

# CARACTERÍSTICAS MORFOESTRUCTURALES Y FANEROTROPICAS DE LECHONES DE ORIGEN GENÉTICO DIVERSO EN GUANAJUATO

Hernández Ladinos Alison Mirelle (1), Ruiz Nieto Jorge Eric (2\*), Rucoba García Armando (3),  
Hernández Ruiz Jesús (4<sup>β</sup>) Mireles Arriaga Ana Isabel (5\*)

1 [Programa de licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de Guanajuato [alison\_97mi@hotmail.com]

2,3,4,5 [Departamento de Agronomía, DICIVA, Campus Irapuato-Salamanca, Universidad de Guanajuato] Dirección de correo electrónico: \*[ana.mireles@ugto.mx], \*[jorge.ruiz@ugto.mx] β[hernandez.jesus@ugto.mx]

## Resumen

El objetivo de la presente investigación es la caracterización morfométrica y la valoración faneróptica, para así lograr una base que pueda permitir la estandarización de lechones para abasto. Para ello se tomaron aleatoriamente 80 animales al azar de 4 granjas proveedoras de una planta procesadora. Se estudiaron distintas variables, dividiéndose en tres: características cualitativas y características cuantitativas del animal vivo, mientras que de la canal se evaluaron características cuantitativas, los datos fueron evaluados mediante tablas de frecuencias, análisis de Xi-cuadrado (cualitativas) y clúster bietápico; mostrando las características más significativas de cada valoración. Los resultados muestran alta frecuencia de orejas tipo ibéricas y asiáticas, el perfil rectilíneo muestra diferencias estadísticas significativas ( $p=.0001$ ) respecto al rancho de procedencia, El análisis de clúster muestra tres agrupamientos principales. La información obtenida en el presente trabajo, puede servir de referencia para futuras valoraciones o procedimientos de estandarización y tipificación de la canal de lechón.

## Abstract

The objective of the present investigation is the morphometric characterization and phanerotropic valuation, in order to achieve a base that can allow the standardization of piglets for supply. 80 animals were randomly selected from four different farms supplying a processing plant. Different variables were studied, divided in: a) qualitative characteristics b) quantitative characteristics of the live animal, and c) quantitative characteristics of the carcass, the data were evaluated by frequency tables, Xi-square analysis (qualitative) and two-stage cluster; showing the most significant characteristics of each valuation. The results show high frequency of iberian and asian type ears, the rectilinear profile shows significant statistical differences ( $p = .0001$ ) in contrast to the ranch of origin. Cluster analysis shows three main groupings. The information obtained in this work can serve as a reference for future valuations or procedures for standardization and typing of the piglet carcass.

## Palabras Clave

Morfométrica; fanerotropica; lechones; características.

## INTRODUCCIÓN

Los productos derivados del cerdo constituyen un ingreso fundamental de proteína de alta calidad en la dieta de muchos países, incluyendo el nuestro [1]. En México se ha modificado la estructura productiva nacional debido a la apertura comercial [2]; es decir, con la globalización, los sistemas de producción animal dentro del país requieren mayor eficiencia para lograr una competencia extranjera [3]. En el año 2010 la actividad porcícola en México aportó 20.5 % de la producción total de carne, equivalente a 1.17 millones de toneladas [4]. Actualmente, México pasa por una fase donde se busca una economía abierta y competitiva con el fin de lograr una estrategia general encaminada al desarrollo de la industria porcícola [3]. Además de la venta de canales, procesamiento de cárnicos y pie de cría, existe un mercado emergente que demanda la producción de lechones para abasto especialmente en los sectores turístico y restaurantero, los cuales están en constante crecimiento en nuestro país por lo que se prevé que la demanda de lechones para abasto también crezca en los próximos años

