

CALIDAD DE LA CANAL Y DE PIEZAS NOBLES EN CERDOS ALIMENTADOS CON DIFERENTES NIVELES DE ALBERJONES (*Vicia narbonensis*)

Gómez-Izquierdo^{1*}, E., Ciruelos¹, J.J., Tomás¹, C., Guillamón², E., Varela³, A., Martín-Pedrosa³, M., López-Nuez⁴, P., Latorre⁵, M.A. y de Mercado¹, E.

¹ Centro de Pruebas de Porcino del Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León. Consejería de Agricultura y Ganadería. Ctra. Riaza a Toro s/n, Hontalbilla, 40353, Segovia. ² Centro para la Calidad de los Alimentos, INIA, Campus Universitario Duques de Soria, 42004, Soria. ³ Departamento de Tecnología de los Alimentos, INIA, Ctra. A Coruña km 7,5, 28040, Madrid. ⁴ Copiso Soria Sociedad Cooperativa, Av. de Valladolid 105, 42005, Soria. ⁵ Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos, Facultad de Veterinaria, Universidad de Zaragoza, Avda. Miguel Servet, 177, 50013, Zaragoza. *gomizqem@itacyl.es

INTRODUCCIÓN

Las leguminosas se caracterizan por presentar niveles elevados de proteína y diferentes factores antinutritivos (FAN) que pueden condicionar la disponibilidad de nutrientes o directamente la palatabilidad del pienso (Gómez Izquierdo et al., 2017). Se hace imprescindible, pues, conocer qué tipos de FAN y en qué cantidad se encuentran en las legumbres de interés para la nutrición porcina (Goyoaga, 2005; Muzquiz, 2012).

El alberjón (*Vicia narbonensis*; Alb) es una leguminosa autóctona de la cuenca mediterránea que cobra protagonismo agrícola al estar considerado desde 2017 en los pagos acoplados de la UE (Real Decreto 1075/2014). Desde el punto de vista agronómico es un cultivo productivo y muy resistente a condiciones ambientales adversas, con porcentajes altos de proteína, que pueden llegar al 30%, y de aminoácidos azufrados (Tate y Enneking, 2006; Kökten et al., 2010). Contiene un FAN limitante para su inclusión en dietas de porcino, el dipéptido γ -Glutamyl-S-Ethenyl-Cysteine (GEC), presente en los cotiledones, que transmite un sabor azufrado al pienso afectando negativamente a la palatabilidad (Enneking, 1995; Gómez Izquierdo et al., 2018). Hay muy pocas referencias de su utilización, y además difieren cuando indican qué niveles son los tolerables para evitar pérdidas de rendimiento debido a las distintas cantidades de GEC presente en cada variedad, con rangos de 0,4 a 3,8%, influyendo las condiciones del cultivo y la composición en azufre del suelo (Arias Royo et al., 2006; de Mercado et al., 2013).

El objetivo del estudio fue la valoración del rendimiento de canal y piezas nobles (jamón, paleta y chuletero) según el porcentaje de Alb (0%, 5%, 15%, 25%) y los niveles de GEC en el pienso de cerdos grasos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se emplearon 192 cerdos (Duroc*LR-LW); machos castrados) que iniciaron el ensayo con 61 días de edad (20,9 \pm 1,39 kg) finalizando con 171 días de edad (114 \pm 5,49 kg). Fueron alojados en cuatro salas, provistas con 12 departamentos por sala y cuatro cerdos en cada una, con cama de paja, tolva tipo holandés y un bebedero de chupete. Las condiciones ambientales se controlaron automáticamente durante todo el periodo experimental, siendo la temperatura de 20 \pm 2 °C y la humedad relativa de 55 \pm 20%. El diseño fue en bloques completos al azar, con cuatro tratamientos según el porcentaje de inclusión de Alb en el pienso: 0%, 5%, 15%, 25%; con cuatro bloques, ocho réplicas por tratamiento y cuatro cerdos por réplica (1,40 m² por cerdo). Los piensos (Tabla 1) fueron isoproteicos e isoenergéticos y se administraron *ad libitum* en gránulo de 4 mm. La cantidad de GEC se valoró con la técnica de Sánchez-Vioque et al. (2011) siendo de 1,52% en la variedad utilizada.

El sacrificio se llevó a cabo en un matadero industrial (INCARLOPSA, Cuenca), con un ayuno de 12 horas, siendo aturdidos en túnel de CO₂ (85% durante 45"). La canal se pesó en frío y el despiece se realizó a las 24 h pesando, una vez arreglados, jamones, paletas y lomos de la media canal izquierda.

