

INFLUENCIA DE LA ALIMENTACION EN EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO Y DESARROLLO TESTICULAR DE CERDOS JOVENES

Yusimy Camino, Carmen María Mederos, Natacha Tolón, M.J. Acosta, C. Abeledo, Marisol Ramírez, Iris Pérez y M. Tosar

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

RESUMEN

Con el objetivo de evaluar el comportamiento productivo y el desarrollo testicular de cochinos CC21 alimentados con Miel B y nuprovim-10, se utilizaron 26 cerdos, sementales jóvenes, procedentes del centro genético "El Jigüe" con un peso promedio de 30 kg y edad de 115 días. Los animales se distribuyeron según un diseño completamente aleatorizado en dos tratamientos de 12 y 14 animales respectivamente. En el tratamiento 1, se suministró pienso de crecimiento (cereales y granos) y en el tratamiento 2 una dieta de nuprovim-10 y miel B. Se evaluaron los rasgos de comportamiento productivo a los 150, 210 y 240 días de edad. Además, se midieron el ancho del testículo derecho, ancho del testículo izquierdo, ancho total de ambos testículos, longitud del testículo derecho y longitud del testículo izquierdo.

El consumo de alimento fue significativamente menor (3.18) $P < 0.001$ para el tratamiento con cereales y granos con respecto al tratamiento con miel de caña y nuprovim-10 (3.25). La conversión alimentaria también fue menor de manera significativa $P < 0.05$, para el tratamiento 1 con respecto al 2 (4.11 y 4.45). El ancho del testículo derecho fue mayor, 7.3 cm, para el tratamiento 2 ($P < 0.01$).

Se comprobó que la dieta de nuprovim-10 y miel B puede sustituir al pienso suministrado en esta categoría.

Palabras claves: cerdos sementales jóvenes, rasgos de comportamiento, desarrollo testicular, miel B de caña

Título corto: Desarrollo testicular de cerdos sementales jóvenes

INFLUENCE OF FEEDING ON PRODUCTIVE PERFORMANCE AND TESTICULAR DEVELOPMENT OF YOUNG BOAR

SUMMARY

The productive performance and testicular development of young CC21 boars fed on sugar cane molasses type B and nuprovim-10, was evaluated in 26 individuals from the genetic farm "El Jigüe" with a live weight average of 30 kg and age of 115 days. The animals were distributed according to a completely randomized design in to two treatments of 12 and 14 animals each. Treatment 1 provided grain and cereals and treatment 2 a diet of sugar cane molasses type B and a conventional supplement (nuprovim-10). Performance traits at 150, 210 and 240 days old were evaluated it. Also, were measured the width of the right testicle, the width of the left testicle, total width of both testicules, the length of the right testicle and the length of the left testicle.

Feed intake was significantly lower (3.18 kg/day) $P < 0.001$, for treatment 1 in comparison to treatment 2 (3.25 kg/day). Feed conversion was also significantly lower ($P < 0.05$), for treatment 1 to 2 (4.11 and 4.45 kg/kg gain). The width of the right testicle was larger, 7.3 cm, for treatment 2 ($P < 0.01$).

It was confirmed that the diet of sugar cane molasses type B and NUPROVIM-10 can replace the growing feed supplied in to young boars.

Key words: young boar, performance traits, testicular development, sugar cane molasses type B

Short title: Testicular development of young boars

INTRODUCCION

La alimentación constituye el principal factor de gasto en el costo total de la producción de carne de cerdo, en cualquier país que se dedique a la producción porcina. La importación de los piensos o las materias primas para su elaboración, es muy costosa y difícil para Cuba, debido a la elevación e inestabilidad de los precios en el mercado mundial. Una alternativa que contribuye a solucionar este problema es la alimentación no convencional, con distintos alimentos tropicales que pueden ser excelentes fuentes de alimento alternativo para los cerdos (Bauza et al 2006; López et al 2007; Macías et al 2008a)

Cuba es alta productora de caña de azúcar, ésto brinda la posibilidad de obtener grandes cantidades de mieles que pueden ser utilizadas en la alimentación animal. La alimentación con mieles ha sido ampliamente estudiada por numerosos autores (Mederos et al 1996; Macías et al 2008b; García et al 2007; Díaz et al 2007).

