

**MAIZ RAE Y SUERO DE QUESO EN LA ALIMENTACIÓN  
DE CERDOS EN CRECIMIENTO - TERMINACION\***

C.M. VIEITES (1), L.R. BASSO (1) y D. LUZZANI (2)

Recibido: 22-12-88

Aceptado: 06-06-89

**RESUMEN**

*Se efectuó un experimento con 50 capones de 40 kg de peso con el objeto de evaluar la aptitud del maíz Rae (rico en lisina) frente al maíz común, como suplemento del suero de queso a voluntad, en dietas para cerdos en crecimiento-terminación. El grano fue suministrado diariamente en forma restringida a razón de 1,3 kg promedio por animal. Los controles de peso se realizaron a los 44 y 96 días del comienzo de la prueba. Se observaron diferencias ligeramente superiores, aunque no significativas, en el aumento de peso e índice de conversión para el grupo alimentado con maíz Rae y suero de queso ad libitum, en el período de crecimiento (40 a 65 kg de peso). En la etapa de terminación (65 a 90 kg de peso) no se encontraron diferencias.*

**Palabras clave:** maíz Rae, suero, alimentación, cerdos.

**MAIZE RAE AND WHEY IN THE FEEDING OF GROWING - FINISHING PIGS**

**SUMMARY**

*An experiment to evaluate the aptitude of maize Rae (rich in lysine) compared with common maize as whey supplement ad libitum was conducted, in pigs growth-finishing diets with 50 barrow of 40 kg live weight. Grain was distributed in a restrictive way (1,3 kg average per animal). Weight controls were carry out on day 44 and 96 from the beginning of the experiment. Differences a little bit higher were observed but not significant in weight increase and conversion rate for the group feeded with maize Rae and whey ad libitum in the growth period (40 to 65 kg). In the finish period (65 to 90 kg) no differences were observed.*

**Key words:** maize Rae, whey, feeding, pigs.

---

(1) Departamento de Zootecnia, Facultad de Agronomía, UBA. Avda. San Martín 4453 (1417) Buenos Aires - Argentina -

(2) Departamento de Zootecnia, Facultad de Ciencias Veterinarias, UBA. Chorroarín 340 (1417) Buenos Aires - Argentina -

(\*) Trabajo presentado en el 12 Congreso Argentino de Producción Animal. San Martín de los Andes, Neuquén; junio 1986.

## INTRODUCCION

Desde 1935 se conoce la existencia de genes mutantes en el maíz (Emerson, et al., 1935) y estudios posteriores determinaron que ciertos maíces mutantes contenían más lisina que los granos de maíz normal (Mertz, et al., 1964).

Las investigaciones iniciales sobre el empleo de esos maíces mutantes en la alimentación porcina se deben a Beeson et al., 1966, los que demostraron que animales en desarrollo alimentados con maíz rico en lisina (Opaco-2), crecieron 3,6 veces más rápido respecto de los que recibían maíz común. Asimismo, en la etapa de terminación, la velocidad de crecimiento fue sólo un 50% mayor para los cerdos que recibían dicho maíz.

Gallo, et al. (1968) trabajando con cerdos en terminación y con cuatro dietas constituidas por : maíz rico en aminoácidos esenciales, maíz corriente + harina de soja (16% de PB), maíz corriente + 0,28% de lisina + 0,04% de triptófano y maíz corriente, encontraron que los animales que recibían cualquiera de las tres primeras raciones crecieron con la misma rapidez y eficiencia. En los animales alimentados sólo con maíz común las ganancias de peso fueron inferiores, como también la eficiencia de conversión.

Más recientemente, Bergonzini y Fabbri (1982), alimentando cerdos de 37 a 100 kg de peso con tres raciones con 65% de Opaco-2 (15% de PB), 73% de Opaco-2 (12% de PB) y 65% de maíz amarillo (15% de PB), no encontraron diferencias significativas en la ganancia diaria y en la conversión alimenticia. A pesar de ello, los comportamientos fueron ligeramente superiores con la primera de las raciones.

Sin embargo, Cromwell, et al. (1984) hallaron una más rápida y efi-

ciente ganancia de peso en cerdos de 14 kg de peso, cuando se incluía maíz rico en lisina (0,35 - 0,43% de lisina) en una dieta deficiente en ese aminoácido.

Asimismo, Pérez Cuesta, et al. (1980) observaron una mejor respuesta, aunque no significativa, al alimentar cerdos de 17 a 40 kg de peso con una ración sobre la base de maíz Rae + harina de soja + harina de pescado (16,5% de PB y 0,94% de lisina) respecto a otra con maíz común y los mismos suplementos (18% de PB y 0,93% de lisina).

Por otra parte, el empleo de suero de queso en la alimentación porcina ha sido estudiado por numerosos autores, entre ellos Lerner y Nardiello (1964), Lerner (1973), Fervrier y Chauvel (1977), Vieites (1980) y Cortamira e Iserna (1984). Frecuentemente se suministra a voluntad, acompañado de un suplemento en forma restringida, pues se busca que los cerdos consuman la mayor cantidad de aquel subproducto. Dicho suplemento puede ser una ración con granos y concentrados proteicos o grano solamente. En este último caso, el suero provee la mayor parte de la lisina necesaria para la etapa de terminación, no ocurriendo lo mismo con animales en crecimiento, donde los requerimientos son más elevados.

