

LA DIGESTIBILIDAD APARENTE DE LA MATERIA ORGÁNICA Y EL NITRÓGENO SEGÚN EL NIVEL DE INCLUSIÓN DE GUISANTE EN PIENSO PARA EL CEBEO DE CORDEROS

Blanco, M., Rufino, P.J., Lobón, S., Casasús, I., Joy, M.
Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria del Gobierno de Aragón.
Avda. Montañana 930, 50059 Zaragoza. mblanco@aragon.es

INTRODUCCIÓN

La mayor parte de la producción de carne de ovino se realiza mediante sistemas intensivos cuyos principales retos pasan por aumentar su eficiencia productiva, minimizar sus impactos ambientales, reducir la competencia por alimentos de posible consumo humano y aumentar su autosuficiencia. Europa es extremadamente dependiente de las importaciones de soja para abastecerse de proteína. La inclusión en el pienso de altas proporciones de soja tiene detractores por su volátil precio, por su alto impacto ambiental al haber desplazado a otros cultivos y bosques para su producción y por ser en muchos casos un organismo modificado genéticamente. Por eso hay un creciente interés por sustituirla con la incorporación de fuentes de proteína de producción local como es el guisante. Dicho cultivo tiene interés agronómico ya que fija el nitrógeno e interés como práctica que se enmarca en las prácticas beneficiosas para el clima y el medio ambiente o “greening” recogida en la Política Agraria Común.

Los guisantes tienen un alto contenido en almidón (48%, Petit et al., 1997) y proteína (19-26%, Soto-Navarro et al., 2012). La degradación ruminal del almidón del guisante es más lenta que en la cebada (Walhain et al., 1992) y la de la proteína es mayor que la de la soja en novillas (Rotger et al., 2006; Vander Pol et al., 2009). Sin embargo, no se ha estudiado el efecto de su incorporación en dietas de corderos. Por ello, el objetivo de este estudio fue evaluar el efecto del nivel de inclusión de guisante en el pienso de corderos de cebo sobre la digestibilidad aparente de la materia orgánica (MO) y del nitrógeno (N).

MATERIAL Y MÉTODOS

En el ensayo se han valorado 4 piensos de cebo de corderos con distinto nivel de inclusión de guisante (0, 10, 20 y 30%). Los ingredientes de los piensos se ajustaron para reducir al máximo la proporción de soja (Tabla 1), intentando que los piensos fueran iso-proteicos (17,5% proteína bruta) e iso-energéticos (11,8 MJ energía metabolizable/kg).

Tabla 1. Ingredientes de los piensos de cebo utilizados según la inclusión de guisante.

Ingredientes	0% (Control)	10%	20%	30%
Cebada 2 carreras	27,3	23,0	15,5	11,4
Maíz nacional	25,7	15,0	7,5	9,2
Harina de soja 47	22,4	17,5	13,0	10,0
Trigo blando	20,0	20,0	25,0	30,0
Guisantes 22/11	0,0	10,0	20,0	30,0
Salvado 20%	0,0	8,5	12,8	6,1
Carbonato cálcico	1,5	1,5	1,3	1,3
Melaza caña	1,5	1,5	1,5	0,0
Aceite de palma	1,0	2,4	2,9	1,4

Para el ensayo se emplearon 12 corderos machos de 4 meses de edad ($\pm 0,3$) y peso medio 33 kg ($\pm 2,8$). El ensayo se realizó en 3 periodos de una duración de 14 días de adaptación y 7 días de toma de muestras. Los corderos se distribuyeron aleatoriamente en 4 lotes equilibrados según la fecha de nacimiento, el peso vivo (PV) al inicio del periodo, la ganancia de peso previa y el tratamiento previo, para que ningún cordero repitiera pienso. El número de corderos por pienso está en la Tabla 3. Se calculó el aporte de pienso según el peso al inicio del periodo de control para que en los tres periodos la ingestión por kg de PV fuera similar. Los corderos recibieron 700, 750 y 800 g/d de pienso en los periodos 1, 2 y 3

respectivamente. Además, recibieron diariamente 400 g/d de paja en los periodos 1 y 2, y 500 g/d en el periodo 3.

