

EXTENSIÓN DE UNA TECNOLOGÍA SOSTENIBLE DE PRODUCCIÓN DE CARNE DE CERDO EN GRANJAS NO ESPECIALIZADAS

Mary Diana García, A. García, Carmen M. Mederos y Vivían Martínez

Instituto de Investigaciones Porcinas Gaveta Postal No. 1, Punta Brava, La Habana, Cuba
e-mail: iip@enet.cu

RESUMEN

Se realizaron siete pruebas de extensión en las instalaciones de 5 campesinos porcicultores, asociados en cooperativas de créditos y servicios de la provincia La Habana. Se utilizaron 298 cerdos del cruce comercial YL x CC21 machos castrados y hembras de 70 días de edad con un rango de peso vivo entre 20 y 30 kg. Los cerdos fueron distribuidos según un diseño completamente aleatorizado en siete tratamientos para estudiar el efecto sobre el comportamiento animal de una tecnología de alimentación sostenible a pequeña escala basada en el uso de núcleos proteicos de vitaminas y minerales (NUPROVIM) y mieles de caña de azúcar de tipo A, B o C enriquecidas con fuentes energéticas disponibles por los campesinos en sus fincas como el boniato y el plátano cocinados o el cernido de maíz. Los NUPROVIM 7, 10 y 21 se ofertaron de forma restringida con diferentes niveles de inclusión de la proteína en la dieta, mientras que las fuentes de energía se ofrecieron ad libitum.

Los valores de ganancia de peso (g/día), conversión alimentaria (Kg MS/Kg ganancia) y peso final (kg) de los cerdos en estas pruebas oscilaron entre: 605 y 861; 3.22 y 4.43; 92.6 y 111.2, respectivamente. El costo de producción de 1 tonelada de carne de cerdo por concepto de alimentación osciló entre 361.79 y 601.74 USD.

La tecnología de alimentación basada en el uso de NUPROVIM y mieles de caña de azúcar de tipo A, B o C enriquecida con otras fuentes de energía disponibles por los productores privados es adecuada para cerdos en crecimiento-ceba en condiciones de producción a pequeña escala.

Palabras claves: cerdos, mieles de caña de azúcar, concentrados de proteína, comportamiento, granjas

Título corto: Crianza de cerdos en granjas no especializadas

EXTENSION OF A SUSTAINABLE TECHNOLOGY OF PIG MEAT PRODUCTION IN NON SPECIALIZED FARMS

SUMMARY

Seven extension trials were conducted in pig units of farmers associated into cooperatives in the Cuban province of Havana. A total of 298 pigs from a commercial cross YL x CC21, females and castrated males, and 70 days old weighing from 20 to 30 kg, were used. The pigs were allotted according to a completely randomized design into seven treatments to evaluate the effect on animal performance of a feeding technology, based on the use of a Cuban vitamin, mineral and protein supplement (NUPROVIM) and sugar cane molasses of different types plus other locally available energy sources (cooked sweet potato and bananas or corn by-products).

Daily gains (g/day), feed conversion (kg DM/kg gain) and final live weight (kg) values of pigs ranged from 605 to 861; from 3.22 to 4.43; and from 92.6 to 111.2, respectively. The estimated cost for production of one ton of pork ranged between 361.78 and 601.74 USD.

The feeding technology based on the use of NUPROVIM and sugar cane molasses plus other energy sources is adequate for growing-fattening pigs in small farming systems in Cuba.

Key words: pigs, sugar cane molasses, protein concentrates, performance, farms

Short title: Swine production in non specialized farms

INTRODUCCIÓN

El uso de las mieles enriquecidas de caña de azúcar como principal componente energético de las dietas para cerdos ha sido evaluado durante más de 30 años en investigaciones y pruebas de extensión en condiciones de producción (Mederos 2002, 2003).

En los últimos seis años la producción porcina en Cuba se ha intensificado por la interrelación creada entre las empresas porcinas del sector estatal y un sector no estatal, conformado por campesinos con producciones de traspatio o asociados por cooperativas que en el año aportaron aproximadamente el 80% de la producción total de carne de cerdo del país.

