

APLICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA DE ALIMENTACIÓN CON MIELES DE CAÑA DE AZÚCAR Y UN SUPLEMENTO PROTEICO EN UNA GRANJA PORCINA COMERCIAL DURANTE UN CICLO ANUAL

R.J. Quintana y J. González

Instituto de Investigaciones Porcinas. Gaveta Postal No. 1, Punta Brava. La Habana, Cuba
email: iip00@ceniai.inf.cu

RESUMEN

Se utilizaron 7 524 cerdos de los cruces comerciales YL x CC 21; YL x H y YL procedentes de 3 granjas porcinas de la Empresa Agroindustrial del MININT. en la Habana. con peso inicial y final promedio de 18.7 y 92 kg. Los cerdos fueron alimentados con una dieta basada en núcleos proteicos, vitamínicos y minerales (nuprovim 7) con el objetivo de estudiar el comportamiento animal durante el año 2003 según lo previsto en el plan de producción de la granja "La Guayaba". Las entregas a mataderos fueron comparadas entre sí trimestralmente durante el año 2003.

Los pesos iniciales, finales, consumo diario (kg, BS) y ganancia diaria (g) no fueron diferentes ($P>0.05$) entre sí. Solo se obtuvieron diferencias significativas ($P<0.05$) para el consumo diario de nuprovim 7 (1.38, 1.04, 1.12 y 1.31 kg) y miel B (1.17, 1.78, 1.51 y 1.25 kg) así como para la conversión alimentaria en base húmeda (4.59, 5.09, 4.72 y 4.59 kg/kg) y en base seca (4.06, 4.54, 4.09 y 4.16 kg/kg).

Los resultados alcanzados por esta granja permitieron un cumplimiento exitoso de los planes de producción.

Palabras claves: miel de caña de azúcar, nuprovim, ceba, cerdos,

Título corto: Alimentación de cerdos con mieles de caña de azúcar

APPLICATION OF A FEED TECHNOLOGY BASED ON SUGAR CANE MOLASSES AND A PROTEIN SUPPLEMENT IN A COMMERCIAL PIG FARM THROUGHOUT A YEAR ROUND

SUMMARY

7 524 pigs were used for commercial crossings (YL x CC 21; YL YL x H y) from 3 pig farms of Minint., agroindustrial Company of Havana with initial and final average weight of 18.7 and 92 kg. the pigs were fed a diet that is based on protein nuclei, vitamins and minerals (nuprovim 7) with the aim of studying animal behavior during 2003 year as envisaged in the production plan of the farm La Guayaba. The deliveries to slaughterhouses were compared with each quarter during 2003 year.

The initial weights, final, daily consumption (kg BS) and daily gain (g) were not different ($P>0.05$) from each. Only significant differences ($P<0.05$) where obtained for daily consumption of nuprovim 7 (1.38, 1.04, 1.12 and 1.31 kg) and cane molasses (1.17, 1.78, 1.51 and 1.25 kg) as well as humid feed conversion (4.59, 5.09, 4.72 and 4.59 kg/kg) and dry feed conversion (4.06, 4.54, 4.09 and 4.16 kg/kg).

The results achieved by this farm production enabled a successful fulfillment of production plans.

Key words: sugar cane final molasses, nuprovim, growing-fattening, pigs

Short title: Feeding pigs with sugar cane molasses

INTRODUCCIÓN

A partir del año 1999, en la granja "La Guayaba" del Ministerio del Interior de la Habana se incorporó a la tecnología de alimentación basada en el nuprovim; inicialmente como extensión de los resultados experimentales obtenidos en el Instituto de Investigaciones Porcinas por Mederos (1998) y más tarde como sistema de alimentación devenido de los buenos resultados logrados en las pruebas de extensión experimental.

La tecnología de la alimentación basada en núcleos proteicos de vitaminas y minerales conocida como nuprovim es muy utilizada actualmente por los pequeños productores en la alimentación del ganado porcino (García et al 2001; Quintana y González 2007a, b) conjuntamente con las mieles finales que complementan los requerimientos energéticos necesarios para un desarrollo equilibrado de los cerdos en ceba (Figueroa y Ly 1990).

