de bajo requerimiento invernal, se torna muy factible su mantenimiento con chala (3, 16). Se realizó un ensayo de ingesta y digestibilidad de la materia prima mencionada con 4 ciervos y 4 cabras, con la finalidad de medir la cantidad de nutrientes digeridos totales, y así establecer si la chala de ajo puede cubrir -o no- sus necesidades de mantenimiento. El trabajo se efectuó con animales en confinamiento en base al método del óxido crómico (13). Con este trabajo se pretende cuantificar la utilización del residuo herbáceo de ajo por parte de dos especies rumiantes, determinando si la utilización ruminal de dicha materia prima permite cubrir las necesidades de mantenimiento invernal de los animales en estudio.

MATERIALES Y MÉTODOS

En agosto de 1998 se seleccionaron 4 ciervos de 20 meses (2 machos de 101 kg y 2 hembras de 89 kg de peso promedio) y 4 cabras criollas adultas de 4/5 años (peso promedio: 48 kg). Los ciervos fueron criados en cautiverio, según técnica para obtener animales con alto nivel de mansedumbre (19). Se trabajaron en confinamiento individual en un local en semipenumbra (corral de manejo), conocido y frecuentemente utilizado por los mencionados ciervos, para evitarles stress. En 15 días previos al ensayo se los acostumbó a la dieta. Durante 4 días se suministraron 4 y 3 g/día de óxido crómico a ciervos y cabras, respectivamente, en forma de granulado fino seco proveniente de la molienda del aglutinado de la gelatina comercial sin sabor -al

9 %- con óxido crómico y algunos gramos de harina de maíz. Se realizó recolección de muestras de heces diariamente desde el 2° al 4° día inclusive. Las heces se secaron y mezclaron en forma proporcional a la ingesta del día. En cada muestra se realizó el análisis Weende completo, fibra detergente neutro y fibra detergente ácido de Van Soest. Los valores de ingesta voluntaria, excreción, digestión (por diferencia) y digestibilidad de los distintos componentes nutritivos se realizaron sobre la base de las cantidades de materia seca consumida y excretada y el resultado de los análisis. Los análisis de la chala de ajo utilizada dieron los siguientes resultados:

Tabla 1. Composición nutritiva porcentual del residuo herbáceo de ajo

		%
MS	Materia seca	91
PB	Prótido bruto	4.5
EE	Extracto etéreo	1.9
CE	Cenizas	13.6
FB	Fibra bruta	38.9
FDN	Fibra detergente neutro	55.0
FDA	Fibra detergente ácido	52.0
ELN	Extracto libre de nitrógeno **	41
Energía bruta (kcal/kg) *		4 088.39

* Fórmula de Wainman y col.: $EB(MJ/Kg) = 17,32 + 0,050 \times PB + 0,276 \times EE + 0,029 \times FB - 0,155 \times CE \pm 0,16$.

** $ELN = 100 - (PB+EE+CE+FB)$

La chala de ajo utilizada se liberó de los hilos sintéticos que normalmente la acompañan; tenía buen aspecto y no se apreciaban hongos u otros agentes, hecho bastante común en esta materia prima. Los resultados de los análisis coincidieron con los de numerosas muestras tomadas en trabajos anteriores (11).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Es importante remarcar que los animales aceptaron sin inconvenientes la chala de ajo y no se presentaron casos de diarrea u otro desorden digestivo. La tabla 2 (pág. 80) muestra los valores medios de consumo, excreción de materia seca en las dos especies y la digestibilidad aparente estimada con estos datos. Se muestran además resultados de cálculos: energía bruta (EB) según la fórmula de Wainman (21) y el extracto libre de nitrógeno (ELN).

La prueba estadística (comparación de medias por prueba de t para muestras apareadas), indica que no hay diferencia significativa entre los datos de consumo ($p < 0,05$), y digestibilidad de los distintos componentes nutritivos entre ciervo y cabra. El dato de digestibilidad de cenizas, aunque arroja valores bastante lógicos, no tiene validez

estadística, ya que la tasa de absorción digestiva es muy variable según el estado de hidratación, o de incorporación de sales, pudiendo dar inclusive valores negativos (12, 13).