En los cerdos adultos que son destinados al mercado de abasto, existen parámetros establecidos para la cuantificación y tipificación de las características morfológicas y de canal que se ajustan a los tipos de mercado a los que van dirigidos. En el caso de los lechones para abasto, se conoce poca información referente a estudios morfoestructurales, zoométricos y cualitativos que puedan permitir la tipificación de estos. Los estudios fenotípicos que se basan en las características morfológicas contribuyen a la valoración de los recursos propios [5], siendo la Zoometría, que proviene de "zoo" animales y "metro" medida, el tratado de las medidas que se realizan sobre los animales; mediciones que nos proporcionan un buen método de estudio de su morfología, obteniendo de esta forma pueden generarse datos valiosos para establecer proporciones regionales y generales así como su apreciación tanto zootécnica y económica [6], de esta forma la utilidad de estudios de este tipo, radica, no sólo en la comparación morfométrica entre razas, permitiendo el entendimiento de las capacidades productivas de los individuos sino, en marcar tendencias productivas o deficiencias zootécnicas [5].

Las medidas corporales se realizan directamente sobre el animal y se agrupan en alzadas, es decir, medidas lineales de altura; diámetros, dicho de otro modo, medidas lineales de anchura y profundidad; y perímetros. Para realizarlas, nos valemos de ciertos instrumentos denominados, genéricamente, "zoómetros", denominados antiguamente "hipómetros". Durante la investigación se hizo uso del bastón zoométrico ajustado para tamaño de lechón como apoyo de la toma de las medidas corporales obtenidas por los lechones [6]. Por otro lado, las características de la canal se definen como el peso en frío del cuerpo del animal sacrificado, desangrado y eviscerado; se muestra entero dividido a la mitad de forma longitudinal [7]. Se presenta sin cerdas, órganos genitales, grasa pélvica renal, sin riñones y sin diafragma, pero con extremidades íntegras, pezuñas y cabeza. [8].

## MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento se desarrolló en la Granja Barbosa que se encarga del procesamiento de lechones de entre 21 a 25 días de nacidos, ubicada en Victoria de Cortázar, Guanajuato. Los datos obtenidos se recabaron de lechones seleccionados aleatoriamente (20 por granja) de origen genético diverso provenientes de granjas productoras en Victoria de Cortázar (VIC), Jaral del Progreso (JRP), Santiago Capitiro (CAP) y Providencia (PROV), que proveen a la Planta.

Cualitativas: Al ser identificado cada lechón se registró y evaluó con los siguientes caracteres: Sexo, Perfil frontonasal (PRf), ya sea Rectilíneo, Subconconvilíneo, Convilíneo y Ultraconvilíneo. Posición de las Orejas, así como Asiáticas, Ibéricas, Celticas y Curvas. Color de Capa o Pelo, como, Blanca, Manchada, Colorada y Negra. Color de Pezuñas, Blancas, Manchadas, Negras y Coloradas [11], Presencia de Pelo, Abundante o Escaso.

Cuantitativas, se utilizó el bastón zoométrico, cinta métrica y balanza digital, tomando las siguientes variables: CC: Condición Corporal, (escala visual a partir del espesor de la grasa dorsal). LC: Longitud de la Cabeza, (desde la protuberancia occipital externa hasta la punta del hocico). LR: Longitud de la Cara, (desde la sutura frontonasal hasta la punta del hocico). AC: Ancho de la Cabeza, (entre ambas apófisis cigomáticas del temporal). AZ: Alzada a la Cruz, (medida desde el suelo hasta el punto más culminante de la cruz). AP: Alzada a la Grupa, (desde el suelo hasta la tuberosidad ilíaca externa). DL: Largo del Cuerpo o Diámetro Longitudinal, (desde la región del encuentro hasta la punta de la nalga). DD: Alto del Tórax o Diámetro Dorso-Esternal, (desde el punto más bajo de la cruz hasta el esternón). DB: Ancho de Tórax o Diámetro Bicostal, (desde el plano costal a otro a la altura de los codos). AG: Ancho de la Grupa, (entre ambas tuberosidades). PT: Perímetro Torácico, (desde la parte más declive de la base de la cruz pasando por la base ventral del esternón y volviendo a la base de la cruz, formando un círculo alrededor de los planos costales). LJ: Largo del Jamón, (desde la tuberosidad ilíaca externa hasta el garrón). AJ: Ancho del Jamón, (desde la babilla hasta el garrón). PV: Peso vivo, (peso del animal vivo).

