

## INTERÉS DEL ALBERJÓN (*Vicia narbonensis*) EN ALIMENTACIÓN DE CERDO GRASO. DATOS PRODUCTIVOS

Gómez-Izquierdo<sup>1</sup>, E., Ciruelos<sup>1</sup>, J.J., Tomás<sup>1</sup>, C., Guillamón<sup>2</sup>, E., Varela<sup>3</sup>, A., Martín-Pedrosa<sup>3</sup>, M., López-Nuez<sup>4</sup>, P., Latorre<sup>5</sup>, M.A. y de Mercado<sup>1</sup>, E.

<sup>1</sup>Centro de Pruebas de Porcino del Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León. Consejería de Agricultura y Ganadería. Ctra. Riaza a Toro s/n, 40353Hontalbilla, Segovia.

<sup>2</sup>Centro para la Calidad de los Alimentos, INIA, Campus Universitario Duques de Soria, 42004 Soria. <sup>3</sup>Departamento de Tecnología de los Alimentos, INIA, Ctra. A Coruña km 7,5, 28040 Madrid. <sup>4</sup>Copiso Soria Sociedad Cooperativa, Av. Valladolid 105, 42005 Soria. <sup>5</sup>Dpto.

Producción Animal y Ciencia de los Alimentos, Facultad de Veterinaria, Universidad de Zaragoza, Avda. Miguel Servet 177, 50013 Zaragoza. Email: gomizqem@itacyl.es

### INTRODUCCIÓN

Los alberjones (*Vicia narbonensis*) (Alb) son leguminosas de grano, originarias de la cuenca mediterránea, de interés agronómico por su adaptación a condiciones adversas, resistencia a patologías y rendimiento (Franco Jubete y Ramos, 1996; Firincioglu *et al.*, 2012). Nutricionalmente presentan unos niveles altos de proteína, que pueden llegar al 30%, y de aminoácidos azufrados (Tate & Enneking, 2006). Contienen un factor antinutritivo que puede limitar su inclusión en dietas de porcino, el dipéptido  $\gamma$ -Glutamyl-S-Ethenyl-Cysteine (GEC), presente en los cotiledones, que transmite un sabor azufrado al pienso afectando a la palatabilidad (Enneking, 1995; Muzquiz *et al.*, 2004; Muzquiz, 2012). Hay muy pocas referencias de su utilización en piensos, que difieren en sus resultados, mejorando o empeorando el rendimiento de los cerdos según el porcentaje de GEC en la semilla (Enneking & Wink, 2000; Arias Royo *et al.*, 2006; Gómez-Izquierdo *et al.*, 2018). En el presente estudio se han valorado los resultados productivos de cerdos grasos alimentados con distintos niveles de inclusión de una variedad de Alb con 1,52% de GEC en el grano.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Se emplearon 192 cerdos, todos 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). Los animales experimentales fueron alojados en cuatro salas, provistas con 12 departamentos por sala y cuatro cerdos en cada uno, con cama de paja, tolva tipo holandés y un bebedero de chupete ( $1,40$  m<sup>2</sup> por cerdo). Las condiciones ambientales se controlaron automáticamente durante todo el periodo experimental, siendo la temperatura de  $20 \pm 2^\circ\text{C}$  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 ó 25%; con cuatro bloques, ocho réplicas por tratamiento y cuatro cerdos por réplica. Los piensos (Tabla 1) fueron isoproteicos e isoenergéticos (2,45 Mcal/kg) 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).

**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 <sup>1</sup>	5	5	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Otros <sup>2</sup>	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 <sup>3</sup>	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 <sup>4</sup>	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

<sup>1</sup>SE: soja extrusionada. <sup>2</sup>Otros: grasa mezcla (3,2%), compuestos vitamínico-minerales y aminoácidos sintéticos. <sup>3</sup>PB: proteína bruta. <sup>4</sup>GB: grasa bruta.

Los datos productivos se analizaron mediante los procedimientos GLM y REG del SAS® 9.1 (2004), siendo el pienso el efecto principal y el peso inicial (P0) la covariable. Se realizó un análisis de covarianza con el siguiente modelo:  $Y_{ij} = \mu + \text{Pienso}_i + \alpha P0 + \varepsilon_{ij}$ , donde: Y: variable productiva (pesos -P-, ganancia media diaria -GMD-, consumo medio diario -CMD-, índice de conversión -IC-),  $\mu$ : media general, pienso: 0, 5, 15 y 25% de Alb,  $\alpha$ : coeficiente de regresión parcial entre la covariable (peso inicial P0) e Y,  $\varepsilon$ : error residual.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el periodo estándar (Tabla 2) los cerdos alimentados con la dieta que contenía 5% de Alb tuvieron los mayores CMD y GMD ( $P < 0,05$ ) estando igualados los cerdos del 0 y del 15%; el IC fue igual para estas tres dietas. Los cerdos que comieron el pienso del 25% de Alb empeoraron significativamente todas las variables. Durante el cebo y acabado, los cerdos del 5% y 0% fueron equilibrando sus resultados y los del 15% empeoraron; los cerdos del 25% quedaron muy por detrás en GMD e IC debido a un bajo consumo de pienso. Globalmente (60 a 171 días de edad), los cerdos que comieron las dietas con 0% y 5% de Alb no presentaron diferencias productivas, siendo inferiores en los del 15% y de manera más notable los del 25%.

