

## EMPLEO DE LA HARINA DE CÍTRICOS EN LA ALIMENTACIÓN DE CERDAS DURANTE LA GESTACIÓN Y LA LACTANCIA

V.R. Sotto, M. Brito, B. López, E. Pérez y F. Velázquez

Universidad de Granma. Carretera de Bayamo a Manzanillo km 17, CP 85100. Bayamo, Cuba  
email: epineda@udg.co.cu

### RESUMEN

*Se evaluó el efecto del uso de la harina de frutas cítricas (proteína bruta, 9.2, fibra cruda, 14.0% en base seca respectivamente) como alimento, sobre el comportamiento e índices productivos de 45 cerdas en gestación y lactancia. Los animales fueron distribuidos según un diseño completamente aleatorizado en tres tratamientos cada uno con 15 hembras. Los tratamientos consistieron en sustituir parcialmente el pienso comercial (1.1, 0.9 y 0.8 kg/día) por miel final de caña de azúcar (0, 0.5 y 0.25 kg) y harina de cítricos (0, 0.5 y 1.0 kg/día).*

*La ganancia así como la conversión próximas a la fecha de parto fueron favorecidas de manera significativa ( $P < 0.05$ ) en el tratamiento con 1.0 kg de harina de cítricos (468 g/día y 4.10 kg MS/kg de aumento). Este mismo efecto se manifestó en el peso de los cerditos al nacer (1.15, 1.20 y 1.32 kg respectivamente) y la ganancia de estos cerditos durante la lactancia. Los animales provenientes de cerdas alimentadas con el tratamiento con máximo nivel de harina de cítricos obtuvieron pesos significativamente ( $P < 0.05$ ) mayores al destete (6.20, 6.76 kg y 7.31 kg, respectivamente).*

*Según los resultados de este experimento la mezcla recomendada fue la utilizada en el tratamiento con el mayor nivel de inclusión de harina de cítricos. Se sugiere que la harina de cítricos puede ser utilizada en las cerdas gestadas y lactantes sin afectar su comportamiento e indicadores productivos.*

**Palabras claves:** cerdas, lactancia, gestación, harina de cítricos, indicadores productivos

**Título corto:** Harina de cítricos para alimentar cerdas

## USE OF CITRUS MEAL FOR FEEDING SOWS DURING THE GESTATION AND LACTATION STAGE

### SUMMARY

*The effect of using citrus meal (9.2 crude protein and 14.0%, crude fibre in dry basis respectively) as feedstuff on the performance and productive indices of 45 gestating and lactating sows was evaluated. The animals were allotted at random into three treatments of 15 sows each. Treatments consisted of diets where the commercial concentrate (1.1, 0.9 and 0.8 kg/day) was partially substituted by sugar cane final molasses (0, 0.5 and 0.25 kg/day) and citrus meal (0, 0.5 and 1.0 kg/day).*

*Daily gain and feed conversion near to farrowing were significantly ( $P < 0.05$ ) better in the treatment including 1.0 kg citrus meal (468 g/day and 4.10 kg DM/kg gain). This same effect was evident in the weight at born (1.15, 1.20 and 1.32 kg respectively) and daily gain during lactation. Animals from sows fed on the diet with the highest level of citrus meal assayed were the heaviest ( $P < 0.05$ ) at weaning (6.20, 6.76 and 7.31 kg, respectively).*

*According to results arising from the current experiment, the mixture recommended to be used should be that containing the highest level of introduction of citrus meal in the diet. It is suggested that citrus meal may be utilized by gestating and lactating sows without any deleterious effect on its performance and productive indices.*

**Key words:** sows, lactation, gestation, citrus meal, productivity indicators

**Short title:** Citrus meal for feeding sows

### INTRODUCCIÓN

En Cuba, la utilización de alimentos no convencionales es una necesidad para la obtención de carnes u otros productos debido a la falta de recursos que limita la adquisición de materias primas. Los alimentos no convencionales pueden

utilizarse para sustituir parcialmente o totalmente la materia prima tradicional y de este modo abarata los costos de producción de carne de cerdo. En este sentido, el uso de residuos de cosechas o alimentos no aptos para el consumo humano es un tema de interés continuo para nutricionistas y ecologistas (ver por ejemplo, Pérez 1997; Esteban et al 2007).

