










## Características morfológicas de corderos Blackbelly pastoreados extensivamente en el trópico

Jesús J. Nava-Beltrán , Ethel Caterina García y González , Eduardo D. Ramírez-García ,  
Maricela Ruiz-Ortega<sup>1</sup> , Félix J. Rodríguez-Ramírez , Alfonso L. Muñoz-Benítez<sup>1</sup> ,  
José Luis Ponce-Covarrubias<sup>2</sup> 

Escuela Superior de Medicina Veterinaria y Zootecnia No. 3, Universidad Autónoma de Guerrero,  
Tecpan de Galeana, Guerrero, México.

### Morphological characteristics of extensively grazed Blackbelly lambs in the tropics

**Abstract.** Twelve Blackbelly lambs under extensive grazing were morphologically characterized through linear regression equations and coefficient of determination. The morphological characteristics of the lambs were obtained through the measurement of live weight (LW) and body measurements. Morphological data were adjusted by variable in a linear model using regression analysis, the equation and the coefficient of determination were recorded. In the study it was found that the variables body length (BL; 60.54%), distance between eyes (BE; 55.14%) and tail base circumference (TBC; 6.41%) did not fit the linear model. On the other hand, the variables of LW (96%) and abdominal perimeter (AP; 94%) present the highest coefficient of determination. In conclusion, the linear models fit the behavior of some morphological measurements of Blackbelly lambs under extensive grazing conditions in the tropics, indicating a greater adaptation of these animals to this type of environment.

**Keywords:** morphostructural measurements, live weight, suckling lambs, weaning.

**Resumen.** Fueron caracterizados morfológicamente 12 corderos Blackbelly en pastoreo extensivo a través de ecuaciones de regresión lineal y coeficiente de determinación. Las características morfológicas de los corderos fueron obtenidas a través del peso vivo (PV) y mediciones corporales. Los datos morfológicos se ajustaron por variable en un modelo lineal usando el análisis de regresión, se registró la ecuación y el coeficiente de determinación. En el estudio se encontró que las variables largo del cuerpo (LC; 60.54%), distancia entre ojos (DO; 55.14%) y circunferencia de la base de la cola (CBC; 6.41%) no se ajustaron al modelo lineal. Por su parte, las variables de PV (96%) y perímetro abdominal (PA; 94%) presentan el coeficiente de determinación más alto. En conclusión, los modelos lineales se ajustaron al comportamiento de algunas mediciones morfológicas de corderos Blackbelly en condiciones de pastoreo extensivo en el trópico indicando mayor adaptación de estos animales a este tipo de ambientes.

**Palabras clave:** medidas morfoestructurales, peso vivo, corderos amamantando, destete.

### Características morfológicas de cordeiros Blackbelly criados extensivamente nos trópicos

**Resumo.** Doze cordeiros Blackbelly em pastejo extensivo foram caracterizados morfolologicamente por meio de equações de regressão linear e coeficiente de determinação. As características morfológicas dos cordeiros foram obtidas por meio do peso vivo (PV) e medidas corporais. Os dados morfológicos foram ajustados por variável em um modelo linear por meio de análise de regressão, a equação e o coeficiente de determinação foram registrados. No estudo

<sup>1</sup> Instituto de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Tulancingo de Bravo, Hidalgo, México.

<sup>2</sup> Autor para la correspondencia: [jlponce@uagro.mx](mailto:jlponce@uagro.mx)

verificou-se que as variáveis comprimento do corpo (LC; 60,54%), distância entre os olhos (DO; 55,14%) e circunferência da base da cauda (CBC; 6,41%) não se ajustaram ao modelo linear. Por outro lado, as variáveis PN (96%) e perímetro abdominal (PA; 94%) apresentam os maiores coeficientes de determinação. Em conclusão, os modelos lineares foram ajustados ao comportamento de algumas medidas morfológicas de cordeiros Blackbelly em condições de pastejo extensivo nos trópicos, indicando uma maior adaptação desses animais a esse tipo de ambiente.