Pese a que las mieles han sido estudiadas en casi todas las categorías porcinas, en la categoría de cerdos sementales jóvenes (cochinatos en Cuba) no existen estudios precedentes acerca de la utilización de estas. Teniendo en cuenta que la alimentación en esta etapa de crecimiento desempeña un papel indispensable en el comportamiento reproductivo del futuro semental, el presente trabajo tuvo como objetivo evaluar el comportamiento productivo y el desarrollo testicular de cochinatos alimentados con miel B y un núcleo de proteínas, vitaminas y minerales (nuprovim-10).

MATERIALES Y METODOS

El estudio se realizó durante un período de 125 días. Se utilizaron 26 cerdos machos intactos de la raza CC21 procedentes del centro genético " El Jigüe " de 115 días de edad y un peso vivo promedio de 30 kg.

Los cerdos se distribuyeron según un diseño completamente aleatorizado en dos tratamientos de 12 y 14 animales cada uno. El tratamiento 1 consistió en el suministro de una dieta convencional de pienso de crecimiento, confeccionado con granos y cereales, mientras que en el tratamiento 2 se ofreció miel B y nuprovim-10 (N-10). El pienso de crecimiento utilizado en el tratamiento 1 contó con los parámetros establecidos en los procedimientos técnicos para la crianza porcina (IIP 2001) (tabla 1) y fue distribuido según la tecnología recomendada también en este manual.

Tabla 1. Composición bromatológica del pienso de crecimiento (% en BF)

Criterio	Valor
Proteína bruta, Nx6.25, %	16.3
Energía digestible, MJ/kg	14.7
Fibra bruta, %	3.25

En el caso del nuprovim-10 la composición del mismo se muestra en la tabla 2.

Tabla 2. Composición porcentual del nuprovim-10

	%
Harina de soya	88.85
NaCl	2.25
CaPO ₄ H ₂ H ₂ O	7.21
Vitaminas y minerales ¹	1.43
Cloruro de colina	0.24
Proteína bruta, %	35.54

¹ NRC (1998)

El NUPROVIM-10 se suministró en una ración única matutina para garantizar su consumo total por parte de los animales, y a continuación la miel B mezclada con agua en la proporción 1:1 en base fresca. La norma de consumo de este suplemento aparece en la tabla 3.

Tabla 3. Normas de consumo de nuprovim por edades y peso

Edad, días	Rango de peso vivo, kg	PB, g/día
14	20-30	280
14	30-40	310
14	40-50	340
14	50-60	360
14	60-70	380
14	70-80	400
14	80-90	410
8-14	90-100	420

Fuente: Mederos (1998)

Los animales se alojaron en corrales individuales con piso de cemento y paredes laterales de cabillas de hierro, en un establo abierto. En ambos tratamientos los animales recibieron agua ad libitum a través de bebederos tipo tetina.

Para determinar el comportamiento productivo se registró el peso inicial, el peso cada 15 días y el peso final; así como el consumo de alimento diario por animal, el consumo de alimento diario por animal. La conversión alimentaria y la conversión proteica fueron estimadas a los 150, 210 y 240 días de vida de los animales, para evaluar el desarrollo testicular. Se tomaron medidas del testículo derecho e izquierdo, con un pie de rey igualmente se midió el ancho del testículo derecho y del izquierdo, largo del testículo derecho e izquierdo. Para la longitud se consideró la distancia entre ambos polos de los testículos y para el ancho, la media dorsal del testículo.

Los datos fueron procesados por un modelo lineal donde se utilizó el programa estadístico SAS (1997) y las medias fueron analizadas mediante la técnica de análisis de varianza (Steel y Torrie 1980)

RESULTADOS Y DISCUSION

En la tabla 4 se muestran los resultados obtenidos en los índices productivos en los dos tratamientos estudiados. Hubo diferencias significativas entre ambos tratamientos, para el consumo (P<0.001) y la conversión alimentaria (P<0.05). Los

animales pertenecientes al tratamiento con miel B hicieron, un consumo mayor, aunque la conversión fue ligeramente más mala que la dieta empleada en el tratamiento control. Estos resultados coinciden con los expuestos por García et al (2004) en cerdos en crecimiento y ceba. No se encontraron diferencias significativas ($P>0.05$) para el resto de los indicadores productivos estudiados.