Los datos se analizaron mediante los procedimientos GLM y REG del SAS® 9.1 (2004), siendo el pienso el efecto principal. Se realizó un análisis de varianza con el siguiente modelo: $Y_{ij} = \mu + \text{Pienso}_i + \varepsilon_{ij}$, donde: Y: variable productiva (peso de sacrificio, datos de canal y de piezas nobles), μ : media general y ε : error residual.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La alimentación con 15 y 25% de alberjones redujo significativamente el peso de sacrificio, el peso y rendimiento de canal y el peso de jamones, paletas y chuleteros (Tabla 2) debido a un menor consumo de pienso. Sin embargo, el rendimiento de jamones y chuleteros fue mayor con estas mismas dietas y menor en el caso de las paletas ($P < 0,05$).

Tabla 1. Ingredientes principales y análisis calculado de las dietas experimentales (%)

Ingredientes	Estárter: 60-82 d				Crecimiento: 83-110 d				Cebo: 111-152 d				Acabado: 153-171 d			
	0%	5%	15%	25%	0%	5%	15%	25%	0%	5%	15%	25%	0%	5%	15%	25%
Soja 47	12,5	10,7	8,2	6,2	15,5	13,7	10,3	8,3	10,9	9,2	5,7	2,3	8,7	6,9	3,3	0,2
Alberjón		5,0	15,0	25,0		5,0	15,0	25,0		5,0	15,0	25,0		5,0	15,0	25,0
Cebada	45,9	43,0	35,9	28,2	52,6	49,7	43,4	35,6	57,8	54,7	48,6	42,3	60,6	57,6	51,6	44,8
Trigo	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
SE ¹	5	5	5	5												
Otros ¹	12,6	12,3	11,9	11,6	7,9	7,6	7,3	7,1	7,3	7,1	6,7	6,4	6,7	6,5	6,1	6
Análisis calculado																
Cenizas	6,5	5,5	5,4	5,8	4,23	4,74	5,26	4,51	3,59	3,69	4,37	3,67	4,21	3,67	3,78	3,60
PB	18,9	18,1	18	18,3	14,8	14,8	14,7	14,9	14,5	14,3	14,4	14,1	13,0	12,8	12,9	12,8
GB	5,3	5,2	5,5	5,2	4,80	5,20	4,15	5,00	4,43	4,79	4,67	4,29	4,83	4,58	4,68	4,62
EN	2,45	2,44	2,44	2,45	2,44	2,45	2,44	2,45	2,45	2,44	2,45	2,44	2,44	2,44	2,44	2,45

¹SE: soja extrusionada. Otros: grasa mezcla (3,2%), compuestos vitamínico-minerales y aminoácidos sintéticos. PB: proteína bruta. GB: grasa bruta. EN: energía neta (Mcal/kg).

Tabla 2. Efecto de niveles crecientes de alberjón en la dieta sobre los rendimientos de canal y piezas nobles

Variables	Porcentaje de alberjón				EEM ^a	P-valor ^b
	0%	5%	15%	25%		
Peso sacrificio, kg	123,3 ^a	127,6 ^a	112,4 ^b	93,4 ^c	2,43	< 0,01
Peso de canal, kg	93,0 ^a	96,6 ^a	83,9 ^b	68,0 ^c	2,04	< 0,01
Canal %	75,45 ^a	75,73 ^a	74,65 ^b	72,79 ^c	0,26	< 0,01
Peso de jamón, kg	12,45 ^a	12,88 ^a	11,38 ^b	9,52 ^c	0,24	< 0,01
Peso de paleta, kg	6,99 ^a	7,27 ^a	6,27 ^b	5,03 ^c	0,16	< 0,01
Peso de chuletero, kg	5,67 ^a	5,89 ^a	5,12 ^b	4,18 ^c	0,12	< 0,01
Jamones, %	26,78 ^c	26,66 ^c	27,15 ^b	27,99 ^a	0,1	< 0,01
Paletas, %	15,02 ^a	15,04 ^a	14,94 ^b	14,77 ^c	0,02	< 0,01
Chuleteros, %	12,19 ^c	12,18 ^c	12,23 ^b	12,29 ^a	0,01	< 0,01

^a EEM: error estándar de la media (n= 48). ^b P: probabilidad. Filas con distintos superíndices indican diferencias significativas ($P < 0,05$).