**Palavras-chave:** medidas morfoestruturais, peso vivo, cordeiros lactentes, desmame.

## Introducción

Históricamente se cree que los ovinos de pelo provenientes de las islas Canarias llegaron al continente americano específicamente al Caribe en el segundo viaje de Cristóbal Colón, permitiendo que estos animales se difundieran por todo el continente americano (Aguilar-Martínez *et al.*, 2017). Los ovinos de las razas Pelibuey y Blackbelly son la base de la ovinocultura mexicana, especialmente de climas tropicales, que es donde se da la mayor producción (Montalvo *et al.*, 2009). Estos ovinos comparten características como la talla que va de pequeña a mediana, la presencia de pelo, la ausencia de estacionalidad, altas tasas de prolificidad, la adaptación a climas adversos y escasez de alimento (Dzib *et al.*, 2011). En los últimos años, el mejoramiento genético de estas razas ovinas se ha orientado al manejo nutricional y genético

que se nota con los cruzamientos realizados indiscriminadamente con razas como Dorper y Katahdin, ocasionado erosión genética y la pérdida de características morfológicas, productivas y reproductivas (Arredondo *et al.*, 2013). Actualmente se está enfrentando esta problemática a través de la caracterización fenotípica, mediciones morfológicas como alzada a la cruz, alzada a la grupa, perímetro torácico, entre otras, que evidencian las características genotípicas de estos animales (Handiwiranwan *et al.*, 2011). Por lo antes mencionado, el objetivo del presente estudio fue caracterizar morfológicamente a los corderos Blackbelly a través de ecuaciones de regresión lineal y el coeficiente de determinación.

## Materiales y Métodos

El presente estudio se realizó en la Escuela Superior de Medicina Veterinaria y Zootecnia No. 3, Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro). La institución se ubica en el municipio de Tecpan de Galeana, región Costa Grande del Estado de Guerrero, México (17°07' de LN y 100°28' de LO). En la región la temperatura promedio máxima es de 30°C durante el verano y mínima de 21°C durante el invierno. De octubre de 2020 a febrero de 2021, durante 22 semanas se midieron todos los lunes a las 7:00 h 12 corderos Blackbelly de 15 días de nacidos, para ello, se registró el peso y las características morfológicas corporales: largo del cuerpo (LC), altura a la cruz (AC), altura a la grupa (AG), perímetro torácico (PT), perímetro abdominal (PA), largo de la cola (LCOLA), largo de la cabeza (LCAB), distancia entre los ojos (DO), circunferencia de la base de la cola (CBC), largo del miembro anterior derecho (LMAD), largo del miembro anterior izquierdo (LMAI), largo del miembro

posterior derecho (LMPD), largo del miembro posterior izquierdo (LMPI), largo de la oreja derecha (LOD) y largo de la oreja izquierda (LOI). Para pesar a los animales se usó una báscula digital colgante (Marca: Rhino), las características morfológicas se midieron con una cinta métrica flexible graduada en centímetros. Los ovinos pastorean 5 horas en el día (7:00 a 11:00 am y de 12:00 a 1:00 pm), donde consumen pasto nativo. En las tardes-noches los animales son encerrados en un corral abierto construido de malla ciclónica con postes de madera, el corral cuenta con un tejaban de lámina galvanizada. Asimismo, el corral cuenta con bebederos de plástico y comederos construidos con madera, descrito previamente por Ruiz-Ortega *et al.* (2022). Los datos se analizaron con el programa estadístico SAS (2021). Los datos morfológicos se ajustaron por variable en un modelo lineal usando el análisis de regresión, se registró la ecuación y el coeficiente de determinación.

## Resultados y Discusión

En el Cuadro 1 se presentan las ecuaciones de regresión para cada una de las variables estudiadas, así como el coeficiente de determinación (%). Se observa que solo tres variables (LC, DO y CBC) no se ajustan al modelo lineal, debido a que el coeficiente de determinación fue menor (60.54%, 55.14% y 6.41%).

Por otra parte, en la Figura 1 se observa el porcentaje del coeficiente de determinación para el PV y el PA presentan el coeficiente de determinación más alto con un 96 y 94 %, respectivamente. En el caso de las variables de LC, DO y CBC están por debajo del 65%, por lo que se

sugiere buscar otros modelos no lineales que expliquen el comportamiento de crecimiento.

Algunas investigaciones en México donde evaluaron la variación fenotípica de algunas razas de ovejas Pelibuey y Katahdin, encontraron que la mayor fuente de variación fue el peso vivo (Vilaboa *et al.*, 2010). En cambio, López-Carlos *et al.* (2010) encontraron que el perímetro torácico, abdominal y cuello explicó mayormente la variación en corderos.