Tabla 4. Rasgos de comportamiento en cerdos sementales jóvenes alimentados con miel B

	Control	Miel B	EE ±
Peso, kg			
Inicial	30.6	30.6	0.66
Final	127.7	122.1	0.88
Consumo, kg	3.18	3.25	0.74***
GMD, g/día	776	732	6.07
Conversión alimentaria, kg/ kg ganancia			
Alimento	4.11	4.45	0.62*
Proteína	0.49	0.52	0.02

* $P<0.05$; *** $P<0.001$

Es de señalar que a pesar de que no se encontraron diferencias significativas ($P>0.05$) para los pesos finales, éstos fueron ligeramente superiores en el caso de la dieta de cereal. Sin embargo, en ambos tratamientos fueron superiores a 120 kg, según lo recomendado por IIP (2001) para esta categoría, lo que indica que la dieta de nuprovim-10 y miel B garantiza en el mismo período de tiempo (125 días), que los animales alcancen un peso aceptable para su incorporación a la reproducción como sementales, con respecto a la dieta de cereales.

Estos resultados no coinciden con los obtenidos por García et al (2004), quienes también al comparar los efectos de una dieta de nuprovim-10 y miel B y una de cereales en los rasgos de comportamiento de cerdos en crecimiento-ceba obtuvo pesos similares para las dos dietas empleadas, pero con diferencias significativas ($P<0.001$) en los días en prueba, ya que fueron mayores en 9 días para los animales que consumieron la miel B y el nuprovim-10. Este aspecto que pudo estar relacionado con las razas empleadas en ese experimento. Este autor también encontró, al contrario de los resultados obtenidos en este trabajo, diferencias significativas ($P<0.001$) en la ganancia media diaria a favor del pienso.

Otros autores han demostrado que cuando los cerdos consumen dietas de mieles enriquecidas se produce un aumento en el consumo voluntario para lograr similares ganancias de peso que en las dietas de cereales además, se produce un aumento de la conversión alimentaria, pero no se afectan los rasgos de comportamiento de estos animales (Lan et al 1993; 1996, 1997). Estos autores demostraron la posibilidad de crecimiento de cerdas reproductoras jóvenes, utilizando miel B como fuente energética de la dieta, de la misma forma que Mederos et al (1995) lo comprobaron en cerdos al destete. Barrios et al (1994) también concluyó que en cerdas en lactancia no se afectan los rasgos del comportamiento al utilizar miel rica, mientras Diéguez et al (1994) en cerdos en crecimiento-ceba concordaron con los mismos criterios. Los resultados obtenidos en este experimento prueban que la alimentación con miel B también es posible en la categoría de cerdos reproductores jóvenes.

En la tabla 5 se muestran los resultados obtenidos para la longitud testicular de los cerdos en los dos tratamientos estudiados.

Tabla 5. Longitud testicular en cerdos sementales jóvenes alimentados con miel B (en cm)

Edad (días)	Tratamientos			EE ±
	Largo	Control	Miel B	
150	TD	10.6	10.0	0.14
	TI	10.8	10.1	0.15
210	TD	12.8	13.2	0.11
	TI	12.8	13.1	0.14
240	TD	15.1	15.0	0.12
	TI	14.9	15.3	0.11

TD y TI, expresan testículo Derecho e izquierdo

El ancho testicular en ambos tratamientos se refiere en la tabla 6.

Tabla 6. Ancho testicular en cerdos sementales jóvenes alimentados con miel B (en cm)

Edad (días)	Tratamientos			EE ±
	Ancho	Control	Miel B	
150	TD	4.8	4.4	0.07
	TI	4.7	4.4	0.07
210	TD	6.2	6.0	0.05
	TI	6.0	5.9	
240	TD	6.7	7.3	0.08**
	TI	6.2	6.8	0.09

TD y TI, expresan testículo Derecho e izquierdo

** $P<0.01$

El largo del testículo derecho y el izquierdo, así como el ancho del testículo izquierdo no mostraron diferencias significativas ($P>0.05$) entre tratamientos. De forma diferente se comportó el ancho del testículo derecho, el cual fue mayor en el tratamiento con miel que en el control, presentando diferencias significativas ($P<0.01$) a los 240 días de edad.

Los valores de la testimetría obtenidos a la edad de 150 días son inferiores a los obtenidos por Del Toro et al (1990) para cerdos de esta misma raza y edad, lo que pudiera estar relacionado con el rigor de la selección de los animales que participaron en el experimento o con las características atribuidas al tipo de dieta empleada. Sin embargo los resultados son similares en el resto de las edades analizadas.

Es necesario destacar que los valores en longitud y ancho de los testículos derecho e izquierdo de los cerdos de un mismo tratamiento, son similares, resultados que coinciden con Del Toro et al (1990), que plantea la posibilidad de admitirse una

asimetría fisiológica del testículo izquierdo no mayor de 1 cm con respecto al derecho.