Ojeda y Cáceres (2002) han sugerido que en Cuba una elevada disponibilidad de residuos fibrosos agroindustriales que son factibles de ser empleados en la alimentación, destacándose entre ellos los residuos de las cosechas cítricas (250 a 500 mil t/año), pues cuando estas frutas cítricas se usan para elaborar jugos y mermeladas, se genera un residuo de hollejos, semillas y cáscara que puede constituir entre el 40 y el 60% del peso de la fruta intacta (Göhl 1978). En este sentido, los desperdicios de la planta procesadora de cítricos son materias adecuadas (ver Braverman 1949; Domínguez 1995) para ser utilizados en la alimentación animal. Es así que se han hecho evaluaciones de productos de frutas cítricas en distintas especies animales como aves (Fraga et al 1995) y rumiantes (Pedraza et al 2006; González et al 2007).

Sobre el tema de la utilización de residuos de las frutas cítricas para la alimentación del ganado porcino, existen algunos antecedentes de otros países (Baird et al 1973; O'Sullivan et al 2003) y cubanos relativos al uso de la harina de residuos ensilados de naranjas (Domínguez y Cervantes 1980; Domínguez y Ly 1981; Domínguez 1995; Leiva y López 2007) o biotransformados en forma de citroína (Domínguez et al 1996) o rafer (Leiva y Pérez 2002), que se han empleado bien en la ceba o preceba de ganado porcino. Sin embargo se conoce poco sobre la alimentación de cerdas reproductoras con estos residuos (O'Sullivan et al 2003), en contraste con lo que se conoce sobre el uso de las mieles de caña en la nutrición de cerdas reproductoras (Díaz 1977; Barrios y Alemán 1997; Cabrera et al 2002a; Mederos 2008).

Díaz (2004) ha señalado que Cuba es el país de esta región del mundo, que más interés y recursos le ha prestado y dedicado a las investigaciones sobre la alimentación de las cerdas gestantes con el uso de alimentos no tradicionales. Revuelta et al (2008) han indicado que la composición química bromatológica del residuo de la naranja seca y fermentada constituye una fuente potencial de alimento para la nutrición animal de rumiantes y no rumiantes, representando una composición atractiva desde el punto de vista técnico y económico. De esta manera también se evitaría la contaminación ambiental.

El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la utilización de la harina de cítrico en la alimentación de las cerdas gestantes y en lactación sobre indicadores productivos de las madres y sus crías. Sobre este particular, ya fue hecho un informe preliminar (Sotto et al 2006).

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizaron 45 cerdas reproductoras Yorkshire x Landrace, gestantes y con un peso vivo promedio de 120 ± 5 kg. Las cerdas fueron distribuidas según un diseño completamente aleatorizado en tres tratamientos. En cada tratamiento o grupos se ubicaron 15 cerdas a las que se les ofertó tres dietas basadas en pienso comercial, harina de residuos de cítricos y miel final en diferentes combinaciones (tabla 1).

Las dietas fueron confeccionadas según los requerimientos establecidos (NRC 1998) y las normas para la alimentación con mieles (IIP 2001).

**Tabla 1. Ración diaria suministrada a las cerdas (kg en base fresca)**

Ingredientes	Harina de cítricos, kg/día		
	-	0.5	1.0
Pienso comercial <sup>1</sup>	1.1	0.90	0.80
Miel final	1.0	0.50	0.25
Harina de cítricos	-	0.50	1.00

<sup>1</sup> Incluye vitaminas y minerales de acuerdo con las recomendaciones de NRC (1998)

El pienso comercial y la harina de frutas cítricas fueron evaluados según los procedimientos establecidos por la AOAC (1995) desde el punto de vista del contenido de MS, proteína bruta (Nx6.25) y fibra cruda, mientras que la energía digestible (ED) fue calculada. La miel final fue evaluada según lo recomendado por métodos igualmente reconocidos. La composición química y la energía digestible estimada de los ingredientes utilizados en las dietas pueden verse en la tabla 2.