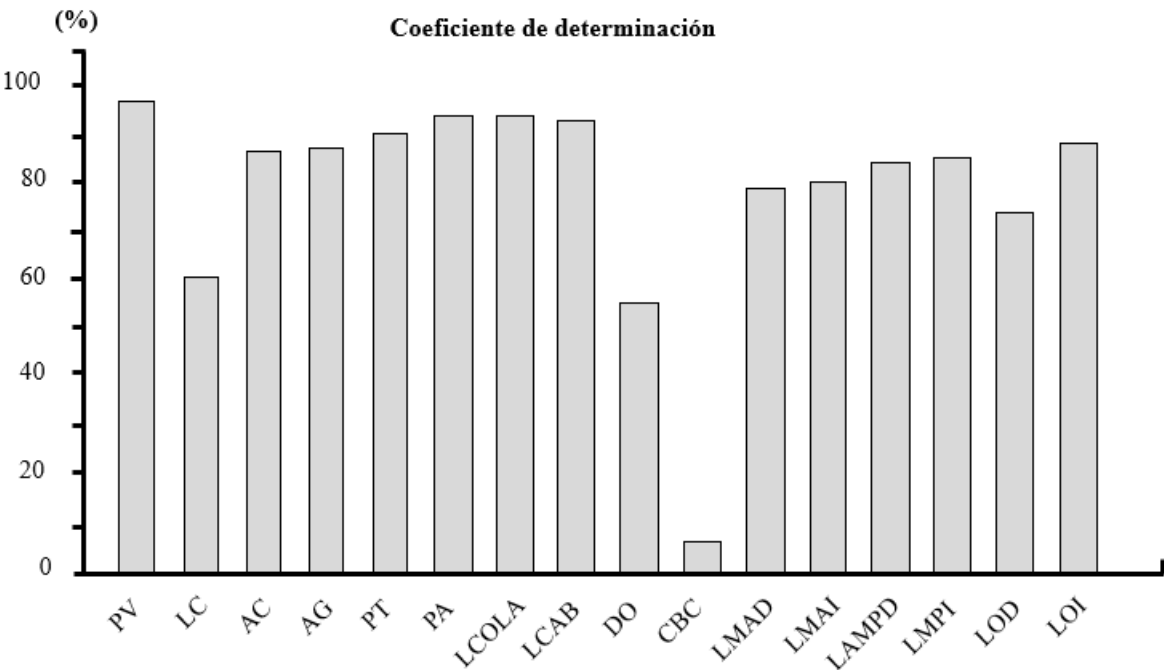
En el presente estudio los corderos Blackbelly tuvieron mayores variaciones en las variables LC, DO y CBC debido a que el coeficiente de determinación fue menor, y las variables PB y PA son las que mejor se ajustaron al modelo lineal.

El uso de estos modelos lineales evidencia que se pueden utilizar para caracterizar las medidas morfológicas en corderos que son los que tienen mayor variación en este tipo de mediciones.

**Cuadro 1.** Características morfológicas en corderos Blackbelly: ecuaciones de regresión y coeficiente de determinación.

Variable <sup>1</sup>	Modelo	CD (%) <sup>2</sup>
PV	y=743.57x+6219.19	96.45
LC	y=0.8457x+59.223	60.54
AC	y=0.7262x+45.711	86.18
AG	y=0.7408x+48.4	87.74
PT	y=0.9117x+45.241	90.09
PA	y=1.1637x+44.381	94.04
LCOLA	y=0.4204x+19.35	93.54
LCAB	y=0.2206x+15.99	92.54
DO	y=0.1037x+9.5341	55.14
CBC	y=-0.0311x+9.1373	6.41
LMAD	y=0.7952x+35.773	79.05
LMAI	y=0.8134x+35.719	80.30
LMPD	y=0.7956x+38.714	84.17
LMPI	y=0.7612x+39.269	85.35
LOD	y=0.1224x+8.0043	74.71
LOI	y=0.1215x+8.4254	88.84

<sup>1</sup>Peso vivo (PV), largo del cuerpo (LC), altura a la cruz (AC), altura a la grupa (AG), perímetro torácico (PT), perímetro abdominal (PA), Largo de la cola (LCOLA), largo de la cabeza (LCAB), distancia entre los ojos (DO), circunferencia de la base de la cola (CBC), Largo del miembro anterior derecho (LMAD), largo del miembro anterior izquierdo (LMAI), largo del miembro posterior derecho (LMPD), largo del miembro posterior izquierdo (LMPI), largo de la oreja derecha (LOD) y largo de la oreja izquierda (LOI); <sup>2</sup>Coeficiente de determinación (CD).