Tabla 2. Materia seca y componentes nutritivos diarios: consumidos y excretados. Digestibilidad aparente calculada en ciervos y cabras alimentados con chala de ajo. Valores diarios promedios

		Consumido	Excretado	Digestibilidad aparente	
MS	Ciervo	1 539 g	371 g	1 168 g	75.9 % ^a
	Cabra	1 595 g	359 g	1 236 g	77.5 % ^a
PB	Ciervo	69.3 g	41.1 g	28.2 g	40.7 % ^a
	Cabra	71.8 g	37.4 g	34.4 g	47.9 % ^a
EE	Ciervo	29.2 g	8.0 g	21.2 g	72.6 % ^a
	Cabra	30.3 g	7.0 g	23.3 g	77.1 % ^a
CE	Ciervo	209.3 g	136.3 g	73.0 g	34.9 %
	Cabra	217.0 g	112.0 g	105.0 g	48.3 %
FB	Ciervo	599 g	152 g	447 g	74.6 % ^a
	Cabra	621 g	166 g	455 g	73.3 % ^a
FDN	Ciervo	846 g	185 g	661 g	78.1 % ^a
	Cabra	878 g	193 g	685 g	78.1 % ^a
FDA	Ciervo	800 g	149 g	651 g	81.4 % ^a
	Cabra	829 g	145 g	684 g	82.5 % ^a
EB*	Ciervo	6 292 kcal	1 239 kcal	5 053 kcal	80.3 %
	Cabra	6 523 kcal	1 278 kcal	5 245 kcal	80.4 %
ELN**	Ciervo	633 g	33.9 g	599.1 g	94.7 %
	Cabra	656 g	37.4 g	618.6 g	94.3 %

^a Valores medios con diferencia no significativa a $p < 0.05$

* Estimado por fórmula de Wainman y col. (4)

EB (MJ/Kg) = $17,32 + 0,050 \times PB + 0,276 \times FB - 0,155 \times \pm 0,16$

** ELN = $100 - (PB+EE+CE+FB)$

En la tabla anterior se observa la diferencia de los valores medios de energía digerida en las dos presentaciones de heno. Trabajos anteriores en condiciones similares (18) demostraron que los resultados calculados según la fórmula de Wainman (21) no presentan diferencias significativas a los realizados con bomba calorimétrica.

La tabla 3 (pág. 81) muestra los datos de consumo de materia seca, prótidos y energía digestible y las necesidades de los animales utilizados (mantenimiento), datos calculados como un promedio de los citados por distintas fuentes bibliográficas. Se observa que los resultados de FDN y FDA son muy similares. Es importante destacar que en el caso de análisis tipo cascada (20), el resultado obtenido es de 54,3 y 45,8, respectivamente, de FDN y FDA.

Tabla 3. Necesidades de materia seca, prótidos y energía digestible en ciervos de 95 kg (30,4 kg PM^{0.75}) y cabras de 48 kg (18,2 PM^{0.75}) en mantenimiento y en valores encontrados durante el ensayo.

	MS (g/día)	PD (g/día)	ED (kcal/día)
Ciervos	1 967	148	5 051 4 950
		Mantenimiento	
Cabras	1 800	145	
		91	
	1 940	62	2 642
	1 500	51	2 392
	1 450	67	
	1 500	61	2 392
Promedio de necesidades:			
Ciervos	1 967	148	5 000.5
Cabras	1 572	83.6	2 957.5
Aportes chala de ajo:			
Ciervos	1 539	28.2	5 053
Cabras	1 595	34.4	5 245

Esto demuestra que la similitud de los valores es debida a la alta presencia de silicatos confirmada con la realización de análisis, y no como parecería indicar la poca presencia de hemicelulosa (20). El bajo valor de EB se debe al bajo tenor de lípidos y alto tenor de cenizas. Se comprueba que las cantidades ingeridas de materia seca son bajas en relación a las logradas con otros forrajes de similar FDN (10). Se presenta seguramente el efecto de la llamada "FDN efectiva", que aparenta alto valor para la materia prima en estudio. Los valores de ingesta y digestibilidad son casi coincidentes y sin diferencias significativas en todos los componentes nutritivos entre cabras y ciervos. Hay altos valores de digestibilidad de la MS, EB, y fibras, debido a la escasa ingesta y consiguiente elevado tiempo de retención ruminal. Es, sin embargo, de bajo tenor la digestibilidad de la PB, agravando la escasez de este componente en la chala. La energía digestible es suficiente para cubrir las necesidades de mantenimiento, sobradamente en cabras y escasamente en ciervos. Son, en cambio, insuficientes los prótidos digestibles, sobre todo en los ciervos rojos. La similitud de la ingesta y digestibilidades entre las dos especies es muy marcada.