El objetivo de este trabajo fue extender y validar la tecnología de alimentación basada en el uso de diferentes tipos de mieles enriquecidas de caña de azúcar suplementadas con núcleos proteicos de vitaminas y minerales (NUPROVIM) para cerdos en crecimiento-ceba en fincas a pequeña escala.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizaron 7 pruebas de extensión en 5 fincas de campesinos poricultores, asociados en cooperativas de créditos y servicios de la provincia La Habana. Se utilizaron 298 cerdos del cruce comercial YL x CC21 machos castrados y hembras de 70 días de edad promedio con un rango de peso vivo entre 20.0 y 30.0 kg.

Los cerdos fueron distribuidos según un diseño completamente aleatorizado en siete tratamientos para estudiar el efecto sobre el comportamiento animal de la utilización de núcleos proteicos de vitaminas y minerales (NUPROVIM) y mieles de caña de azúcar A, B o C, esta última enriquecida con otras fuentes energéticas disponibles por los campesinos, como, azúcar crudo (AC), boniato cocinado (BC), plátano verde cocinado (PVC) y cernido de maíz (CM), (tabla 1).

Tabla 1. Características de las dietas utilizadas en los tratamientos experimentales

Prueba/ cerdos	Fuente de energía	NUPROVIM ¹	Nivel Proteico
1/30	Miel A	10	alto
2/50	Miel B	10	alto
3/40	Miel B	10	medio
	Miel C, 30%		
	AC, 20%		
4/42	BC, 50%	21	bajo
	Miel C, 55%		
	AC, 15%		
5/28	PVC, 30%	7	bajo
	Miel C, 60%		
	AC, 20%		
	CM, 10%		
6/92	BC, 10%	7	bajo
	Miel C, 60%		
	AC, 20%		
7/16	CM, 20%	7	bajo

¹núcleo de vitaminas y proteínas

Los animales fueron confinados en corrales colectivos techados con piso de cemento.

Las fuentes de proteína utilizadas en la confección de los NUPROVIM fueron la harina de soya y el salvado de trigo, fundamentalmente. En la tabla 2 se indica la tecnología de suministro de las fórmulas de NUPROVIM a los cerdos.

Tabla 2. Escala de alimentación de NUPROVIM para cerdos en crecimiento ceba

Peso vivo, kg	Proteína, g/día		
	Alto	Medio	Bajo
20-30	310	280	170
30-40	340	310	190
40-50	370	340	210
50-60	400	360	220
60-70	430	380	240
70-80	470	400	260
80-90	500	410	280
90-100	530	420	290
Promedio	411	351	225

Fuente: IIP, 2009

Los NUPROVIM se ofertaron a los cerdos en forma de papilla en las primeras horas de la mañana y después de consumido este, se añadió la fuente energética ad libitum, según la disponibilidad de cada fuente en las instalaciones de cada productor (tabla 1). El agua se suministró ad libitum mediante bebederos automáticos tipo tetinas.

Los cerdos se pesaron cada 14 días para realizar los ajustes de consumo de proteína en función del peso vivo (kg) en las diferentes pruebas según la tecnología de suministro citada anteriormente.

Se calculó el costo de alimentación para producir una tonelada de carne de cerdo teniendo en cuenta que el alimento es el componente más escaso de la dieta y representa el 80% del costo total.

Las medidas de los rasgos de comportamiento estudiadas se analizaron mediante un análisis de varianza de acuerdo con un modelo de clasificación simple (Steel y Torrie 1980) y los resultados obtenidos se procesaron por el paquete estadístico (Harvey 1987).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En todos los índices determinados se obtuvieron diferencias significativas ($P < 0.01$) entre las pruebas o ensayos experimentales con ganancias de peso superiores a los 600 g/día y pesos finales por encima de los 90 kg en 120 días de estancia como máximo (tabla 3).

Los mejores resultados se obtuvieron en la prueba 1. El uso de NUPROVIM 10 con un nivel alto de PB en la dieta (411g/día) y el elevado contenido de azúcares de la miel A (aproximadamente un 6.5% BS más que la miel B) pudo repercutir en el mejor comportamiento productivo de estos cerdos que alcanzaron un peso final de 111 kg en sólo 91 días de estancia. Valores similares fueron obtenidos con el uso de miel A y miel rica, en condiciones especializadas con cerdos de mejor potencial genético (Piloto et al 1990; Díaz y Belmar 2000).

