



Universidad Autónoma del Estado de México
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
Coordinación de Estudios Avanzados
Programa de Especialidad en Producción ovina



UNIDAD DE APRENDIZAJE: PROYECTO TERMINAL II

PROTOCOLO DE TRABAJO FINAL

**ESTUDIO ZOOMÉTRICO EN OVINOS BLACK BELLY DE UN REBAÑO
COMERCIAL EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA**

ESPECIALISTA EN PRODUCCIÓN OVINA

Presenta

M.V.Z. Rodrigo Iglesias Coss

Tutor Académico:

M. en C. Félix Salazar García

Asesores:

Dr. en BCA. Jorge Osorio Ávalos

Dra. María Antonia Mariezcurrena Berasain

Toluca, México. Junio de 2023

Contenido

| | | |
|-------|---|----|
| I. | INTRODUCCIÓN | 1 |
| II. | ANTECEDENTES | 3 |
| | 1. Importancia de la zoometría en la producción animal. | 3 |
| | 2. Estimación del peso vivo a través de la zoometría | 5 |
| | 3. Importancia de la raza Black Belly en México | 6 |
| III. | JUSTIFICACIÓN | 8 |
| IV. | OBJETIVOS | 9 |
| V. | HIPÓTESIS | 10 |
| VI. | MATERIALES Y MÉTODOS | 11 |
| | 1. Diseño de estudio | 11 |
| | 2. Localización de la explotación de estudio | 11 |
| | 3. Descripción de los animales en estudio | 11 |
| | 4. Proceso para la obtención de las medidas zoométricas | 12 |
| | 5. Medidas zoométricas (masa corporal, longitudes, perímetros y diámetros) | 12 |
| | i. Masa corporal | 12 |
| | ii. Longitudes | 12 |
| | iii. Perímetros | 12 |
| | iv. Diámetros | 12 |
| | 6. Proceso de medición | 13 |
| | 7. Método de sujeción y manejo de las ovejas | 13 |
| | 8. Diseño experimental y análisis estadístico de los datos | 13 |
| VII. | RESULTADOS Y DISCUSION | 14 |
| VIII. | CONCLUSIONES | 20 |
| IX. | REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 21 |

INTRODUCCIÓN

Para evaluar la diversidad biológica de los animales se trabaja con dos grupos de características: La variabilidad fenotípica, que se observa y se puede medir en los individuos y la genética, que se mide utilizando marcadores moleculares. Ambas características pueden modelarse con herramientas matemáticas que permiten predecir o caracterizar el comportamiento de los individuos que integran los grupos animales dentro y entre las poblaciones (Pardo, 2018). La zoometría es una herramienta útil para evaluar las características fenotípicas de una especie; consiste en medir y comparar las variables morfoestructurales de las razas; estudia las formas de los animales mediante mediciones corporales concretas que permite cuantificar la conformación corporal. En la actualidad la zoometría ha perdido aplicación en la zootecnia, debido en gran parte a que los caracteres fenotípicos tienen menor importancia frente a los marcadores biomoleculares como los genes o fracciones genéticas (Hevia y Quiles, 1993).

En las poblaciones de animales domésticas de producción, Bravo (2000) indica que la zoometría es una técnica sistemática de recolección, análisis y generación de información cualitativa y cuantitativa. La información primaria que se recolecta en campo se compara con la información secundaria que se procede a la revisión documental en trabajo de gabinete.

De las variables zoométricas más útiles, Atta y El Khidir (2004) citado por Castaño (2009) menciona que en ovejas adultas la circunferencia torácica es el mejor predictor del peso vivo, con coeficientes de correlación que van de 0.87 a 0.94 en los estudios.

La población de ovinos Black Belly tiene su origen en la Isla de Barbados; también se conoce como Panza Negra y fue desarrollada a partir de la cruce de una raza inglesa de nombre Weslie Comb de lana y ovinos de pelo de África Occidental, a mediados del siglo XVII (Rancho los Manuales, 2018). Se conoce poco sobre la zoometría en esta raza a nivel mundial y solo se encuentra en ciertas zonas del continente americano. Es una raza materna, derivado a los temas reproductivos y por las características propias de estos animales. Se han hecho numerosos esfuerzos de investigación para conocer los parámetros productivos (Chauca,

2001) y sus capacidades productivas de los corderos en unidades de producción destinados a la engorda. Sin embargo, existe muy poca información sobre la zoometría de esta raza.

Es por ello que será importante realizar estudios sobre las medidas corporales en esta raza, permitiendo establecer estrategias apropiadas para su conservación y aprovechamiento como un gran recurso genético, debido a que es una raza muy difundida en todo el país, ya que su capacidad productiva está orientada a la producción de corderos y sus cruzamientos con razas paternas para la obtención de corderas F1.

ANTECEDENTES

Por sus características fenotípica, esta raza ha sido aprovechada para reproducirse y generar nuevos grupos raciales con mayores ventajas productivas y reproductivas, sobre todo en ambientes tropicales con temperaturas extremas.

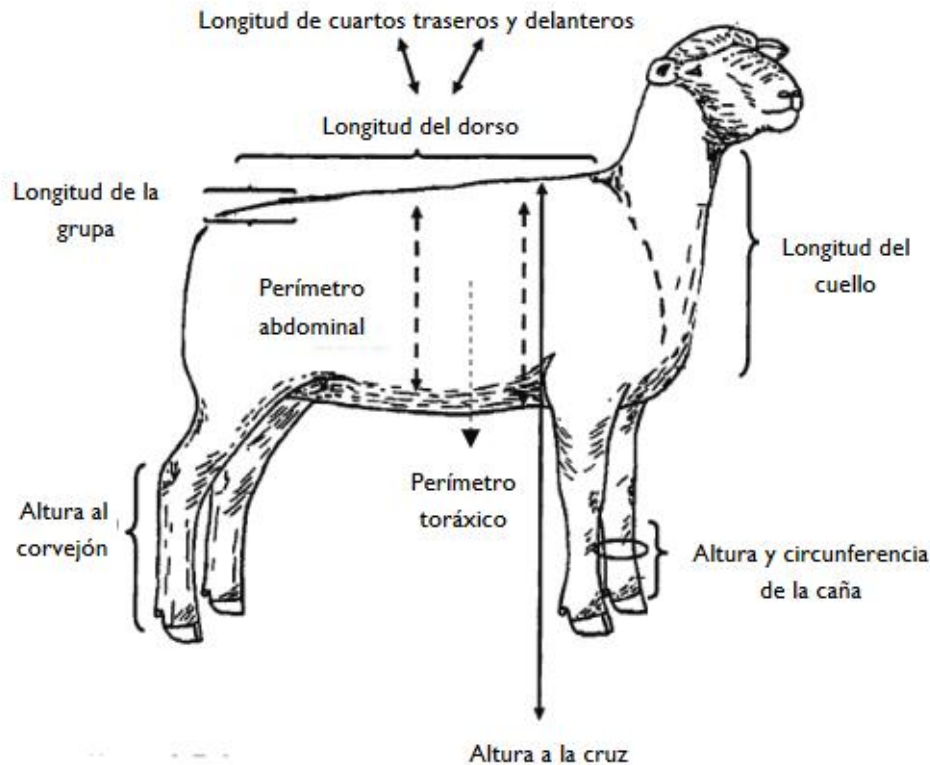
Importancia de la zoometría en la producción animal.

