

## NOTAS DE INVESTIGACIÓN

### Valoración de la pasta de cártamo como fuente de proteína para la alimentación de cerdos en engorda final

ARMANDO S. SHIMADA, M.V.Z.<sup>1</sup>

AUGUSTO AGUILERA A., Ing. Agr., M.S., Ph.D.<sup>1, 2</sup>

(Recibido para publicación el 21 de junio de 1966)

Con el objeto de valorar, tanto nutricional como económicamente, la utilización de la pasta de cártamo como fuente única de proteína suplementaria en la alimentación de cerdos en engorda y su comparación con una dieta testigo a base de sorgo y pasta de soya, se llevó a cabo un experimento en la zona templada de México, en el campo experimental "Los Belenes", Zapopan, Jal.

El estudio se realizó utilizando 36 cerdos híbridos, cruza de hembras Yorkshire con machos Duroc, Hampshire o Landrace, con una edad aproximada de cuatro y medio meses y peso promedio de 52.2 kg. Los animales fueron repartidos en 6 lotes de 6 cerdos cada uno (mitad machos castrados, mitad hembras). Cada tratamiento consistió de 3 repeticiones con 6 animales por repetición. Los cerdos fueron alojados en zahúrdas con piso de cemento, provistas de bebederos de pileta; el alimento fue proporcionado a libre consumo 2 veces al día y pesado diariamente.

La duración del experimento fue de 49 días. La composición de las raciones experimentales se muestran en el Cuadro 1. Los cerdos fueron pesados al principio del experimento y cada 14 días hasta su terminación. El resumen de los resultados obtenidos se muestra en el Cuadro 2. La ganancia de peso, conversión alimenticia y costo por kg de ganancia, obtenidos en la dieta sorgo-soya, fueron significa-

tivamente mejores ( $P < 0.01$ ) que los obtenidos con la ración sorgo-cártamo. No hubo diferencia significativa en consumo de alimento.

La cantidad de fibra cruda en las raciones para cerdos puede ser incrementada a medida que aumenta el peso corporal del animal, pero se recomienda que no rebase el 8% de la dieta (Carroll *et al*, 1962). Además se sabe, que la presencia de lignina en una ración afecta detrimentalmente la digestibilidad de la fibra (Cunha, 1957). El nivel de pasta de cártamo utilizado en la ración experimental, aumentó considerablemente no sólo el porcentaje de fibra, sino también el de lignina, la que representa aproximadamente el 25% de la fibra en esta pasta oleaginoso (Altschul, 1958); desde este punto de vista, es de esperarse que la conversión alimenticia sea inferior con la ración sorgo-cártamo que con la ración sorgo-soya. En este sentido, Mitchell (1964) ha propuesto una ecuación que permite calcular la disminución de la digestibilidad de la materia orgánica en función al nivel de fibra de la ración. Con base a esta ecuación, la digestibilidad de la ración sorgo-cártamo se redujo en un 12% aproximadamente.

La cantidad de aminoácidos azufrados (metionina y cistina) aportados por las dos raciones utilizadas en este experimento, cubrieron las necesidades nutricionales de los cerdos. Sin embargo, la ración a base de sorgo-cártamo fue deficiente en lisina (Cuadro 1) en contraste con la ración sorgo-soya que aportó cantidades adecuadas de este aminoácido indispensable (Mitchell *et al*, 1965). Por lo

1 Departamento de Nutrición Animal. Centro Nacional de Investigaciones Pecuarias, S.A.G. Km. 15½ Carretera México-Toluca, Palo Alto, D.F.

2 Dirección actual: Dow Quimical Mexicana. S. A. de C. V., Paseo de la Reforma 122-3, México, D. F.

**Cuadro 1. Composición de las raciones experimentales**

In g r e d i e n t e s	Sorgo Soya	Sorgo cártamo
	%	%
Sorgo (9.9%) <sup>a</sup>	89.40	65.78
Pasta de soya (50.7%)	8.20	-----
Pasta de cártamo (20.4%)	-----	31.82
Roca fosfórica	0.86	0.86
Piedra caliza	0.54	0.54
Vitaminas y minerales <sup>b</sup>	0.50	0.50
Sal	0.50	0.50
Costo/kg <sup>c</sup>	\$0.91	\$0.70
Análisis calculado		
	%	%
Proteína		
Lisina <sup>d</sup>	0.51	0.40
Metionina	0.20	0.25
Cistina	0.19	0.37
Fibra	2.5	11.5

a Porcentaje de proteína de cada ingrediente.

b Baciferm, premezcla No. 4, Comsolmex, S. A.

c Basado en los siguientes precios por kg (\$) : sorgo, 0.80; pasta de cártamo, 0.40; pasta de soya, 1.75; roca fosfórica, 0.46; piedra caliza, 0.20; premezcla de vitaminas y minerales, 9.10; sal, 0.35.

d Mitchell et al (1965) sugieren que el requerimiento de lisina para cerdos en engorda es de 3.3% de la proteína de la dieta.

**Cuadro 2. Resumen de los resultados obtenidos**

	TRATAMIENTO	
	Sorgo- soya	Sorgo-cártamo
Número de animales	18	18
Número de días	49	49
Peso promedio inicial, kg	52.4	52.1
Peso promedio final, kg	100.0	85.3
Ganancia de peso por animal, kg	47.6	33.2
Consumo de alimento por animales, kg	183.2	187.4
Alimento/ganancia	3.85	5.64
Costo/kg de ganancia \$	3.50	3.95

tanto, el menor crecimiento de los cerdos alimentados con pasta de cártamo, puede ser la resultante de una deficiencia de lisina, aunada al alto contenido de fibra en la ración.

Los resultados obtenidos indican que la sustitución total de pasta de soya con pasta de cártamo, en raciones a base de sorgo para cerdos en engorda, se traduce en menor crecimiento y conversión alimenticia, así como en mayor costo de producción, por lo cual no se recomienda. En experimentos posteriores se valorará el efecto de substituir en forma parcial la pasta de soya con pasta de cártamo.

### **Agradecimiento**

Los autores agradecen a Plan Lerma, Asistencia Técnica, Av. Vallarta No. 1458-5o. piso, de Guadalajara, Jal., el financiamiento de este trabajo.

### **Referencias**

- ALTSCHUL, A. M., 1958, *Processed Plant Protein Foodstuffs*, Academic Press Inc. Publishers, New York, U.S.A., p. 624-626.
- CARROLL, W. E., J. L. KRIDER y F. N. ANDREWS, 1962, *Swine Production*, McGraw Hill Book Co. Inc., New York, U.S.A., p. 215 y p. 217, Table 16-9.
- CUNHA, T. J., 1957, *Swine Feeding and Nutrition*, Interscience Publishers Inc., New York, U.S.A., p. 135-140.
- MITCHELL, H. H., 1964, *Comparative Nutrition of Man and Domestic Animals*, Academic Press, New York, U.S.A., 1:701 y 2:840.
- MITCHELL, J. R., D. E. BECKER, A. H. JENSEN, H. W. NORTON y B. G. HARMON, 1965, Lysine need of swine at two stages of development, *Jour. An. Sci.*, **24** (2) :409-412.