Diariamente, a primera hora de la mañana se registró la oferta y rehusado de alimento, y la excreción de orina y heces de cada jaula. Se tomaron muestras de la oferta, rehusado y heces por animal y periodo para la determinación de su composición química. Las muestras se secaron a 60 °C durante 48 horas y se molieron. La orina (10%) se conservó a 4 °C para determinar el contenido de N.

La materia seca (MS) y las cenizas de los alimentos, rehusados y heces se determinaron según los métodos de la AOAC (AOAC, 1999). La fibra neutro detergente (FND), ácido detergente (FAD) y la lignina ácido detergente (LAD) se determinaron según el método de Van Soest et al. (1991). Para el análisis de FND se empleó una amilasa resistente al calor. El contenido en LAD se analizó con los residuos de FAD por solubilización de la celulosa con ácido sulfúrico. Todas las fracciones se corrigieron por su contenido de cenizas. El N de los alimentos, heces y rehusados se determinó con el método de combustión Dumas, y el de la orina mediante Kjeldhal. A partir de estos datos se estimó la MO y la digestibilidad aparente de la MO (DMO) y del N (DN) de la dieta. Para estimar la DMO del pienso se asumió una DMO de la paja del 44%.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A pesar de que se intentaron formular los piensos para que fueran iso-proteicos, el pienso con el 30% de inclusión de guisante presentó un menor contenido en PB y MO que el resto de los piensos (Tabla 2).

Tabla 2. Composición química de los alimentos (media \pm desviación estándar)

Contenido, g/kg	paja	Pensos según la inclusión de guisante			
		0%	10%	20%	30%
Materia seca	852 \pm 24	852 \pm 9	853 \pm 7	851 \pm 6	850 \pm 4
Fibra neutro detergente	795 \pm 10	238 \pm 41	246 \pm 47	245 \pm 35	252 \pm 50
Fibra ácido detergente	480 \pm 11	46,2 \pm 2,9	54,8 \pm 4,4	62,9 \pm 3,7	61,4 \pm 2,6
Lignina ácido detergente	61,0 \pm 1,7	3,6 \pm 2,0	5,0 \pm 2,4	7,8 \pm 2,2	5,6 \pm 2,2
Cenizas	67,2 \pm 7,6	52,3 \pm 1,2	53,0 \pm 1,3	50,9 \pm 0,9	54,3 \pm 1,9
Materia orgánica	933 \pm 8,0	948 \pm 1,2	947 \pm 1	949 \pm 1	946 \pm 2
Proteína bruta	28,0 \pm 6,8	199 \pm 3,2	195 \pm 4	196 \pm 3	188 \pm 3

La inclusión de guisante en el pienso no afectó a la ingestión de pienso, excreción de heces ni orina ($P > 0,05$) (Tabla 3). La excreción de orina registró una gran variabilidad entre animales, por lo que la diferencia de 20 ml/PV^{0,75} entre el pienso con el 20% de guisante y el resto de piensos no resultó significativa.

Tabla 3. Ingestión y excreción diarias según la inclusión de guisante en el pienso

	0%	10%	20%	30%	Raíz ECM ¹	P-valor
n	7	6	7	7		
Ingestión de pienso, g MS/d PV ^{0,75}	41,0	40,8	41,1	40,3	1,43	0,87
Ingestión de paja, g MS/d PV ^{0,75}	17,9	17,9	15,7	18,6	1,61	0,22
Excreción de heces, g MS/d PV ^{0,75}	16,5	17,4	17,2	17,8	1,15	0,36
Excreción de orina, ml/d PV ^{0,75}	78,6	70,4	53,3	78,3	5,92	0,51

¹Error cuadrático medio

La inclusión de guisante en el pienso de los corderos no afectó a la ingestión y excreción de MO ($P < 0,05$) (Tabla 4). Sin embargo, la inclusión de guisante en el pienso tendió a afectar a la DMO aparente de la dieta ($P = 0,05$). Con respecto al pienso Control (0%), la inclusión del 20% y 30% de guisante provocó una disminución de la DMO aparente ($P < 0,05$), mientras

que el pienso con el 10% de guisante presentó una DMO intermedia. La DMO aparente del pienso difirió entre piensos ($P < 0,05$). El pienso con el 20% de guisante presentó la menor DMO aparente del pienso. El motivo de dicha reducción no está claro, aunque podría estar ligado al mayor contenido en LAD del pienso.

