

## MORFOMETRIA DE ORGANOS DIGESTIVOS DE CERDOS CRIOLLO CUBANO JOVENES

F. Grageola<sup>1</sup>, Consuelo Díaz<sup>2</sup>, R. Batista<sup>3</sup>, C. Lemus<sup>1</sup> y J. Ly<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Autónoma de Nayarit. Ciudad de la Cultura "Amado Nervo". CP. 63190, Tepic. Nayarit, México  
email: golden77@hotmail.com

<sup>2</sup> Instituto de Investigaciones Porcinas. CP 10090, Punta Brava, La Habana, Cuba  
email: jly@iip.co.cu

<sup>3</sup> Universidad de Granma, Bayamo, Cuba  
email: radbar@udg.co.cu

### RESUMEN

*Se determinaron el peso y la longitud de órganos del tracto digestivo, así como el del contenido digestivo de ocho cerdos jóvenes Criollo Cubano y cubanos mejorados, CC21, con un peso de 40 kg. Los animales fueron alimentados ad libitum desde los 20 kg con una dieta comercial, con inclusión o no, de 20% del fruto de la palma real (Roystonea regia B.H.K. Cook) molido. Los cerdos fueron distribuidos según un arreglo factorial 2x2 en cuatro tratamientos. Los factores evaluados fueron la dieta y el genotipo.*

*No se encontró interacción significativa ( $P>0.05$ ) entre los factores evaluados. Se observó que el tracto digestivo de los cerdos mejorados fue significativamente más ( $P<0.05$ ) pesado que el de los cerdos Criollo Cubano. El palmiche incluido en el alimento determinó un aumento significativo ( $P<0.001$ ) en el peso del intestino delgado. El contenido de digesta fresca presente en todo el tracto fue de 40.7 y 19.4 g/kg de peso corporal en cerdos mejorados y criollos, con un efecto de genotipo altamente significativo ( $P<0.001$ ). Similarmente, la digesta fresca de los cerdos alimentados con palmiche fue mayor que en la de los individuos alimentados con cereales, pero este efecto fue significativo ( $P<0.001$ ) solamente en la digesta fresca del intestino delgado.*

*Se sugiere que en cerdos jóvenes no parece existir una influencia tan importante del genotipo en índices morfométricos en comparación con los de contenido digestivo. Cuando se introduce 20% de palmiche molido en la dieta de los cerdos, se modifica la morfometría gastrointestinal, con un mayor peso fresco del tracto digestivo y de la digesta.*

**Palabras claves:** cerdos, órganos digestivos, morfometría, palmiche

**Título corto:** Organos digestivos de cerdos locales

## MORPHOMETRY OF DIGESTIVE ORGANS IN YOUNG CUBAN CREOLE PIGS

### SUMMARY

*The weight and length of digestive tract organs, as well as digesta content was determined in eight young Cuban Creole and CC21 improved pigs. From 20 to 40 kg live weight, the animals were fed ad libitum a commercial diet containing 20% or none, of ground fruits of the royal palm (Roystonea regia B.H.K. Cook). The pigs were allotted into a 2x2 factorial schema with four treatments. The evaluated factors were diet and genotype.*

*There was not significant ( $P>0.05$ ) effect between the evaluated factors. It was observed that the digestive tract of improved pigs was significantly ( $P<0.05$ ) heavier than those of Cuban Creole pigs. The royal palm nut included in the food determined a significant ( $P<0.001$ ) increase in the small intestine weight. Fresh digesta content present in the entire digestive tract accounted for 40.7 and 19.4 g/kg live weight in the improved and creole pigs, showing a highly significant ( $P<0.001$ ) effect of genotype. Similarly, fresh digesta content of pigs fed royal palm nuts was higher than that of animals fed on cereals, but this effect was only significant ( $P<0.001$ ) in the digesta from the small intestine.*

*It is suggested that in young pigs the influence of genotype is of minor importance as compared to that of digesta content. When 20% of ground royal palm nut is introduced in the diet, pigs modify its gastrointestinal morphometry towards a heavier digestive tract and digesta fresh weight.*

**Key words:** pigs, digestive organs, morphometry, royal palm nut

**Short title:** Local pig digestive organs

## INTRODUCCION

Se ha sugerido, que como resultado del crecimiento, los cerdos Criollo Cubano no incrementan el peso de sus órganos digestivos de una manera sobresaliente, si se compara con animales mejorados (Macías et al 2010). Tampoco se encuentra una respuesta positiva en el aumento ponderal de los órganos digestivos correspondientes a los cerdos criollos, como reflejo de un incremento en el consumo de dietas fibrosas (Diéguez et al 1995). En cambio, la contribución del ciego y el colon al total del tracto digestivo, puede notarse (Ly 2008).

