

NOTA ACERCA DE LA UTILIZACION DEL GARANVER EN DIETAS PARA CERDOS EN CEBAS

J. González, L.M. Mora y J. Ly

Instituto de Investigaciones Porcinas Gaveta Postal No. 1, Punta Brava. La Habana, Cuba
email: JLy@iip.co.cu

RESUMEN

Se utilizaron 32 cerdos YL x D machos castrados y hembras (1:1) con un peso vivo promedio inicial de 31, fueron distribuidos según un diseño de bloque al azar con el objetivo de evaluar cuatro tratamientos en dos sistemas de alimentación ad libitum con la incorporación de garanver (cachaza de caña tratada). Las dietas consistieron en un control basado en el sistema miel rica/soya o de maíz soya, sustituido en cada caso por 37.5 y 40.0% de garanver en base seca, respectivamente.

La ganancia diaria (g), y la conversión alimentaria (kg MS/kg ganancia) difirieron muy significativamente ($P < 0.001$) entre tratamientos. Para el consumo de MS hubo una menor significación ($P < 0.05$) ente los tratamientos estudiados. Los resultados de la ganancia, conversión alimentaria y consumo diario fueron para el sistema de miel rica sin y con garanver, 606, 4.40 y 2.69; 309, 8.30 y 2.56, y para el sistema de maíz sin y con garanver, 698, 3.90 y 2.70; 491, 5.10 y 2.50 respectivamente.

Según los resultados, se sugiere que hasta tanto no se mejoren los resultados bromatológicos y digestivos del garanver, no se debe incluir en sistemas de alimentación como los estudiados en este trabajo.

Palabras clave: cerdos, rasgos de comportamiento, garanver, cachaza tratada

Título corto: Ceba de cerdos con garanver

NOTE ON THE USE OF GARANVER FOR FATTENNG PIGS

SUMMARY

Thirty two YL x D, female and castrate male pigs (1:1) weighing on average 31 kg were allotted according to a random block design into four treatments consisting in two feeding systems including garanver (treated filter cake mud) or not. The diets consisted of two controls based on either high-test sugar cane molasses/soybean meal or maize meal/soybean meal, substituted for 37.5 and 40.0% garanver in dry basis, respectively.

Mean daily gain (g) and feed conversion (kg DM/kg gain) were significantly ($P < 0.001$) different among treatments. There were minor significant ($P < 0.05$) differences for feed intake (kg DM/day) in the pigs. Results of daily gain, feed conversion and daily feed intake for the high-test sugar cane molasses system containing or not garanver were 606, 4.40 and 2.69; 309, 8.30 and 2.56. These same traits were for the maize meal system without or with garanver, 690, 3.90 and 2.70; 491, 5.10 and 2.50, respectively.

Según los resultados, se sugiere que hasta tanto no se mejoren los resultados bromatológicos y digestivos del garanver, no se debe incluir en sistemas de alimentación como los estudiados en este trabajo.

Key words: pigs, performance traits, garanver, treated filter cake mud

Short title: Pig fattening with garanver

INTRODUCCION

En países productores de caña de azúcar se generan grandes volúmenes de subproductos y coproductos, que pueden ser reutilizados con vistas a obtener cierto beneficio económico, o para evitar la contaminación ambiental (Figueroa y Ly 1990). Entre estos se encuentra la cachaza que se genera como consecuencia de la clarificación del jugo de caña.

Esta cachaza está constituida esencialmente por material floculado por tratamiento del jugo con hidróxido de calcio, y que se mantuvo en el mismo después de ser filtrado (Paturau 1982, 1988). Como promedio, por cada tonelada producida de azúcar de caña, se pueden generar 80 kg de cachaza (Paturau 1988). Esto significa que en las fábricas de azúcar se genera

una gran cantidad de cachaza, que se convierte en un contaminante del ambiente si no se le da utilización apropiada.

En contra de su transportación, inclusive para ser usada en los cañaverales como fertilizante, es que tal como se origina, la cachaza suele contener 80% de humedad (Paturau 1988), lo que encarece mucho su manipulación, si se hace necesario trasladar grandes volúmenes de la misma.