Tabla 3. Comportamiento de cerdos alimentados con mieles de caña y NUPROVIM

Pruebas	Indicadores		
	Peso Inicial, kg	Peso Final, kg	Ganancia Media Diaria, g/día
1	33.7 ^a	111.2 ^a	861 ^a
2	20.9 ^b	95.9 ^c	624 ^c
3	20.0 ^b	94.9 ^c	624 ^c
4	20.5 ^b	102.0 ^b	696 ^b
5	21.0 ^b	97.9 ^{bc}	663 ^{bc}
6	18.0 ^c	95.8 ^c	648 ^c
7	20.0 ^b	92.6 ^c	604 ^c
EE±	0.8***	3.6***	32.2***

*** P<0.001

abc Medias con letras diferentes en una misma línea difieren significativamente (P<0.05)

Los cerdos sometidos a la prueba 4, donde se utilizó una mezcla de miel final y boniato cocinado suplementada con NUPROVIM 21, superaron en cuanto a ganancia de peso y peso final a los tratamientos restantes, incluso a los tratamientos 2 y 3, donde se utilizó la miel B de caña de azúcar y el NUPROVIM 10. En esta dieta se detectó un aumento en el consumo voluntario sin afectar considerablemente la conversión alimentaria como se observa en la tabla 4, es posible que el proceso de cocción haya propiciado un mejor aprovechamiento digestivo del boniato.

Tabla 4. Rasgos de comportamiento de los cerdos alimentados con mieles de caña y NUPROVIM en las diferentes pruebas de extensión

	Pruebas de extensión ¹							EE±
	1	2	3	4	5	6	7	
Consumo de alimento diario								
MS, kg/día	2.80 ^b	2.69 ^d	2.39 ^f	2.74 ^c	2.94 ^a	2.57 ^e	2.34 ^g	0.01***
PB, kg/día	411 ^a	411 ^a	351 ^b	233 ^e	260 ^d	228 ^f	270 ^c	1.14***
Conversión kg/kg								
MS	3.28 ^a	4.26 ^b	3.79 ^d	3.98 ^c	4.51 ^a	3.91 ^{cd}	3.88 ^{cd}	0.19***
PB	0.48 ^c	0.65 ^a	0.56 ^b	0.34 ^a	0.39 ^{de}	0.35 ^e	0.43 ^d	0.02***
Costo de producción por concepto de alimentación, USD								
	361.79	533.00	483.80	601.74	500.4	505.25	406.68	-

¹ Para detalles, ver tabla 1

*** P<0.001

abcdefg Medias con letras diferentes en una misma línea difieren significativamente (P<0.05)

En el tratamiento donde se utilizó una mezcla energética compuesta por miel final y plátano verde cocinado (prueba 5) se obtuvieron índices de peso final y ganancia de peso similares a los de la prueba 4, pero se registró un mayor consumo de MS en detrimento de la conversión alimentaria. Resultados similares han sido informados con el uso de plátano verde cocinado (Campadabal et al 1988; García et al 1998).

En las cuatro pruebas donde se utilizó la miel final y un nivel de proteína bajo en la dieta (pruebas 4, 5, 6 y 7) hubo diferencias significativas (P<0.001) para el consumo de proteína por el aporte proteico del cernido de maíz, el plátano y el boniato. Los índices de peso final y ganancia de peso en estas dietas no difirieron de los obtenidos en las pruebas 2 y 3 lo que parece deberse a una mejora de la digestibilidad cuando se realiza la cocción del plátano y el boniato posiblemente estas dietas pueden haber superado, en términos de energía metabolizable, en algunos casos a las dietas con miel B. Las cifras de estos indicadores obtenidas en los tratamientos donde se incluyó boniato cocinado en la dieta (pruebas 4 y 6) fueron superiores a las informadas con niveles de inclusión de boniato similares a los de este estudio (Marrero 1974) e inferiores a las obtenidas con el uso de boniato cocinado utilizado como única fuente de energía en la ración (Domínguez 1992).

En el caso de las pruebas 2 y 3 donde a pesar de que el consumo de proteína bruta fue diferente, no se observaron diferencias significativas (P>0.05) para el peso final y la ganancia de peso. El más bajo contenido de proteína bruta no provocó un aumento en el consumo voluntario y por lo tanto hubo una mayor eficiencia de utilización del alimento para el tratamiento 3. Esto pudo estar influenciado por la mayor experiencia del campesino de esta finca que llevaba dos años practicando esta tecnología, así como las mejores condiciones de sus instalaciones y de manejo (Beveridge y Mora 1999; Coleman et al 1995).