Canal, se utilizó cinta métrica y balanza digital. PCC: Peso de Canal Caliente (peso del animal eviscerado). PVis: Peso Visceras, (visceras rojas y verdes, sin odio interno). CCn: Circunferencia, (desde la parte más declive de la base de la cruz y volviendo a la base de la cruz, formando un círculo alrededor de los planos costales). LDr: Longitud Dorsal, (desde la parte más declive de la base de la cruz hasta la base de la cola). LEa: Longitud Extremidades Anteriores, (desde la parte proximal de la tuberosidad del radio de la extremidad izquierda pasando por la cruz, hasta la parte proximal de la tuberosidad del radio de la extremidad derecha). LEd: Longitud Extremidades Posteriores, (desde la rótula de la extremidad izquierda hasta la rótula de la extremidad derecha).

Para el análisis estadístico, se realizaron pruebas de Xi-cuadrado con una significación de 0.05 con ajustes de Bonferroni. además, se realizó un análisis de clúster bietápico con criterio de agrupación BIC (criterio bayesiano de Schwarz) tomando en consideración las variables categóricas de sexo, perfil frontonasal y color de capa y como variables categóricas, peso vivo, perfil frontonasal, longitud de cara y condición corporal, como variables continuas mediante el programa estadístico SPSS versión 22.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de las variables cualitativas se muestran en la Tabla 1. Se observa el que 39 de los lechones analizados al azar son hembras, mientras que el 41 son machos. Por otro lado, es muy marcado que la mayoría de los lechones presentan un perfil rectilíneo, concluyendo así que su origen es de raza Landrace [11]; aunque el valor más alto en la característica orejas tiende a ser asiáticas e ibéricas, posiblemente híbridos de Landrace y Hampshire. El color de la capa reafirma que el origen tiende de la raza Landrace, ya que un gran porcentaje de estos presentaron pelo blanco. En cuanto a la cantidad de éste, se aprecia una tendencia hacia ser abundante. Se excluyeron características como el perfil frontonasal ultraconcauilineo, el color de capa negro y colorado, así como la variante pezuñas coloradas; ya que no se las considero relevantes por su nula presencia durante el muestreo.

Tabla 1: Frecuencias de características cualitativas.

|       | SEXO | PRf |    |    | Orejas |     |     | Color de capa |     |     | Color de pezuñas |   |   | Pelo |     |   |     |     |
|-------|------|-----|----|----|--------|-----|-----|---------------|-----|-----|------------------|---|---|------|-----|---|-----|-----|
|       |      | H   | M  | CV | RL     | SCV | ASI | CLT           | CRV | IBR | B                | C | M | B    | MCh | N | ABT | ESC |
| RANCH | JRP  | 12  | 8  | 0  | 17     | 3   | 11  | 2             | 0   | 7   | 20               | 0 | 0 | 20   | 0   | 0 | 14  | 6   |
|       | PROV | 8   | 12 | 0  | 15     | 5   | 12  | 0             | 1   | 7   | 15               | 2 | 3 | 19   | 0   | 0 | 10  | 10  |

|  |            |    |    |   |    |   |   |   |   |    |    |   |   |    |   |   |    |   |
|--|------------|----|----|---|----|---|---|---|---|----|----|---|---|----|---|---|----|---|
|  | <b>CAP</b> | 9  | 11 | 1 | 13 | 6 | 0 | 0 | 3 | 17 | 11 | 0 | 9 | 20 | 0 | 0 | 15 | 5 |
|  | <b>VIC</b> | 10 | 10 | 0 | 20 | 0 | 4 | 0 | 0 | 16 | 16 | 0 | 4 | 19 | 1 | 0 | 17 | 3 |

Hembra (H) Macho (M), Perfil frontonasal (PRf), ya sea Rectilíneo (RL), Subconcavilíneo(SCV), Concavilíneo(CV). Asiáticas (ASI), Ibéricas (IBR), Célticas (CLT) y Curvas (CRV), Blanca (B), Manchada (MCh), Colorada (C) y Negra (N), Abundante (ABT) o Escaso (ESC). JRP (Jaral del Progreso), PROV (Providencia), CAP (Santiago Capítiro) y VIC (Victoria de Cortázar).

