



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

**UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS
AGROPECUARIAS**

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

**RELACIÓN DE LA MORFOMETRÍA TESTICULAR DE
OVINOS DONANTES CON LOS PARÁMETROS DE
CALIDAD ESPERMÁTICA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MÉDICO VETERINARIO**

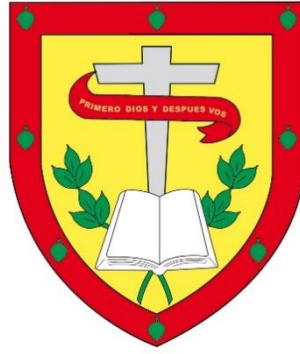
AUTOR: CHRISTIAN STEVEN CEDILLO GUAYANAY

DIRECTOR: ING. MANUEL ESTEBAN MALDONADO CORNEJO
MSc

CUENCA – ECUADOR

2024

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS

AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

**RELACIÓN DE LA MORFOMETRÍA TESTICULAR DE
OVINOS DONANTES CON LOS PARÁMETROS DE
CALIDAD ESPERMÁTICA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MÉDICO VETERINARIO**

AUTOR: CHRISTIAN STEVEN CEDILLO GUAYANAY

DIRECTOR: ING. MANUEL ESTEBAN MALDONADO CORNEJO
MSc

CUENCA – ECUADOR

2024

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



Declaratoria de Autoría y Responsabilidad

Christian Steven Cedillo Guayanay portador de la cédula de ciudadanía N° **0705017358**. Declaro ser el autor de la obra: “**Relación de la Morfometría Testicular de Ovinos Donantes con los Parámetros de Calidad Espermiática**”, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Cuenca, **01 de agosto de 2024**

F:

Christian Steven Cedillo Guayanay

C.I. 0705017358

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo de investigación fue desarrollado por **Christian Steven Cedillo Guayanay** con número de cédula **0705017358** con el tema “**RELACIÓN DE LA MORFOMETRÍA TESTICULAR DE OVINOS DONANTES CON LOS PARÁMETROS DE CALIDAD ESPERMÁTICA**”, bajo mi supervisión.



ING. MANUEL ESTEBAN MALDONADO CORNEJO MSc

DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

DOCENTE DE LA CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

DEDICATORIA

A mis queridos abuelos, Margarita y José, quienes me criaron con amor y devoción e influyeron profundamente en mi pasión por el bienestar animal. Su sabiduría y valores han sido una inspiración constante en mi vida.

A mi madre, Adelina, por su apoyo incondicional, esfuerzo incansable y sacrificios constantes. Gracias a ti pude realizar mis sueños y alcanzar mis metas. Tu fuerza y amor me guiaron en cada paso del camino.

A mis primos hermanos, por estar siempre ahí y brindarme su apoyo inquebrantable, quienes han sido mi inspiración constante y el motor que me impulsa a seguir adelante sin desfallecer.

AGRADECIMIENTOS

Me gustaría expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que hicieron posible esta tesis. En primer lugar, quisiera agradecer a mi supervisor, el Ingeniero Manuel Maldonado, por su invaluable guía, apoyo constante y por compartir su vasto conocimiento y experiencia durante todo este proceso. Su dedicación y paciencia fueron esenciales para el desarrollo y finalización de este trabajo.

También gracias al Dr. Andrés Moscoso quien inspiró este proyecto. Sus ideas y entusiasmo fueron una fuente constante de aliento y sus consejos fueron cruciales para lograr los objetivos de este estudio. Además, agradezco a la Universidad Católica de Cuenca por ser la institución que ha contribuido a formar mis conocimientos.

ÍNDICE

DECLARATORIA DE AUTORÍA Y RESPONSABILIDAD	III
CERTIFICACIÓN	IV
DEDICATORIA	V
AGRADECIMIENTOS	VI
RESUMEN	9
ABSTRACT.....	10
INTRODUCCIÓN	11
FUNDAMENTO TEÓRICO	12
Producción Ovina Nacional	12
Importancia de las Características de Razas Ovinas.....	13
Razas Ovinas de Estudio.....	13
Morfometría Testicular y la Relación con la Calidad Espermática	14
Circunferencia Escrotal.....	14
Relación del Peso con el Tamaño Testicular	15
MATERIALES Y MÉTODOS	15
Evaluación de la Condición Corporal del Ovino.	15
Diseño Experimental.....	16
Prueba de Yoduro	17
Prueba de Rodamina	17
Prueba de Eosina.....	18
Prueba de Host	18
Sistema CASA	18
RESULTADOS.....	19
Matriz de Correlaciones de las Variables de Clasificación	19
Promedio y Desviación Estándar de Variables Dependiente e Independiente	20

Matriz de Correlaciones Pruebas de Permeabilidad	21
Matriz de Correlación Relación de la Morfometría Testicular de Ovinos Donantes con los Parámetros de Calidad Espermática.....	23
Matriz de ANOVA entre Razas para las variables de Estudio. ANOVA de Un Factor (Welch)	25
DISCUSIÓN	26
CONCLUSIONES	30
RECOMENDACIONES.....	30
BIBLIOGRAFÍA	32
AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL.....	41

RESUMEN

El objetivo general de este estudio fue determinar la relación entre la morfometría testicular y los parámetros de calidad del esperma en ovejas donantes en un programa de reproducción, analizando la variación y relación de la calidad morfométrica y cinética espermática, con los días de servicio, el diámetro testicular, el peso del macho y su conducta, para así establecer criterios de selección adecuados para la crianza y reproducción de ovinos en el austro ecuatoriano. La rentabilidad de cualquier sistema de cría de ovejas depende en gran medida de la eficiencia reproductiva por lo que es necesario utilizar técnicas de manejo que aseguren un mayor rendimiento, lo que requiere a la vez una reproducción adecuada, esto incluye programas de cruzamiento, selección genética, selección de hembras y sobre todo control de todo el proceso de empadre, para lo cual se realizó la valoración morfológica, conductual, tamaño testicular y la valoración cualitativa de semen extraído mediante monta natural de los reproductores ovinos de la Universidad Católica de Cuenca de las razas: Dorper, Katahdin y Pelibuey, durante un intervalo de tiempo de dos meses. Hallándose relaciones altas y consistentes para la variación del diámetro testicular, con la concentración espermática, la vitalidad y motilidad del semen, obteniéndose correlaciones altas entre: Diámetro y HOST ($r=-0.753$); Diámetro y Eosina ($r=-0.737$); Concentración y Eosina ($r=-0.537$), entre otras que fueron descritas y detalladas en este estudio, siendo estos resultados un aporte para mejorar la gestión reproductiva y el rendimiento en estas razas ovinas que pastan en el austro ecuatoriano.

Palabras claves: Eficiencia Reproductiva; Programas de Cruzamiento; Valoración Morfológica; Tamaño Testicular.

ABSTRACT

This study aimed to determine the relationship between testicular morphometry and sperm quality parameters in donor ewes in a breeding program. The variation and relationship of morphometric quality and sperm kinetics was analyzed, regarding days of service, testicular diameter, the weight of the male and his behavior to establish adequate selection criteria for the breeding and reproduction of sheep in the Ecuadorian Austro. The profitability of any sheep breeding system depends largely on reproductive efficiency, so it is necessary to use management techniques that ensure greater performance, which at the same time requires adequate reproduction, including crossing programs, genetic selection, selection of females and, above all, control of the entire mating process. Thus, the morphological, behavioral, testicular size and qualitative evaluation of semen extracted through natural mating from the sheep reproducers of the Catholic University of Cuenca of the breeds: Dorper, Katahdin and Pelibuey, during a time interval of two months was performed. High and consistent relationships for the variation of testicular diameter, with sperm concentration, vitality and semen motility were found, obtaining high correlations between: Diameter and HOST ($r=-0.753$), Diameter and Eosin ($r=-0.737$), and Concentration and Eosin ($r=-0.537$), among others that were described and detailed in this study. These results are a contribution to improve reproductive management and performance in these sheep breeds that graze in southern Ecuador.

Keywords: Reproductive Efficiency; Crossbreeding Programs; Morphological Assessment; Testicular size.