**Tabla 2. Composición química de los productos utilizados (% en base seca)**

Análisis	Concentrado e ingredientes		
	Pienso comercial	Harina de cítrico	Miel final
MS	90.00	88.04	75.00
Nx6.25	22.17	9.22	3.50
Fibra bruta	5.56	14.00	-
ED, MJoule/kg	12.07	12.30	10.30

Las cerdas fueron alojadas con corrales colectivos durante la etapa de gestación donde a cada grupo se le respetó el espacio vital de comedero y bebedero según lo indicado por el Manual de Crianza Porcina (IIP 2001). Próximas a la fecha posible de parto, los animales fueron alojados en corrales individuales de maternidad. Se evaluó el comportamiento de las cerdas durante la etapa de gestación así como los indicadores de productividad de mayor importancia económica. Durante la lactancia se evaluó el efecto de los tratamientos sobre el peso vivo de los cerditos desde el nacimiento hasta el destete, así como la ganancia. Para el procesamiento de los resultados se utilizó un modelo lineal donde se aplicó el programa estadístico del SAS (1988) y las medias fueron contrastadas mediante la técnica de análisis de varianza (Steel y Torrie 1980). La comparación de medias se realizó mediante la prueba de Tukey.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En relación con a la composición bromatológica de la harina de cítricos (tabla 2), es importante destacar que esta harina posee un alto contenido de fibra, aspecto que debe tenerse en cuenta al incluirla en las raciones para los cerdos, en cualquiera de sus categorías. Sin embargo, el hecho de utilizar miel final de caña entre los ingredientes de la ración favorece la inclusión de ingredientes fibrosos, como ha sido referido por Díaz et al (2005), al evaluar el patrón de consumo y la aceptación de dietas de mieles con inclusión de harina de forraje de *Gliciridia sepium* para cerdos en crecimiento y ceba. Ponce de León et al (1997, 1999) y Ponce de León (2002) informaron que la harina de cítricos producida en el oeste del país estaba formada por aproximadamente 88% de materia

seca, y en base seca, por proteína bruta (Nx6.25), 6%, fibra bruta, 14%, energía digestible, 12.3 MJoule/kg; calcio, 2.4 y 0.8 si es casera, fósforo, 0.5, metionina, 0.01; lisina, 0.2; triptófano, 0.6 y arginina, 0.28%, respectivamente, completamente en consonancia con los resultados de este ensayo, donde se utilizó harina de residuos de cítricos del oriente de Cuba.

No existieron diferencias significativas ( $P < 0.05$ ) entre tratamientos para el peso vivo de las cerdas hasta los 80 días (tabla 3). A los 110 días fue apreciable la diferencia de peso entre el tratamiento con la mayor inclusión de la haría de cítricos y los restantes tratamientos que no tuvieron diferencias entre sí. La ganancia media diaria y la conversión se vieron favorecidas en el tratamiento con más frutas, con medias de 468 g/día y 4.10 kg MS/kg de aumento respectivamente ( $P < 0.05$ ). Los valores de peso vivo alcanzados en este experimento durante la gestación fueron inferiores a los 63 y 57 kg informados por Cabrera et al (2002a,b) y Caballero (2002), y semejantes a los encontrados por Mederos (2008). La conversión en los tres tratamientos fue ligeramente inferior a lo señalado por Díaz (2004) y García et al (2002) cuando hicieron referencia a la extensión de la tecnología de la alimentación basada en mieles enriquecidas de caña de azúcar. Este efecto pudo estar dado por el uso, en este experimento, de una miel de peor calidad que la que estos autores utilizaron en sus estudios.

