

## **Morfometría de órganos vitales de cerdos Criollos en el estado Apure, Venezuela**

Ernesto Hurtado<sup>1\*</sup> Carlos González<sup>2</sup> e Hiram Vecchionacce<sup>2</sup>

### **RESUMEN**

Con el objeto de evaluar la morfometría de los órganos vitales de cerdos Criollos en condiciones naturales en el estado Apure, Venezuela. Se utilizaron 32 cerdos Criollos adultos (15 hembras y 17 machos) localizados en los municipios de Achaguas, Pedro Camejo y Biruaca. Los órganos medidos y pesados fueron: Estómago, hígado, intestino delgado, intestino grueso y pulmones. Se realizó análisis de estadística descriptiva y varianza para las variables morfométricas, teniendo como efecto único al sexo. Las hembras no fueron estadísticamente diferentes de los machos ( $P > 0,05$ ), con excepción del peso del intestino grueso, el cual fue mayor en un 11 %, y la longitud del intestino delgado en un 9 % ( $P < 0,05$ ). El peso y la longitud del hígado es mayor en las hembras; sin embargo, estas diferencias no son estadísticas. El peso y longitud de los pulmones no presentaron diferencias ( $P > 0,05$ ). Se concluye que bajo condiciones naturales de crianza el efecto sexo no es causa de variación en el cerdo Criollo en una gran mayoría de los órganos vitales.

Palabras clave: Cerdo criollo, morfometría, Apure, Venezuela.

---

<sup>1</sup> Universidad de Oriente, Escuela de Zootecnia, Departamento Producción Animal. Apartado Postal 6201. Maturín, estado Monagas, Venezuela. \*Correo electrónico: ernestohurtado@cantv.net

<sup>2</sup> Universidad Central de Venezuela, Facultad de Agronomía, Instituto de Producción Animal, Maracay, estado Aragua, Venezuela

## **Morphometry of vital organs of Creole pigs in Apure state, Venezuela**

### **SUMMARY**

In order to evaluate the morfometry of the vital organs in Creole pigs in natural conditions in the Apure state, Venezuela, 32 Creole adult pigs (15 females and 17 males) located in Achaguas, Pedro Camejo and Biruaca municipalities were used. The organs measured and weighed were: Stomach, liver, small intestine, large intestine and lungs. It was accomplished descriptive statistic analysis and variance for the morfometric variables, having sex. as sole effect. Females did not present inferior averages to males ( $P>0.05$ ), with exception of the weight of the large intestine, the one which was greater in a 11 %, and the length of the small intestine, longer in a 9% ( $P<0.05$ ). The weight and the length of the liver is greater in the females; however, these differences are not statistics. The weight and length of the lungs did not present differences ( $P>0.05$ ). It is concluded that, under natural conditions of rearing, the effect of sex is not cause of variation in the Creole pig for a great majority of its vital organs.

Key words: Creole pigs, morphometry, Apure state, Venezuela.

### **INTRODUCCIÓN**

El cerdo Criollo venezolano pertenece a una población muy heterogénea, que de manera natural ha sobrevivido a distintas condiciones ecológicas y representa un potencial genético susceptible a ser utilizado y mejorado en su hábitat natural. Además, se ha observado la capacidad que tienen de aprovechar los recursos naturales disponibles y diversos subproductos agrícolas.

En este sentido, es fundamental el conocer y estudiar este recurso genético, considerar su potencial como animales puros, elaborar programas de selección dirigidos a objetivos específicos y finalmente evaluar las mejores cruza con otras razas. De allí que el punto de partida sea la caracterización del cerdo Criollo a todos los niveles. En estudios recientes, Hurtado *et al.* (2005) describieron morfológicamente al cerdo Criollo en el estado Apure. La morfometría (peso y tamaño) de órganos vitales es una herramienta básica para inferir acerca del comportamiento fisiológico de estos animales y para la realización de futuras investigaciones.

La literatura reporta algunos trabajos que hacen alusión a la morfometría de órganos vitales del cerdo Criollo en Latinoamérica. En Cuba se han realizado algunos trabajos para medir la morfometría de los principales órganos en los cerdos Criollos sometidos a diferentes dietas no convencionales (miel B) donde se destaca un mayor valor promedio en el peso para el intestino grueso (102 %) y ciego (107 %) cuando se comparó con cerdos cc21 (Diéguez *et al.*, 1995a).