1. INTRODUCCIÓN

En el Ecuador la crianza de ovinos es una de las prácticas más antiguas, la cual representa un importante soporte a nivel económico y social sobre todo para los pobladores en su gran mayoría es el sector campesino rural, destacándose en las zonas andinas de la región Sierra (Quishpe & al, 2020).

La producción ovina en el país es una actividad que se ha estancado a lo largo del tiempo, situaciones como: el nulo apoyo del gobierno, o la falta de gestión comunitaria, ha limitado la actualización o aprendizaje en técnicas de reproducción, mejoramiento genético y nutrición (Cajilema, 2017).

La inversión en este sector puede generar mayores ingresos que sean competentes en el mercado, lo que puede provocar un mayor consumo de esta carne ya que actualmente el consumo de per cápita de carne es de 9 kg/ persona considerada relativamente bajo (Feijo et al., 2022).

A pesar de la diversidad genética en los rebaños, muchos productores siguen prácticas tradicionales. Esto subraya la necesidad de explorar métodos más eficaces en la selección de sementales, estableciendo criterios rigurosos de selección. La importancia del macho reproductor es fundamental, ya que aporta la mitad del material genético a las crías y su progenie es más numerosa en comparación con la cantidad de crías producidas por una sola hembra. (Quishpi, 2021).

Según Albadry (2016) existe correlación entre el tamaño de los testículos y la capacidad espermatogénica de un semental. Debido a que el diámetro testicular es un buen indicador de fertilidad al igual que la calidad espermática en relación a la motilidad (Palacios & Gonzáles, 2012).

La morfometría estudia características como el peso, tamaño y forma de los órganos accesorios. Inicialmente se centraba en la descripción visual de estructuras como órganos, tejidos y células, así como en sus dimensiones y formas. Con el avance de la estadística, la morfometría ha evolucionado hacia un enfoque más cuantitativo, añadiendo complejidad al análisis y descripción de estas características (Da Silva et al, 2006).

Además, existe una relación importante entre el peso corporal del animal y el diámetro o volumen testicular, debido a que el desarrollo del testículo va de forma simultánea con el aumento de peso dando así inicio a la madurez sexual (Benavente et al., 2018).

Es por eso que se plantearon los siguientes objetivos generales:

- Determinar la relación de la morfometría testicular de ovinos donantes con los parámetros de calidad espermática dentro de un programa de mejoramiento.
- Analizar la variación de la curva de calidad espermática en relación a los días de servicio, intervalos y diámetro testicular.

Para poder resolver la siguiente Hipótesis:

La morfometría testicular y los parámetros de calidad espermática guardan una relación significativa; sirven como indicadores predictivos de la calidad de la muestra espermática de los ovinos donantes.

Esta investigación contribuye al conocimiento científico de la cría de ovinos proporcionando datos y análisis que pueden ser utilizados en programas de mejora genética y gestión genética. El uso de técnicas morfométricas avanzadas permite una evaluación cuantitativa precisa de las características reproductivas, lo cual es esencial para la selección del empadre de alta calidad.

2. FUNDAMENTO TEÓRICO

2.1. Producción Ovina Nacional

Desde la época de la conquista se ha venido desarrollando la explotación ovina y la misma que se lleva a cabo en su gran mayoría por los pequeños productores y es considerado como el ganado de los pobres, en el país existen muchas hectáreas mal aprovechadas, falta de técnicas productivas y poco apoyo por la parte gubernamental (Vizúete, 2016).

Para Quizhpe (2021) Ecuador tiene los recursos naturales, tierra y productores necesarios para potenciar la industria ovina, contribuyendo al desarrollo económico nacional. La producción ovina se enfoca en la leche y carne, con el 95% concentrado en la región Sierra,

el 4% en la Costa y el 1% en la Amazonía, según un estudio de la Universidad Técnica de Ambato (2014-2019).

2.2. Importancia de las Características de Razas Ovinas

El ovino presenta varias ventajas en comparación con las otras especies ya que su producción puede darse fácilmente en menos hectáreas de terreno, presentan una buena adaptabilidad además de que pueden alimentarse con una variabilidad de cultivos forrajeros (Gomez & et, 2011).

Al ser ovino un animal el cual fue domesticados miles de años existen diversas razas con diferentes variaciones fenotípicas y aptitudes formadas para las diferentes producciones (Espitia, Montes, & Lara, 2018).

Si bien es cierto es necesario tener conocimiento de los parámetros reproductivos de las razas para de esta forma poder aprovechar todas las características reproductoras y así conseguir una buena productividad (Galarza & al, 2015). Así, para detallar información acerca de las razas existentes en el Ecuador, se hará uso de la información proporcionada por la Asociación Nacional De Criadores De Ovejas Del Ecuador (ANCO).

2.3. Razas Ovinas de Estudio

Raza Katahdin

La raza Katahdin, originaria de Maine Estados Unidos, se caracteriza por su excelente calidad de carne una línea materna, pelaje y adaptada a zonas tropicales con climas extremos, el color del pelaje puede tener de cualquier color como también puede o no presentar cuernos y las hembras exhiben un fuerte instinto maternal. En cuanto las características físicas los Machos: 90 a 113 kg (sandra C etal., 2013).

Raza Pelibuey

La raza Pelibuey, originaria de Cuba, raza de pelaje y presenta una línea materna que se adaptaron en zonas tropicales y áridas, presentan de color café, blanco y pinto, es permitido mancha blanca en la cola, manchas pequeñas en los miembros bajos de la rodilla, en las orejas,

el hocico y por último esta raza no presentan cuernos. En cuanto las características físicas los Machos: 50 a 65 kg (sandra C et al., 2013)

Raza Dorper

La raza Dorper, originaria de es originaria de Sudáfrica resultante del cruzamiento de las razas Dorset Horn y Black Head Persian, se caracteriza por su excelente calidad de carne como considerada raza de pelo presenta una línea paterna o materna. Puede presentarse de color negro la cabeza hasta el cuello y el resto del cuerpo blanco. Es de buena estructura muscular y pueden como no presentar cuernos. En cuanto las características físicas los machos: 40 a 50 Kg. (sandra C et al., 2013).

2.4. Morfometría Testicular y la Relación con la Calidad Espermática

En la evaluación morfológica que se lleva a cabo en los machos reproductores, el desarrollo testicular es un parámetro importante que se debe tener en cuenta, debido a que existe una relación directa entre el tamaño de testículo la cantidad de espermatozoides y calidad seminal (Huanca, Coronado, & Galloway, 2015). Esto se atribuye a que el peso del testicular se encuentra en función con la cantidad de epitelio seminífero el cual es responsable de ser el productor de espermatozoides y a su vez de la concentración espermática (Espitia, Montes, & Lara, 2018).

2.4.1. Circunferencia Escrotal

En diversos estudios de morfometría testicular como los de Freneau, Filho & Marques (2006); Barrozo et al. (2012), La circunferencia escrotal (CE) es un indicador crucial de fertilidad y potencial reproductivo en veterinaria, con un alto grado de heredabilidad. Es fácil de medir y se utiliza eficazmente para seleccionar sementales que pueden mejorar la eficiencia reproductiva. (Jimenez, 2023).

En razas como Pelibuey y Blackbelly se han encontrado valores de (CE) mayores a 25 cm a la edad de 6 meses (Montiel, 2016).

2.5. Relación del Peso con el Tamaño Testicular

Avellaneda et al. (2006). Los estudios sobre el comportamiento reproductivo en machos son menos frecuentes que en hembras, a pesar de que los machos son responsables de una mayor descendencia y son fundamentales para mejorar la genética en un rebaño. Según Albadry et al. (2016), las medidas corporales son un método fiable para evaluar la función y fertilidad, lo que ayuda a mejorar la selección de machos reproductores. Se ha observado que en animales jóvenes hay una correlación entre el tamaño testicular, el desarrollo corporal y el aumento de peso (Benavente, Fresno, & Delgado, 2018). Además, en algunos estudios realizados por Ceiro et al. (2006); Palacios & Gonzáles (2012) se ha descrito que el tamaño testicular también guarda relación con una mejor calidad espermática en cuanto a motilidad y concentración.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento se llevó a cabo en la ciudad de Cuenca, en el laboratorio de Reproducción de la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Católica de Cuenca (UCACUE), ubicada en el Km 2 y ½ de la Panamericana Norte.

