

## UTILIZACIÓN DEL ALPERUJO DE ACEITUNA Y LA PELADURA DE TOMATE EN LA ALIMENTACIÓN DEL CERDO IBÉRICO

Hernández-Matamoros, A.<sup>1</sup>, Paniagua Breña, M.<sup>2</sup>, Izquierdo Cebrián, M.<sup>2</sup>, Tejada Sereno, J.F.<sup>1</sup> y. González Sánchez, E.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escuela de Ingenierías Agrarias, Dpto. Producción Animal y Ciencia de los Alimentos. Universidad de Extremadura, Ctra. de Cáceres s/n, 06071 Badajoz. malena@unex.es

<sup>2</sup>Centro de Investigación La Orden, Junta de Extremadura. A-V, Km 372, Guadajira 06071 Badajoz

### INTRODUCCIÓN

Con la utilización de subproductos de la industria agroalimentaria para la fabricación de piensos destinados a los animales se persigue un doble propósito. Por una parte, se retira aquellos desechos que a las industrias les puede suponer un problema descartarlos de su proceso industrial. Por otra, implica generalmente el abaratamiento de los piensos y por tanto de los costes de producción. Cuando los subproductos son fuentes ricas en fibra, su uso se ha limitado a la alimentación de rumiantes, como sucede con los subproductos de la industria del aceite de oliva (revisado por Molina-Alcaide y Yáñez-Ruiz, 2008) y la del tomate (Fondevila et al., 1994; Ben Salem y Znaidi, 2008).

Sin embargo, en la producción de cerdos, dietas ricas en fibra no tienen un alto interés pues al incorporarlas se produce un descenso en los consumos de energía y por tanto de los crecimientos. En el cerdo ibérico, este inconveniente no es tan crítico ya que durante la fase de crecimiento se suele recomendar una limitación en los crecimientos para posteriormente, y mediante el crecimiento compensatorio, optimizar la fase de finalización (Daza et al., 2007, Serrano et al., 2009).

Con este trabajo pretendemos evaluar la incorporación de alperujo de aceituna y peladura de tomate, en un pienso destinado a cerdo Ibérico durante la fase final de crecimiento, mediante el estudio de su consumo y los crecimientos de los animales, así como la repercusión que tienen sobre la composición de ácidos grasos del tejido adiposo subcutáneo.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Para este estudio se utilizan un total de 16 cerdos Ibéricos puros línea Valdealsequera (machos castrados) que inician experimento con un peso vivo de  $72,6 \pm 5,6$  y una edad de 231 días. Se dividen aleatoriamente en dos lotes homogéneos a los que se les administra un pienso que contiene un 55% de peladura de tomate (PT) y de alperujo de aceituna (AA), respectivamente. Los animales tienen a libre disposición el pienso y el agua. Se establece un periodo de adaptación de 8 días tras los cuales se controla el incremento de peso y consumo semanal durante cuatro semanas. Los cerdos terminan el experimento con 104,4 kg de peso vivo. Al inicio del periodo experimental se procede a realizarles una biopsia de tejido adiposo subcutáneo a nivel de la rabadilla (aprox. a 10 cm por encima del rabo y a 6 de la línea media). Esta biopsia se repite al finalizar el experimento. La grasa subcutánea de las biopsias (250 mg) se homogeniza en un mortero con cloroformo hasta la total disolución de la grasa separándola del tejido conectivo, el cloroformo se recoge y posteriormente se evapora bajo corriente de nitrógeno. La composición de ácidos grasos se determina por cromatografía de gases después de una transesterificación ácida en presencia de ácido sulfúrico (5% de ácido sulfúrico en metanol) (Cava et al., 1997). Los resultados se expresan como porcentaje del total de ácidos grasos y se analizan un total de dieciséis ácidos grasos. De ellos, en este trabajo, sólo se reflejan los mayoritarios. Los piensos se analizan químicamente para fibra (FB: fibra bruta, FND: fibra neutro detergente y FAD: fibra ácido-detergente), proteína bruta (PB), grasa bruta (GB) (AOAC International, 2000; Van Soest et al., 1991), además de su composición porcentual de ácidos grasos con la misma metodología aplicada a la grasa subcutánea.