Tabla 4. Digestibilidad aparente de la materia orgánica (MO) y del nitrógeno (N) según la inclusión de guisante en el pienso de cebo de corderos

	0	10	20	30	Raíz ECM ¹	P-valor
Ingestión MO, g/d kg PV ^{0,75}	55,4	55,1	53,6	55,4	1,58	0,51
Excreción MO, g/d kg PV ^{0,75}	15,0	15,9	15,8	16,2	1,12	0,31
DMO dieta, %	73,1 ^a	71,1 ^{ab}	70,5 ^b	70,6 ^b	1,34	0,05
DMO pienso, %	79,5 ^a	77,0 ^{ab}	72,3 ^b	77,6 ^a	2,06	0,03
Ingestión N, g/d kg PV ^{0,75}	1,37	1,35	1,35	1,30	0,24	0,13
Excreción N, g/d kg PV ^{0,75}	1,09	1,11	1,12	1,07	0,32	0,80
N retenido, g/d kg PV ^{0,75}	0,29	0,24	0,23	0,22	0,29	0,45
retención N, %	20,9	17,3	16,5	17,4	2,53	0,59

¹Error cuadrático medio; En un parámetro, medias con distinta letra difieren al $P < 0,05$

La inclusión de guisante en el pienso no afectó a la ingestión de N, ni a la excreción ni a la retención de N ($P > 0,05$). Por lo tanto, habría que estudiar si la diferente digestibilidad de las dietas obtenidas con los piensos del 20 y 30% de guisante afecta a los rendimientos productivos de los corderos en el cebo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AOAC 1999. AOAC International.
- Petit, H.V., et al. 1997. J. Dairy Sci. 80: 3377-85.
- Rötger, A., et al. 2006. Anim. Feed Sci. Technol. 125: 73-87.
- Soto-Navarro, S.A., et al. 2012. J. Anim. Sci. 90: 585-91.
- Vander Pol, M., et al. 2009. Anim. Feed Sci. Technol. 150: 95-105.
- Van Soest, P.J., et al. 1991. J. Dairy Sci. 74:3583-97
- Walhain, P., et al. 1992. Anim. Feed Sci. Technol. 38: 43-55

Agradecimientos: Financiado por INIA (RTA2014-00038-C02-01 y RZP2013-00001-00-00). Contratos de formación de investigadores de S. Lobón y P.J. Rufino financiados por el Gobierno de Aragón e INIA, respectivamente. Contrato de M. Blanco financiado por INIA y FSE. Los autores expresan su agradecimiento al personal del CITA.

ORGANIC MATTER AND NITROGEN APPARENT DIGESTIBILITY ACCORDING TO THE INCLUSION OF FIELD PEA ON THE FATTENING CONCENTRATE OF LAMBS

ABSTRACT: The use of field pea is being studied to replace soybean in the fattening diets of ruminants in Europe as a local legume. The aim of the study was to evaluate the effect of the inclusion of field pea (0, 10, 20 and 30% inclusion) in the concentrate of lambs on the organic matter and nitrogen apparent digestibility. Lambs were individually stocked in cages for 14 days of adaptation and 7 days of control. During the control period, feeds, orts, feces and urine were collected daily to determine the chemical composition and calculate the organic matter and nitrogen apparent digestibility.

The inclusion on field pea in the concentrate did not affect the intake and excretion of organic matter ($P > 0.05$) but tended to affect the organic matter apparent digestibility of the diet ($P = 0.05$). The 10 and 20% inclusion of field pea reduced digestibility when compared to the 0% inclusion ($P < 0.05$). The inclusion of field pea in the concentrate did not affect the intake of nitrogen, the excretion and retention of nitrogen ($P > 0.05$). It would be advisable to study if the reduction in the organic matter digestibility of the diets with 20 and 30% of field pea affect the performance of fattening lambs.

Keywords: *Pisum sativum*; ovine; straw; *in vivo* digestibility