Se utilizaron tres ovinos machos de las razas Pelibuey, Dorper y Katahdin. Durante el periodo experimental, estos estuvieron en espacios diferentes y tuvieron un periodo de adaptación de dos meses para la extracción espermática la cual se realizó de forma continua dos días por semana previa y durante a la investigación.

3.1. Evaluación de la Condición Corporal del Ovino.

Para evaluar la condición corporal de un ovino, es esencial que esté en una superficie estable y plana. Se recomienda hacer la medición con el animal de pie y observarlo desde diferentes ángulos para evaluar su condición visualmente. Al palpar suavemente la espalda y el lomo, se busca una capa de grasa subcutánea firme pero no excesivamente prominente. Al tocar las costillas, se debe aplicar una presión uniforme. Es importante recordar que, aunque la medición de la condición corporal es útil para todas las razas de ovinos, la técnica puede variar debido a diferencias en la anatomía y características de cada raza.

Para la siguiente investigación de condición corporal se utilizó el ovimetro como material de apoyo para la siguiente evaluación.

Fase 1

Posteriormente, se procedió a tomar el peso corporal de las tres razas de ovinos que formarán parte de un proyecto de realce genético. En el caso del Dorper se obtuvo un peso corporal de 40 kg, en el Pelibuey se obtuvo un peso corporal 55 kg y el Katahdin se obtuvo un peso corporal de 92 kg.

Fase 2

Medidas Morfométricas en los ovinos se realizó el diámetro del pecho de un ovino Dorper joven puede variar entre 60 a 75 cm, mientras que en el Katahdin adultos oscila entre 75 a 90 cm. Por otro lado, en el Pelibuey adultos, el rango es de 70 a 85 cm, aunque este valor puede variar según el desarrollo individual y la calidad de la nutrición recibida por el animal.

Medidas Morfométricas en los ovinos		
RAZA	Diámetro del pecho (cm)	RANGO DE MEDICIÓN (cm)
PELIBUEY	80	70-85
KATAHDIN	86	75-90
DORPER	63	60-75

3.2. Diseño Experimental

Se llevó a cabo un estudio de calidad espermática en ovinos durante dos meses, con una frecuencia de muestreo semanal. Se empleó un diseño experimental de bloques completos (DBC), seleccionando convenientemente a 3 machos de las razas Dorper, Katahdin y Pelibuey. Los datos fueron recolectados cada 7 días durante el período de estudio.

Se obtuvieron los resultados con base a; el diámetro testicular escrotal, la consistencia testicular escrotal, las características morfométricas, el peso corporal, la concentración espermática, el volumen del semen, el color del semen, la vitalidad espermática, la motilidad de los espermatozoides y la conducta reproductiva en la monta.

En lo que es la conducta reproductiva lo represento del 5 a las 1 puntuaciones donde doy a indicar que el 1er salto es una puntuación de 5 que vendría ser sobresaliente, 2do salto es una puntuación de 4 Excelente, 3er salto una puntuación de 3 Bueno, 4to salto es una puntuación de 2 Regular, 5to salto es una puntuación de 1 Malo.

Se evaluó las intenciones de monta mediante la siguiente Tabla.

Escala de Evaluación de Conducta Reproductiva
en Ovinos

SALTO	PUNTUACIÓN	DESCRIPCIÓN
1	5	SOBRESALIENTE
2	4	EXCELENTE
3	3	BUENO
4	2	REGULAR
5	1	MALO

Se realizó una estadística descriptiva y correlaciones de Pearson y Spearman entre todas las variables de estudio, graficándolas mediante diagramas de dispersión. Las variables dependientes se evaluaron con Pearson, y las correlaciones entre variables dependientes e independientes se analizaron con Spearman.

Pruebas de Evaluaciones

3.3. Prueba de Yoduro

El yodo se utiliza para teñir los espermatozoides y evaluar la integridad y viabilidad de la membrana celular. Los espermatozoides con membranas sanas no contienen yoduro, mientras que los espermatozoides con membranas dañadas dejan pasar el tinte. Este método es útil para determinar la salud general y la viabilidad de los espermatozoides de la muestra.

3.4. Prueba de Rodamina

La rodamina se utilizó como colorante fluorescente en estudios de viabilidad espermática, permitiendo su observación bajo un microscopio fluorescente. Los espermatozoides vivos excluían la rodamina, mientras que los muertos la absorbían, facilitando así su diferenciación. Este método resultó útil para evaluar la calidad del semen, ya que

proporcionó una forma visual efectiva para identificar y cuantificar espermatozoides vivos y muertos.

3.5. Prueba de Eosina

La eosina es un colorante que se usa en los análisis de viabilidad espermática. Los espermatozoides vivos no absorben el colorante, mientras que los muertos sí lo hacen y se tiñen de rosa. Este método es rápido y sencillo para determinar la proporción de espermatozoides vivos y muertos en una muestra de semen.

3.6. Prueba de Host

El Test de Hinchamiento Hipoosmótico (HOST) es una técnica utilizada para evaluar la integridad funcional de la membrana plasmática del espermatozoide, crucial para la viabilidad y capacidad de fertilización del esperma. En este test, se incuban los espermatozoides en una solución Hipoosmótico, lo que provoca la hinchazón de aquellos con membranas intactas. Los espermatozoides que no se hinchan se consideran no viables.

3.7. Sistema CASA

En el sistema CASA se analizaron parámetros del esperma de oveja, como la concentración, la motilidad total y progresiva, la morfología y las propiedades cinéticas, como la velocidad y la línea recta del esperma (VSL). Este sistema permitió una evaluación objetiva y precisa de la calidad del esperma mediante tecnología informática, proporcionando información crucial sobre la fertilidad y el rendimiento reproductivo de los ejemplares estudiados.

4. RESULTADOS

Tabla 1

Matriz de Correlaciones de las Variables de Clasificación

		Concentración	Semana	Diámetro	Conducta	Peso
Concentración	R de Pearson	-				
	valor p	-				
Semana	R de Pearson	0.055	-			
	valor p	0.847	-			
Diámetro	R de Pearson	0.684	0.159	-		
	valor p	0.005	0.572	-		
Conducta	R de Pearson	-0.170	0.611	-0.170	-	
	valor p	0.544	0.016	0.544	-	
Peso	R de Pearson	0.706	0.033	0.874	-0.392	
	valor p	0.003	0.907	<0.001	0.148	

En la Tabla 1. Observamos las correlaciones altas y media alta.

Vemos las correlaciones altas donde se observa Concentración y Diámetro ($r=0,684$), Concentración y Peso ($r=0.706$), Semana y Conducta ($r=0.611$), Diámetro y Peso ($r=0.874$).

En el sistema CASA se analizaron parámetros del espermatozoide de oveja, como la concentración de espermatozoides, la motilidad total y progresiva, la morfología y las propiedades cinéticas, como la velocidad y la línea recta del espermatozoide (VSL). Este sistema permite una evaluación objetiva y precisa de la calidad del espermatozoide a través de tecnología informática, lo cual es importante en la reproducción animal, ya que proporciona información sobre la fertilidad y el rendimiento reproductivo de los ejemplares estudiados.

Tabla 2

Promedio y Desviación Estándar de Variables Dependiente e Independiente

Variable	Promedio	Desviación Estándar
Horas	168	0,00
Color del Semen	BLANCO LECHOSO	
Diámetro Testicular (CM)	24,93	2,76
Conducta Reproductiva (C/7D)	3,73	0,80
Peso Corporal	66,20	18,14
Concentración (M/ML)	163,21	59,00
Volumen (M/ML)	2,50	0,00
Host	94,71	257,54
Eosina	21,40	16,28
Yoduro	20,17	19,52
Rodamina	10,07	8,70
Progresivos (PR)	21,41	11,06
No Progresivos (NP)	60,10	17,45
Inmóviles (IM)	18,49	19,11
Velocidad Curvilínea (VCL)	87,33	34,92
Velocidad Media (VAP)	47,82	19,48
Velocidad Lineal (VSL)	29,40	12,42
Índice de Rectitud (STR)	56,37	4,04
Índice de Linealidad (LIN)	32,45	4,73
Amplitud Lateral de la cabeza (ALH)	2,27	0,76
Frecuencia de Batida (BCF)	8,53	3,34

En la Tabla 2. Observamos donde Diámetro, Conducta y Peso Corporal lo indico en 6 partes. En la primera y segunda parte observamos Morfometría igual a las características entre colectas y calidad del semen.