Cisneros et al. (1996) y Latorre et al. (2009) también observaron una relación proporcional del peso de sacrificio con el rendimiento de canal y el peso del jamón. Sin embargo, en trabajos previos, Latorre et al. (2004) no encontraron un efecto significativo del peso de la canal con el porcentaje de paletas y solo una tendencia a disminuir el porcentaje de jamón al aumentar el peso de la canal. Por otro lado, Cisneros et al. (1996), Latorre et al. (2008) y Peinado et al. (2011) detectaron una reducción en el porcentaje de jamones y paletas al aumentar el peso

de la canal. En nuestro estudio, el porcentaje de jamones disminuyó con el peso de la canal, aumentando los de paletas; este resultado puede deberse a que las pérdidas por los recortes en las paletas de las canales más grandes (5 y 0% de alberjón) fueron más elevadas que en las paletas de las canales más pequeñas, algo relacionado con la tecnología de curación y comercialización final de esta pieza noble.

Podemos concluir que la inclusión en la alimentación de cerdos grasos del 5% de alberjón con 1,52% de GEC (*Vicia narbonensis*) logró un peso de sacrificio, calidad de la canal y peso de piezas nobles similares a una dieta sin alberjón, mientras que porcentajes del 15 y 25 % los empeoraron.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

• Arias-Royo et al. 2006. Grain Legumes No. 47–3rd quarter 2006. • Cisneros et al., 1996. J Anim. Sci. 74: 925-933. • de Mercado et al., 2013. AIDA (2013), XV Jornadas sobre Producción Animal, Tomo I, 171-173. • Enneking, D. 1995. PhD thesis, University of Adelaide. • Gómez-Izquierdo et al., 2017. ITEA Vol. 113 (2), 138-157. • Gómez-Izquierdo et al., 2018. ITEA, Vol. 114 (3), 243-258. • Goyoaga, 2005. TD-UCM. • Kökten et al., 2010. Grasas y Aceites 61: 404-408. • Latorre et al., 2004. J. Anim. Sci. 82: 526-533. • Latorre et al., 2008. J. Anim. Sci. 86: 1933-1942. • Latorre et al., 2009. • Muzquiz, 2012. IV Jornadas de la AEL Pontevedra, 6 y 7 de junio, 2012. • Peinado et al., 2011. Anim. 5: 1131-1140. • Sánchez-Vioque et al. 2011. Anim. Feed Sci. Technol. 165: 125-130. • SAS Institute, 2004. • Tate & Enneking, 2006. Grain Legumes No. 47 – 3rd quarter 2006. • Real Decreto 1075/2014. Medidas de apoyo al sector de los cultivos proteicos.

Agradecimientos: Los autores agradecen al Dr. Marcelino de los Mozos del Centro de Investigación Agraria de Albaladejito (Cuenca), la valiosa colaboración y asistencia técnica en los análisis de GEC y a la Dra. Ana de Coca (Unión Regional de Cooperativas Agrarias de Castilla y León, Valladolid) por la coordinación de los distintos grupos de investigación. Este trabajo ha sido financiado por el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (IDI-2010-0284) y la Agencia de Inversiones y Servicios de Castilla y León (04-09-SO-0013).

CARCASS AND MAIN LEAN CUTS QUALITY IN PIGS FEEDED WITH DIFFERENTS LEVELS OF NARBON VETCH (*Vicia narbonensis*)

ABSTRACT: A total of one hundred ninety-two pigs (barrows) with 171 days of age (114 ± 5.49 kg) were used to assess carcass and main lean cuts quality (ham, shoulder and loin chops) in fatty pigs feeding with 4 diets with differents levels of narbon vetch (NV) and your antinutritional factor the dipeptide γ Glutamyl-S-Ethenyl-Cysteine (GEC). The design was in completes bloks, randomized with four treatments: 0%, 5%, 15%, 25% of NV in the diets; there were 48 replicates in each diet with the same initial average weight. After fasting for 12 hours, pigs were stunned in carbon dioxid chamber (80% for 45"), and processed in an industrial slaughterhouse. Carcass weight was individually recorded and used to calculate weight and percentage of ham, shoulder and loin chops.

Feeding with 15 and 25% of NV worsened significantly the slaughter weight, the weight and yield of the carcass and the weight of hams, shoulders and loin chops due to a lower consumption of feed. The percentage of hams decreased with the carcasse weight, increasing those of shoulders; possibly due to the cuts, larger in shoulders of the large carcasses (diets with 5 and 0% of NV; $P < 0.05$).

We can conclude that the inclusion in the diet of fatty pigs of 5% of NV (*Vicia narbonensis*) with 1.52% of GEC achieved a sacrifice weight, carcass quality and weight of main lean cuts similar to a diet without NV, while percentages of 15 and 25% made them worse.

Keywords: fatty pig, carcass, narbon vetch, antinutritional factors.