En México con el cerdo Pelón Mexicano; Guerrero *et al.* (1983) midieron peso del tracto gastrointestinal vacío y no encontraron diferencias estadísticas entre (en relación con el peso vivo vacío) los compartimentos digestivos de los cerdos Criollos alimentados con 0 y 20 % de alfalfa. Mientras que, López *et al.* (1999) señalaron que el peso de los órganos torácicos y abdominales es mayor en las hembras que en los machos castrados. Esta diferencia fue significativa para hígado, bazo, riñón e intestino delgado, atribuida al contenido digestivo de las hembras al momento del sacrificio.

El inicio de trabajos sobre la evaluación de la potencialidad del cerdo Criollo en otros países, es la base para la decisión de haber llevado esta investigación que consistió, en caracterizar a través de la morfometría los órganos vitales del cerdo Criollo en condiciones naturales de los llanos venezolanos.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizaron 32 cerdos Criollos adultos (15 hembras y 17 machos) localizados en su ambiente natural, en los municipios Achaguas, Pedro Camejo y Biruaca, bajo el sistema rustico-extensivo.

La alimentación de estos animales esta sustentada principalmente por frutos de distintas leguminosas, palmas y algunos crustáceos que se encuentran en las sabanas llaneras. Siendo algunos de estos: samán (*Samanea samán*), caruto (*Spondias lutea*), guásimo (*Guazuma ulmifolia*), chiga (*Cassia grandis*), palma moriche (*Maurita flexuosa*) y caracoles de la familia *Planorbidae*.

Los animales fueron recolectados y mantenidos en ayuno, una vez pesados fueron sacrificados, previo aturdimiento con martillo, mediante incisión profunda en la papada con disección de grandes vasos arteriales y venosos. Una vez el animal desangrado se procedió a su escaldado y evisceración de los órganos contenidos en las cavidades torácica y

abdominal. Las vísceras objeto de estudio se extrajeron rápidamente y se separaron de sus ligamentos y anexos. Se pesaron, con el uso de una balanza con precisión de  $\pm 1g$ , el tracto gastrointestinal (estómago, hígado e intestino delgado y grueso) y órganos del sistema respiratorio (pulmones). Se midieron con una cinta métrica (precisión de  $\pm 1cm$ ) las longitudes de estos:

- Estómago: desde el saco ciego, cercano al píloro, hasta el divertículo superior.
- Hígado: desde el borde superior del lóbulo lateral derecho hasta el borde inferior del lóbulo medial derecho.
- Intestino delgado: a partir del extremo proximal del duodeno hasta el extremo distal del ileon.
- Intestino grueso: desde el extremo proximal del ciego hasta el extremo distal del recto.
- Pulmones: desde el borde superior del lóbulo apical hasta el borde inferior del lóbulo diafragmático.

Los datos fueron tabulados y analizados a través de la estadística descriptiva por medio de medidas de tendencia central (media) y de dispersión (desviación estándar, el error típico de la media, máximos y mínimos y el coeficiente de variación). Se realizó un ANAVAR que tuvo como único efecto fijo al sex, (SAS, 1998), bajo el siguiente modelo estadístico lineal:

$$Y_{ij} = \mu + S_i + \varepsilon_{ij}$$

donde:

$Y_{ij}$ = representa el valor observado morfométrico en la unidad experimental  $j$  del sexo  $i$

$\mu$ = media común de todas las observaciones.

$S_i$ = efecto del sexo  $i$

$\varepsilon_{ij}$ = efecto aleatorio de la observación  $j$ , sexo  $i$ , con media cero y varianza  $\sigma^2$ .

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para determinar las medidas de los órganos del tracto gastrointestinal, se consideraron las medidas de los órganos vitales que se muestran con las estadísticas descriptivas en el Cuadro 1. Se observa que los valores medios oscilan dentro de los rangos reportados por Diéguez *et al.* (1995a; 1995b). Hecho importante es que el coeficiente de variación en las

medidas de los pesos fue mayor del 20%, indicativo de la variación presentada en estos componentes digestivos, que podría estar asociada a la variabilidad de peso vivo de los animales, lo que fue limitante en la investigación.