El objetivo de este experimento fue determinar si había influencia a corto plazo de ingerir dietas ricas en fibra, a partir del palmiche, en cerdos jóvenes mejorados o criollos.

La presente comunicación fue presentada ya (Grageola et al 2010) en otro lugar.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizaron ocho cerdos Criollo Cubanos y comerciales cubanos, CC21 en igual proporción, con un peso corporal promedio inicial de 20 kg. Los cerdos mejorados procedían del rebaño del Instituto, mientras que los individuos criollos fueron traídos de la parte central de la isla de Cuba, y nunca estuvieron sometidos a ningún procedimiento de mejoramiento genético.

Los cerdos fueron distribuidos en dos tratamientos según un arreglo factorial 2x2. Los factores evaluados fueron el genotipo y la dieta cuando se estudió el efecto de incluir un 20% de palmiche, fruto de *Roystonea regia* B.H.K. Ciiik, maduro, secado al aire y molido, en una dieta comercial, cumpliendo con requerimientos reconocidos (NRC 1998). Los detalles correspondientes a la composición bromatológica de las dietas se muestra en la tabla 1.

Los cerdos fueron alimentados ad libitum hasta que alcanzaron un peso promedio aproximado de 40 kg, en que fueron sacrificados entre las 9:00 y las 11:00 am. Los animales fueron pesados inmediatamente antes del sacrificio, y después de éste. Entonces se practicó una laparotomía, y a continuación se ligó el píloro, el cardias y la válvula ileocecal, para proceder a pesar el estómago, el intestino delgado y el

intestino grueso, llenos y vacíos. Adicionalmente, se midió la longitud de los intestinos delgado y grueso.

**Tabla 1. Composición bromatológica de las dietas y del fruto de *Roystonea regia* (% en base seca)**

	Fruto de <i>Roystonea regia</i> , %		
	-	20	100
<b>Análisis</b>			
MS	94.67	95.07	97.15
Materia orgánica	94.56	94.46	94.10
Cenizas	5.41	5.33	5.09
Fibra cruda	6.42	12.87	38.71
N	3.31	2.85	1.04
<sup>1</sup> CRA, g/g MS <sup>1</sup>	1.77	1.78	1.88

<sup>1</sup> Capacidad de retención de agua, determinada por el método de centrifugación

Todos los datos de órganos y digesta fueron ajustados al peso corporal de los animales. Posteriormente, la información fue procesada de acuerdo con un modelo lineal general mediante el paquete estadístico del SAS (2002). Las medias fueron analizadas mediante la técnica de análisis de varianza (Steel y Torrie 1980).

## RESULTADOS

En la tabla 2 se presentan datos correspondientes a la morfometría de los distintos órganos del tracto digestivo de los cerdos. No se halló efecto significativo ( $P > 0.05$ ) en la interacción genotipo x dieta, en ninguna medida. Los cerdos mejorados presentaron un mayor crecimiento ponderal del intestino delgado ( $P < 0.05$ ) y de todo el tracto ( $P < 0.001$ ) con respecto a los cerdos Criollo Cubano. Por otra parte, el palmiche influyó positivamente en el peso de los distintos órganos digestivos y de todo el tracto, pero este efecto fue significativo ( $P < 0.001$ ) solamente en lo referente al intestino delgado.

El intestino grueso contribuyó con 37.5 y 35.4% del peso de todo el tracto digestivo en los cerdos CC21 y criollos, respectivamente. Por otra parte, los cerdos mejorados mostraron intestinos delgados más largos que los cerdos criollos (17.4 y 15.1 m, en ese mismo orden).