**Tabla 3. Efecto de los tratamientos sobre el comportamiento de las cerdas gestantes**

	Harina de cítrico, kg/día			EE ±
	-	0.5	1.0	
n <sup>1</sup>	15	15	15	-
<b>Peso vivo, kg</b>				
<b>Días</b>				
7	121	119	119	3.2
80	150	152	154	3.0
110	160 <sup>a</sup>	162 <sup>ab</sup>	168 <sup>b</sup>	2.8*
Ganancia, g/día	381 <sup>a</sup>	407 <sup>a</sup>	468 <sup>b</sup>	16.7*
Conversión, kg/kg	4.26 <sup>a</sup>	4.70 <sup>a</sup>	4.10 <sup>b</sup>	0.23*

<sup>1</sup> Refiere el número de cerdas por tratamiento

\*  $P < 0.05$

<sup>ab</sup> Letras desiguales en cada fila indican diferencias significativas ( $P < 0.05$ )

Los resultados favorables de incremento de peso en el tratamiento con más harina de cítricos pudieran estar relacionados con el hecho de que al aumentar el nivel de inclusión de la harina de cítricos disminuyó la cantidad de miel final en la dieta. Se sabe bien que esta miel tiene no tiene la calidad recomendada para las dietas de cerdos. Aún cuando el nivel de fibra de la dieta empleada en el tratamiento aludido se elevó con el aumento de la inclusión de harina de cítricos, al parecer este aumento favoreció el aprovechamiento digestivo de esta dieta. Sobre este particular, Martínez et al (2004) consideran que la fibra influye en el anabolismo que se produce durante la gestación, y así se incrementan los procesos de síntesis. Esto último permite un mayor aprovechamiento de N y de alimento de baja calidad. Al analizar el comportamiento de los cerditos (tabla 4) se observaron diferencias significativas ( $P < 0.05$ ) a partir de los 15 días, favorable para las crías nacidas de las cerdas que consumieron el tratamiento con la mayor cantidad de frutas cítricas (3.54 kg).

**Tabla 4. Efecto de los tratamientos sobre el peso vivo de los cerditos (kg)**

	Harina de cítrico, kg/día			EE ±
	-	0.5	1.0	
n <sup>1</sup>	15	15	15	-
<b>Días</b>				
0	1.15	1.20	1.32	0.02
7	1.79	1.82	2.06	0.02
15	2.91 <sup>a</sup>	3.23 <sup>b</sup>	3.54 <sup>c</sup>	0.02*
33	6.20 <sup>a</sup>	6.76 <sup>a</sup>	7.31 <sup>b</sup>	0.04*

<sup>1</sup> Refiere el número de cerdas por tratamiento

\*  $P < 0.05$

<sup>abc</sup> Letras desiguales en cada fila indican diferencias significativas ( $P < 0.05$ )

Aún cuando se hallaron diferencias significativas ( $P < 0.05$ ) entre los otros dos tratamientos, sin ninguna o con poca harina de cítricos, a los 15 días posteriores al nacimiento, entre ambos tratamientos no se hallaron diferencias significativas ( $P > 0.05$ ) al arribar al destete.

González et al (2002) y Cabrera et al (2002a,b) informaron pesos inferiores a los de este experimento con cerdas alimentadas con nuprovim y miel final de caña de azúcar. González et al (2002) han sugerido que las cerdas que alcanzan mejores incrementos de pesos al término de la gestación realizan un mejor amamantamiento a sus crías. Al respecto, y así es posible que aquellas cerdas mejor alimentadas y de mejor peso al parto estén condicionadas para parir cerdos más pesados.

En la tabla 5 se observa el comportamiento de la ganancia media diaria de las crías hasta el destete. Como puede apreciarse las crías procedentes de las madres que recibieron los tratamientos con ninguna o poca harina de cítricos en el alimento durante la gestación alcanzaron valores inferiores a las del tratamiento con mayor nivel de la harina de cítricos en la última etapa la ganancia media diaria, 211 g, alcanzada por las crías de este tratamiento, se encuentra por encima de lo informado por Cabrera (2002a,b). Al parecer estos resultados están vinculados a la mejor condición corporal que presentaron las cerdas que consumieron el mayor nivel de harina de cítricos que se investigó.