**Tabla 2.** Efecto del nivel de alberjones en la dieta sobre el rendimiento productivo según edad y periodos.

Variables <sup>a</sup>	0%	5%	15%	25%	EEM <sup>b</sup>	P-valor <sup>c</sup>
<b>Peso (kg)</b>						
Inicial (a 60 d)	20,9	20,9	20,8	20,8	0,210	Cov
A 82 d	37,2 <sup>b</sup>	39,3 <sup>a</sup>	37,3 <sup>b</sup>	32,6 <sup>c</sup>	0,527	***
A 110 d	59,3 <sup>b</sup>	62,5 <sup>a</sup>	58,4 <sup>b</sup>	49,0 <sup>c</sup>	1,097	***
A 152 d	100,6 <sup>a</sup>	105,8 <sup>a</sup>	92,9 <sup>b</sup>	77,1 <sup>c</sup>	1,719	***
Sacrificio (a 171 d)	123,3 <sup>a</sup>	127,6 <sup>a</sup>	112,4 <sup>b</sup>	93,5 <sup>c</sup>	2,178	***
<b>Estárter (de 60 a 82 d)</b>						
CMD	1,347 <sup>b</sup>	1,493 <sup>a</sup>	1,378 <sup>b</sup>	1,166 <sup>c</sup>	0,030	***
GMD	0,744 <sup>b</sup>	0,840 <sup>a</sup>	0,747 <sup>b</sup>	0,534 <sup>c</sup>	0,023	***
IC	1,82 <sup>b</sup>	1,78 <sup>b</sup>	1,85 <sup>b</sup>	2,22 <sup>a</sup>	0,051	***
<b>Crecimiento (de 83 a 110 d)</b>						
CMD	1,789 <sup>b</sup>	1,979 <sup>a</sup>	1,801 <sup>b</sup>	1,438 <sup>c</sup>	0,049	***
GMD	0,786 <sup>ab</sup>	0,828 <sup>a</sup>	0,751 <sup>b</sup>	0,586 <sup>c</sup>	0,024	***
IC	2,28 <sup>b</sup>	2,39 <sup>ab</sup>	2,41 <sup>a</sup>	2,46 <sup>a</sup>	0,042	0,03
<b>Engorde (de 111 a 152 d)</b>						
CMD	2,605 <sup>ab</sup>	2,702 <sup>b</sup>	2,444 <sup>a</sup>	2,056 <sup>c</sup>	0,059	***
GMD	0,983 <sup>a</sup>	1,029 <sup>a</sup>	0,824 <sup>b</sup>	0,669 <sup>c</sup>	0,022	***
IC	2,65 <sup>c</sup>	2,62 <sup>c</sup>	2,97 <sup>b</sup>	3,07 <sup>a</sup>	0,033	***
<b>Acabado (de 153 a 171 d)</b>						
CMD	3,636 <sup>a</sup>	3,669 <sup>a</sup>	3,210 <sup>b</sup>	2,762 <sup>c</sup>	0,107	***
GMD	1,195 <sup>a</sup>	1,147 <sup>a</sup>	1,023 <sup>b</sup>	0,858 <sup>c</sup>	0,034	***
IC	3,05	3,22	3,12	3,22	0,060	0,15
<b>Gobal (de 60 a 171 d)</b>						
CMD	2,347 <sup>ab</sup>	2,468 <sup>a</sup>	2,222 <sup>b</sup>	1,861 <sup>c</sup>	0,051	***
GMD	0,931 <sup>a</sup>	0,970 <sup>a</sup>	0,832 <sup>b</sup>	0,660 <sup>c</sup>	0,019	***
IC	2,52 <sup>c</sup>	2,54 <sup>c</sup>	2,67 <sup>b</sup>	2,82 <sup>a</sup>	0,016	***

<sup>a</sup>CMD: consumo medio diario (kg/d); GMD: ganancia media diaria (kg/d); IC: índice de conversión (kg/kg). <sup>b</sup>EEM: error estándar de la media (n=12). <sup>c</sup>P: probabilidad; Cov: covariable, \*\*\*  $P < 0,001$ . Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas ( $P < 0,05$ ).