El hecho de maximizar el uso de subproductos generados en las mismas fincas y suministrarlos a los animales en dietas balanceadas, se refleja en una mayor rentabilidad. Los costos de producción por concepto de alimentación fueron altamente competitivos y oscilaron entre 361.79 y 601.74 USD.

La tecnología del uso de núcleos proteicos de vitaminas y minerales (NUPROVIM) y mieles de caña de azúcar de tipo A, B o C enriquecida con otras fuentes de energía como cernido de maíz, boniato y plátano cocinados, es adecuada para cerdos en crecimiento-ceba en condiciones de producción a pequeña escala y fue aceptada por gran parte del sector campesino, por los buenos resultados productivos que se lograron y los bajos costos de producción.

REFERENCIAS

- Beveridge, L. M. y Mora, J. F. 1999. El papel del trabajador de granja y su importancia en la industria. ANAPORC, 19(185):67-75
- Campadabal, C., Solís, J. E. y Molina, J. R. 1988. Evaluación de diferentes formas de suplir el banano en la alimentación de cerdos durante la etapa de crecimiento y engorde. *Agronomía Costarricense*, 12:213-217
- Coleman, G. I., Hemsworth, P. H. y Hay, M. 1995. Modificación de las actitudes y el comportamiento de los ganaderos en una granja de explotación comercial. *In: Proceedings of the 29th International Congress of the International Society for Applied Ethology*. London, pp 141-142
- Díaz, V. F. y Belmar, F. R. 2000. Comportamiento productivo de cerdos de engorde alimentados con distintos niveles de miel rica de caña de azúcar y proteína. *Revista Computadorizada de Producción Porcina*, 7(2):57-67
- Domínguez, P. L. 1992. Feeding sweet potato to monogastrics. *In: Roots, tubers, plantains and bananas in animal feeding* (D H Machin and S Nyvold, editors). FAO Animal Production and Health Paper N°. 95. Roma. pp 203-215
- García, A., Mederos, C. M., Rosabal, C. M. y Herrera, R. 1998. Uso del plátano verde cocinado en dietas de miel final de caña de azúcar con bajos niveles de proteína para cerdos en ceba. *Revista Computadorizada de Producción Porcina*, 5(1):39-43
- Harvey, W. R. 1987. User's guide for LSMLMW. PC-1 Version. Mixed model least squares and maximum likelihood computer programs. Ohio State University. Columbus, pp 14
- IIP. 2009. Instituto de Investigaciones Porcinas. Tecnologías y procedimientos para la crianza porcina. La Habana, p 77
- Marrero, L. 1974. Fuentes energéticas no convencionales para la alimentación de cerdos en crecimiento ceba en el trópico. Tesis DrSci. Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias, San José de las Lajas, pp 123
- Mederos, C. M. 2003. Uso de la caña de azúcar en la alimentación de cerdos. *International Course Workshop Livestock, Environment and Sustainable Development. Módulo III: Modelos Alternativos*. La Habana, pp 6-13
- Mederos, C. M. 2002. Perspectivas del uso de las mieles de caña de azúcar en la producción porcina en Cuba. *In: 18vo Congreso Panamericano de Ciencias Veterinarias*. La Habana, pp 316-320
- Mederos, C. M., Figueroa, V., Prieto, N. y Martínez, R. M. 1998. Respuesta de cerdos en crecimiento ceba a la suplementación con aditivos de la dieta basada en miel B de caña de azúcar con bajos niveles de proteína. *Revista Computadorizada de Producción Porcina*, 5(1):31-37
- Piloto, J. L., Carvalho, F., Ferreira, A. J. y Figueroa, V. 1990. Sustitución de la harina de soya por levadura *saccharomyces* en la ceba de cerdos con dietas de mieles intermedias A y B. *In: XII Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal*, Campinhas, p 24
- Steel, R. G. D. and Torrie, J. A. 1980. *Principles and procedures of Statistics: a Biometrical approach*. McGraw Hill Book Company (second edition) Toronto, pp 481