La zoometría es una herramienta básica para caracterizar una especie o raza específica de un animal a través de sus formas y dimensiones (Sierra, 2001); la FAO la recomienda para definir una población y relacionarla con los parámetros productivos y reproductivos como parte de un programa de selección y mejoramiento genético evitando cruces negativas para mejorar la producción de carne, leche o lana o estado de salud (FAO, 2012; Herrera *et al.*, 2005).

La técnica de la zoometría consiste en obtener los parámetros lineales, perímetros y circunferencias del cuerpo de un animal, tales como alzada a la cruz y de la grupa al piso, respectivamente; longitud del dorso, grupa y cuello; perímetro del tórax y abdomen; circunferencia de la caña (radio y cubito); a partir de un grupo de animales representativo y suficiente para poder caracterizarlos (Rodero y González, 2009). Con estos parámetros se puede predecir el potencial funcional y productivo de un animal y de su descendencia (Macedo, 2017).

Arredondo *et al.* (2017) refiere que el peso vivo puede ser pronosticado en un 30.6%, si se conocen los parámetros zoométricos de la región torácica (diámetro dorso esternal(DE), perímetro torácico (PT) y diámetro longitudinal (DL), seguido de las medidas de la región del tren posterior, quienes aportaron el 13.8% de alzada a la grupa (ALG) y longitud de pierna (LP).

Figura 1. Principales medidas zoométricas en la especie ovina.



Fuentes: Rodríguez. (2012).

En un estudio Dzib *et al.* (2011) evaluaron la zoometría en la raza Black Belly utilizando como base 14 medidas corporales, encontrando que las medidas corporales tuvieron cambios significativos hasta los tres años de edad. Las diferencias entre hembras y machos fueron más grandes después de un año de edad, concluyendo que el peso vivo se correlacionó altamente con el perímetro torácico y con la altura a la cruz, principalmente. En otro estudio, Arredondo *et al.* (2017) analizaron las características morfoestructurales en ovejas de pelo, determinando que las mediciones de 18 variables zoométricas (principalmente perímetro torácico, altura a la cruz y a la grupa), encontrando en ese estudio que las alturas, fueron las mediciones más homogéneas, debido a que son los caracteres de mayor interés al momento de seleccionar físicamente a los individuos por parte de los criadores. Estos autores

mencionaron que la altura a la cruz adquiere una gran relevancia debido a que determina el tamaño y la altura del animal, siendo un factor crucial al evaluar a una raza en cuestión, el cual presenta un alto nivel de significancia y dará una gran certeza al momento de eliminar individuos que no posean ciertas características deseadas.

Alderson (1999) indica que las medidas corporales simples tienen un uso relevante para los productores dentro de sus rebaños; debido a que la información proveniente de los animales para selección y el resultado de programas de mejoramiento genético pueden ser evaluados sobre una base morfológica (Riva *et al.*, 2004). Este tipo de medidas ha tenido mucho uso en la caracterización de razas (Kunene *et al.*, 2007; Traoré *et al.*, 2008) y para establecer relaciones entre diversas medidas corporales (Otoikhian *et al.*, 2008; Gusmão Filho *et al.*, 2009).

Estimación del peso vivo a través de la zoometría.

Canaza *et al.* (2017) evaluaron las relaciones existentes entre el peso vivo y medidas corporales en ovinos Corriedale, observando una alta correlación del peso vivo con las medidas zoométricas, donde el perímetro abdominal fue el que mostró una mayor correlación, siendo este estudio llevado a cabo a través de ecuaciones de predicción.

Capello *et al.* (2017) y Resende *et al.* (2001) mencionan que la estimación del peso vivo de los animales es uno de los principales problemas de manejo, debido a que se realiza de forma subjetiva, por lo cual mencionan que es necesaria la búsqueda de una herramienta con base técnica que permita disminuir algunos errores de manejo, originados por la falta de precisión al momento de estimar el peso vivo. Ribeiro *et al.* (2004) describen que las medidas zoométricas han sido ampliamente utilizadas en la estimación del peso vivo en diversas especies y razas. Por otro lado, Cam *et al.* (2010) consideran que las ecuaciones de regresión simple para estimar el peso corporal, utilizando otras variables zoométricas, representan un método práctico para predecir el peso vivo en cabras.

Un estudio realizado por Resende *et al.* (2001), evaluaron la necesidad de utilizar más de una medida corporal para estimar el peso vivo, concluyeron que el perímetro torácico es la mejor

medida zoométrica para estimar el peso vivo del animal y que no se justifica utilizar otra para estimarlo y que coincide con otro estudio realizado por Khalil y Vaccaro (2001). Finalmente, el empleo de la medición del perímetro torácico para predecir el peso vivo podría ser una herramienta útil, debido a que la mayoría de los productores no posee instrumentos para poder determinarlo, resultando ésta una técnica económica y sencilla de realizar para estimar el peso vivo y sin la necesidad de utilizar una balanza, lo cual aumentaría la eficiencia en los pequeños y medianos productores (implica un costo extraordinario para pequeños productores).

Pulgarón *et al.* (2012) realizaron un estudio para determinar la relación entre el peso vivo y las mediciones corporales al nacimiento en hembras y machos de la raza Pelibuey, encontrando de igual manera con varios autores que el perímetro torácico fue la medición que obtuvo la más alta correlación comparada con otras mediciones (Tabla 1).

Tabla 1. Coeficientes de regresión simple entre el peso vivo y las medidas corporales al nacimiento en hembras ovinas Pelibuey.

| Medida corporal | R² Hembras | R² Machos |
|------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| Altura a la cruz | 0.38 | 0.54 |
| Largo del cuello | 0.39 | 0.61 |
| Perímetro de la caña | 0.39 | 0.38 |
| Perímetro torácico | 0.66 | 0.63 |
| Perímetro abdominal | 0.65 | 0.59 |

Fuentes: Pulgaron *et al.*, (2012).

Importancia de la raza Black Belly en México.

En México la raza Black Belly tiene poco tiempo de existencia. Fue introducida a mediados del siglo XX para aprovechar sus características reproductivas y su potencial productivo.