En la tercera parte tenemos características Macro del semen, en el cuarto observamos características de permeabilidad, en la quinta parte observamos Progresividad y por último para terminar nos indica la Velocidad.

Tabla 3

Matriz de Correlaciones Pruebas de Permeabilidad

		Host	Eosina	Yoduro	Rodamina
Host	R de Pearson	-			
	valor p	-			
Eosina	R de Pearson	0.210	-		
	valor p	0.453	-		
Yoduro	R de Pearson	-0.106	0.564	-	
	valor p	0.706	0.029	-	
Rodamina	R de Pearson	-0.191	0.166	0.284	-
	valor p	0.496	0.554	0.306	-

En la Tabla 3. Observamos las correlaciones altas y media alta.

Vemos las correlaciones altas donde se observa que la eosina y Yoduro ($r=0.564$), guardan una relación positiva.

Tabla 4

Matriz de Correlaciones de las Variables de Progresividad del Sistema CASA

		BCF	ALH	LIN	STR	VSL	VAP	VCL	IN	NP	PR
BCF	R de Pearson	—									
	valor p	—									
ALH	R de Pearson	0.923	—								
	valor p	<.001	—								
LIN	R de Pearson	0.247	0.100	—							
	valor p	0.375	0.722	—							

STR	R de Pearson	0.328	0.114	0.959	—					
	valor p	0.233	0.685	<.001	—					
VSL	R de Pearson	0.844	0.752	0.237	0.292	—				
	valor p	<.001	0.001	0.395	0.290	—				
VAP	R de Pearson	0.872	0.863	0.165	0.189	0.971	—			
	valor p	<.001	<.001	0.558	0.501	<.001	—			
VCL	R de Pearson	0.870	0.897	0.082	0.095	0.936	0.991	—		
	valor p	<.001	<.001	0.771	0.736	<.001	<.001	—		
IN	R de Pearson	-	-	-	-	-	-	-	—	
	valor p	<.001	0.005	0.272	0.199	0.001	<.001	<.001	—	
NP	R de Pearson	0.831	0.822	0.145	0.196	0.511	0.606	0.659	-	—
	valor p	<.001	<.001	0.606	0.484	0.051	0.017	0.008	<.001	0.821
PR	R de Pearson	0.052	-	0.295	0.298	0.503	0.371	0.299	-	-
	valor p	0.855	0.668	0.286	0.281	0.056	0.173	0.280	0.433	0.160
									0.107	0.570

En el cuadro 4, observamos las correlaciones altas y media alta.

Vemos las correlaciones altas donde se observa que BCF y ALH($r=0.923$); del mismo modo LIN y STR($r=0.959$), BCF y VSL($r=0.844$) y ALH y VSL($r=0.752$). Se observa también que BCF y VAP($r=0.872$) tienen relación, así como ALH y VAP($r=0.863$), VSL y VAP($r=0.971$) y BCF y VCL($r=0.870$).

A la vez hay relaciones altas entre ALH y VCL($r=0.897$), VSL y VCL($r=0.936$) VAP y VCL($r=0.991$). Otras relaciones altas son las de BCF y IN($r=-0.789$), ALH y IN($r=-0.681$), VSL y IN($r=-0.758$), VAP y IN($r=-0.768$) y VCL y IN($r=-0.774$).

En relación a los No Progresivos hay relación para: BCF y NP($r=0.831$), ALH y NP($r=0.822$), VSL y NP($r=0.511$), VAP y NP (0.606), VCL y NP($r=0.659$) y IN y NP($r=-0.821$), siendo la última relación alta la de VSL y PR($r=0.503$).

Tabla 5

Matriz de Correlación Relación de la Morfometría Testicular de Ovinos Donantes con los Parámetros de Calidad Espermática

		CONCENTRACION	SEMANA	DIAMETRO	CONDUCTANZA	PESO
HOST	R de Pearson	0.327	0.145	-0.753	0.075	0.241
	valor p	0.234	0.607	0.001	0.792	0.386
EOSINA	R de Pearson	0.537	0.002	-0.737	-0.034	0.335
	valor p	0.039	0.994	0.002	0.905	0.222
YODURO	R de Pearson	0.300	-0.163	-0.370	-0.157	0.413
	valor p	0.277	0.561	0.174	0.576	0.126
RODA MIDA	R de Pearson	0.433	-0.316	-0.427	-0.382	0.325
	valor p	0.107	0.251	0.112	0.160	0.238
PR	R de Pearson	-0.285	0.207	-0.813	0.363	-
	valor p	0.303	0.459	< .001	0.184	0.364
NP	R de Pearson	-0.338	-0.425	-0.831	-0.251	-
	valor p	0.217	0.114	< .001	0.367	0.423
IN	R de Pearson	0.474	0.269	-0.802	0.019	0.597
	valor p	0.074	0.332	< .001	0.946	0.019
VCL	R de Pearson	-0.861	-0.052	0.659	0.132	-
	valor p					0.821

	valor p	< .001	0.855	0.008	0.639	< .001
VAP	R de Pearson	-0.888	-0.043	-0.531	0.177	-
	valor p	< .001	0.880	0.042	0.528	0.840
VSL	R de Pearson	-0.880	-0.070	-0.301	0.232	< .001
	valor p	< .001	0.805	0.276	0.406	1
STR	R de Pearson	-0.134	-0.205	0.417	0.071	-
	valor p	0.633	0.464	0.122	0.802	0.145
LIN	R de Pearson	-0.134	-0.098	0.224	0.057	-
	valor p	0.633	0.728	0.423	0.841	0.606
ALH	R de Pearson	-0.735	-0.182	0.303	-0.045	-
	valor p	0.002	0.516	0.273	0.874	0.670
BCF	R de Pearson	-0.733	-0.290	0.338	-0.006	-
	valor p	0.002	0.294	0.219	0.984	0.006
						0.683
						0.005

En la Tabla 5. Observamos las correlaciones altas y media alta.

Vemos las correlaciones altas donde se observa Concentración y Eosina ($r=-0.537$); del mismo modo Concentración y IN ($r=0.474$), Concentración y VCL ($r=-0.861$) y Concentración y VAP ($r=-0.880$), se observa también que Concentración y VSL ($r=-0.880$), tienen relación, así como Concentración y ALH ($r=-0.670$), Concentración y BCF ($r=-0.733$).

A la vez podemos observar que Diámetro y HOST ($r=-0.753$), Diámetro y Eosina ($r=-0.737$) y Diámetro y PR ($r=-0.813$), otras relaciones altas son las de Diámetro y NP($r=-0.831$), Diámetro y IN ($r=-0.802$), Diámetro y VCL ($r=0.659$) y Diámetro VAP($r=-0.531$).

Del mismo observamos que el Peso y IN ($r=0.597$), y Peso y VCL ($r=-0.821$), Peso y VAP ($r=-0.840$) y Peso y VSL ($r=-0.839$), Peso y ALH ($r=-0.670$), siendo la última relación alta de Peso y BCF ($r=-0.683$).