Fevrier, et al. (1984), encontraron respuesta al incremento en el consumo de lisina (de 0,95% a 1,06% en la ración), cuando se alimentaban cerdos en crecimiento con cantidades crecientes de suero (4,3 a 16 litros). Sin embargo, durante la terminación, un nivel bajo de ese aminoácido (0,75%) fue suficiente para asegurar la máxima ganancia de peso prevista.

En el presente trabajo se trata de evaluar la aptitud del maíz Rae (rico en lisina) como suplemento de cerdos alimentados con suero de queso a voluntad.

## MATERIALES Y METODOS

El experimento se realizó con 50 machos castrados de las razas Duroc Jersey, Yorkshire y Landrace, alojados en dos boxes que cuentan con comederos tipo batea y bebederos de nivel constante para el suero.

Se asignaron dos grupos o tratamientos con 25 repeticiones cada uno, que recibían diariamente 1,25 kg de maíz común ("Don Faustino", 0,24% de lisina, T1) por animal o de maíz rico en lisina (Rae, 0,42% de lisina, T2), durante los primeros 68 días de la prueba; en los 28 días siguientes esa cantidad fue incrementada a 1,45 kg de grano por animal y por día. El grano se suministró molido y ambos grupos dispusieron de suero de queso a voluntad, cuyo consumo no fue registrado.

En el Cuadro N° 1 se observa la composición del suero de queso empleado en el ensayo, de acuerdo a los análisis químicos realizados. Fevrier y Chauvel (1977) hacen notar que la composición de la proteína en la mayoría de los sueros es relativamente estable, siendo así constantes los contenidos de lisina (8,5% de la proteína) y de otros aminoácidos esenciales.

El peso promedio de los animales al inicio de la prueba fue de 40 kg para ambos tratamientos. Se efectuaron tres pesadas individuales de los cerdos: al inicio del ensayo, a los 44 días y a los 96 días, período en que finalizó el experimento, alcanzando los 91 kg de peso aproximadamente. De esta forma se determinó la ganancia de peso individual de los animales en los distintos períodos. Con estos datos se realizó un análisis estadístico, empleando el test de comparación de medias (test de Student).

Cuadro N° 1: Composición del suero de queso (g/litro).

Extracto seco	60,0
Grasas	-
Proteínas	6,9
Lactosa	49,7
Minerales totales	5,0
Calcio	0,39
Fósforo	0,13

## RESULTADOS Y DISCUSION

En el Cuadro N° 2 se observan los parámetros estadísticos obtenidos para los aumentos de peso de ambos tratamientos, en los dos períodos considerados.

Los valores de "t" calculados fueron 0,9705, 0,2397 y 0,1033 respectivamente, por lo que se concluye que no existen diferencias significativas entre los tratamientos.

En el Cuadro N° 3 se detallan para ambos lotes de animales, sus parámetros productivos, en las diferentes etapas de la prueba.

Aunque las diferencias no fueron significativas, se observa que durante el primer período del experimento, el lote alimentado con maíz rico en lisina tuvo un aumento de peso superior y un mejor índice de conversión respecto al que recibió maíz común. Esa tendencia positiva se debería al mayor contenido de lisina del maíz Rae y a los requerimientos elevados de ese aminoácido, para los cerdos en crecimiento. Si el estudio se hubiera realizado con animales de menor peso, las diferencias probablemente habrían llegado a ser significativas, corroborando los resultados de Cronwell *et al.* (1984) y Fevrier *et al.* (1984).

Durante el segundo período, correspondiente a la terminación, no se

Cuadro N° 2: Parámetros estadísticos de los tratamientos (kg de peso ganados).

Período	Duración (días)	T1 (Maíz común)				T2 (Maíz Rae)				Diferencia
		n	$\bar{x}$	$\pm$	DE	n	$\bar{x}$	$\pm$	DE	
Crecimiento	44	25	24,7	$\pm$	4,15	25	25,8	$\pm$	3,69	NS
Terminación	52	25	26,6	$\pm$	5,78	25	25,7	$\pm$	4,79	NS
Crec.-Term.	96	25	51,3	$\pm$	8,95	25	51,5	$\pm$	7,39	NS

Cuadro N° 3: Parámetros productivos de los animales en los tratamientos.

Item	Períodos					
	Crecimiento		Terminación		Crec.-Term.	
	T1	T2	T1	T2	T1	T2
Consumo diario de grano del lote (kg)	31,25	31,25	33,90	33,90	32,70	32,70
Ganancia diaria $\bar{x}$ del lote (kg)	0,561	0,586	0,510	0,494	0,534	0,536
Conversión alimentación $\bar{x}$ del lote (grano solamente)	2,22	2,13	2,66	2,74	2,45	2,44

observaron diferencias ya que las necesidades de los cerdos estarían satisfechas, tal como lo menciona Gallo et al. (1986) y Fevrier et al. (1984).