Los ovinos de pelo juegan un papel importante en la producción de carne para consumo humano. Las razas más populares que se producen en este país son la Pelibuey y Black Belly

en el trópico húmedo, principalmente. González-Reyna *et al.* (1991), citado por Galina *et al.* (1996) refieren que hasta la década de 1990 hay pocos estudios en el sureste de México. Por otra parte, Quintanilla *et al.* (2018) evaluaron en el estado de Tamaulipas el comportamiento productivo en diferentes cruzamientos de ovinos de pelo donde se incluye al Black Belly y su relación con factores ambientales bajo un sistema intensivo. Las razas de pelo se caracterizan por presentar una pubertad precoz y menor estacionalidad reproductiva (Segura *et al.*, 1996). Esta raza también se emplea como raza materna para producir híbridos o F1 con otras razas cárnicas como Katahdin y Dorper (Hinojosa *et al.*, 2013).

JUSTIFICACIÓN

La zoometría es una herramienta útil para evaluar las características fenotípicas morfológicas de una especie; a través de la recolección, análisis y generación de información cualitativa y cuantitativa, a las cuales se les asigna un valor o puntaje y se relacionan con algún parámetro productivo o reproductivo de importancia zootécnica. Por lo cual, la selección se debe apoyar en todos los recursos necesarios para que sea exitosa. En la raza Black Belly se han hecho numerosos esfuerzos de investigación para conocer los parámetros y sus capacidades productivas en la crianza de corderos. El conocimiento de las medidas corporales en esta raza, permitirá establecer estrategias apropiadas para su conservación y aprovechamiento como un gran recurso genético. Se ha encontrado en estudios previos que el peso vivo se correlaciona altamente con caracteres de importancia económica al momento de seleccionar morfológicamente a los individuos por parte de los criadores. El empleo de la zoometría podrá predecir el peso vivo, debido a que la mayoría de los productores no poseen instrumentos para poder determinarlo, resultando ésta una técnica económica y sencilla. Existe una limitada información sobre indicadores zoométricos en la raza Black Belly que permita de forma práctica ser consultados y aplicados por criadores de esta raza. El presente estudio permitirá ser un documento guía para los ovinocultores criadores de esta raza para tener una herramienta eficaz que apoye el proceso eficaz de selección de hembras para pie de cría.

OBJETIVOS

Objetivo general:

Analizar las medidas zoométricas de un rebaño comercial de hembras ovinas de la raza Black Belly.

HIPÓTESIS

El peso vivo de las ovejas de la raza Black Belly está correlacionado con las medidas zoométricas durante la etapa del destete al segundo tercio de gestación.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño de estudio.

En el presente estudio piloto se utilizaron 17 ovejas de la raza Black Belly. La información de las medidas morfológicas se obtuvo de una base de datos con el propósito de describir la relación que existe entre las medidas zoométricas. Las ovejas fueron criadas bajo un sistema de explotación intensiva.

Previo al estudio se solicitó la carta del consentimiento informado del propietario de los animales de la “Granja La Chingada”.

Localización de la explotación de estudio.

El rebaño en estudio se localizó en las instalaciones del Instituto de Ciencias Biomédicas (ICB) de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ) localizada en el municipio de Ciudad Juárez, en el norte del país en el estado de Chihuahua, a orillas de río Bravo, en las coordenadas geográficas 31°44'22"N 106°29'13"O y a una altitud de 1120 metros sobre el nivel del mar. El clima es muy seco y templado según la clasificación de Köppen Corresponde a un clima BWk, con una variación de temperatura promedio de 14 a 18°C y su rango de precipitación es de 200 a 300 mm al año (INEGI, 2005).

Descripción de los animales en estudio.

Las hembras iniciaron con una edad promedio de 90 días y peso vivo promedio al destete de 18.0 kg. \pm 1.6 kg. El manejo del rebaño corresponde a un sistema intensivo estabulado, los comederos son de canoa y piso de cemento, los animales fueron alimentados a base de heno de alfalfa con 22.36% de proteína cruda y 22.49% de fibra cruda. El agua potable se ofreció a libre acceso en una pileta y la limpieza fue una vez a la semana. Todos los animales se encontraron clínicamente sanos, desparasitados con albendazol más cobalto (Interprode®), vacunados contra clostridiosis y enfermedades respiratorias (Biovac®, Biozoo®). Además, se les aplicó una dosis de multivitamínico (Vigantol ADE®) y selenio (Selenie Virbac®).

Proceso para la obtención de las medidas zoométricas.

El estudio realizado es de tipo longitudinal haciendo 10 mediciones a cada animal cada 30 días a partir del tercer mes de edad (destete) hasta cumplir el año de edad.

Medidas zoométricas (masa corporal, longitudes, perímetros y diámetros).

Masa corporal: peso vivo

Longitudes: longitud del dorso: del borde superior de la vértebra no. 3 a la tuberosidad coxal, longitud a la grupa: de la tuberosidad coxal al tubérculo púbico, longitud del cuello: del hueso temporal al ángulo craneal de la escapula.

Perímetros: perímetro torácico: en su parte más amplia, perímetro abdominal: en su parte más amplia, circunferencia de la caña.

Diámetros: altura a la caña, altura a la cruz y altura a la grupa.

El peso vivo se midió con ayuda de una báscula (digital con capacidad de 0-50.0 kg, marca WH, modelo c200). Antes de pesar los animales se calibró la báscula y cada 5 animales fue limpiada y calibrada nuevamente. Los pesos fueron apuntados en la bitácora y posteriormente vaciados a una hoja de Excel para su análisis.

Las longitudes, perímetros y diámetros se midieron con una cinta elástica sin marca, con una longitud de 145 centímetros, de la misma forma los valores fueron registrados en una bitácora y vaciados en una hoja de Excel para su posterior análisis.

Proceso de medición.

La persona que realizó la toma de medidas zoométricas fue capacitada y con conocimientos previos de anatomía, fisiología y conducta animal para realizar el manejo adecuado sin alterar la salud y el bienestar de los animales.

Método de sujeción y manejo de las ovejas.

Una de las dos personas que colaboraron en el estudio sujetó al animal tomándolo del cuello y la segunda persona realizó la medición correspondiente.

Diseño experimental y análisis estadístico de los datos.

La información obtenida sobre la medición de las variables zoométricas de las ovejas Black Belly, fueron integradas en una base de datos en Excel. En una primera etapa se obtuvieron resultados de estadística descriptiva. Posteriormente, se realizó un análisis de Correlación de Pearson (regresión simple), para determinar la relación que existe entre las variables zoométricas. Los análisis se llevaron a cabo software estadístico JMP® versión 15.0, del SAS.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados presentados deben de tomarse con cierto margen, porque de las 100 variables analizadas en sus diferentes medidas, 23 de ellas presentaron una distribución normal, utilizando un número limitado de unidades experimentales.