Tabla 6

Matriz de ANOVA entre Razas para las variables de Estudio. ANOVA de Un Factor (Welch)

	F	gl1	gl2	p	DIFIERE
CONDUCTA	1.156	2	7.58	0.365	
PESO	4.209.198	2	6.35	< .001	Katahdin y Pelibuey
CONCENTRACION	12.828	2	5.59	0.008	Katahdin y Dorper
HOST	0.616	2	6.95	0.567	
EOSINA	1.746	2	5.57	0.258	
YODURO	2.592	2	6.72	0.146	
RODAMIDA	1.715	2	7.76	0.242	
PR	8.528	2	7.03	0.013	
NP	1.849	2	7.98	0.219	
IN	7.764	2	5.69	0.024	
VCL	32.586	2	6.24	< .001	Katahdin
VAP	56.578	2	5.35	< .001	Katahdin
VSL	27.710	2	7.72	< .001	Katahdin
STR	12.746	2	7.36	0.004	Katahdin
LIN	19.038	2	7.48	0.001	Katahdin
ALH	6.574	2	7.42	0.023	Katahdin
BCF	8.402	2	7.75	0.011	Katahdin

En el cuadro 6 representa los ANOVAS para todas las variables estudiadas donde se pudo observar que el Katahdin tiene mejores valores de Peso ($p<.001$), Concentración ($p=0.008$).

Se observó que el Katahdin tiene mejores valores en calidad espermática en VCL ($p < .001$), VAP ($P < .001$) y VSL ($p < .001$), a su vez STR ($p = 0.004$), LIN ($p = 0.001$) del mismo modo observamos que ALH ($p = 0.023$) siendo la última relación de BCF ($p = 0.011$).

Además, el Katahdin es de más peso y mayor concentración.

5. DISCUSIÓN

La evaluación de la relación entre la morfometría testicular y la calidad espermática en ovinos reveló que la morfometría es crucial para la fertilidad. La morfometría espermática, incluye la forma y tamaño de los espermatozoides e influyó significativamente en su funcionalidad y capacidad de fertilización (Santolaria et al., 2015), siendo el principal hallazgo una alta correlación ($r = 0.684$) entre la concentración espermática y el diámetro testicular. Además, la luz estacional impactó notablemente en la morfometría testicular y la calidad espermática, afectando la producción y funcionalidad de los espermatozoides.

La relación entre la morfometría espermática y la calidad del esperma ovino es crucial para la reproducción animal, e influyó en la calidad y fertilidad del semen. Estudios han demostrado que técnicas como el análisis asistido por computadora (CASA y ASMA) es efectivo para evaluar la morfometría y así correlacionarlo con la movilidad, viabilidad y otras características del esperma (Anim Biosci et al., 2021), afirmación que fue corroborada en este estudio.

En cuanto a un efecto de raza del ovino y calidad espermática, esta guarda relación con el efecto estacional. En este estudio se utilizaron 3 razas: Pelibuey, Dorper y Katahdin, en la cual se observó que obtuvo mejor resultados cualitativos, pudiendo ser a que en los días soleados afectan a líneas de ovinos más estacionales. Las diferentes razas de ovejas tienen variaciones significativas en la calidad espermática debido que algunas razas dependen de la selección rigurosa basada en características productivas preseleccionadas (Larsen et al., 2021) porque la luz estacional juega un papel crucial en la reproducción ovina y en días cortos (otoño e invierno), la producción de melatonina aumenta, estimulando la actividad gonadal y mejorando la calidad espermática (Isaira et al., 2022) por lo que el fotoperiodo, lo que puede influir en la morfología y funcionalidad de los testículos y el epidídimo, afectando la calidad del esperma a lo largo del año (Mandal et al., 2022).

En el periodo que se trabajó y debido a que Ecuador es un país sin etapas estacionales, al observarse en este estudio un efecto significativo ($p \leq 0.05$) entre las diferentes líneas usadas proponemos que se debería ver si los animales en general de las 3 razas estudiadas están o no adaptados a las horas luz del Ecuador, frente a líneas criollas. Esta propuesta se basa en que la extracción en los días soleados, la actividad de los machos observada en su conducta reproductora fue muy buena, pudiendo ser este efecto producto del clima o así también porque estuvieron en aislamiento.

Además, la calidad espermática también puede variar según el enfoque de producción. Las razas lecheras tienden a ser seleccionadas por características que favorecen la producción de leche y pueden tener menos énfasis en la calidad del semen, mientras que las razas de carne son seleccionadas por características que incluyen la musculatura y el crecimiento rápido, lo cual también puede influir favorablemente en la calidad espermática (MSD Veterinary Manual, 2021)

La calidad del semen en ovejas se ve afectada por la nutrición, el manejo del estrés y las condiciones de almacenamiento, siendo estos factores cruciales para optimizar los programas de reproducción y asegurar un alto rendimiento reproductivo (MSD Veterinary Manual, 2021). Además, el entorno y las estaciones tienen un impacto significativo en la calidad del semen. Factores ambientales como la temperatura, la humedad y el fotoperiodo son fundamentales; el estrés térmico y las altas temperaturas, especialmente en áreas tropicales y subtropicales durante el verano, pueden reducir la calidad del semen y la fertilidad (Barnes et al., 2017).

Se estableció una línea base de calidad espermática para comparar cambios en el semen de oveja, evaluando volumen, motilidad bruta, concentración de espermatozoides y motilidad post-descongelación. Estas características dependen de la raza así como también existe un impacto significativo de los factores ambientales (Hodge et al., 2023), aunque en este caso se observó que la semana de colecta no afectó los parámetros de calidad del semen, resultando en un valor no significativo ($p \geq 0.05$).

Además, las influencias ambientales, como las variaciones estacionales, también afectan los parámetros del semen, con estudios indicando fluctuaciones en la calidad debido a cambios en la temperatura y humedad (Malama et al., 2013). También es importante destacar la importancia de las condiciones de manipulación y almacenamiento para mantener la calidad

del semen (Kubovičová et al., 2021). donde la frecuencia de recolección y las condiciones de almacenamiento fueron cruciales para mantener la viabilidad del semen. (Cardenas et al., 2011).

La conducta reproductiva en este estudio fue aceptable, debido a que no hubo un exceso de trabajo o una alta frecuencia de eyaculación (Mayorga et al., 2015), y también la edad de los carneros fue optima (promedio de un año). Aunque la motilidad y la morfología de los espermatozoides pueden no cambiar significativamente con la eyaculación frecuente, se sabe igual que el estrés fisiológico por sobrecarga de trabajo puede causar estrés oxidativo, dañando la integridad de la membrana plasmática y la viabilidad de los espermatozoides, además de aumentar la fragmentación del ADN, aunque estos cambios no siempre sean evidentes de inmediato (López et al., 2017). Además, la función de las glándulas sexuales accesorias y del epidídimo puede deteriorarse con la edad, afectando la capacidad de los espermatozoides para nadar y su viabilidad general (Abah et al., 2023).

En el aspecto del efecto del manejo en la calidad se observó un cambio de conducta por los procesos de jerarquía que provocaron que el Dorper enfermara y no responda satisfactoriamente, frente a los parámetros dados de extracción espermática donde se obtuvo una puntuación de regular e inclusive llegando a mala. Posterior a su recuperación y su aislamiento total dio un giro y logro una puntuación de excelente en su conducta.

Dadas estas premisas concluimos que la relación más significativas que podemos observar fueron: Diámetro y HOST ($r=-0.753$), en otras relaciones Diámetro y Eosina ($r=-0.737$), donde a mayor incremento del Diámetro menor valor del Test. Además se observó una relación alta en Concentración y Eosina ($r=-0.537$), donde mayor diámetro mayor concentración.

La progresividad en el semen ovino se refiere a la capacidad de los espermatozoides para moverse en una dirección recta y continua, lo cual es fundamental para alcanzar y fertilizar el óvulo. Este parámetro se evalúa mediante un microscopio de contraste de fases a una magnificación de 100x y se considera un indicador importante de la calidad del semen y la fertilidad del carnero (Hameed et al., 2024).

Esta se respalda en nuestra investigación con la alta relación de: Diámetro y PR ($r=-0.813$), otras relaciones altas son las de Diámetro y NP($r=-0.831$), más diámetro menos progresivas.

La velocidad del semen ovino, que incluye la velocidad curvilínea (VCL), la velocidad en línea recta (VSL) y la velocidad promedio del trayecto (VAP), es crucial para evaluar la calidad del semen. Una mayor velocidad se asocia con una mayor capacidad de fertilización, ya que indica una mayor eficacia de los espermatozoides para alcanzar el óvulo y lograr la fertilización (Smith et al., 2006).