El análisis de Xi-cuadrado para variables categóricas muestra diferencias significativas para las variables orejas ( $p=.000$ ) y color de capa ( $p=.004$ ), dado la edad de los lechones aun no se desarrollan diferencias definidas respecto al sexo del animal por lo que esta variable resulto no significativa ( $p=0.626$ ), de igual forma las variables color de pezuñas ( $p=.417$ ) y presencia de pelo ( $p=0.103$ ) resultaron no significativas indicando que aun cuando se deduce origen genético mixto los ranchos muestran individuos homogéneos estadísticamente.

Respecto a la Tabla 2. Se determinan las relaciones en cuanto a las características cuantitativas. Lo más significativo es el describir que la longitud de la cabeza presenta variaciones en los ranchos de Jaral del Progreso y Victoria de Cortázar. Así como en la alzada a la cruz se aprecia diferencia en Jaral del Progreso y Providencia, mientras que en la alzada a la grupa se observa cambios en Jaral del Progreso y Santiago Capítiro. El largo del cuerpo de los lechones analizados de Jaral del Progreso y Providencia no presenta diferencias.

**Tabla 2: Características cuantitativas.**

|           | Rancho   |          |          |          |
|-----------|----------|----------|----------|----------|
|           | JRP      | PROV     | CAP      | VIC      |
| <b>CC</b> | 4.35a    | 3.80a    | 4.15a    | 4.25a    |
| <b>LC</b> | 13.90a,b | 13.33a   | 14.83b   | 14.10a,b |
| <b>LR</b> | 4.93a    | 6.35b    | 5.20a    | 5.48a    |
| <b>AC</b> | 12.65a   | 11.25a   | 12.40a   | 11.05a   |
| <b>AZ</b> | 32.23a,b | 32.75a,b | 33.75a   | 31.25b   |
| <b>AP</b> | 32.65a,b | 33.20a   | 31.75a,b | 30.55b   |
| <b>DL</b> | 38.85a,b | 40.00a,b | 41.70a   | 37.70b   |
| <b>DD</b> | 22.08a   | 20.65a   | 22.90a   | 21.25a   |
| <b>DB</b> | 14.90a   | 18.55b   | 15.60a,b | 16.95a,b |
| <b>AG</b> | 5.85a    | 6.35a    | 5.75a    | 5.75a    |
| <b>PT</b> | 42.20a   | 40.50a   | 43.95a   | 42.75a   |
| <b>LJ</b> | 19.70a   | 19.05a,b | 18.60a,b | 17.40b   |
| <b>AJ</b> | 29.70a   | 24.00b   | 29.28a   | 25.60b   |
| <b>PV</b> | 6.99a    | 7.06a    | 7.83a    | 7.22a    |

Nota: los valores de la misma fila y subtabla que no comparten el mismo subíndice son significativamente diferente en  $p < .05$  en la prueba bilateral de igualdad para medias de columna. Las pruebas asumen varianzas iguales. Las pruebas se ajustan para todas las comparaciones por parejas dentro de una fila de cada subtabla más interna utilizando la corrección Bonferroni. \*. JRP (Jaral del Progreso), PROV (Providencia), CAP (Santiago Capítiro) y VIC (Victoria de Cortázar). CC (condición corporal), LC (longitud de la cabeza), LR (longitud de la cara), AC (ancho de la cabeza), AZ (alzada de la cruz), AP (alzada a la grupa), DL (largo del cuerpo), DD (alto del tórax), DB (ancho del tórax), AG (ancho de la grupa), PT (perímetro torácico), LJ (largo del jamón), AJ (ancho del jamón) y PV (peso vivo).