Para el análisis de los datos se utiliza el paquete estadístico SPSS v.19 (2010). La descripción de los mismos se efectúa mediante la media y desviación estándar (DE). Para conocer si la alimentación modifica la composición de la grasa a lo largo del tiempo se

realiza una prueba T para muestras relacionadas y para conocer si existen diferencias entre las alimentaciones se aplica un Anova de un factor.

## RESULTADOS

Los cerdos alimentados con piensos en los que se añade un 55% de subproducto de la industria del aceite (alperujo) y del tomate (peladuras) presentan ganancias medias diarias al final del periodo experimental (última semana) de 646 y 664 g/día respectivamente. Como se observa en la Figura 1a la ganancia va disminuyendo conforme avanza el control de pesos y esta tendencia se estabiliza al final del periodo experimental. Los consumos por su parte siguen la tendencia contraria (Figura 1b), produciéndose un incremento en el consumo de pienso conforme avanza el experimento. Al final de este periodo se ralentizan los consumos, teniendo ambos a partir de entonces un comportamiento plano. Alcanzan en este momento consumos de 6,1 kg los de alperujo y a 5,9 kg los de peladura. Los índices de conversión siguen una tendencia creciente situándose al final en valores de 9,4 y 8,9, respectivamente.

La influencia que ejerce la alimentación sobre la composición del tejido adiposo subcutáneo se refleja en la Tabla 2. El consumo de alperujo en la dieta supone un cambio en todos los ácidos grasos excepto para el ácido linoleico. La presencia de altos niveles de ácido oleico en la dieta incrementa los niveles de este ácido graso en el tejido subcutáneo, impulsando a la baja la de los saturados y los poliinsaturados. En cambio, la peladura de tomate ejerce su efecto a nivel de los monoinsaturados (disminuyéndolos) e incrementando el ácido linoleico. Las diferencias entre ambas alimentaciones se presentan a nivel del ácido oleico y del linoleico, fiel reflejo de los contenidos de estos dos ácidos grasos en los piensos (Tabla 1).

Se puede concluir que, motivado por unos elevados índices de conversión, el uso de los subproductos valorados en este trabajo estaría supeditado al abaratamiento de la dieta dependiente del coste de los subproductos. Además, si lo que se pretende es conseguir parámetros de calidad en cuanto a composición de ácidos grasos, el alperujo parece ser más apropiado para incluirlo en la dieta de cerdos ibéricos durante la fase anterior al cebo, frente a la peladura de tomate, al aportarle ácido oleico al tejido adiposo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- **AOAC International.** 2000. *Official Methods of Analysis*. Assoc. Off. Anal. Chem., Arlington, VA Sci. Technol. 48, 185-197
- **Ben Salem, H. y Znaidi, I.A.** 2008. *Animal Feed Science and Technology* 147, 206-222
- **Cava, R.** et al. 1997. *Meat Science*, 45, 263-270
- **Daza, A.** et al. 2007. *Animal Feed Science and Technology* 138, 61-74
- **Fondevila** et al. 1994. *Small Ruminant Research* 13, 117-126
- **Molina-Alcaide, E. y Yáñez-Ruiz, D.R.** 2008. *Animal Feed Science and Technology* 147, 247-264
- **Serrano, M.P.** et al. 2009. *J. Anim. Sci.* 87, 1676-1685
- **Van Soest, P. J.** et al. 1991. *J. Dairy Sci.* 74, 3583-3597.

**Agradecimientos:** Este trabajo ha sido financiado por la Junta de Extremadura (PRI08B091) y fondos FEDER.

**Tabla 1:** Composición analítica (%) y de ácidos grasos (% sobre el total de los ésteres metílicos de los ácidos grasos) de los piensos experimentales.