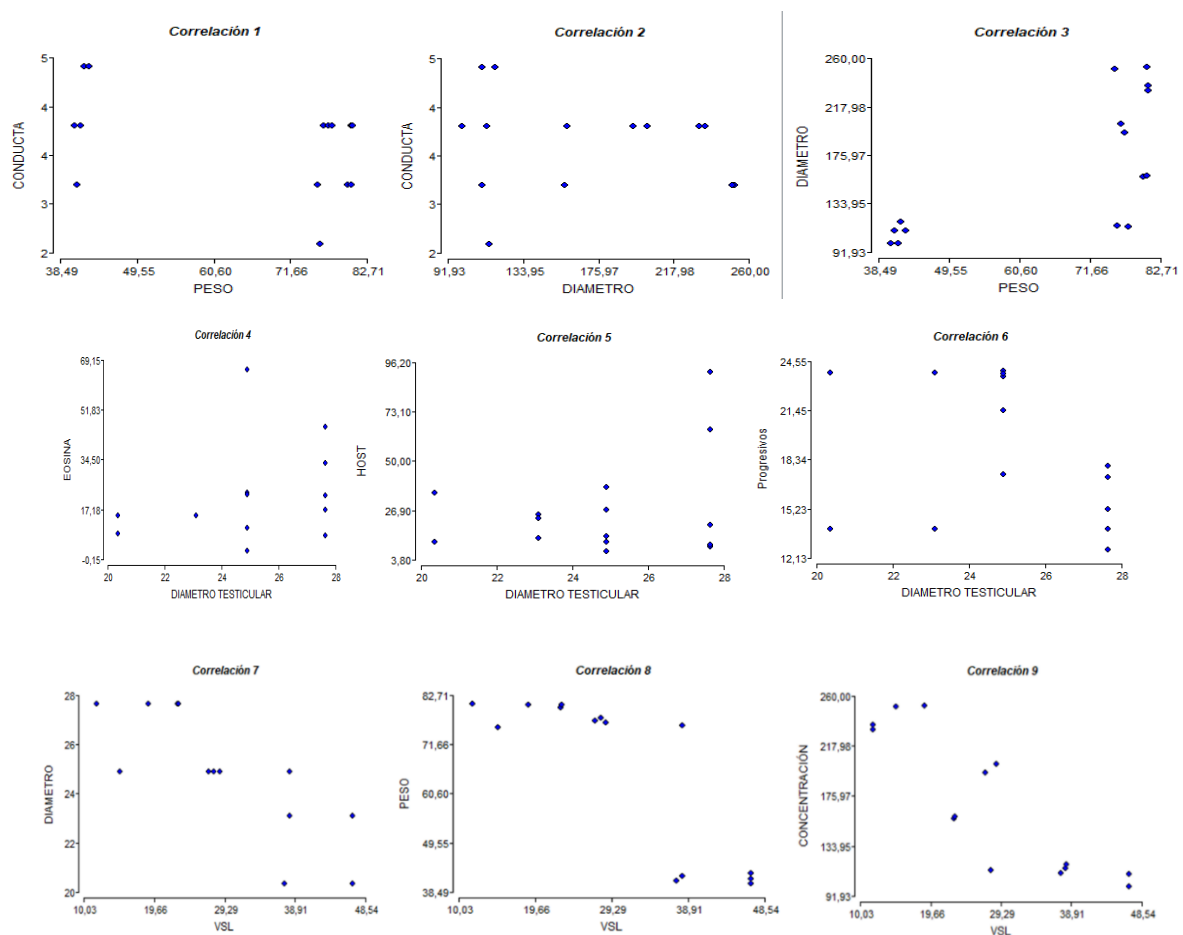


Figura 1. Principales Correlaciones Obtenidas

Esta investigación halló para este caso las correlaciones altas entre: VCL y Diámetro ($r=0.658$), a su vez podemos observar que VCL y Concentración ($r=-0.861$), teniendo en cuenta que la última relación aumentada de VSL y Concentración ($r=-0.880$), y demás correlaciones significativas reflejadas en la Figura 1.

6. CONCLUSIONES

La investigación sobre la morfometría testicular en ovinos ha demostrado una correlación significativa entre el tamaño testicular y la calidad del semen. El estudio destacó la importancia del diámetro testicular, así como del peso y la edad de los animales, en la determinación de la calidad del esperma. Se observó que razas como el Pelibuey, el Dorper y el Katahdin tienen diferentes influencias sobre estos parámetros y dado a los resultados el Katahdin tiene mayor calidad espermática y una excelente conducta reproductiva, lo que subraya la necesidad de considerar estos factores en la selección de reproductores.

Los resultados indicaron que el diámetro testicular emerge como un factor central en la mayoría de las correlaciones estudiadas, subrayando su importancia en la calidad del semen y el rendimiento reproductivo en ovinos, permitiendo la selección de machos con mayor potencial reproductivo y, por ende, mejorando la rentabilidad de los sistemas reproductivos. Además, los estudios encontrados destacan la necesidad de considerar múltiples aspectos morfométricos para una evaluación integral de la fertilidad.

Resalta la importancia de aplicar técnicas adecuadas de manejo genético y programas rigurosos de selección para asegurar la sostenibilidad y productividad del sector ovino, especialmente en el austro ecuatoriano.

7. RECOMENDACIONES

Con base en los resultados de este estudio, se recomienda que los criadores de ovinos implementen un sistema de selección de machos basado en la evaluación morfométrica testicular y la calidad del esperma.

Recomiendo introducir programas de cría gestionados e integrar técnicas avanzadas de gestión reproductiva, como la inseminación artificial, para maximizar la eficiencia reproductiva.

Es necesario estandarizar una escala y socializar la escala que sea propia de nuestra zona precisa para evaluar el comportamiento reproductivo de los ovinos estudiados.

Evaluar estos parámetros a lo largo del tiempo que permitirá identificar patrones de desarrollo testicular de un animal que se correlacionen con una mayor calidad espermática de

la raza y fertilidad, facilitando la selección de los mejores reproductores para programas de mejoramiento genético.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Kubovičová, E., Baláži, A., Svoradova, A., Vozaf, J., Makarevich, A., & Chrenek, P. (2021). Parámetros básicos de calidad del semen de carnero de razas ovinas nacionales eslovacas. *Revista eslovaca de ciencia animal*, 54(04), 157-194. Obtenido de <https://office.sjas-journal.org/index.php/sjas/article/view/762>
- Abah, K. F. (2023). Efecto de la edad de los machos en la calidad del semen en animales domésticos: ¿potencial para la investigación funcional y traslacional avanzada? *Vet Res Commun*, 47, 1125–1137. doi:<https://doi.org/10.1007/s11259-023-10159-1>
- Agrosavia. (Marzo de 2019). Agrosavia. Obtenido de <https://editorial.agrosavia.co/index.php/publicaciones/catalog/download/316/325/1848-1?inline=1>
- Albadry, K., & al, e. (2016). Monthly and Seasonality Variation in Freezability of Semen and Associations Between Freezability of Semen With Age and Testicular Dimension of Holstein Bulls Born in Iraq. *Indian Journal of Research*, 5(1), 35-38. Obtenido de <https://www.worldwidejournals.com/paripex/article/monthly-and-seasonality-variation-in-freezability-of-semen-and-associations-between-freezability-of-semen-with-age-and-testicular-dimension-of-holstein-bulls-born-in-iraq/Mjg5MzA=/?is=1>
- ANCO. (2021). La ovejería del Ecuador. Obtenido de <https://www.geocities.ws/ancoec/ovejeria.html>
- Andrade, A. (2010). Estudio de características reproductivas en rebaño comercial de ovejas pelibuey en campeche México [Tesis de maestría, Colegio de Posgraduados]. Montecillo. Obtenido de http://193.122.196.39:8080/xmlui/bitstream/handle/10521/128/Andrade_Montoya_AM_MC_Ganaderia_2010.pdf?sequence
- Anim Biosci. (2021). Semen evaluation: methodological advancements in sperm quality-specific fertility assessment — A review. *Animal Bioscience*, 34(8), 1253-1270. doi:<https://www.animbiosci.org/journal/view.php?doi=10.5713/ab.21.0072>