La similitud en los resultados obtenidos para los parámetros de la testimetría, utilizando estos dos tipos de dietas en cochinos, permiten confirmar que es posible obtener índices reproductivos comparables a los que se alcanzan con una fuente energética convencional, resultados que concuerdan con los obtenidos por Lan et al (1996, 1997) que al utilizar la miel B de caña de azúcar como componente de la dieta, obtuvieron índices reproductivos comparables a los que alcanzaron con una fuente energética convencional como el maíz, pero en cerdas gestantes.

REFERENCIAS

- Barrios, A., Figueroa, V., Lan, J. A., Alfonso, A. y Rosabal, M. 1994. Miel rica y levadura torula para cerdas en lactancia I. Comportamiento productivo de las cerdas. Revista Computadorizada de Producción Porcina, 1(1):67
- Bauza, R., González, A. y Panisa, G. 2006. Consumo de forrajes por cerdos en ceba recibiendo dos niveles de alimento concentrado. Revista Computadorizada de Producción Porcina, 13(1):71-74
- Del Toro, Y., Arias, T., Cambó, E. y Morales, G. 1990. Desarrollo testicular y su relación con el crecimiento corporal en verracos de 4 razas. I. Testimetría de acuerdo con la edad y el peso. Ciencia y Técnica en la Agricultura. Ganado Porcino, 13(3):8-17
- Díaz, C. y Ly, J. 2007. Flujo de digesta ileal y rectal en cerdos alimentados con dietas de mieles de caña de azúcar y follaje de Cajanus cajan. Revista Unelles de Ciencia y Tecnología, 25:24-31
- Diéguez, F.J., Ly, J. y Pérez, I. 1994. Crecimiento y canales de cerdos Criollo y CC21 alimentados con miel B y soya. Revista Computadorizada de Producción Porcina, 1(1):67
- García, A., Diéguez, F.J., Pérez, M. y Mederos, C.M. 2004. Rasgos de comportamiento en crecimiento-ceba de cerdos de dos genotipos maternos. Revista Computadorizada de Producción Porcina, 11(3):98-104
- IIP. 2001. Procedimientos técnicos para la crianza porcina. Instituto de Investigaciones Porcinas. La Habana, pp. 137
- López, J.L., Leiva, L. y Thompson, D. 2007. Rasgos de comportamiento en cerdos alimentados con follaje fresco de leucaena. 2. Consumo y crecimiento entre 30 y 70 días de edad. Revista Computadorizada de Producción Porcina, 14(1):42-48
- Macías, M., Martínez, O., Santana, I., Díaz, C. y Ly, J. 2008a. Función cecal en cerdos Criollo cubano. Efecto de fuentes tropicales no convencionales de energía en índices fermentativos. Revista Computadorizada de Producción Porcina, 15:68-71
- Macías, M., Díaz, C., García, J. y Martínez, O. 2008b. Patrón de consumo de cerdos Criollo cubano alimentados con miel rica de caña de azúcar. Revista Unelles de Ciencia y Tecnología, 26:40-48
- Mederos, C.M. 1998. Desarrollo de tecnologías para la producción porcina a partir de principios de Agricultura Sostenible. Informe final Instituto de Investigaciones Porcinas. La Habana, pp 16
- Lan, J.A. Barrios, A. y Alemán, E. 1993. Utilización de mieles de caña y levadura torula en la alimentación de cochinas de 33 a 233 días de edad. Zootecnia de Cuba, 3(3):10-14
- Lan, J. A., Díaz, J., Barrios, A., Alemán, E. y Díaz, C. 1996. Utilización de mieles de caña de azúcar o maíz como fuentes de energía para cochinas en crecimiento y su influencia sobre el primer tercio de la gestación. Revista Computadorizada Producción Porcina, 3(3):53-65
- Lan, J.A. y Barrios, A. 1997. Utilización de la miel B de caña de azúcar como fuente energética de la dieta en el desarrollo y gestación de la cerda. Revista Computadorizada de Producción Porcina, 4(2):64
- Mederos, C.M., Figueroa, V., Piloto, J.L., Prieto, N., Muñiz, M. y Martínez, R.M. 1996. Respuesta de cerdos en crecimiento - ceba a diferentes niveles de proteína en dietas de miel B de caña de azúcar Revista Computadorizada de Producción Porcina, 3(1):78
- NRC. 1998. Nutrient requirements of pigs. National Academy Press, Washington D. C., pp 76
- SAS. 1997. Statistical analysis system user's guide: stat. Version. 6.12: SAS Institute