Hay muy poca información sobre la aplicación de Alb en piensos para cerdos. Enneking (1995) observó diferentes resultados con cerdos de 20-40 kg. En ese trabajo, los lechones con un peso promedio de 26,6 kg toleraron inclusiones del 12,5% de Alb en la alimentación durante 4 días sin cambiar el CMD; sin embargo, cuando la inclusión de Alb se incrementó a

25%, el CMD disminuyó un 32,74% en comparación con la dieta de control (8% de harina de soja). Estos resultados están de acuerdo con los valores obtenidos en nuestro experimento durante la fase estárter, pero con cerdos alimentados con Alb durante más tiempo. De Mercado *et al.* (2013) obtuvieron peores resultados durante el cebo con dietas que incluían un 10% de Alb con guisante y sin soja. Por otro lado, y en la fase de transición (7 a 22 kg), Gómez-Fernández *et al.* (2013) testaron dietas con inclusión de un 5% de Alb frente a solo soja, con los mismos resultados productivos. De igual modo, Gómez-Izquierdo *et al.* (2018), durante la fase de estárter (11,5 a 23,4 kg), determinaron que un 5% de Alb en la dieta mejoraba significativamente el CMD y la GMD, y ambos se mantenían con un 15% de Alb frente a una dieta exclusivamente de soja.

En nuestras condiciones experimentales concluimos que la inclusión en la alimentación de cerdos de cebo de un 5% de Alb (*Vicia narbonensis*) que reemplazó parcialmente a la soja y la cebada logró un rendimiento productivo similar a la de una alimentación control con cereal-soja sin Alb; aumentar el porcentaje al 15% de Alb empeoró productivamente a partir de los 110 días de vida. Dietas con un 25% fueron inferiores productivamente desde los 60 hasta los 171 días de vida.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

• Arias-Royo *et al.* 2006. Grain Legumes N°. 47–3rd quarter, 18-19. • de Mercado *et al.*, 2013. Jornadas AIDA 1: 171-173. • Enneking, D. 1995. Tesis Doctoral, Universidad de Adelaida, Australia. • Enneking, D. & Wink, M. 2000. Curr. Plant Sci. Biotechnol. Agric. Vol. 34. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht/Boston/London pp. 375-384. • Firincioğlu *et al.* 2012. Span. J. Agric. Res. 10(2): 430-442. • Franco Jubete, F. & Ramos, A. 1996. El Cultivo de las Leguminosas de Grano en Castilla y León. Junta de Castilla y León, Consejería de Agricultura y Ganadería. • Gómez-Fernández *et al.* 2013. XV Jornadas AIDA, Vol 1: 135-137. • Gómez-Izquierdo *et al.*, 2018. ITEA, 114 (3), 243-258. • Muzquiz *et al.* 2004. J. Sci. Food Agric. 84: 556-560. • Muzquiz, M. 2012. Actas IV Jornadas de la AEL Pontevedra, 6 y 7 de junio, 59-64. • Sánchez-Vioque *et al.* 2011. Anim. Feed Sci. Technol. 165: 125-130. • SAS Institute, 2004. • Tate, M. & Enneking, D. 2006. Grain Legumes N°. 47 – 3rd quarter, 16-17.

**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).

### INTEREST OF THE NARBON VETCH (*VICIA NARBONENSIS*) IN FEEDING OF FATTY PIG. PRODUCTIVE DATA

**ABSTRACT:** A total of one hundred ninety-two pigs (barrows) with 171 days of age (114 ± 5.49 kg) were used to assess four diets with different levels of narbon vetch (NV) about the productive performance in growing-finishing phase. The experimental animals were housed in four rooms with 12 pens for room and four pigs in each. The design was in complete blocks randomized with four treatments and different levels of NV inclusion in the feed: 0%, 5%, 15%, 25%; with four blocks, eight replicates per treatment and four pigs per replicate (1.40 m<sup>2</sup> per pig). The inclusion in the feed of finishing pigs from 5% NV (*Vicia narbonensis*) replacing soybean and barley (about 2 to 3% respectively) achieved similar productive performance than a control feed with grain-soybean (0% NV), whereas percentages of 15 and 25% as replacement of soybean and barley, worsened the productive results of heavy pigs in phase of growing-finishing. In young pigs between 21 and 38 kg of body weight, inclusion of 15% of NV in feed does not worsen the productive results with respect to the feed control (0% NV) only with grain-soybean, although in later developmental stages got worse the productive results.

**Keywords:** fatty pigs, narbon vetch, antinutritional factors.