- Avellaneda, Y., & al, e. (2006). Determinación de la pubertad en corderos en el trópico alto colombiano por características corporales, calidad del eyaculado y valoración de la testosterona. *Liv. Res. Rural Dev*, 18(10). Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/285659305_Determinacion_de_la_pubertad_en_corderos_en_el_tropico_alto_colombiano_por_caracteristicas_corporales_calidad_del_eyaculado_y_valoracion_de_la_testosterona
- Barnes, T. (2017). U.OSU. Obtenido de <https://u.osu.edu/talkingsheep/2017/09/06/management-factors-affecting-sheep-fertility/>
- Barrozo, D., & al, e. (2012). Genetic parameters and environmental effects on temperament score and reproductive traits of Nellore cattle. *Animal*, 6(1), 36-40. doi:10.1017/S1751731111001169
- Barth, A. (1999). Factores que afectan la pubertad de los toros, el uso de toros de un año de edad, en servicios a campo y el centro de inseminación artificial.
- Benavente, M., Fresno, M., & Delgado, J. (2018). Relación entre el peso corporal y el volumen testicular en machos jóvenes de tres razas caprinas canarias. *AICA*, 12, 171-178. Obtenido de [file:///C:/Users/Dell/Downloads/AICA2018Ecuador_Trabajo035%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Dell/Downloads/AICA2018Ecuador_Trabajo035%20(2).pdf)
- Bourdon, R., & Brinks, J. (1986). Scrotal circumference in yearling Hereford bulls Adjustment Factors, Heritabilities and Genetic, Environmental and Phenotypic Relationships with Growth Traits. *Journal of animal science*, 62(4), 958-967. doi:<https://doi.org/10.2527/jas1986.624958x>
- Cajilema, D. (2017). Evaluación de la condición corporal y el rendimiento a la canal de los ovinos faenados en el camal municipal de la ciudad de Riobamba [Tesis de grado, Escuela Superior Politecnica del Chimborazo]. Riobamba. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/7210/1/27T0369.pdf>
- Cardenas, G. (2011). issu. doi:https://doi.org/10.2527/1978.47Supplement_II1x

- Ceiro, F., & al, e. (2006). Evaluación de las características seminales del semental cabrio y su respuesta ante la crioconservación. REDVET, 7(7), 1-6. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/636/63612753009.pdf>
- Chamba, W. (2020). Producción de carne actual de carne en Ecuador. Obtenido de <https://www.procampo.com.ec/index.php/blog/10-nutricion/220-produccion-carne-ecuador>
- Cloete, J., & al, e. (2007). Terminal crossbreeding of Dorper ewes to Ile de France, Merino Landsheep and SA Mutton Merino sires: Ewe production and lamb performance. *Small Ruminant Research*, 69(1), 28-35. doi:<https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2005.12.005>
- Da Silva, G., & al, e. (2006). Caracterização morfológica de ovinos da raça Santa Inês criados nas microrregiões de Teresina e Campo Maior, Piauí. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 35(6). doi: <https://doi.org/10.1590/S1516-35982006000800009>
- De la Vega, A., Ruiz, R., & Wilde, O. (2001). Relación de la circunferencia escrotal con algunos parámetros de calidad seminal en caprinos Criollos de la provincia de Tucumán (Argentina) (Correlation of scrotal circumference with some seminal quality parameters in creole goat). *Zootec Trop*, 19 , 455-463 . Obtenido de <https://tspace.library.utoronto.ca/handle/1807/1617>
- Delgado, B. (2013). Evaluación espermática de semen de ovino tratado por la técnica de gradiente de densidad [Tesis de grado, Universidad Ricardo Palma. Lima. Obtenido de https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14138/589/delgado_be.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Delgado, H., & al, e. (2023). Evaluación de riesgos sanitarios en el centro de faenamiento municipal de Potoviejo- Manabí, Ecuador. *Revista Científica*, 33, 1-7. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Jonathan-Proano-Morales/publication/372216728_Sanitary_risk_assessment_at_the_Municipal_Slaughtering_Center_of_Portoviejo_-_Manabi_Ecuador/links/64a9909595bbbe0c6e21ae03/Sanitary-risk-assessment-at-the-Municipal-Slaught

- Díaz, R. (2010). Producción de lanas finas [Tesis de grado, Universidad de Magallanes Chile]. Punta Arenas. Obtenido de http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/diaz_valderrama_2010.pdf
- Domínguez, J., & Sharon, G. (2014). Análisis de sensibilidad del sector pecuario Ecuatoriano: precios. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 34, 655-664. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/141/14131514001.pdf>
- Espitia, A., Montes, D., & Diego Lara. (2018). Evaluación del desarrollo testicular y medidas morfométricas en ovinos de pelo colombiano. *Agronomía Mesoamericana*, 29(1). doi:<https://doi.org/10.15517/ma.v29i1.27550>
- Espitia, A., & al, e. (2017). Circunferencia escrotal y parámetros morfométricos en machos *Bubalus bubalis* de la raza Murah. *Revista Colombiana de Ciencia Animal*, 9(1), 73-80. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/recia/v9n1/2027-4297-recia-9-01-00073.pdf>
- Espitia, A., Montes, D., & Lara, d. (2018). Evaluación del desarrollo testicular y medidas morfométricas en ovinos de pelo Colombiano. *Agronomía Mesoamericana*, 29(1). doi:DOI: <https://doi.org/10.15517/ma.v29i1.27550>
- Feijo, A., Mira, J., & Erazo, P. (2022). Valoración Económica de la Producción de Ovinos Pelibuey y Black Belly y las perspectivas de su desarrollo en el mercado cantón Pastaza. *Pol. Con*, 7(1), 447-458. Obtenido de [file:///C:/Users/Dell/Downloads/Dialnet-ValoracionEconomicaDeLaProduccionDeOvinosPelibueyY-8331474%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Dell/Downloads/Dialnet-ValoracionEconomicaDeLaProduccionDeOvinosPelibueyY-8331474%20(1).pdf)
- Freneau, G., Filho, V., & Marques, A. (2006). Puberdade em touros Nelore criados em pasto no Brasil: características corporais, testiculares e seminais e de índice de capacidade andrológica por pontos. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, 58(6). doi: <https://doi.org/10.1590/S0102-09352006000600020>
- Galarza, D., & al, e. (2015). Efecto de la jerarquía social sobre la calidad y la congebilidad del semen de carnero. *Maskana*, 6, 185- 186. Obtenido de <https://publicaciones.ucuenca.edu.ec/ojs/index.php/maskana/article/view/666>

- Geymonat, D. (1985). Mejoramiento de la eficiencia de entore, medidas testiculares y de comportamiento sexual IX jornadas de reproducción animal Venado.
- Gomez, A., & e. a. (2011). Growth performance and meat characteristics of hair lambs grazing stargrass pasture without supplementation or supplemented with concentrate containing different levels of crude protein. *Acta Agric Scand*, 61, 115-120. doi:<https://doi.org/10.1080/09064702.2011.623714>
- Gonzáles, A., Urrutia, J., & Gámez, H. (2014). Comportamiento reproductivo de ovejas dorper y katahdin empadradas en primavera en el norte de México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 17, 123-127. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/939/93930735010.pdf>
- Gonzalez, R., Torres, G., & Arece, J. (2010). Comportamiento productivo y reproductivo de ovino pelibuey en un sistema de pariciones aceleradas en tres épocas de empadre al año. *Zootecnia Tropical*, 28(1), 51-56. Obtenido de https://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0798-72692010000100007&script=sci_abstract&tlng=pt
- Hameed, N. A.-F. (2024). Efectos de diferentes diluyentes, temperaturas de almacenamiento y suplementación con antioxidantes en la calidad del semen refrigerado:. *Trop Anim Health Prod*, 56(85), 24. doi:<https://doi.org/10.1007/s11250-024-03930-2>
- Hernández, J. (2017). Comporación de ganancia de peso, longitud y altura a la cruz en raza ovina dorper y white dorper bajo condiciones de trópico, Colombiano Valle del Cauca [Tesis de grado, Universidad de la Salle]. Obtenido de <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1193&context=zootecnia>
- Hodge, M., de las Heras-Saldana, S., Stephen, C., Rindfleish, S., & Pant, S. (2023). QTL y genes candidatos asociados con rasgos seminales en ovejas merinas. *Animals*, 13, 2286. doi:<https://doi.org/10.3390/ani13142286>
- Huanca, W., Coronado, L., & Galloway, D. (2015). Efecto de la Manipulación de la Temperatura Escrotal sobre lasCaracterísticas Clínicas, Seminales y Endocrinas en