CONCLUSIONES

No hay diferencias entre la aceptación o utilización digestiva de la chala de ajo entre ciervos y cabras.

Los datos de la tabla 3 permiten establecer que el empleo de chala de ajo en la alimentación de las especies ruminantes es factible por su aporte de MS y energía, pero es insuficiente para cubrir las necesidades de prótidos.

Esta materia prima debe ser, entonces, considerada como una fuente de energía y fibra para el adecuado funcionamiento ruminal, pero es necesario suplementar los prótidos de la dieta.

Se destaca la notable diferencia de necesidades energéticas de las dos especies, particularmente en condiciones invernales, hecho que tendría que ser investigado con mayor profundidad.

BIBLIOGRAFÍA

1. Alderman, G. 1993. Energy and protein requirements of ruminants. AFRC. Technical Committee on responses to nutrients. Cab International Wallingford. U.K. 159 pp.
2. Arbizia Aguirre, Santos I. 1987. Producción de caprinos. AGT. México. 695 pp.
3. Badino, G. y Orsi, M. 1988. Allevamento del cervo. Edagricole. Bologna. Italia. 184 pp.
4. Bittante, G. 1986. Valutazione nutrizionale dei sottoprodotti agro-industriali e dei mangimi composti impiegati nell'alimentazione dei ruminanti. L'informatore Agrario. Verona, XLII (46).
5. Brockway, J. M. and Maloiy, G. M. 1968. Energy metabolism of red deer. J. fisiol. 194 (1):22- 24.
6. Crampton, E. W. y Harris, L. E. 1974. Nutrición animal aplicada. Acricbia. Zaragoza. España. 733 pp.
7. De Vos, A. 1982. Deer farming. Animal Production and Health. Paper 27. FAO. Roma.
8. Haenelein, G. F. W. 1973. Dairy goat management. Journal Dairy Science 61: 1011-1022.
9. Huston, J. E. 1977. Forage Utilization and nutrient requirements of the goat. Journal Dairy Science 61: 988-933.
10. Jones, G. M. et al. 1972. Voluntary intake and nutrient digestibility of forages by goat and sheep. Journal of Animal Science. Vol 34. N° 5. 9 pp
11. Leuzzi, M. L. 1997. Informe final beca de Ciencia y Técnica UNCuyo. Utilización del residuo herbáceo de la chala de ajo para la alimentación caprina. Facultad de Ciencias Agrarias. UNCuyo.
12. Mc Donald, P. et al. 1979. Nutrición animal. Acricbia. Zaragoza. 462 pp.
13. Maynard, L. A. et al. 1981. Nutrición animal. Mc Graw Hill. México 640 pp.
14. Mowlem A. 1988. Goat farming. Farming Press Books. United Kingdom. 182 pp.
15. National Research Council, 1981. Nutrient requirements of goat. 1° edition, National Academy Science. Washington. USA.
16. Pordomingo, A. J. 1993. El ciervo colorado. Introducción al aprovechamiento ganadero. Año 1. N° 1. INTA Anguil. La Pampa. Argentina. 25 pp.
17. Tacchini, F. M. 1995. Modelación de potencialidades económicas del ciervo rojo. Asociación Argentina de Producción Animal.
18. Tacchini, F. M. et al. 1997. Heno de alfalfa para cabras. Efecto de la molienda fina en su consumo y digestibilidad. Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias. Tomo XXIX. N° 1. UNCuyo. Mendoza.
19. Tacchini, F. M. 1998. Desarrollo de una técnica de alimentación artificial y destete semi-precoz de ciervo rojo (*Cervus elaphus*). Revista de la Facultad Ciencias Agrarias UNCuyo. Tomo XXXI. N° 2. UNCuyo. Mendoza.
20. Van Soest, P. J. y Wine, R. H. 1967. Use of detergents in the analysis of fibrous feed. VI. Determination of plants cell-wall constituents. Journal of the Association of Official Analytical Chemists. 50: 50-55.
21. Wainman, F. W. et al. 1981. Feeding stuffs evaluation. Compound feedingstuffs for ruminants. Rowett research institutem. Aberdeen.
22. Wilkinson, J. M. and Stark, B. A. 1987. The nutrition of goats. Recents advances in animal nutrition. Butterworths. London. 91-106 pp.
23. Yerex, D. and Spiers I. 1987. Modern deer farm management. Cartenton. New Zealand.
24. Zea Salgueiro, J. y Díaz, M. D. 1990. Producción de carne con pastos y forrajes. Mundi Prensa. Madrid. 389 pp.