Análisis descriptivo del peso vivo y las medidas corporales.

El promedio y la desviación estándar de las diferentes medidas corporales estudiadas por meses en hembras Black Belly, se presentan en la tabla 2.

Tabla 2. Media y desviación estándar de las medidas zoométricas en hembras Black Belly.

| Número de medición | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---------------------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|
| Peso vivo* (kg) | 18.93 ± 3.1 | 23.56 ± 3.52 | 24.14 ± 3.62 | 27.77 ± 3.65 | 30.31 ± 3.87 | 31.12 ± 4.0 | 30.31 ± 3.79 | 31.75 ± 3.56 | 33.19 ± 4.40 | 35.90 ± 4.47 |
| Longitud del dorso | 37.91 ± 4.48 | 39.41 ± 4.71 | 37.91 ± 2.5 | 40.29 ± 3.1 | 41.35 ± 3.44 | 39.03 ± 2.91 | 40.76 ± 2.91 | 40.36 ± 2.74 | 39.94 ± 2.93 | 41.29 ± 2.06 |
| Longitud de la grupa | 14.71 ± 1.8 | 17.88 ± 1.36 | 18.62 ± 1.27 | 18.47 ± 1.42 | 18.91 ± 1.09 | 20.56 ± 0.98 | 20.06 ± 1.22 | 20.14 ± 1.24 | 20.24 ± 1.46 | 20.14 ± 1.14 |
| Longitud del cuello | 26.88 ± 2.24 | 31.41 ± 2.6 | 33.06 ± 2.54 | 31.82 ± 1.94 | 33.53 ± 2.07 | 34.29 ± 2.29 | 32.65 ± 3.20 | 32.48 ± 2.49 | 31.88 ± 2.32 | 34.29 ± 2.21 |
| Perímetro torácico | 68.35 ± 5.02 | 69.74 ± 4.21 | 68.97 ± 3.79 | 72.35 ± 3.67 | 76.41 ± 4.26 | 77.29 ± 3.35 | 80.03 ± 3.10 | 82.26 ± 3.56 | 84.53 ± 4.66 | 80.15 ± 14.15 |
| Perímetro abdominal | 72.79 ± 4.99 | 81.62 ± 6.49 | 81.41 ± 7.79 | 89.88 ± 5.95 | 94.21 ± 4.82 | 95.03 ± 5.68 | 89.32 ± 4.71 | 95.06 ± 4.79 | 100.65 ± 5.70 | 101.21 ± 6.82 |
| Circunferencia de la caña | 6.65 ± 0.63 | 6.59 ± 0.48 | 6.76 ± 0.62 | 6.85 ± 0.55 | 8.91 ± 0.73 | 7.06 ± 0.56 | 7.62 ± 0.60 | 7.40 ± 0.47 | 7.18 ± 0.43 | 7.07 ± 0.45 |
| Altura a la caña | 19.12 ± 1.58 | 20.91 ± 0.89 | 25.85 ± 12.49 | 22.29 ± 0.85 | 20.88 ± 1.39 | 22.53 ± 1.15 | 21.09 ± 1.24 | 21.56 ± 0.92 | 21.74 ± 1.08 | 22.71 ± 1.43 |
| Altura a la cruz | 56.38 ± 3.13 | 59.35 ± 3.04 | 60.50 ± 2.68 | 59.41 ± 2.72 | 60.65 ± 2.13 | 62.47 ± 2.56 | 64.29 ± 3.46 | 64.06 ± 2.69 | 63.71 ± 2.42 | 65.56 ± 3.19 |
| Altura a la grupa | 55.53 ± 2.81 | 58.0 ± 3.87 | 58.56 ± 3.02 | 58.06 ± 2.63 | 60.24 ± 2.73 | 61.71 ± 2.36 | 62.88 ± 4.70 | 62.98 ± 3.62 | 62.97 ± 2.79 | 64.44 ± 3.54 |

Estudio de correlación del peso vivo con las diferentes variables corporales de ovejas Black Belly.

De acuerdo a los resultados obtenidos (Tablas 3, 4, 5, 6 y 7), todas las medidas corporales mostraron una correlación positiva y significativamente para el peso vivo (P.V, $P < 0.05$). En general, el P.V. presentó mayores índices de correlación con las siguientes medidas, observándose un rango con el perímetro abdominal (P.A.) de 0.563 a 0.950, seguido por perímetro torácico (P.T.) con un índice de 0.190 a 0.886, consecutivamente con altura a la grupa (A.G) con valores de 0.423 a 0.864 y circunferencia de la caña (C. de la c.) con índices de 0.154 a 0.856.

A diferencia de la tendencia observada frente a las variables lineales, los índices zoométricos mostraron baja correlación con el P.V. (Tabla 7, diagonal superior) que se mostraron alrededor de 0.118 a 0.528, y quizá pudieron deberse a la condición fisiológica de gestación. A través del tiempo sobre la medición de las variables, frecuentemente las medidas zoométricas se correlacionaron altamente entre sí, evidenciando lo bien constituido, armónico y proporcionado del fenotipo de estas hembras.

Como era de esperarse, las medidas corporales P.T y P.A mostraron altas correlaciones con P.V., coincidiendo con los resultados encontrados por Arredondo *et al.* (2017) en Colombia con raza ovina de pelo criollo, Canaza *et al.* (2017) en Perú con ejemplares de la raza Corriedale, Resende *et al.* (2001) con cabras de la raza Sannen en Brasil, Pulgarón *et al.* (2012) en Cuba con ovinos Pelibuey y Kunene *et al.* (2009) en ovinos de la raza Zulúes en Sudáfrica.

Tabla 3. Correlaciones fenotípicas entre medidas corporales, indicándose en la diagonal superior 3 meses de edad y en la diagonal inferior 4 meses de edad.

| Medidas | C de | | | | | | | | | |
|---------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|---------|-------|
| | P.V. | L.D. | L.G. | L.C. | P.T. | P.A | la c. | A.C. | A. cruz | A.G. |
| P.V. | 1.000 | 0.497 | 0.436 | 0.410 | 0.900 | 0.904 | 0.777 | 0.543 | 0.751 | 0.793 |
| L. D. | 0.369 | 1.000 | -0.027 | 0.077 | 0.460 | 0.370 | 0.342 | 0.453 | 0.569 | 0.575 |
| L.G. | 0.523 | 0.392 | 1.000 | 0.331 | 0.371 | 0.321 | 0.548 | -0.064 | 0.547 | 0.458 |
| L.C. | 0.342 | 0.447 | 0.420 | 1.000 | 0.078 | 0.163 | 0.135 | 0.544 | 0.580 | 0.445 |
| P.T. | 0.819 | 0.301 | 0.452 | 0.431 | 1.000 | 0.910 | 0.830 | 0.464 | 0.603 | 0.674 |

| | | | | | | | | | | |
|------------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| P.A. | 0.749 | 0.033 | 0.319 | 0.171 | 0.823 | 1.000 | 0.699 | 0.341 | 0.574 | 0.697 |
| C de la c. | 0.791 | 0.422 | 0.643 | 0.449 | 0.606 | 0.583 | 1.000 | 0.264 | 0.555 | 0.473 |
| A.C. | 0.182 | 0.039 | 0.275 | -0.376 | 0.085 | 0.249 | 0.168 | 1.000 | 0.434 | 0.550 |
| A. cruz | 0.702 | 0.482 | 0.538 | 0.645 | 0.773 | 0.614 | 0.757 | 0.024 | 1.000 | 0.793 |
| A.G. | 0.773 | 0.544 | 0.592 | 0.540 | 0.796 | 0.628 | 0.832 | 0.209 | 0.881 | 1.000 |