El objetivo principal de este estudio fue evaluar el comportamiento animal durante el año 2003, de una granja comercial con el sistema de alimentación basado en mieles de caña de azúcar y nuprovim 7.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizaron 7 524 cerdos procedentes de tres granjas porcinas de la Empresa Agroindustrial del MININT de la Habana ("San Bartolo", "El Pety" y "Punto Cero") de los cruces comerciales YL x CC 21; YL x H y YL respectivamente con un peso promedio de 18.7 kg durante el año 2003.

Los cerdos se mantuvieron alojados en cuatro establos de ceba con capacidad para 162 cerdos/establo. Los cerdos se pesaron cada 14 días y se controló el consumo de alimentos así como la ganancia diaria. El agua se mantuvo ad libitum mediante tetinas automáticas.

Durante el año 2003 se utilizó la tecnología de alimentación formulada por Mederos (1998) la que se ofrece en la tabla 1.

Tabla 1. Tecnología de alimentación aplicada (g/cerdos/días)¹

Días	Rango de peso, Kg	Cantidad, g/días	
		Nuprovim 7 g	Miel B
14	20-25	793	1.2
14	25-30	862	2.0
14	30-40	965	2.5
14	40-50	1031	2.8
14	50-55	1138	3.0
14	55-60	1207	3.3
14	60-70	1276	3.6
32	70-92	1345	3.8
$\bar{x}=130$	20-92	1.114	2.92

¹80 % de los requerimientos proteicos (NRC 1998).

Se utilizó además, la tecnología de alimentación complementaria para cerdos en crecimiento (tabla 2) de acuerdo con las disponibilidades de las materias primas para la fabricación del nuprovim 7 y la miel B de caña de azúcar. Se

aplicaron formulaciones complementarias para cerdos en la etapa de crecimiento cuando por necesidad de la disponibilidad de alimentos fue necesario (tabla 3).

Tabla 2. Tecnología complementaria para cerdos en crecimiento, BH %

Días	Rango de peso, kg	Cantidad, kg/día	
		Miel B	Pienso seco
14	20-25	0.2	1.3
14	25-30	0.3	1.4
14	30-35	0.5	1.7
14	35-45	0.7	1.9
14	45-60	1.3	2.0
70	20-60	0.6	1.66

Tabla 3. Fórmulas complementarias utilizadas en la etapa de crecimiento (20-60 kg) de peso vivo

Ingredientes	% BH	% BH
Harina de trigo	48	63.3
Harina de maíz	19.3	
Harina de soya	27.2	29.8
CaCO ₃	1.5	1.2
CaPO ₄ H.2H ₂ O	2.5	3.7
Premezcla ¹	1.0	1.0
NaCl	0.5	1.0
%PB	16.80	17.58

¹según los requerimientos de la NRC (1998)

Para el análisis de la información el año se dividió en cuatro trimestres y se tuvo en cuenta el consumo total y diario así como el consumo de nuprovim 7 y miel B por separado.

Se examinó adicionalmente, el comportamiento de las entregas de carne al cebadero. Los resultados obtenidos se procesaron estadísticamente según Steel y Torrie (1980) Cuando fue necesario establecer diferencias entre medias se utilizó la d-óxima de Duncan (1955). Se utilizó el programa estadístico Harvey (1990) para el procesamiento de los datos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la tabla 4 aparecen los resultados del comportamiento de los consumos de alimento por trimestre. Se destacan significativamente ($P<0.05$) los consumos totales del nuprovim 7 y miel B, siendo el segundo y tercer cuatrimestre los más afectados en cuanto al consumo de nuprovim 7. Los restantes trimestres estuvieron por encima de las normas establecidas por Mederos (1998) para compensar en parte, el déficit de consumo de los restantes trimestres.