Cuadro 1. Estadística descriptiva de los componentes del tracto gastrointestinal del cerdo Criollo

| Componente† | Peso estomago (g) | Peso I.D.‡ (kg) | Peso I.G. (kg) | Longitud estomago (cm) | Longitud I. D. (m) | Longitud I. G. (m) | Peso vivo (kg) | Peso canal (kg) |
|-------------|-------------------|-----------------|----------------|------------------------|--------------------|--------------------|----------------|-----------------|
| Hembras     |                   |                 |                |                        |                    |                    |                |                 |
| n           | 17                | 14              | 17             | 17                     | 17                 | 17                 | 17             | 17              |
| Media       | 619               | 1.36            | 1.68           | 23.10                  | 11.02              | 3.91               | 47.25          | 28.77           |
| DE          | 0.13              | 0.37            | 0.43           | 1.93                   | 0.85               | 0.71               | 2.99           | 1.75            |
| CV (%)      | 21.32             | 26.92           | 26.03          | 8.42                   | 7.75               | 18.25              | 12.53          | 11.56           |
| Mínimo      | 415               | 0.50            | 0.55           | 18.00                  | 9.20               | 2.10               | 38.45          | 22.75           |
| Máximo      | 800               | 1.85            | 2.47           | 27.00                  | 12.10              | 4.90               | 55.35          | 31.15           |
| Machos      |                   |                 |                |                        |                    |                    |                |                 |
| N           | 15                | 15              | 15             | 15                     | 15                 | 15                 | 15             | 15              |
| Media       | 665               | 1.17            | 1.49           | 23.27                  | 9.95               | 3.98               | 49.95          | 32.05           |
| DS          | 0.16              | 0.29            | 0.34           | 2.68                   | 0.87               | 0.57               | 3.18           | 1.86            |
| CV (%)      | 23.84             | 24.77           | 23.23          | 11.54                  | 8.76               | 14.41              | 13.28          | 12.91           |
| Mínimo      | 450               | 0.70            | 0.60           | 20.00                  | 8.40               | 2.50               | 39.70          | 24.25           |
| Máximo      | 970               | 1.70            | 1.95           | 28.00                  | 12.00              | 4.50               | 61.15          | 32.45           |
| Totales     |                   |                 |                |                        |                    |                    |                |                 |
| N           | 32                | 32              | 32             | 32                     | 32                 | 32                 | 32             | 32              |
| Media       | 641               | 1.27            | 1.59           | 23.12                  | 10.52              | 3.94               | 48.60          | 30.41           |
| DS          | 0.14              | 0.34            | 0.40           | 2.28                   | 1.00               | 0.64               | 3.08           | 1.80            |
| CV (%)      | 22.56             | 26.81           | 25.34          | 9.87                   | 9.57               | 16.29              | 12.90          | 12.23           |
| Mínimo      | 410               | 0.50            | 0.55           | 18.00                  | 8.40               | 2.10               | 38.45          | 22.75           |
| Máximo      | 970               | 1.85            | 2.47           | 28.00                  | 12.10              | 4.90               | 61.15          | 32.45           |

† n = número de observaciones; DE= Desviación estándar; CV= Coeficiente de variación.

‡ I.D. = Intestino delgado; I.G. Intestino grueso.

En la mayoría de las medidas analizadas las hembras presentan promedios inferiores a los machos ( $P>0,05$ ), a diferencia del peso del intestino grueso el cual fue mayor en un 11 % y la longitud del intestino delgado en un 9 % ( $P<0,05$ ) lo que podría ser debido a una mayor exigencia nutricional, por parte de las hembras como consecuencia a su condición natural a las distintas funciones de esta (gestación y lactación). Sin embargo, estos resultados se aproximan a lo reportado por Guerrero *et al.* (1983), quienes no encontraron diferencias estadísticas entre el peso de los compartimentos digestivos de los cerdos Criollos alimentados con 0 y 20 % de alfalfa. Además infieren que, en caso de existir un mayor peso y tamaño sea posible a una mayor presencia física de la fibra en el tracto digestivo, lo que obliga a las paredes musculares a realizar un mayor trabajo y como consecuencia hay hipertrofia. La literatura reporta que el intestino delgado es mayor en cerdos con una mejor eficiencia en la utilización del alimento (Diéguez *et al.*, 1994).

El Cuadro 2 presenta los valores medios obtenidos por estadística descriptiva de algunos órganos vitales del cerdo Criollo y se observa que los promedios son inferiores a los señalados por Diéguez *et al.* (1995<sup>b</sup>) en el cerdo Criollo Cubano y por López *et al.* (1999) en el cerdo Pelón Mexicano. El peso y la longitud del hígado (glándula que interviene en el control del metabolismo) es mayor en las hembras; sin embargo, estas diferencias no son estadísticas ( $P>0,05$ ), tal y como lo reporta la literatura, de donde se desprende que no existe un patrón definido en las diferencias a nivel de sexo y en caso de existir son debidas a causas excepcionales fisiológicas.