P.V: peso vivo; L.D: longitud del dorso; LG: longitud de la grupa; L.C: longitud del cuello; P.T: perímetro torácico; P.A: perímetro abdominal; C de la c: circunferencia de la caña; A.C: altura a la caña; A. cruz: altura a la cruz; A.G: altura a la grupa.

En la Tabla 3, a los 3 meses de edad, además de las correlaciones con el P.V, se mostró la correlación alta entre P.T. y P.A. (0.910), seguida por P.T. y C. de la c. (0.830), pudiendo interpretarse la armonía morfológica de la raza, encontrándose que a mayor P.A. y P.T. será ajustada la C. de la c.

La correlación entre A.G y A. cruz (0.793), refleja que los animales tenían una altura proporcionada. A la edad de 4 meses, se muestra en la diagonal inferior repetidamente como en las siguientes tablas, la relación entre P.T y P.A (0.823). También la A.G presento relación con P.T. (0.796), seguido por C de la c. (0.832) y A. Cruz (0.881). Similares resultados fueron reportados por Kunene *et al.*, (2009) en ovinos de la raza Zulúes en Sudáfrica.

Tabla 4. Correlaciones fenotípicas entre medidas corporales, indicándose en la diagonal superior 5 meses de edad y en la diagonal inferior 6 meses de edad.

| Medidas | P.V. | L.D. | L.G. | L.C. | P.T. | P.A. | C de la c. | A.C. | A. cruz | A.G. |
|------------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|------------|--------|---------|-------|
| P.V. | 1.000 | 0.741 | 0.737 | 0.775 | 0.886 | 0.563 | 0.856 | 0.122 | 0.752 | 0.864 |
| L.D. | 0.644 | 1.000 | 0.845 | 0.528 | 0.626 | 0.446 | 0.595 | 0.238 | 0.701 | 0.772 |
| L.G. | 0.757 | 0.578 | 1.000 | 0.580 | 0.621 | 0.425 | 0.518 | 0.339 | 0.868 | 0.736 |
| L.C. | 0.494 | 0.051 | 0.394 | 1.000 | 0.738 | 0.695 | 0.730 | -0.074 | 0.758 | 0.709 |
| P.T. | 0.823 | 0.450 | 0.800 | 0.596 | 1.000 | 0.484 | 0.855 | 0.244 | 0.620 | 0.735 |
| P.A. | 0.858 | 0.390 | 0.488 | 0.306 | 0.664 | 1.000 | 0.592 | -0.526 | 0.524 | 0.366 |
| C de la c. | 0.747 | 0.377 | 0.612 | 0.440 | 0.737 | 0.702 | 1.000 | 0.113 | 0.606 | 0.697 |
| A.C. | 0.277 | 0.417 | 0.552 | -0.005 | 0.406 | 0.007 | 0.098 | 1.000 | 0.199 | 0.336 |
| A. cruz | 0.665 | 0.445 | 0.725 | 0.618 | 0.781 | 0.424 | 0.543 | 0.540 | 1.000 | 0.793 |
| A.G. | 0.707 | 0.664 | 0.544 | 0.344 | 0.635 | 0.533 | 0.393 | 0.635 | 0.774 | 1.000 |

P.V: peso vivo; L.D: longitud del dorso; LG: longitud de la grupa; L.C: longitud del cuello; P.T: perímetro torácico; P.A: perímetro abdominal; C de la c: circunferencia de la caña; A.C: altura a la caña; A. cruz: altura a la cruz; A.G: altura a la grupa

En la tabla 4, a los 5 meses de edad, se puede observar que L.G. se correlacionó altamente con las medidas de L.D. (0.845) indicando que existe una conexión entre estas regiones anatómicas. L.C. presentó altas correlaciones con las medidas zoométricas generales de las ovejas, reflejando la importancia de esta medida contra las medidas corporales. A los 6 meses de edad, en la diagonal inferior de la tabla se observa que el P.T tiene correlación alta con L.G (0.800), además de que A. cruz presenta una relación con P.T. (0.781).

Tabla 5. Correlaciones fenotípicas entre medidas corporales, indicándose en la diagonal superior 7 meses de edad y en la diagonal inferior 8 meses de edad.

| Medidas | P.V. | L.D. | L.G. | L.C. | P.T. | P.A. | C de la c. | A.C. | A. cruz | A.G. |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------|--------|---------|-------|
| P.V. | 1.000 | 0.599 | 0.826 | 0.652 | 0.836 | 0.822 | 0.360 | 0.121 | 0.787 | 0.771 |
| L.D. | 0.720 | 1.000 | 0.516 | 0.553 | 0.597 | 0.599 | 0.422 | -0.076 | 0.565 | 0.653 |
| L.G. | 0.731 | 0.573 | 1.000 | 0.700 | 0.730 | 0.594 | 0.418 | 0.034 | 0.736 | 0.636 |
| L.C. | 0.516 | 0.579 | 0.533 | 1.000 | 0.642 | 0.510 | 0.383 | -0.119 | 0.669 | 0.609 |
| P.T. | 0.784 | 0.738 | 0.696 | 0.630 | 1.000 | 0.812 | 0.422 | 0.218 | 0.626 | 0.696 |
| P.A. | 0.884 | 0.661 | 0.574 | 0.554 | 0.836 | 1.000 | 0.368 | 0.006 | 0.500 | 0.571 |
| C de la c. | 0.835 | 0.617 | 0.737 | 0.648 | 0.786 | 0.782 | 1.000 | 0.204 | 0.498 | 0.401 |
| A.C. | 0.397 | 0.382 | 0.357 | 0.032 | 0.232 | 0.213 | 0.046 | 1.000 | 0.339 | 0.367 |
| A. cruz | 0.696 | 0.682 | 0.753 | 0.678 | 0.726 | 0.564 | 0.752 | 0.090 | 1.000 | 0.836 |
| A.G. | 0.696 | 0.629 | 0.750 | 0.717 | 0.711 | 0.504 | 0.741 | 0.141 | 0.923 | 1.000 |

P.V: peso vivo; L.D: longitud del dorso; LG: longitud de la grupa; L.C: longitud del cuello; P.T: perímetro torácico; P.A: perímetro abdominal; C de la c: circunferencia de la caña; A.C: altura a la caña; A. cruz: altura a la cruz; A.G: altura a la grupa

A los 7 meses de edad, se puede observar que P.A. y P.T. tiene una correlación alta (0.812), dando en evidencia la armonía funcional de la raza, siendo áreas anatómicas importantes en la selección de la raza. La A.G. refleja una relación con A. cruz (0.836) mostrando el biotipo proporcionado de los animales. A los 8 meses de edad, en la diagonal inferior de la tabla se muestra además de la repetibilidad de la correlación entre P.A y P.T. (0.836), una relación entre A.G y A. cruz (0.923) como se encontró en la medida pasada.