**Tabla 5. Efecto de los tratamientos sobre la ganancia de los cerditos (g/día)**

	Harina de cítrico, kg/día			EE ±
	-	0.5	1.0	
n <sup>1</sup>	15	15	15	-
<b>Días</b>				
7-15	165 <sup>a</sup>	176 <sup>a</sup>	207 <sup>b</sup>	1.7*
15-33	186 <sup>a</sup>	194 <sup>ab</sup>	222 <sup>b</sup>	2.1*
7-33	175 <sup>a</sup>	182 <sup>a</sup>	211 <sup>b</sup>	1.4*

<sup>1</sup> Refiere el número de cerdas por tratamiento

\*  $P < 0.05$

<sup>ab</sup> Letras desiguales en cada fila indican diferencias significativas ( $P < 0.05$ )

O'Sullivan et al (2003) señalaron que la inclusión de hasta un 20% de la harina de cítricos en la dieta de las cerdas ejerció un efecto favorable en el peso de las crías al nacer y el incremento de pesos de las crías hasta el destete. Por otra

parte, Patterson et al (1986) consideraron que no solamente puede decirse que la ingestión en virtud del consumo de energía tiene un marcado efecto sobre la ganancia media diaria en la gestación, sino que también influye sobre el peso de las crías al crecimiento, por lo que se puede inferir que el cerdo no solamente necesita de esa energía para su incremento de peso sino también para su desarrollo fetal.

Otros indicadores de interés se presentan en la tabla 6. No se observaron diferencias significativas ( $P < 0.05$ ) entre el número de crías nacidas vivas. En el tratamiento con más frutas cítricas se observaron los mejores valores de los restantes indicadores evaluados, lo que evidencia que el uso de la harina de cítricos y la disminución de la miel final en esta dieta favoreció los indicadores de productividad de las cerdas. Estos resultados fueron superiores a los informados por Diéguez (2002).

**Tabla 6. Efecto de los tratamientos sobre indicadores de productividad de las cerdas**

	Harina de cítrico, kg/día			EE ±
	-	0.5	1.0	
n <sup>1</sup>	15	15	15	-
<b>Indicadores</b>				
Cerditos/parto	9.70	10.15	10.50	0.25
Cerditos al destete	8.41 <sup>a</sup>	8.75 <sup>a</sup>	9.90 <sup>b</sup>	0.10*
Viabilidad, %	87.60 <sup>a</sup>	86.90 <sup>a</sup>	95.10 <sup>b</sup>	2.17*
Mortalidad, %	4.33	4.15	1.66	0.22

<sup>1</sup> Refiere el número de cerdas por tratamiento

\*  $P < 0.05$

<sup>ab</sup> Letras desiguales en cada fila indican diferencias significativas ( $P < 0.05$ )

Domínguez y Cervantes (1980) han sugerido que en los estudios nutricionales, entre los aspectos más importantes a señalar en los cítricos está su alto contenido de fibra. Aún así, es preciso destacar una digestibilidad alta de la fibra bruta en cerdos, así como una energía digestible de aproximadamente unos 14.0 Mjoule/kg MS, lo que debe estar relacionado con el alto contenido de pectina en las frutas cítricas.

La harina de cítrico incluida en la dieta de las cerdas gestantes ejerce un efecto positivo sobre los indicadores productivos de las madres y su descendencia y este efecto se hace más marcado cuando la calidad de los restantes ingredientes es baja como en el caso de la miel final de caña de azúcar.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a los bibliotecarios del Instituto de Investigaciones Porcinas, y además a la Sra. Consuelo Díaz, y otros editores por la búsqueda de información bibliográfica y por sus consejos en la preparación del texto definitivo, respectivamente.

## REFERENCIAS

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

Barrios, A. y Alemán, E. 1997. Miel B de caña de azúcar para cerdas en lactación. Seminario Internacional de Porcicultura Tropical. La Habana, p 17

Baird, D.M., Allison, J.R. y Heaton, E.K. 1973. The energy value for and influence of citrus pulp in finishing diets for swine. Journal of Animal Science, 38:545-553

Braverman, S.B. 1949. Miscellaneous citrus products. In: Citrus Products (S.B. Braverman, editor). Interscience. New York p 351-356

Caballero, N., Arias, T., Pérez, I., Tosar, M., Morales, G. y García, A. 2002. Comportamiento reproductivo de cerdas en desarrollo alimentadas con miel B y nuprovim 21. In: XVIII Congreso Panamericano de Ciencias Veterinarias. La Habana, versión electrónica disponible en disco compacto