La cachaza contiene además una alta proporción de material fibroso y elementos minerales, pero también la mayor parte de compuestos nitrogenados presentes en la caña de azúcar (Serrano e Iglesias 1988).

Una de las opciones más comúnmente adoptadas sobre el uso de la cachaza es el utilizarla como fertilizante (Paturau 1988). Por otra parte, se han hecho ensayos para examinar el valor de la cachaza como alimento para el ganado vacuno. Sin embargo, también se ha considerado la posibilidad de procesarla de tal modo que pueda ser útil en especies monogástricas, como aves (Ibáñez y González 1979; Rodríguez et al 1990) y cerdos (Castro y Boucourt 1981; Patterson y Cervantes 2006; González et al 1994).

En lo que se refiere al ganado porcino, los resultados no han sido completamente satisfactorios, pero, tampoco excluyentes. Así, en estudios de digestibilidad, existe información correspondiente al valor nutritivo de cachazas tratadas de formas distintas, como gicabú y garanver (Ly 1998; González y Mederos 1996; Almaguel et al 2008). Desde el punto de vista de pruebas cubanas de comportamiento, Patterson y Cervantes (2006) y González et al (1994) encontraron resultados contradictorios.

Este experimento tuvo por objetivo comparar la influencia de determinar rasgos de comportamiento en cerdos en ceba alimentados con un nivel alto de garanver, tanto en dietas de mieles como de cereales.

MATERIALES Y METODOS

Se utilizaron 32 cerdos machos YL x D machos castrados y hembras (1:1) con un peso vivo promedio inicial de 31 kg, y distribuidos según un diseño de bloque al azar en cuatro tratamientos, con el objetivo de evaluar dos sistemas de alimentación ad libitum con la incorporación de garanver. Las dietas consistieron en un control basado en el sistema miel rica/soya o de maíz soya, sustituido en cada caso por 37.5 y 40.0% de garanver en base seca. La composición de las dietas experimentales se presenta en la tabla 1.

Tabla 1. Características de las dietas experimentales (por ciento en base seca)

	Miel rica		Maíz	
	G ⁻¹	G+	G-	G+
Ingredientes				
Harina de maíz	-	-	75.2	45.1
Miel rica	65.8	41.1	-	-
Harina de soya	31.4	19.6	22.0	13.2
Garanver	-	37.5	-	40.0
CaPO ₄ H.2H ₂ O	1.3	0.8	1.3	0.8
NaCl	0.5	0.3	0.5	0.3
Premezcla ²	1.0	0.6	1.0	0.6
Análisis				
MS	91.02	87.63	90.55	87.15
Cenizas	5.20	11.11	3.92	10.55
Materia orgánica	94.80	88.89	96.08	89.45
Fibra cruda	2.10	12.74	3.75	14.45
N	2.42	2.35	2.40	2.34
EB, kjoule/g MS	15.35	15.97	18.15	17.71

¹ G- y G+ expresan sin ó con garanver, 37.5% en miel rica y 40.0% en maíz en ese mismo orden. Ver texto para detalles sobre el garanver

² Vitaminas y minerales según NRC (1998)

Los animales fueron previamente desparasitados y posteriormente alojados en corrales individuales, provistos de un comedero y bebedero de presión, en un establo abierto con piso de cemento parcialmente rasurado. Diariamente, se recogió el alimento sobrante en los comederos con vistas a

registrar el consumo real de las dietas suministradas. Los cerdos fueron pesados quincenalmente hasta que alcanzaron un peso de aproximadamente 90 kg.

Se tomaron muestras de alimento al comienzo y al final de la prueba de comportamiento con el fin de determinar su contenido de MS y nutrientes, según lo establecido por la AOAC (1995).

Los datos fueron sometidos a un análisis de varianza de acuerdo con una clasificación simple (Steel et al 1997) y en los casos oportunos, las medias se separaron de acuerdo con la dócima de rango múltiple de Duncan.