En la tabla 6, a los 9 meses de edad se puede mirar en la diagonal superior de la tabla, que la C de la c. se correlación con L.G. (0.820). También A.G se relacionó con L.G. (0.771), pudiendo deberse a lo bien constituido de la morfología de las hembras. A los 10 meses de edad con 1

mes de gestación en la diagonal inferior demuestra que A.G. se correlaciona altamente con la mayoría de las medidas zoométricas, demostrando ser una parte anatómica importante.

Tabla 6. Correlaciones fenotípicas entre medidas corporales, indicándose en la diagonal superior 9 meses de edad y en la diagonal inferior 10 meses de edad con un mes de gestación.

| Medidas | P.V. | L.D. | L.G. | L.C. | P.T. | P.A. | C de la c. | A.C. | A. cruz | A.G. |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------|-------|---------|-------|
| P.V. | 1.000 | 0.732 | 0.742 | 0.452 | 0.847 | 0.836 | 0.742 | 0.485 | 0.801 | 0.830 |
| L.D. | 0.767 | 1.000 | 0.632 | 0.451 | 0.564 | 0.625 | 0.662 | 0.509 | 0.620 | 0.703 |
| L.G. | 0.061 | 0.672 | 1.000 | 0.445 | 0.604 | 0.487 | 0.820 | 0.336 | 0.727 | 0.771 |
| L.C. | 0.226 | 0.468 | 0.495 | 1.000 | 0.374 | 0.206 | 0.210 | 0.248 | 0.504 | 0.448 |
| P.T. | 0.718 | 0.705 | 0.639 | 0.421 | 1.000 | 0.835 | 0.593 | 0.194 | 0.598 | 0.669 |
| P.A. | 0.837 | 0.707 | 0.626 | 0.292 | 0.872 | 1.000 | 0.649 | 0.233 | 0.594 | 0.720 |
| C. de la c. | 0.670 | 0.758 | 0.762 | 0.400 | 0.712 | 0.742 | 1.000 | 0.363 | 0.584 | 0.765 |
| A.C. | 0.424 | 0.605 | 0.373 | 0.534 | 0.229 | 0.287 | 0.315 | 1.000 | 0.634 | 0.343 |
| A. cruz | 0.589 | 0.695 | 0.672 | 0.594 | 0.526 | 0.580 | 0.659 | 0.765 | 1.000 | 0.743 |
| A.G. | 0.814 | 0.875 | 0.740 | 0.464 | 0.681 | 0.779 | 0.826 | 0.606 | 0.863 | 1.000 |

P.V: peso vivo; L.D: longitud del dorso; LG: longitud de la grupa; L.C: longitud del cuello; P.T: perímetro torácico; P.A: perímetro abdominal; C de la c: circunferencia de la caña; A.C: altura a la caña; A. cruz: altura a la cruz; A.G: altura a la grupa

Tabla 7. Correlaciones fenotípicas entre medidas corporales, indicándose en la diagonal superior 11 meses de edad con dos meses de gestación y en la diagonal inferior 12 meses de edad con 3 meses de gestación.

| Medidas | P.V. | L.D. | L.G. | L.C. | P.T. | P.A. | C de la c. | A.C. | A. cruz | A.G. |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------|--------|---------|-------|
| P.V. | 1.000 | 0.528 | 0.313 | 0.118 | 0.191 | 0.508 | 0.154 | 0.447 | 0.254 | 0.423 |
| L.D. | 0.795 | 1.000 | 0.655 | 0.500 | 0.640 | 0.761 | 0.728 | 0.520 | 0.616 | 0.835 |
| L.G. | 0.772 | 0.713 | 1.000 | 0.452 | 0.461 | 0.561 | 0.626 | 0.450 | 0.318 | 0.532 |
| L.C. | 0.733 | 0.783 | 0.589 | 1.000 | 0.301 | 0.395 | 0.553 | 0.268 | 0.330 | 0.357 |
| P.T. | 0.190 | 0.373 | 0.256 | 0.004 | 1.000 | 0.747 | 0.608 | -0.291 | 0.258 | 0.505 |
| P.A. | 0.950 | 0.687 | 0.672 | 0.676 | 0.676 | 1.000 | 0.650 | 0.297 | 0.452 | 0.699 |
| C de la c. | 0.813 | 0.793 | 0.811 | 0.624 | 0.624 | 0.710 | 1.000 | 0.174 | 0.668 | 0.759 |
| A.C. | 0.522 | 0.260 | 0.534 | 0.421 | 0.421 | 0.498 | 0.651 | 1.000 | 0.484 | 0.539 |
| A. cruz | 0.676 | 0.776 | 0.738 | 0.592 | 0.592 | 0.457 | 0.724 | 0.210 | 1.000 | 0.836 |
| A.G. | 0.855 | 0.743 | 0.772 | 0.590 | 0.590 | 0.739 | 0.890 | 0.597 | 0.774 | 1.000 |

P.V: peso vivo; L.D: longitud del dorso; LG: longitud de la grupa; L.C: longitud del cuello; P.T: perímetro torácico; P.A: perímetro abdominal; C de la c: circunferencia de la caña; A.C: altura a la caña; A. cruz: altura a la cruz; A.G: altura a la grupa

En la Tabla 7, a los 11 meses de edad con dos meses de gestación se puede diferenciar con las tablas anteriores que la etapa fisiológica en la que se encontraron las ovejas, tiene un efecto disminuido en las correlaciones zoométricas hacia P.V teniendo un rango de 0.118 a 0.528, pudiendo interpretarse que el primer tercio de gestación repercute en el fenotipo del animal con el P.V.