**Figura 1.** Coeficiente de determinación para las características morfológicas en corderos. Peso vivo (PV), largo del cuerpo (LC), altura a la cruz (AC), altura a la grupa (AG), perímetro torácico (PT), perímetro abdominal (PA), Largo de la cola (LCOLA), largo de la cabeza (LCAB), distancia entre los ojos (DO), circunferencia de la base de la cola (CBC), Largo del miembro anterior derecho (LMAD), largo del miembro anterior izquierdo (LMAI), largo del miembro posterior derecho (LMPD), largo del miembro posterior izquierdo (LMPI), largo de la oreja derecha (LOD) y largo de la oreja izquierda (LOI).

## Conclusiones

Los modelos lineales se ajustaron al comportamiento de algunas mediciones morfológicas de corderos Blackbelly en condiciones de pastoreo extensivo en el trópico. Se recomienda el uso de técnicas de mediciones morfológicas, ya que con estas se pueden identificar características que van de acuerdo con la raza, así como rasgos de otras razas donde se nota la pérdida de caracte-

rísticas genéticas de la raza Blackbelly ya que al ser una raza altamente rústica y adaptada al trópico es la ideal para explotarse en la Costa Grande de Guerrero. En este tipo de animales es importante pensar en futuras investigaciones donde se incluyan pruebas moleculares para identificar genes dominantes de acuerdo con la raza.

**Conflicto de intereses:** Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés

## Literatura Citada

- Aguilar-Martínez, C.U., Berruecos-Villalobos, J.M., Espinoza-Gutiérrez, B., Segura-Correa, J.C., Valencia-Méndez, J., & Roldán-Roldán, A. 2017. Origen, historia y situación actual de la oveja Pelibuey en México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 20(3), 429-439.
- Arredondo, R.V., Macedo, B.R., Molina, C.J., Magaña, A.J., Prado, R.O., García, M.L.J., Herrera, C.A., & Lee, R.H. 2013. Morphological characterization of Pelibuey sheep in Colima, México. *Tropical Animal Health and Production*, 45(4), 895-900.
- Dzib, C.A., Ortiz de Montellano, A., & Torres-Hernández, G. 2011. Variabilidad morfoestructural de ovinos Blackbelly en Campeche, México. *Archivos de Zootecnia*, 60(232), 1291-1301.
- Handiwirawan, E., Noor, R.R., Sumantri, C., & Subandriyo, S. 2011. The differentiation of sheep breed based on the body measurements. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*, 36(1), 1-8.
- López-Carlos, M.A., Ramírez, R.G., Aguilera-Soto, J.I., Aréchiga, C.F., & Rodríguez, H. 2010. Size and shape analyses in hair sheep ram lambs and its relationships with growth performance. *Livestock Science*, 131(2-3), 203-211.
- Montalvo, M.P., Romualdo, M.J.G., Sierra, V.A., Ortiz, O.J., Hernández, Z.J., & Medrano, H.A. 2009. El ovino Pelibuey en el trópico mexicano. En: Delgado, B.J.V., Nogales, B.S. (eds). *Biodiversidad ovina iberoamericana. Caracterización y uso sustentable*. Córdova, España. 363–375.
- Ruiz-Ortega, M., García y González, E.C., Hernández-Ruiz, P.E., Pineda-Burgos, B.C., Sandoval-Torres, M.A., Velázquez-Morales, J.V., Rodríguez-Castillo, J.d.C., Rodríguez-Castañeda, E.L., Robles-Robles, J.M., & Ponce-Covarrubias, J.L. 2022. Thermoregulatory Response of Blackbelly Adult Ewes and Female Lambs during the Summer under Tropical Conditions in Southern Mexico. *Animals* 12, 1860.
- Vilaboa, A.J., Bozzi, R., Díaz, R.P., & Bazzi, L. 2010. Conformación corporal de las razas ovinas Pelibuey, Dorper y Kathadin en el estado de Veracruz, México. *Zootecnia Tropical*, 28(3), 321-328.