Al considerar el período total de la prueba, tampoco aparecen diferencias entre los tratamientos, coincidiendo en parte con otros autores (Bergonzini y Fabbri, 1982).

#### CONCLUSIONES

- Los incrementos de peso e índices de conversión muestran diferencias ligeramente superiores, aunque no significativas, para los cerdos en crecimiento (40 a 65 kg de peso) alimentados con

grano de maíz Rae y suero de queso a voluntad, respecto al uso de maíz común con ese subproducto.

- En la alimentación de cerdos en terminación, el maíz Rae no evidenciaría sus mejores cualidades nutritivas respecto al común, cuando es acompañado de suero de queso a voluntad, dado que ningún tratamiento fue limitante en lisina.

#### AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su agradecimiento a la firma "Santa Rosa Estancias" S.A.A.I.C., por la colaboración prestada en la realización del presente trabajo.

## BIBLIOGRAFIA

- 1) AGRICULTURAL RESEARCH COUNCIL. 1981. *The Nutrient Requirements of Pigs*. Slugh, Gran Bretaña, C.A.B. 307 p.
- 2) BEESON, W.M.; R.A. PICKETT; G.L. MERTZ; G.L. CROMWELL and O.E. NELSON. 1966. In *Proceedings Distillers Feed Research Council*. In Pond, W.G. y Maner J.H. Ed. *Producción de cerdos en climas templados y tropicales*. Traducido al inglés por Maluenda, P. Zaragoza, España, Acribia. pp. 222-236.
- 3) BERGONZINI, E. e R. FABBRI. 1982. Il mais Opaque 2 nell' alimentazione dei suini all' ingrasso. *Annali dell' Istituto Sperimentale per la Zootecnia*, 15(2):131-143.
- 4) CORTAMIRA, O. y S. ISERN. 1984. Suero de queso con distintos niveles de alimentación suplementaria para cerdos en engorde. Trabajo presentado en el X Congreso Argentino de Producción Animal, Rosario, Argentina.
- 5) CROMWELL, G.L.; T.S. STAHLY and H.J. MONEGUÉ. 1984. Effects of processing (grinding versus rolling) of normal and mutant corn hybrids on performance of growing pigs. *Journal of Anim. Science*, 59(4):875-882.
- 6) EMERSON, R.A., G.W. BEADLE and A.C. FRASER. 1935. *Cornell Univ. Agr. Exp. Sta. Mem. N° 180*. In Pond, W.G. y Maner, J.H. Ed. *Producción de cerdos en climas templados y tropicales*. Traducido del inglés por Maluenda, P. Zaragoza, España, Acribia. pp. 222-236.
- 7) FEVRIER, C. et J. CHAUVEL. 1977. *Lactoserums et sous-produits laitiers dans l'alimentation du porc*. Paris. Institut Technique du Porc (ITP). Serie I. 190 p.
- 8) FEVRIER, C.; M. JOST et M. CHENUZ. 1984. Effects de niveaux élevés de protéines et de lysine pour la complémentation du lactosérum chez le porc en croissance-finition. In 16 émes Journées de la Recherche Porcine en France. Paris. Institut Technique du Porc. pp. 327-336.
- 9) GALLO, J.T.; J.H. MANER y M. CORZO. 1968. *J. Anim. Sci.* 28:1152 (Abstr.) In Pond, W.G. y Maner, J.H. Ed. *Producción de cerdos en climas templados y tropicales*. Traducido del inglés por Maluenda, P. Zaragoza, España, Acribia. pp. 222-236.
- 10) LERNER, J.T. y R. NARDIELLO. 1964. El suero en la alimentación del ganado porcino. Argentina. INTA, EERA Pergamino. *Informe Técnico N°28*.
- 11) LERNER, J.T. 1973. El suero de queso en la alimentación en crecimiento-terminación. Argentina. INTA, EERA Pergamino. *Informe Técnico N° 119*.
- 12) MERTZ, E.T.; L.S. BATES y O.E. NELSON. 1964. *Sciences*, 145:279. In Pond, W.G. y Maner, J.H. Ed. *Producción de cerdos en climas templados y tropicales*. Traducido del inglés por Maluenda, P. Zaragoza, España, Acribia. pp. 222-236.
- 13) PEREZ CUESTA, M.; M. PEREZ HERNANDEZ; A. MUÑOZ ARJONA y F.J. LAZARO ALVAREZ. 1980. Experiencias de alimentación comparativa en porcinos con grano de maíz Rae. *Archivos de Zootecnia*, 29(115):295-303.
- 14) POND, W.G. y J.H. MANER. 1975. *Producción de Cerdos en Climas Templados y Tropicales*. Traducido del inglés por Maluenda, P. Zaragoza, España, Acribia. 875 p.
- 15) VIEITES, C.M. 1981. Suero de queso para la alimentación de cerdos. Argentina. AAVEPP. *Boletín Técnico Informativo, Edición Especial*. pp. 97-99.