La A.G. sigue teniendo una relación con las medidas zoométricas al igual que L.D. y A. cruz, siendo importante ya que adquiere una gran relevancia debido a que determina el tamaño y la altura del animal, siendo un factor crucial para evaluar una raza en cuestión. Así mismo, a los 12 meses de edad con 3 meses de gestación, se observa en la diagonal inferior que las medidas zoométricas están altamente correlacionadas entre sí, presentando una armonía morfológica.

CONCLUSIONES

El peso vivo mostró un moderado, positivo y significativo grado de correlación con las variables evaluadas, demostrando un aceptable grado de armonía morfoestructural, pudiendo ser estas variables estimadoras del peso vivo en hembras ovinas de la raza Black Belly, mostrando que el perímetro torácico y perímetro abdominal fueron las variables de mayor significancia en cuanto a correlación.

La zoometría como herramienta de medición puede constituir un criterio para la selección de hembras en distintas etapas de crecimiento con miras al mejoramiento genético de la raza.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alderson, G. L. H. (1999). The development of a system of linear measurements to provide an assessment of type and function of beef cattle. *AGRI*. 25:45-55. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1014233900005782>. [fecha de consulta 05 de septiembre de 2020].
- Arredondo Botero, J. V., Rivera, D. F., y Hernández Herrera, D. Y. (2017). Tipología morfoestructural de la hembra ovina de pelo criollo colombiano en Quindío y Valle del Cauca. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, 18(12),1-15. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63654640050>. [fecha de consulta 07 de septiembre de 2020].
- Bravo, R., 2000. Tesis Doctorales y Trabajos de Investigación Científica. Metodología General para su Elaboración y Documentación. Madrid, España. 350 p. [fecha de consulta 28 de noviembre de 2022].
- Canaza-Cayo, Ali William, Beltrán Barriga, Pablo Antonio, Gallegos Rojas, Edgar, y Mayta Quispe, Julio. (2017). Zoometría y estimación de ecuaciones de predicción de peso vivo en ovejas de la raza Corriedale. *Revista de Investigaciones Altoandinas*, 19(3), 313-318. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.18271/ria.2017.296>. [fecha de consulta 03 de septiembre de 2020].
- Cappello, J. S., Ruiz, S., Revidatti, M. A., De la Rosa, S. A., Morales, V., Tejerina, E. R. y Orga, A. (2017). Estimación del peso vivo a través de la medición del perímetro torácico en cabras criollas formoseñas (Argentina). *AICA*. 9:103-108. Disponible en: https://www.produccionanimal.com.ar/produccion_caprina/produccion_caprina/188-perimetro_toraxico.pdf. [fecha de consulta 07 de septiembre de 2020].

- Cam M.A., Olfaz M. y Soydan E. (2010). Possibilities of using morphometrics characteristics as a tool for body weight prediction in Turkish hair goats (Kilkeci). AJAVA. (1), 52-59. DOI: 10.3923/ajava.2010.52.59. Disponible en: <https://scialert.net/abstract/?doi=ajava.2010.52.59>. [fecha de consulta 10 de septiembre de 2020].
- Chauca, L. (2001) Parámetros productivos de los ovinos Blackbelly en la costa central. Trabajo presentado en la XIV Reunión Anual de la Asociación Peruana de Producción Animal, APPA, Lima, Perú. Disponible en: http://200.123.25.24:8080/jspui/bitstream/inia/449/1/ChaucaParametros_productivos.pdf. [fecha de consulta 03 de septiembre de 2020].
- Castaño, R., y Parra, N. (2019). Uso de medidas morfométricas para estimar peso vivo en un rebaño de ovejas Hampshire en el trópico alto colombiano. Disponible en: <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1465&context=zootecnia>. [fecha de consulta 28 de noviembre de 2022].
- Dzib, C.A., Ortiz de Montellano, A., y Torres-Hernández, G. (2011). Variabilidad morfoestructural de ovinos Blackbelly en Campeche, México. Archivos de Zootecnia, 60(232),1291-1301.DOI:10.4321/S0004-05922011000400044. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.4321/S0004-05922011000400044>. [fecha de consulta 03 de septiembre de 2020].
- FAO. (2012). Phenotypic characterization of animal genetic resources. FAO Animal Production and Health Guidelines No 11 Rome 2012. 142 p. Disponible en: <https://www.fao.org/publications/card/en/c/0fe9d7e8-8dcf-5c94-a051-9977a5853671/>. [fecha de consulta 08 de septiembre de 2020].

Galina, M. A., Morales, R., Silva, E., y López, B. (1996). Reproductive performance of Pelibuey and Blackbelly sheep under tropical management systems in Mexico. *Small ruminant research*, 22(1), 31-37. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0921448895008144>. [fecha de consulta 28 de noviembre de 2022].

Gusmão Filho, J.D., Teodoro, S.M., Chaves, M.A., y Oliveira, S.S. (2009). Análise fatorial de medidas morfométricas em ovinos tipo Santa Inês. *Archivos de Zootecnia*, 58(222), 289-292. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-05922009000200015&lng=es&tlng=. [fecha de consulta 12 de septiembre de 2020].

Herrera, M., Peña, F. y Rodero, E. (2005). Caracteres étnicos específicos de los ovinos, troncos originarios. Departamento de Producción animal. Universidad de Córdoba, España. 19 p. Disponible en: https://www.uco.es/zootecniaygestion/img/datos/07_11_58_TEMA37.pdf. [fecha de consulta 03 de septiembre de 2020].

Hevia, M.L., Quiles, A. (1993). Determinación del dimorfismo sexual en la pura sangre inglesa mediante medidas corporales. *Archivos de zootecnia*, 42(160) 451-456. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7501890>. [fecha de consulta 09 de septiembre de 2020].

Hinojosa-Cuéllar, J. A., Oliva-Hernández, J., Torres-Hernández, G., y Segura-Correa, J. C. (2013). Comportamiento productivo de corderos F1 Pelibuey x Blackbelly y cruces con Dorper y Katahdin en un sistema de producción del trópico húmedo de Tabasco, México. *Archivos de medicina veterinaria*, 45(2), 135-143. Disponible en:

https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-732X2013000200004.

[fecha de consulta 28 de noviembre de 2022].

INEGI. (2005). Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Marco Geoestadístico Municipal versión 3.1. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/temas/mg/>. [fecha de consulta 03 de septiembre de 2020].

Khalil, R. y Vaccaro, L. (2001). Peso y mediciones corporales en vacas de doble propósito: su interrelación y asociación con valor genético para tres características productivas. *Zootecnia Trop.* 20(1):11-30. Disponible en: <https://biblat.unam.mx/es/revista/zootecnia-tropical/articulo/peso-y-mediciones-corporales-en-vacas-de-doble-proposito-su-interrelacion-y-asociacion-con-valor-genetico-para-tres-caracteristicas-productivas>. [fecha de consulta 11 de septiembre de 2020].