**Tabla 2. Morfometría del tracto digestivo en cerdos jóvenes (en g/kg peso vivo)**

	Genotipo			Palmiche, %		
	CC21	Criollo	EE ±	-	20	EE ±
Estómago	9.39	8.37	1.21	8.57	9.20	1.33
Intestino delgado	26.91	23.15	1.20***	23.60	26.40	1.64***
Intestino grueso	22.11	17.31	2.42	18.53	20.90	3.03
Todo el tracto	58.41	48.83	3.83*	50.70	56.50	4.90

\* P<0.05; \*\*\* P<0.001

Los datos relativos al contenido de digesta fresca en el tracto digestivo de los cerdos se listan en la tabla 3. Se halló que los cerdos CC21 contenían casi el doble de contenido digestivo que los cerdos Criollo Cubano, y este efecto fue significativo (P<0.05) en el intestino delgado, y más marcadamente (P<0.001) en el caso del intestino grueso y de todo el tracto digestivo. Como resultado de incluir palmiche en la dieta, el contenido digestivo fue muy significativamente (P<0.001)

mayor en los animales que ingirieron este palmiche, y al parecer, eso se debió fundamentalmente a la contribución del ciego y el colon (P<0.001). Es posible que el efecto de llenura mecánica, tan evidente en este experimento al comparar genotipos y dietas, esté relacionado con el patrón de consumo de estos animales alimentados con las mismas dietas (Díaz et al 2010).

**Tabla 3. Contenido de digesta fresca en cerdos jóvenes (en g/kg peso vivo)**

	Genotipo			Palmiche, %		
	CC21	Criollo	EE ±	-	20	EE ±
Estómago	9.81	3.92	3.82	6.36	7.37	4.50
Intestino delgado	5.14	1.42	1.31*	4.26	2.30	1.81
Intestino grueso	25.75	14.11	3.64***	15.75	24.11	4.92***
Todo el tracto	40.70	19.45	5.61***	26.37	33.78	9.90

\* P<0.05; \*\*\* P<0.001

Se sugiere que en cerdos jóvenes no parece existir una influencia tan importante del genotipo en índices morfométricos en comparación con los de contenido digestivo. Cuando se introduce 20% de palmiche molido en la dieta de los cerdos, se modifica la morfometría gastrointestinal, con un mayor peso fresco del tracto digestivo y de la digesta.

## REFERENCIAS

Díaz, C., Batista, R., Grageola, F., Lemus, C. y Ly, J. 2010. Patrón de consumo de cerdos Criollo Cubano alimentados con palmiche (*Roystonea regia* B.H.K. Cook). *Livestock Research for Rural Development*, 22(3): versión electrónica disponible en <http://www.cipav.org.co/lrrd/22/3/diaz223.html>

Diéguez, F.J., Maza, I., Savigny, F. y Tosar, M. 1995. Morfometría de los órganos vitales en cerdos criollos y CC21. *Livestock Research for Rural Development*, 6(3): versión electrónica disponible en <http://www.cipav.org.co/lrrd/6/3/die63.htm>

Grageola, F., Díaz, C., Batista, R., Lemus, C. y Ly, J. 2010. Morfometría de órganos digestivos de cerdos Criollo Cubano jóvenes. In: Simposio Internacional de Fisiología Digestiva en el Cerdo "Willem Sauer" (M. Cervantes y J. Ly, editores). La Habana, versión electrónica disponible en disco compacto ISBN 978 959

Ly, J. 2008. Una aproximación a la fisiología de la digestión en cerdos criollos. *Revista Computadorizada de Producción Porcina*, 15:13-23

Macías, M., Díaz, C., Domínguez, H. y Ly, J. 2010. Morfometría de algunos órganos digestivos de cerdos alimentados con dietas de cereales, miel B de caña de azúcar y palmiche. *Livestock Research for Rural Development*, 22(1): versión electrónica disponible en <http://www.cipav.org.co/lrrd22/1/mac221.htm>

NRC, 1998. *Nutrient Requirements of Domestic Animals. Nutrient Requirements of Swine*. National Academy Press (tenth revised edition). Washington, District of Columbia, pp 190

SAS. 2002. *Statistical Analysis System (SAS)*. Institute. Cary, versión electrónica disponible en disco compacto

Steel, R.G.D. y Torrie, J.H. 1980. *Principles and Procedures of Statistics. A Biometrical Approach*. MacGraw-Hill Book Company In Company. Toronto, pp 481