RESULTADOS Y DISCUSION

La ganancia diaria y la conversión alimentaria difirieron muy significativamente (P<0.001) entre tratamientos con valores superiores en las dietas que no contenían garanver, con respecto a las que sí lo contenían en su formulación (tabla 2). Para el consumo diario de MS hubo una menor significación (P<0.05) ente los tratamientos estudiados.

Tabla 2. Rasgos de comportamiento de cerdos cebados ad libitum con garanver

	Miel rica		Maíz		EE ±
	G-	G+	G-	G*	
n	8	8	8	8	-
Consumo, kg MS/ día	2.69 ^a	2.56 ^b	2.70 ^a	2.50 ^b	0.07*
Ganancia media diaria, g	606 ^a	309 ^d	698 ^b	491 ^c	35***
Conversión alimentaria, kg MS/kg ganancia	4.40 ^a	8.30 ^c	3.90 ^a	5.10 ^d	0.20***

¹ G- y G+ expresan sin ó con garanver, 37.5% en mieles y 40.0% en maíz en ese mismo orden

* P<0.05; *** P<0.001

^{abc} Medias sin letra en común en la misma línea difieren entre sí significativamente (P<0.05)

En esta prueba, no se hallaron diferencias significativas (P>0.05) entre las dietas de miel rica y maíz que no contenían garanver. Sin embargo los cerdos que fueron alimentados con maíz mostraron una mayor ganancia diaria y menor conversión alimentaria con respecto a los otros que consumieron la dieta de miel rica. La diferencia entre estos dos tratamientos fue altamente significativa (P<0.001). En otras pruebas en las que se han comparado estos dos sistemas de alimentación, se ha encontrado que la dieta de cereales que se ha utilizado ha determinado rasgos de comportamiento que aventajan a los que se obtienen con dietas de mieles, incluyendo la miel rica (ver por ejemplo, Figueroa y Ly 1990).

En lo correspondiente a las dietas que contenían garanver, este producto determinó peores rasgos de comportamiento en la dieta de miel rica en comparación con la de maíz, no tanto en el consumo de alimento (P>0.05) como en la ganancia diaria de peso y la conversión de alimento (P<0.001). Obviamente, debido al alto contenido mineral y de fibras en el garanver, fue lógico hallar un efecto depresivo de los rasgos de comportamiento de los cerdos que comieron dietas que lo contenían con respecto a las dietas donde no se formuló garanver. La explicación para este hecho no es sencilla. Evidentemente, la dieta de miel rica poseía una menor densidad energética que la de maíz (ver tabla 1) debido a que contenía sacarosa, no almidón (Ilsástegui y Ly 2004). Una

segunda explicación pudiera estar en un cambio en el patrón de digestión, que sería más favorable en los cerdos alimentados con maíz que los otros que comieron miel rica (Ly 1998). En mayor o menor medida, por otra parte, un contenido alto en pared celular vegetal en la dieta, más si está probablemente muy lignificada, determina una caída en el aprovechamiento digestivo de los nutrientes de la misma (Bach Knudsen 2001; Noblet y Le Goff 2001; Wenk 2001). Es probable que la alta proporción de garanver que se ensayó en el presente estudio acentuó muy marcadamente las características inapropiadas del garanver. De hecho, cachaza sin ningún tratamiento como el hecho al garanver, ha determinado efectos adecuados en niveles bajos, como alrededor del 5%, en dietas formuladas con ingredientes de relativa baja densidad energética o digestibilidad (Castro y Boucourt 1981; Patterson y Cervantes 2006).

Según los resultados de este experimento, se sugiere que hasta tanto no se mejoren los resultados bromatológicos y digestivos del garanver, no se debe incluir en sistemas de alimentación como los estudiados en este trabajo.

AGRADECIMIENTOS

Se dan las gracias a los señores E. Alemán y W. Sagarra por su asistencia técnica en el transcurso del experimento.