En cuanto al consumo de miel B se observaron diferencias significativas ($P<0.05$), donde el primer y cuarto trimestre fueron los más afectados, esto obligó a incrementar el consumo de nuprovim7 en estos trimestres. No obstante en ninguno de los trimestres se garantizó el consumo de miel B establecido según Mederos (1998) de 2.92 kg/día. Como se puede observar la tecnología de alimentación estuvo alrededor del 90% de cumplimiento por lo que fue necesario ajustar

consumos para poder lograr el cumplimiento del plan previsto para esta granja.

Tabla 4. Comportamiento de los consumos y utilización de la tecnología del uso del nuprovim 7 del cebadero de la Granja "La Guayaba" durante el año 2003

Consumo	Trimestre				Media Anual	EE±
	1	2	3	4		
Total, kg						
BH	54.0	58.7	55.1	54.6	55.6	0.7
BS	48.0	52.2	49.2	49.5	49.7	0.6
Diario, kg						
BH	2.82	3.13	2.87	2.87	2.92	0.04
BS	2.49	2.79	2.49	2.60	2.60	0.04
Total, BH						
N 7, T	26.8 ^a	19.5 ^c	21.6 ^{bc}	24.9 ^{ab}	23.2	0.7*
MB, T	22.7 ^b	33.4 ^a	29.0 ^{ab}	23.7 ^b	27.2	0.9*
Diario, BH						
N 7, kg	1.38 ^a	1.04 ^c	1.12 ^{bc}	1.31 ^{ab}	1.21	0.03*
MB, kg	1.17 ^b	1.78 ^a	1.51 ^{ab}	1.25 ^b	1.43	0.05*
Utilización						
N 7, %	91.8	90.3	91.8	88.9	90.7	1.6

N 7 y MB, expresan nuprovim 7 y miel B respectivamente

* P<0.05

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

En la tabla 5 se ofrecen los resultados del comportamiento de la ganancia media diaria y la conversión alimentaría. La ganancia media diaria se comportó de forma similar en todos los trimestres. Sin embargo, no fue así para la conversión alimentaría total en BH, donde si se hallaron diferencias significativas (P<0.05) entre los trimestres. La conversión en base seca fue similar en todos los trimestres con valores similares a los informados por otros autores que utilizaron subproductos de la caña de azúcar en la alimentación de los cerdos (Buitrago et al 1977).

Tabla 5. Comportamiento de cerdos alimentados con tecnología nuprovim 7 en la granja "La Guayaba" durante el año 2003

	Trimestre				Media Anual	EE±
	1	2	3	4		
Ganancia, g/día	613	614	608	625	615	3
Conversión alimentaría, kg/kg						
BH	4.59 ^b	5.09 ^a	4.72 ^b	4.59 ^b	4.75	0.05*
BS	4.06	4.54	4.09	4.16	4.23	0.06
Conversión, kg/kg						
N-7, kg/kg	2.25 ^a	1.69 ^c	1.84 ^{bc}	2.10 ^{ab}	1.97	0.06*
MB, kg/kg	1.91 ^b	2.90 ^a	2.48 ^a	1.99 ^b	2.32	0.07**
Otros alimentos	0.43	0.49	0.39	0.51	0.45	0.08

* P<0.05; ** P<0.01

^{abc}Medias en la misma fila sin letras en común difieren significativamente (P<0.05)

En relación a La conversión alimentaría (kg BH/kg aumento) para nuprovim 7 y miel B, aunque se hallaron diferencias significativas (P<0.05 y P<0.01) entre períodos del año, puede decirse que estos valores se encuentran dentro del rango para ese tipo de dieta. Hay que resaltar que cuando se utilizan mieles de caña, la tendencia es al empeoramiento de la conversión alimentaría (Marrero y Ly 1976; Velázquez 1976 y Ly 1988; Quintana y González 2007b), y este hecho pudiera estar reflejado en estos resultados.

En la tabla 6 se presentan los datos de comportamiento de las entregas de carne por cuatrimestre.