Cabrera, Y., García, A., Rosabal, C.M. y Caballero, N. 2002a. Comportamiento reproductivo de cerdas gestantes alimentadas con dietas de nuprovim y miel final de caña de azúcar. In: XVIII Congreso Panamericano de Ciencias Veterinarias. La Habana, versión electrónica disponible en disco compacto

Cabrera, Y., García, A., García, T., García, M.G. y González, G. 2002b. Validación de tecnologías de alimentación basadas en residuos de matadero en un miniintegral porcino. In: XVIII Congreso Panamericano de Ciencias Veterinarias. La Habana, versión electrónica disponible en disco compacto

Díaz, J. 1977. Efecto del nivel de proteína en dietas de miel final sobre el crecimiento y reproducción de cerdas. Tesis DrSci. Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias. San José de las Lajas, pp

Díaz, J. 2004. Estrategias de alimentación en las reproductoras cubanas. In: Seminario Internacional de Porcicultura Tropical. La Habana, versión electrónica en disco compacto

Díaz, C., Domínguez, H., Ramírez, M., Macías, M., González, C. y Ly, J. 2005. Aceptabilidad y patrón de consumo en cerdos alimentados con miel de caña B en mezcla con niveles variables de forraje de *Gliricidia sepium*. Archivos Latinoamericanos de Producción Animal, 13:81-86

Diéguez, F.J. 2002. Mejoramiento genético del ganado porcino. In: Estrategias para mejorar la productividad a través del mejoramiento genético y el manejo reproductivo en las explotaciones porcinas (C. Rico, editora). In: XVIII Congreso Panamericano de Ciencias Veterinarias. La Habana, versión electrónica disponible en disco compacto

Domínguez, P.L. 1995. Pulpa de cítricos en la alimentación de cerdos. Revista Computadorizada de Producción Porcina, 2(2):1-14

Domínguez, P.L. y Cervantes, A. 1980. Ensilaje de cítricos en la ceba de cerdos. Rasgos de comportamiento y canal. Ciencia y Técnica en la Agricultura, Serie Ganado Porcino, 3(1):77-95

Domínguez, P.L. y Ly, J. 1981. Digestibilidad de dietas con diferentes niveles de ensilaje de cítricos para cerdos en ceba. Ciencia y Técnica en la Agricultura. Serie Ganado Porcino, 4(2):81-90