Las canales sujetas a este estudio presentan un peso de la canal caliente que no es significativamente diferente; por el contrario, la circunferencia de la canal tiende a resultar distintos valores en cuando al peso, para lograr apreciarlo analizar Tabla. 3. El peso de las vísceras oscila en el 1kg, a diferencia del resultado

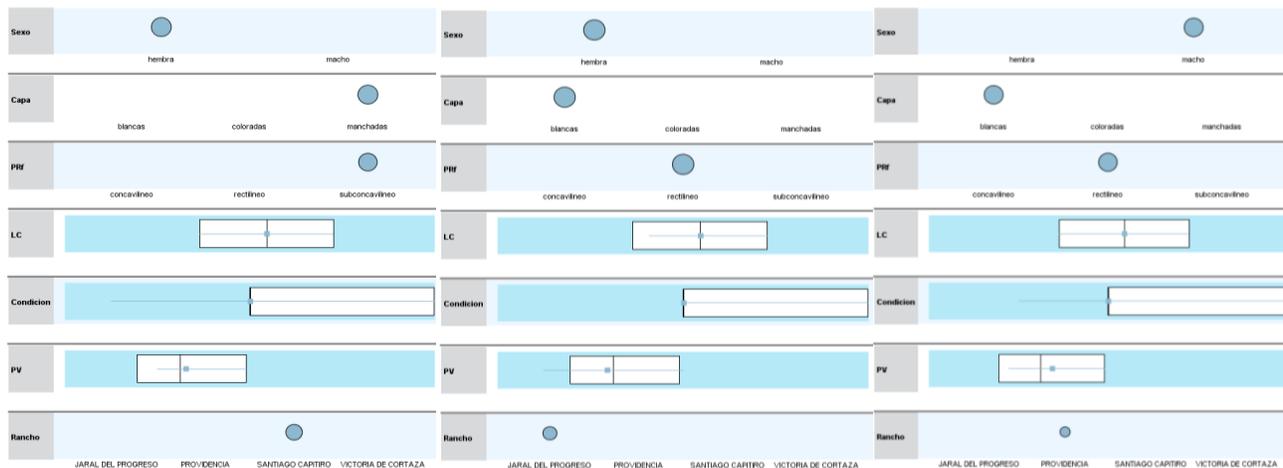
obtenido por Santiago Capitiro en el que es mayor por 0.20gr. En el caso de las características como lo son, longitud dorsal, longitud de extremidades anteriores y posteriores, no presentan diferencias.

Tabla 3: Características de la canal.

|      | Rancho   |        |        |          |
|------|----------|--------|--------|----------|
|      | JRP      | PROV   | CAP    | VIC      |
| PCC  | 5.41a    | 5.50a  | 5.98a  | 5.80a    |
| PVis | 1.06a    | 1.06a  | 1.26b  | 1.11a    |
| CCn  | 40.30a,b | 38.65a | 41.88b | 40.95a,b |
| LDr  | 35.70a   | 36.85a | 37.08a | 36.08a   |
| LEa  | 33.70a   | 34.05a | 34.98a | 34.15a   |
| LEd  | 29.90a   | 30.70a | 31.63a | 30.30a   |

Nota: los valores de la misma fila y subtabla que no comparten el mismo subíndice son significativamente diferente en  $p < .05$  en la prueba bilateral de igualdad para medias de columna. Las pruebas asumen varianzas iguales. Las pruebas se ajustan para todas las comparaciones por parejas dentro de una fila de cada subtabla más interna utilizando la corrección Bonferroni. PCC (Peso de Canal Caliente), PVis (Peso Visceras), CCn (circunferencia), LDr (longitud Dorsal), LEa (longitud Extremidades Anteriores) y LEd (longitud Extremidades Posteriores).

Se realizó el estudio de clúster bietápico (Imagen 1) resultando un total de 3 conglomerados, en los que observamos diferencias en cuanto a sus valores, siendo el más grande el 3 con un porcentaje total de 38.8%, mientras que el clúster 1 tiene un porcentaje de 32.5% y por último el clúster 2 con un porcentaje de 28.7% de los lechones muestreados. Se aprecia una mayor cantidad de hembras en Santiago Capitiro y Jaral del progreso. Cabe resaltar que todos los clústers presentan tendencia a ser de perfil frontonasal rectilíneo con longitud de la cabeza de 13.83cm a 14.28cm. En el caso de la condición, es notable la tendencia al valor 4 con ligero sobrepeso. Mientras que el peso vivo de los lechones es de 7.22kg a 7.31kg.



Perfil frontonasal (PRF), longitud de la cabeza (LC) y peso vivo (pv).

IMAGEN 1. Clústers de lechones de origen genético diverso.