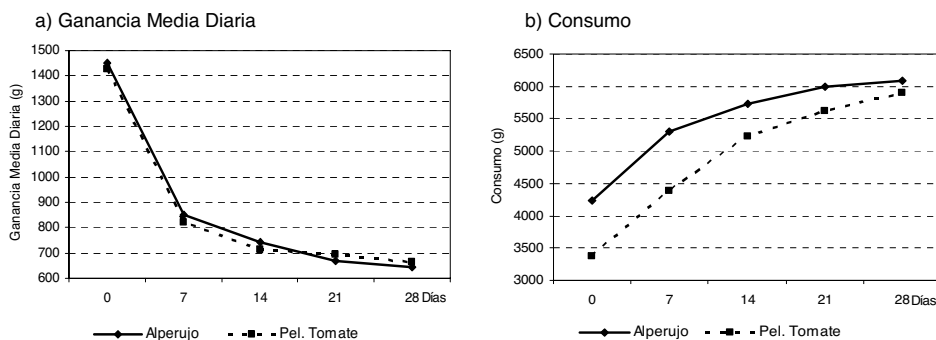
	PT	AA		PT	AA
Composición química (%)			Ácidos grasos %		
PB	19,9	18,8	C16:0	17,2	15,2
GB	5,2	5,4	C18:0	5,9	4,4
FB	18,6	17,4	C18:1	27,9	55,3
FND	40,3	43,8	C18:2	43,1	20,7
FAD	25,8	25,5	C18:3	3,8	2,1

PT: peladura de tomate, AA: alperujo de aceituna.

**Tabla 2:** Composición de ácidos grasos (% sobre el total de los ésteres metílicos de los ácidos grasos) del tejido adiposo subcutáneo al final del periodo experimental.

	Peladura de tomate				Alperujo de aceituna				Efecto Dieta sig.
	media	DE	Dif <sup>1</sup> .	Prueba -T	media	DE	Dif.	Prueba -T	
C14:0	1,3	0,04	-0,02	-	1,3	0,02	-0,08	**	-
C16:0	22,0	0,38	0,48	-	21,3	0,24	-0,56	**	-
C16:1	2,4	0,15	-0,26	**	2,4	0,06	-0,32	**	-
C18:0	11,0	0,42	-0,42	-	10,2	0,25	-1,31	**	-
C18:1 n9	43,7	0,48	-1,19	**	48,2	0,42	3,22	***	***
C18:2 n6	14,4	0,56	1,94	**	11,4	0,28	-0,40	-	***
C18:3 n3	1,4	0,07	-0,37	**	1,3	0,05	-0,48	***	-
∑ sat	35,0	0,67	-0,09	-	33,5	0,49	-2,05	**	-
∑ mono	47,8	0,57	-1,50	**	52,5	0,44	3,04	***	***
∑ poli	17,2	0,57	1,59	**	14,0	0,31	-0,99	**	***

<sup>1</sup>Dif: diferencia entre el valor inicial y valor final. \*\* p < 0,01; \*\*\* p < 0,001; -: no significativo.



**Figura 1:** Ganancia media diaria (g) y consumos de pienso (g) durante el periodo experimental.

## USE OF OLIVE CAKE AND TOMATO PEEL IN THE IBERIAN PIG FEED

### ABSTRACT:

We use, olive cake and tomato peel (55% in level incorporation) added to Iberian pigs compound feed, during 28 days -plus 8 days in adaptation- in growing phase (from 72.6 kg to 104.4 kg of live weight). At the final experimental periods we obtain average daily gain of 646 and 664 g/day and 6.1 kg and 5.9 kg of average daily feed intake to olive cake and tomato peel, respectively. The ingestion of olive cake increased the content oleic fatty acid (3.2 percentuals points) and decreased saturated fatty acid and polyunsaturated fatty acid in adipose subcutaneous tissue. By contrast, tomato peel increased the linoleic fatty acid (1.9 percentuals points) and decreased the monounsaturated fatty acid in this tissue.

It can be concluded that due to high feed conversion ratio (9.4 and 8.9 to olive cake and tomato peel, respectively), the use of these subproducts would be conditioned to the cheapening of the diet depending on the cost of products. Also, if the aim is achieve quality standards in terms of fatty acid composition (high level to oleic acid in adipose tissue), the olive cake in contrast to the tomato peel, it seems more appropriate for inclusion in the diet of Iberian pigs during the pre-fattening phase.

**Keywords:** Iberian pigs, olive cake, tomato peel, fatty acid