- Domínguez, P.L., Ly, J., Reyes, J.L., Martínez, V., Echevarría, J. y Rodríguez, J.A. 1996. Digestibility of protein enriched citrus by-products for pigs. *Archivos Latinoamericanos de Producción Animal*, 4:73-82
- Esteban, M.B., García, A.J., Ramos, P. y Márquez, M.C. 2007. Evaluation of fruit-vegetable and fish wastes as alternative feedstuffs in pig diets. *Waste Management*, 27:193-200
- Fraga, L., Pérez, M.P. y Domínguez, G. 1995. Una nota sobre la utilización de la harina de pulpa de cítricos para pollos de ceiba. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 24:355-357
- García, M.D., Mederos, C.M. y García, A. 2002 Utilización de concentrados proteicos (nuprovim) y mieles de caña para cerdos en sistemas productivos no especializados. In: XVIII Congreso Panamericano de Ciencias Veterinarias. La Habana, versión electrónica disponible en disco compacto
- González C., De Armas, I., Paz, C., Guevara, G. Y Tamayo, Y. 2002. Influencia del número de partos y la época del año sobre indicadores reproductivos en una unidad porcina. Resultados preliminares. In: XVIII Congreso Panamericano de Ciencias Veterinarias. La Habana, versión electrónica disponible en disco compacto
- González, A., Ojeda, F. y Mora, M. 2007. Constitución física del bagazo de naranja (*Citrus sinensis* var. Valencia) y características organolépticas y enriquecimiento proteico de este material sometido a amonificación. In: II Congreso de Producción Animal Tropical. San José de las Lajas (M.F. Díaz, R.S. Herrera y T. Ruiz, editores), p 76-77
- Göhl, B. 1978. Los subproductos de los citrus para la alimentación del ganado. *Revista Mundial de Zootecnia*, 12:30-40
- IIP. 2001. Procedimientos Técnicos para la Crianza Porcina. Instituto de Investigaciones Porcinas (IIP). La Habana, pp 139
- Leiva, L. y López, J.L. 2007. Ensilados de frutas cítricas para cerditos en preceba. *Revista Computadorizada de Producción Porcina*, 14:137-140
- Leiva, L. y Pérez, D. 2002. Utilización de residuos azucareros y de cítricos en dietas secas para la ceiba porcina. *Revista de Producción Animal (Camagüey)*, 14(1):1-8
- Martínez, M., Castro, M., Ayala, L., Hernández, L. y García, E. 2004. La miel rica de caña de azúcar en la alimentación de cerdas lactantes. *Revista Computadorizada de Producción Porcina*, 11(suplemento 1):60-62
- Mederos. C.M. 2008. Utilización de mieles enriquecidas de caña de azúcar en la alimentación porcina. In: X Congreso Internacional sobre Azúcar y Derivados. La Habana, versión electrónica disponible en disco compacto ISBN 978-959-7165-16-3
- NRC. 1998. Nutrient Requirements of Farm Animals. Nutrient Requirements of Swine. National Academy Press. Washington. Distrito Federal de Columbia, pp 119
- Ojeda, F. y Cáceres, O. 2002. Principales avances en la utilización de los subproductos agroindustriales. *Revista de Pastos y Forrajes*, 25:21-31
- O' Sullivan, T.C., Lynch, P.B., Morrissey, P.A. y O'Grady, J.F. 2003. Evaluation of citrus pulp in diets for sows and growing pigs. *Irish Journal of Agricultural and Food Research*, 42:243-253
- Patterson, M., Barrios, A., Lan, J.A. y Castro, J. 1986. Evaluación de una unidad comercial de un sistema de alimentación basada en mieles de caña para cerdas reproductoras. In: V Conferencia de Ciencias Agropecuarias. Santa Clara, p 67
- Pedraza, R.M., Pérez, F., León, M., González, C.E., Guevara, G.E. y Martínez, S.J. 2005. Valor nutritivo in vitro de ensilajes de hollejo fresco de cítrico (*Citrus sinensis*) con bagacillo de caña de azúcar (*Saccharum officinarum*). *Revista de Producción Animal (Camagüey)*, 18(2):95-98
- Pérez, R. 1997. Feeding pigs in the tropics. *FAO Animal Production and Health Paper No. 132*. Roma, pp 185
- Ponce de León, R., Forte, C. y Guzmán, G. 1997. Uso de la harina de cítricos en conejos. Bases fisiológicas y primeros resultados cubanos en dietas pelletizadas. In: IV Encuentro sobre Nutrición de Animales Monogástricos. La Habana, p 123-131
- Ponce de León, R., Guzmán, G. y Forte, C. 1999. Citrus meal in pelleted diets for fattening rabbits. *Cuban Journal of Agricultural Science*, 33:157-164
- Ponce de León, R. 2002. La pulpa de cítrico deshidratada en la alimentación de conejos. *Revista de la Asociación Cubana de Producción Animal (ACPA)*. 2002(4):36-38
- Reuelta, D., Mosquera, D. y Cuba, F. 2008. Ensiling potential of orange fruit wastes (*Citrus sinensis*). *Revista de Ciencias Técnicas Agropecuarias (La Habana)*, 17(2):41-44
- SAS. 1988. Guide for personal computers. Version 6. Statistics Analysis System (SAS) Institute. Cary, pp 956
- Sotto, V.R., Brito, M., López, B., Pérez, E. y Velázquez, F. 2006. Empleo de la harina de cítricos en la alimentación de cerdos durante la etapa de gestación-lactancia. In: Seminario Internacional de Porcicultura Tropical. La Habana, versión electrónica en disco compacto ISBN 959-0282-25-3
- Steel, R.G.D. y Torrie, J.H. 1980. Principles and Procedures of Statistics. A Biometrical Approach. McGraw-Hill Book Company In Company. Toronto, pp 481