Tabla 6. Comportamiento de las entregas de carne de cerdo de la granja "La Guayaba" en el año 2003

	Trimestre				Media Anual	EE±
	1	2	3	4		
Cerdos, n	646	618	625	620	627	6
Entrega a						
Matadero, cab	91	100	121	174	121	20
Peso inicial, kg	17.7	19.0	18.0	20.0	18.7	0.5
Peso final, kg	86.2	96.2	88.2	98.6	92.3	2.0
Entrega total en pie, t	8.20	9.70	10.70	16.50	11.30	1.80
*Entrega Total base, t	5.50	6.60	7.30	11.20	7.70	1.20
Días en ceba	112	126	115	126	120	4
*Peso de canal, kg ¹	58.6	65.4	60.0	67.1	62.6	1.3

¹68% de rendimiento

En ninguno de los indicadores medidos hubo diferencias entre trimestres. Se debe resaltar que los pesos finales más afectados fueron para el primer y tercer trimestre en cuanto a peso en pie. Sin embargo, no se afectaron los pesos promedios de las canales según los planes de la entidad comercial, de 58 kg. El tiempo de permanencia se mantuvo por debajo de lo planificado (130 días). Esto permitió el cumplimiento de los compromisos establecidos en la esfera comercial de la Empresa.

Los resultados alcanzados por esta granja de producción, aunque la aplicación de esta tecnología de alimentación estuvo en el orden del 90.7 %, demuestran que es posible obtener buenos resultados utilizando el sistema de alimentación basado en el uso del nuprovim 7 y mieles de caña de azúcar.

REFERENCIAS

- Buitrago, J., Obando, H., Maner, J., Corzo, M. y Moncada, A. 1977. Subproductos de la caña de azúcar en la nutrición porcina. Instituto Colombiano Agropecuario. Centro Internacional de Agricultura Tropical. Serie ES- 23, pp 43
- Duncan, D.B. 1955. Multiple range and multiple F test, Biometrics, 11:1-42
- Figueroa, V. y Ly, J. 1990 Alimentación porcina no convencional. Colección GEPLACEA-PNUP. Serie Diversificación, pp 215

García, D.M., Mederos, C.M., García, A., González, G., Lemus, F., Sánchez, E., Martínez, V., Castillo, A. y Acción, L. 2001. Extensión de la tecnología de alimentación basada en núcleos proteicos de vitaminas y minerales (nuprovim) y mieles enriquecidas de caña de azúcar para cerdos en crecimiento- ceba en condiciones de producción no especializadas. In: XVII Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal (ALPA) M-19, p 75

Harvey, W.R. 1990. Mixed model least squared and maximum likelihood computer program (PC2 version). Ohio State University Press. Columbus, pp 91

Ly, J. 1988. Utilización de las mieles de caña como subproducto en la alimentación porcina. In. Alimentación Porcina no convencional. Editores (Vilda Figueroa, P.L. Domínguez, A. Maylin y J. Ly). Centro de Documentación e Información Agropecuario. La Habana, p 93-114

Marrero, L.I. y Ly, J. 1976. Efecto de diferentes proporciones de miel rica y miel final en dietas para cerdos en crecimiento.1.- Comportamiento y composición de la canal. Revista Cubana de Ciencia Agrícola, 10:45-48

Mederos M.C. 1998. Desarrollo de tecnologías para la producción porcina a partir de principios de agricultura sostenible. Informe Final. Instituto de Investigaciones Porcinas. La Habana, pp 32

Quintana, R. y González, J. 2007a. Evaluación en régimen extensivo de proporciones de mieles de caña de azúcar y azúcar para cebar cerdos. Revista Computadorizada de Producción Porcina, 14:252-255

Quintana, R. y González, J. 2007b. Evaluación en régimen extensivo de suplementos proteicos en dietas de miel final y azúcar para cebar cerdos. Revista Computadorizada de Producción Porcina, 14:256-258

N.R.C.1998. Nutrients Requirements of Swine. National Academy Press, Washington, D.C, pp 139

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

Velázquez, M. 1976. Uso de mieles en la alimentación de cerdos en crecimiento. In. Nutrición Porcina. Editorial. ICIDCA. La Habana, p 5-7