

## VALIDACIÓN DEL USO DE PASTA DE CÁRTAMO EN LA DIETA DE CERDOS EN CRECIMIENTO

Pérez MA\*, Buendía G, Cuarón JA.

Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Fisiología y Mejoramiento Animal, INIFAP.

[palvaradoa@hotmail.com](mailto:palvaradoa@hotmail.com)**Introducción.**

Por su oferta, la pasta de cártamo (*Carthamus tinctorius*)<sup>1</sup> es una ingrediente atractivo para la alimentación animal, pero su contenido de fibra, la deficiencia de aminoácidos esenciales (Lys, Met e Ile)<sup>2</sup> y la presencia de  $\beta$ -glucósidos<sup>1</sup>, han prevenido su uso en la alimentación de cerdos<sup>3</sup>. Trabajos previos (en proceso de publicación), mostraron que el tamaño de la partícula (molienda), el uso de enzimas exógenas (fitasa y carbohidrasas) y el cálculo de las dietas con la aproximación de aminoácidos digestibles y energía neta, favorecen mayor inclusión y beneficio por el uso de la pasta de cártamo en la alimentación de los cerdos. El objetivo de este trabajo fue validar con cerdos en crecimiento, el mérito de los valores de digestibilidad y metabolización generados para la pasta de cártamo.

**Material y Métodos.**

Se condujo un experimento con un total de 48 cerdos, 24 hembras y 24 machos castrados (todos de una misma progenie) aleatorizados por camada de origen, sexo y antecedentes productivos. Se midió la respuesta productiva y los cambios en composición corporal en respuesta a niveles crecientes de pasta de cártamo en la dieta. El trabajo se condujo en las jaulas individuales de la granja de cerdos del CENID-Fisiología, INIFAP. Para decidir la proporción de incorporación de la pasta de cártamo en las dietas, considerando los requerimientos de los cerdos de esta población a partir de los 70d de edad y en tres fases de alimentación, se calcularon los niveles de inclusión con programación lineal a costo mínimo. En la primera fase (70 a 91d) el ingrediente se excluyó por su precio de oportunidad, pero se decidió forzar su uso (al 3%) a manera de habituar a los cerdos al ingrediente; en la siguiente fase (91 a 112d) el nivel de inclusión ( $\approx 6\%$ ), no representaba un desafío<sup>3</sup> y fue hasta después de 112d que la pasta de cártamo entró a un nivel de reto (32%), decidiendo entonces establecer la comparación de 4 niveles de inclusión: 8, 16, 24 y 32%. En las primeras dos fases de alimentación (peso inicial de 27.4 $\pm$ 0.13kg a los 70d), se usó una densidad de EN = 2.48 Mcal/kg, mientras que, consecutivamente los niveles de Lys digestible fueron de 0.9 y 0.8%. Para la comparación de los 4 niveles de pasta de cártamo (3<sup>o</sup> fase), los cerdos iniciaron con una edad y peso promedio de 112 $\pm$ 0.7d y 63.6 $\pm$ 4.29kg. Las densidades energéticas y de Lys digestible fueron constantes: 2.44 Mcal de EN/kg y 0.72% de Lys. Los ingredientes mayores de las dietas fueron sorgo, pasta de soja y pasta de cártamo, usando sebo para ajustar la densidad energética. Todas las dietas incluyeron un paquete de enzimas exógenas (actividad de fitasa y carbohidrasas) cuyo efecto en liberación de

energía se proyectó en la materia prima. Los cerdos se alimentaron a saciedad en 2 comidas diarias (8000 y 1800h), calculando el consumo diario (CDA) por diferencia al pesar los remanentes al final de cada semana. Los cerdos se pesaron al inicio y semanalmente para estimar la ganancia diaria de peso (GDP) y la eficiencia alimenticia, que se expresa como la ganancia en función del consumo (GxC). Al inicio y al final de la última fase de alimentación, se midieron la profundidad de grasa y del músculo largo dorsal, sobre el P<sub>2</sub>, a la altura de la décima y última costillas, con un equipo de ultrasonido en tiempo real (ALOKA SD-500) y un transductor de 17.5 mm y 3.5 MHz. Los datos se analizaron conforme a un Diseño Completamente al Azar, distinguiendo los efectos mayores del nivel de pasta de cártamo, del sexo y de su posible interacción. Los cálculos se facilitaron con las rutinas GLM y MIXED, del paquete estadístico SAS (v. 9.2).

**Resultados y Discusión.**

Niveles crecientes de pasta de cártamo (3 y 6%), no alteraron los patrones de consumo y crecimiento, pero tampoco se observaron diferencias por la inclusión de niveles tan altos como el 32% del ingrediente (P>0.5). En la finalización, los machos castrados tuvieron un CDA mayor que las hembras (P<0.001, 3.22 vs. 3.55kg), pero la GDP (P<0.17) y GxC (P<0.44) fueron similares.

Cuadro 1. Respuesta a la inclusión de 4 niveles de pasta de cártamo (d112-147).

| P. Cártamo, %        | 8    | 16   | 24   | 32   | EEM  |
|----------------------|------|------|------|------|------|
| Observaciones        | 12   | 12   | 12   | 12   |      |
| Peso inicial, kg     | 63.7 | 63.4 | 63.5 | 63.8 | 1.33 |
| CDA, kg <sup>a</sup> | 3.4  | 3.5  | 3.4  | 3.3  | 0.10 |
| GDP, kg              | 1.1  | 1.1  | 1.0  | 1.0  | 0.04 |
| GxC, kg              | 0.3  | 0.3  | 0.3  | 0.3  | 0.01 |
| Grasa, cm            | 1.2  | 1.2  | 1.2  | 1.1  | 0.06 |
| Músculo, cm          | 4.4  | 4.4  | 4.2  | 4.3  | 0.11 |

<sup>a</sup>Efecto del sexo (P<0.001).**Conclusiones.**

La pasta de cártamo, como cualquier otro ingrediente, deberá usarse en función de su valor en digestibilidad, de EN y de la complementación con otros ingredientes; así, niveles altos de inclusión no impiden la expresión del potencial productivo de los cerdos.

**Referencias.**

<sup>1</sup>[www.feedipedia.org/node/49](http://www.feedipedia.org/node/49). <sup>2</sup>Kohler *et al.*, 1965. J. Am. Oil Chem. Soc. 43(6):413-415. <sup>3</sup>Williams *et al.*, 1974. Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb. 14(66):12-16.