Se puede mencionar que el hígado del cerdo Criollo, de acuerdo a los resultados, presenta un peso (kg) que oscila entre  $1,01 \pm 0,31$  y una longitud (cm) de  $20,44 \pm 1,98$ . Con respecto al peso y longitud de los pulmones no se encontraron diferencias ( $P>0,05$ ). El promedio general del peso y longitud (cm) de los pulmones del cerdo Criollo fue de  $0,411 \pm 0,104$  (kg.) y  $22,0 \pm 3,741$ (cm) , respectivamente.

Cuadro 2. Estadística descriptiva de órganos vitales del cerdo Criollo

| Componente† | Peso hígado (kg) | Peso pulmones (kg) | Longitud hígado (cm) | Longitud pulmones (cm) |
|-------------|------------------|--------------------|----------------------|------------------------|
| Hembras     |                  |                    |                      |                        |
| n           | 17               | 17                 | 17                   | 17                     |
| Media       | 1,02             | 0,40               | 20,53                | 21,53                  |
| DE          | 0,25             | 0,07               | 1,91                 | 2,96                   |
| CV (%)      | 24,82            | 18,72              | 9,29                 | 13,75                  |
| Mínimo      | 0,50             | 0,25               | 16,00                | 17,00                  |
| Máximo      | 1,45             | 0,52               | 24,00                | 28,00                  |
| Machos      |                  |                    |                      |                        |
| n           | 15               | 15                 | 15                   | 15                     |
| Media       | 0,99             | 0,42               | 20,33                | 22,53                  |
| DS          | 0,37             | 0,13               | 2,13                 | 4,52                   |
| CV (%)      | 36,81            | 31,23              | 10,46                | 20,05                  |
| Mínimo      | 0,60             | 0,20               | 16,00                | 15,00                  |
| Máximo      | 1,60             | 0,70               | 23,00                | 29,00                  |
| Totales     |                  |                    |                      |                        |
| n           | 32               | 32                 | 32                   | 32                     |
| Media       | 1,01             | 0,41               | 20,44                | 22,00                  |
| DS          | 0,31             | 0,10               | 1,98                 | 3,74                   |
| CV (%)      | 30,38            | 25,34              | 9,70                 | 17,01                  |
| Mínimo      | 0,50             | 0,20               | 16,00                | 15,00                  |
| Máximo      | 1,60             | 0,70               | 24,00                | 29,00                  |

† n= Número de observaciones; DE= Desviación estándar, CV= Coeficiente de variación (%).

En términos generales, los resultados de morfometría permiten señalar que los valores absolutos del peso de los órganos torácicos y abdominales fueron mayores en las hembras que en los machos, coincidiendo con lo señalado por López *et al.* (1999).

### CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos de morfometría permiten concluir que bajo condiciones naturales de crianza el efecto sexo no es causa de variación en el cerdo Criollo. Con la excepción del peso del intestino grueso y la longitud del intestino delgado ( $P < 0,05$ ). Se recomienda realizar nuevas investigaciones con dietas predeterminadas a fin de aportar resultados que se puedan comparar con esta experiencia.

### LITERATURA CITADA

- Diéguez, F., J. Ly., I. Maza., F. Savigni, F y M. Tosar. 1995 <sup>a</sup>. Morfometría de órganos vitales de cerdo Criollo y CC21. *Livestock Research for Rural Development* 6(3):7.
- Diéguez, F., M. Tosar y I. Santana. 1995 <sup>b</sup>. Morfometría de los órganos vitales en cerdos de tres razas que difieren en su composición corporal. ICA. XXX
- Aniversario Instituto de Ciencia Animal.Seminario Científico Internacional. p 27.
- Diéguez, F., J. Ly y I. Pérez. 1994. Crecimiento y canales de cerdos criollos y CC21 alimentados con miel B y soya. *Revista Computarizada de Porcicultura*1(1).
- Guerrero, L., A. Marcos y A. Ruelas.1983. Utilización digestiva de la alfalfa por el cerdo pelón mexicano. *Técnica Agropecuaria México*. 44:27-34
- Hurtado, E.,C. González y H. Vecchionacce. 2005. Estudio morfológico del cerdo criollo del estado Apure, Venezuela. *Zootecnia tropical*. 23(1):17-26
- López, J., G. Salina y R. Martínez. 1999. El cerdo Pelón mexicano. Antecedentes y perspectivas. *Ciencia y Cultura Latinoamericana*, JGH. 78 p.
- SAS. Statistical Analysis System. 1998. User's Guide Statistics. (Version 6.01). SAS. Int. Inc. Cary, N.C.