REFERENCIAS

AOAC. 1995. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists (K. Helrick, editor). Arlington, pp 1 230

Almaguel, R.E., Cruz, E. y Ly, J. 2008. Balance de N y energía en cerdos alimentados con dietas de mieles de caña y niveles variables de garanver. Revista Computadorizada de Producción Porcina, 15(4):

Bach-Knudsen, K.E. 2001. The nutritional significance of "dietary fiber" analysis. Animal Feed Science and Technology, 90:3-20

Castro, M. y Boucourt, R. 1981. Utilización de subproductos en la alimentación de cerdos. In: Jornada XV Aniversario del Instituto de Ciencia Animal. San José de las Lajas, p

Duncan, D.B. 1955. Multiple range and multiple F test. Biometrics, 11:1-42

Figuroa, V. y Ly, J. 1990. Alimentación Porcina No Convencional. Colección GEPLACEA, Serie Diversificación. Distrito Federal de México, pp 215

González, J., Ly, J. y Pérez, A. 1994. Sustitución del 20% del cereal por saccharina y gicabú en dietas de desperdicios procesados para cerdos en ceba. Zootecnia de Cuba, 4:

González, J. y Mederos, C.M. 1996. Utilización digestiva de mezclas de cachaza y bagacillo biotransformados (CBB) en cerdos en crecimientos. Revista Computadorizada de Producción Porcina, 3(1):19-26

Ibáñez, R.S., y González, C.T. 1979. Preliminary trial on the utilization of filter cake mud for chicken fattening. Cuban Journal of Agricultural Science, 13:163-172

Ilisástegui, R. y Ly, J. 2004. Estudio del contenido de energía de productos de la caña de azúcar para la alimentación porcina. Revista Computadorizada de Producción Porcina, 11(1):101-108

Ly, J. 1998. Evaluation of N and energy values of treated filter cake mud (gicabú) using pigs. Revista Computadorizada de Producción Porcina, 5(1)19-30

Ly, J. 1998. Una nota sobre el efecto en la digestibilidad total de la adición de fibra a dietas de cerdos alimentados con miel final. Revista Computadorizada de Producción Porcina, 5(1):50-53

Ly, J. y Almaguel, R. 2008. Faecal output and characteristics in pigs fed diets based on sugar cane molasses and graded levels of garanver. Revista Computadorizada de Producción Porcina, 15(4):

Noblet, J. y Le Goff, N. 2001. The role of dietary fiber in pig production. Animal Feed Science and Technology, 90:37-78

NRC. 1998. Nutrient Requirements of Swine Nacional Research Council (10th edition). National Academy Press. Washington District of Columbia, p 8-9

Patterson, M. y Cervantes, A. 2006. Nota sobre la inclusión de cachaza de caña de azúcar en dietas de PLT para cerdos en ceba. Revista Computadorizada de Producción Porcina, 13(2):

Paturau, J.M. 1982. By-products of the Cane Sugar Industry. Elsevier Publishers Company. Amsterdam, pp 365

Paturau, J.M. 1988. Alternative uses of sugarcane and its byproducts in agroindustrias. In: Sugar cane as feed (R. Sansoucy, G. Aarts y T.R. Preston, editores). FAO Animal Production and Health Paper no. 72. Roma, p 24-45

Pérez, A. y Patterson, M. 1983. Utilización de la cachaza de caña en dietas para cerdos en ceba. 1. Digestibilidad en animales intactos. Ciencia y Técnica en la Agricultura. Serie Ganado Porcino, 6(cual):59-65

Rodríguez, H., Rodríguez, N., Ospina, B., Buitrago, J., Oquendo, G. y Almaguer, N. 1990. Utilización de subproductos agrícolas e industriales en la producción de carne de ave. In: Seminario Científico Internacional XXV Aniversario del Instituto de Ciencia Animal. San José de las Lajas, p 117-118

Serrano, P. e Iglesias, M. 1988. Caracterización de la cachaza. Sobre los Derivados de la Caña de Azúcar, 22:23-27

Steel, R.G.D. Torrie, J.H. y Dickey, M. 1997. Principles and Procedures of Statistics. A Biometrical Approach. McGraw and Hill Book Company In Company (segunda edición). New York, pp 666

Wenk, C. 2001. The role of dietary fibre in the digestive physiology of the pig. Animal Feed Science and Technology, 90:21-30