Kunene, N., Nesamvuni, E. A. y Fossey, A. (2007). Characterisation of Zulu (Nguni) sheep using linear body measurements and some environmental factors affecting these measurements. *S. Afr. J. Anim. Sci.* 37:11-20. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/266449742 Characterisation of Zulu Nguni sheep using linear body measurements and some environmental factors affecting these measurements](https://www.researchgate.net/publication/266449742_Characterisation_of_Zulu_Nguni_sheep_using_linear_body_measurements_and_some_environmental_factors_affecting_these_measurements). [fecha de consulta 13 de septiembre de 2020].

Macedo, B. R. (2017). Zoometry: a useful tool for determining the productive aptitude of domestic ruminants. Mini Review. *J Dairy Vet Anim Res.* 5(3):86-87. Doi: 10.15406/jdvar.2017.05.00140. Disponible en: <http://medcraveonline.com/JDVAR/JDVAR-05-00140.pdf>. [fecha de consulta 07 de septiembre de 2020].

Otoikhian, C. S. O., Otoikhian, A. M., Akporhwarho, O. P. y Isidahomen, C. (2008). Correlation of body weight and some body measurement parameters in Ouda sheep under extensive management system. *Afr. J. Gen. Agric.* 4:129-133. Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/Correlation-of-body-weight-and-some-body-parameters-Otoikhian-Otoikhian/01d8b3a4eaa84989c4ec1d9827ebf55744595b58>. [fecha de consulta 05 de septiembre de 2020].

Pardo Bustamante, N. (2018). Caracterización Fenotípica (morfológica y zoometría) del ganado Fleckvieh en los distritos de la Ramada y San Luis de Lucma, Cutervo, Cajamarca. Disponible en: <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/1424>. [fecha de consulta 28 de noviembre de 2022].

Pulgarón, B. P. P., Castro, A. R. he Yglesias, R. O. (2012). Relación entre el peso y las medidas corporales al nacimiento en hembras y machos ovinos de la raza Pelibuey. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Agraria de La Habana. Disponible en: <https://www.engormix.com/ovinos/articulos/relacion-entre-peso-medidas-t29399.htm>. [fecha de consulta 07 de septiembre de 2020].

Quintanilla-Medina, J. J., González-Reyna, A., Hernández-Meléndez, J., Limas-Martínez, A. G., Carreón-Pérez, A., y Martínez-González, J. C. (2018). Producción de ovinos de pelo bajo condiciones de pastoreo en el noreste de México. *Revista de investigaciones Veterinarias del Perú*, 29(2), 544-551. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172018000200017. [fecha de consulta de 29 noviembre de 2022].

Rancho los manuales. (2018). Disponible en: <https://www.rancho los manuales.com.mx/historia-de-la-raza-black-belly/>. [fecha de consulta de 29 noviembre de 2022].

Resende, K. T., Medeiros, A. N., Calegari, A., Yáñez, E. A., Sobrinho, A. S., Pereira, F. J. M. y Teixeira, I. A. M. (2001). Utilización de medidas corporales para estimar el peso vivo de caprinos Saanen. 26° Jornadas Científicas Internacionales de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia, Sevilla, España. 340-344. Disponible en: <https://docplayer.es/60933203-Utilizacion-de-medidas-corporales-para-estimar-el-peso-vivo-de-caprinos-saanen.html>. [fecha de consulta 11 de septiembre de 2020].

Ribeiro, M. N., Silva, J. V. D., FilhoPimenta, E. C., y Sereno, J. R. B. (2004). Estudio de las correlaciones entre características fenotípicas de caprinos naturalizados . Archivos de Zootecnia, 53(203),337-340. ISSN: 0004-0592. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49520313>. [fecha de consulta 11 de septiembre de 2020].

Riva, J., Rizzi, R., Marelli, S. and Cavalchini, L. G. (2004). Body measurements in Bergamasca sheep. Small Ruminant Res. 55:221-227. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2003.12.010>. [fecha de consulta 07 de septiembre de 2020].

Rodero, E. y González, A. (2009). Las regiones corporales de los animales domésticos. En: Valoración morfológica de los animales domésticos. Ministerio de medio ambiente y medio rural y marino. Gobierno de España. Secretaria general técnica. Centro de publicaciones. 865 p. Disponible en: https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/zootecnia/LIBRO%20valoracion%20morfologica%20SEZ_tcm30-119157.pdf. [fecha de consulta 04 de septiembre de 2020].

Rodríguez A. (2015). ¿Porque criar ovinos?. Crie ovejas, vol. 1. Disponible en: https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.uprm.edu%2Fsea%2Fmdocs-posts%2Fcrie-ovejas-2015-1%2F%3Fmdocs-file%3D1241%26mdocs-url%3Dfalse&psig=AOvVaw35j2kkLHRUqDKQAwo0bHSG&ust=1677642646187000&source=images&cd=vfe&ved=0CBAQjRxqFwoTCJDFpoOot_0CFQAAAAAdAAAAABAD.

[fecha de consulta 27 de enero de 2023].

Segura, J. C., Sarmiento, L., y Rojas, O. (1996). Productivity of Pelibuey and Blackbelly ewes in Mexico under extensive management. *Small Ruminant Research*, 21(1), 57-62. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0921448895008144>. [fecha de consulta 28 de noviembre de 2022].

Sierra, A. (2001). El Concepto de Raza: Evolución y Realidad. Facultad de Veterinaria, Universidad de Zaragoza. *Archivos de Zootecnia*. (50): 547-564. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=279912>. [fecha de consulta 06 de septiembre de 2020].

Traoré, A., Tamboura, H. H., Kaboré, A., Royo, L. J., Fernández, I., Álvarez, I., Sangaré, M., Bouchel, D., Poivey, J. P., Francois, D., Toguyeni, A., Sawadogo, L. and Goyache, F. (2008). Multivariate characterization of morphological traits in Burkina Faso sheep. *Small Ruminant Res.* 80:62-67. Doi: 10.1016/j.smallrumres. Disponible en: <http://www.serida.org/publicacionesdetalle.php?id=3931>. [fecha de consulta 10 de septiembre de 2020].

Anexos.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

| | MES | M | J | J | A | S | O | N | D | E | F |
|-----------------------|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ACTIVIDAD | | | | | | | | | | | |
| Medición corporal 1. | | | | | | | | | | | |
| Medición corporal 2. | | | | | | | | | | | |
| Medición corporal 3. | | | | | | | | | | | |
| Medición corporal 4. | | | | | | | | | | | |
| Medición corporal 5. | | | | | | | | | | | |
| Medición corporal 6. | | | | | | | | | | | |
| Medición corporal 7. | | | | | | | | | | | |
| Medición corporal 8. | | | | | | | | | | | |
| Medición corporal 9. | | | | | | | | | | | |
| Medición corporal 10. | | | | | | | | | | | |