Cabe mencionar que sería un error considerar los datos obtenidos como valores matemáticamente fijos o de una apreciación absoluta. La dificultad de manejo de cada animal y su estado corporal, la pericia del zoometrista, el error de medición, las condiciones de trabajo, dificultad de obtener datos con una elevada fiabilidad [5]

## CONCLUSIONES

La valoración fanerotrópica y morfológica es una base que puede permitir la estandarización de los animales de abasto, pese a que la venta de lechones para consumo es un mercado emergente en nuestro país, los datos obtenidos en el presente trabajo pueden servir de referencia para futuras valoraciones, o procedimientos de estandarización y tipificación

## AGRADECIMIENTOS

Gracias a mi alma mater Universidad de Guanajuato por brindarme la oportunidad de elaborar este artículo de impacto científico; así como a la Granja Barbosa por permitir la realización de este proyecto.

## REFERENCIAS

- [1] Méndez, R. D., Becerril, M., Rubio, L., Delgado, M., Delgado, E.J., (2002). Características de la canal del cerdo Pelón Mexicano, procedente de Mizantla, Veracruz, México. *Veterinaria México*, 33(1), 27-37 Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=42333103>
- [2] Rebollar, A., Gómez, G., Rebollar, S., Hernández, J., González, F. J., (2015). Dinámica Regional de la Ciencia Producción Porcina en México 1994-2012. *Agrociencia*, 49, 455-473. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/agro/v49n4/v49n4a8.pdf>
- [3] García, J. A., Rebollar, S., Rodríguez, G., (2005). Integración Vertical y Competitividad del Sector Porcino en México. *Comercio Exterior*, 55 (6), 524-532. Recuperado de <http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/79/5/RCE.pdf>
- [4] Zavala, M. J., Salas, M., Leos, A., Sagarnaga, L. M., (2012). Construcción de Unidades Representativas de Producción Porcina y Análisis de su Viabilidad Económica en el Periodo 2009-2018. *Agrociencia*, 46, 731-743. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/agro/v46n7/v46n7a8.pdf>
- [5] Parés-Casanova, P. M., (2009). Zoometría. Valoración morfológica de los animales domésticos. Research Gate. Recuperado de <file:///C:/Users/aliso/Downloads/ValoracinMorfologicadelosAnimalesDomsticos.pdf>
- [6] Bourgelat, C. L., (1775). *Traité de la conformation extérieur du cheval, de sa beauté et de ses deffauts*. Paris
- [7] Salamanca, C. A., Parés-Casanova, P. M., Crosby, R. A., Monroy, N., (2016). Análisis biométrico del caballo Criollo Araucano. *Archivos de Zootecnia*, 66 (253), 107-112
- [8] Estudio Regional Comparativo: Proporciones Corporales. Universidad de Cordoba Facultad Veterinaria Departamento de Producción Animal. 45-68. Recuperado de [http://www.uco.es/organiza/departamentos/prod-animal/economia/aula/img/pictorex/30\\_07\\_03\\_TEMA2b.PDF](http://www.uco.es/organiza/departamentos/prod-animal/economia/aula/img/pictorex/30_07_03_TEMA2b.PDF)
- [9] Illescas, J.L., Ferrer, S., Bacho, O., (2012). Canal. Mercasa (1era Ed.), Porcino. Guía Práctica. Madrid. 127-175.
- [10] Colomer, F., Morand, P., Kirton, A. H., Delfa, R., Sierra, I., (1987). Métodos Normalizados para el Estudio de los Caracteres Cuantitativos y Cualitativos de las Canales Caprinas y Ovinas. *Livestock Production Science* 17, 149-159.
- [11] Trujillo, M. E., Martínez, R. G., (2017) Zootecnia de porcinos. Unidad 6. Universidad Autónoma del Estado de México. Recuperado de [http://veterinaria.uaemex.mx/\\_docs/119\\_ARCH2\\_PROGRAMA%20DE%20ZOOTECNIA%20DE%20CERDOS.pdf](http://veterinaria.uaemex.mx/_docs/119_ARCH2_PROGRAMA%20DE%20ZOOTECNIA%20DE%20CERDOS.pdf)