- Carneros. Revista de investigaciones veterinarias del Perú, 26(4). doi:<http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v26i4.11217>
- Isaira, P. C. (2022). Sheep reproductive cycle. South Florida Journal of Development, 3(6), 6903-6929. doi:10.46932/sfjdv3n6-040
- Jimenez, E. (2023). Relación de la características corporales morfométrica testicular y la viabilidad de espermatozoides epididimarios en caninos post orquiectomía [Tesis de grado, Universidad Católica]. Cuenca. Obtenido de <https://dspace.ucacue.edu.ec/server/api/core/bitstreams/d050b232-5bea-4e73-aeca-faab3d93eb3b/content>
- Jonguitud, S. (2012). Importancia de las razas katahdin y dorper en la ganadería ovina de pelo en México [Tesis de grado, Universidad Autónoma de San Luis Potosí]. Obtenido de <https://repositorioinstitucional.uaslp.mx/xmlui/bitstream/handle/i/3434/IAZ11MPO1201.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Larsen, J. (2021). msdvetmanual. Obtenido de <https://www.msdvetmanual.com/management-and-nutrition/management-of-reproduction-sheep/factors-affecting-reproductive-performance-of-sheep>
- Lopez, R. A. (2017). Factores relacionados con el manejo del semen y el manejo del verraco que afectan la calidad del semen diluido. Bio Med Central, 3(15). doi:<https://doi.org/10.1186/s40813-017-0062-5>
- Macias, U., & al, e. (2010). Crecimiento y características de canal en corderos Pelibuey puros y cruzados F1 con razas dorper y katahdin en confinamiento. Archivos de medicina veterinaria, 42(3), 147-154. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0301-732X2010000300005>
- Malama, E. B. (2013). Integridad de la cromatina de los espermatozoides de carnero. Relaciones con las fluctuaciones anuales de la temperatura de la superficie escrotal y el índice de temperatura-humedad. Theriogenology, 80((5)), 533–541. doi:<https://doi:10.1016/j.theriogenology.2013.05.019>

- Mandal, DK, K., & M. y Tyagi, S. (2022). Efecto de las estaciones y los fotoperiodos sobre los atributos seminales y la morfología de los espermatozoides en toros lecheros mestizos Holstein Friesian × Sahiwal. *Revista Internacional de biometeorología*, 66, 2223–2235. doi:<https://doi.org/10.1007/s00484-022-02350-x>
- Mayorga, T. B. (2015). Influencia de la frecuencia de la eyaculación en los parámetros seminales. *Biología reproductiva y endocrinología*, 13(47). doi:<https://doi.org/10.1186/s12958-015-0045-9>
- Miller, P. (2017). Plano turístico de cuenca - sus parroquia. Recuperado el 12 de 01 de 2020, de <https://patomiller.wordpress.com/2008/11/27/plano-turistico-de-cuenca-sus-parroquias-y-del-azuay/>
- Montiel, L. (2016). Desarrollo del eje reproductivo endocrino en corderos de pelo. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 7(3), 341-360. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/2656/265646504006.pdf>
- Mora, H., Hinojosa, J., & Hernandez, J. (2003). Características de crecimiento pos destete en borregos pelibuey en pastoreo con suplemento alimenticio. *Universidad y Ciencia*, 38(19), 105-111. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/154/15403807.pdf>
- MSD Veterinary Manual. (2021). *msdvetmanual*. Obtenido de <https://www.msdvetmanual.com/>
- Oliveros, A. (2017). Comportamiento productivo de ovinos alimentados con diestas a base de fruta de pan [Tesis de grado, Universidad Técnica de Ambato]. Ambato. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/25097/1/tesis%2020027%20Ingenier%C3%ADa%20Agropecuaria%20-%20Silva%20Arsenio%20-%20cd%2020027.pdf>
- Pagoto, J. B. (2023). Relación entre edad, circunferencia escrotal, peso posdestete y calidad del semen en toros Nellore y Caracu: un estudio transversal. *Trop Anim Health Prod*, 55(397). doi:<https://doi.org/10.1007/s11250-023-03818-7>

- Palacios, N., & Gonzáles, D. (2012). Correlación entre diámetro testicular y calidad espermática en ovinos criollos del municipio Soracá y Boyacá. *Agropecuaria*, 2(2), 45-55. Obtenido de [file:///C:/Users/Dell/Downloads/admin,+03+CORRELACI%C3%93N+ENTRE+DI%C3%81METRO+TESTICULAR%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/Dell/Downloads/admin,+03+CORRELACI%C3%93N+ENTRE+DI%C3%81METRO+TESTICULAR%20(3).pdf)
- Pérez, P., & al, e. (2011). Análisis descriptivo de los sistemas de producción con ovinos en estado de Veracruz México. *Revista Científica*, 21(4), 327-334. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/959/95918727007.pdf>
- Quishpe, J., & al, e. (2020). La producción más limpia, como estrategia de valorización (eficiencia) del centro de faenamiento, Puyo, Pastaza, Ecuador. *Revista Científica de la UCSA*, 7(3). doi:<https://doi.org/10.18004/ucsa/2409-8752/2020.007.03.059>
- Quishpi, J. (2021). Situación actual de producción ovina en el Ecuador [Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/16261/1/17T01676.pdf>
- Ramírez, C. (2016). Relación entre biometría testicular y circunferencia escrotal en toretes de la raza nelore en Brazil. *RV*, 16(1), 49-54. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/959/95944832009/html/>
- Ravidatti, M., & al, e. (2011). Datos preliminares de la circunferencia escrotal y parámetros de calidad seminal en caprinos en la provincia de Formosa, Argentina. *AICA*, 90-93. Obtenido de https://www.uco.es/conbiand/aica/templatemo_110_lin_photo/articulos/2
- Salazar, E. (s.f.). Efecto del fotoperiodo en la producción y reproducción de ovinos en la provincia de Cotopaxi [Tesis de grado, Universidad Técnica de Cotopaxi]. Latacunga . Obtenido de <https://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/5419/6/PC-000409.pdf>
- Sánchez et., a. (2020). Sector Ganadero. Obtenido de : <https://blogs.cedia.org.ec/obest/wp-content/uploads/sites/7/2020/06/SE>

- Sanchez, A. (2021). Sector ganadero 2014-2019. Obtenido de https://fca.uta.edu.ec/v4.0/images/OBSERVATORIO/dipticos/Diptico_N20.pdf
- Santolaria P, V.-F. S. (2015). Predictive capacity of sperm quality parameters and sperm subpopulations on field fertility after artificial insemination in sheep. *Anim Reprod Sci*, 82(8), 163. doi:10.1016/j.anireprosci.2015.10.001.
- Sheneetler, M., Silva, R., & Sepúlveda, N. (2009). Utility to Consumers and Consumer Acceptance of Information on Beef Labels in Southern Chile. *Chilean Journal of agricultural research*, 69(3), 373-382. Obtenido de https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-58392009000300010&script=sci_arttext
- Smith, M. (2006). VisGar. Obtenido de [https://visgar.vetmed.ufl.edu/en_ovirep/semn.html](https://visgar.vetmed.ufl.edu/en_ovirep/semen/semn.html)
- UJED. (2015). fmvz. Obtenido de <http://www.fmvz.ujed.mx/carpeta/area%20ovina.pdf>
- Vašíček, J., Baláži, A., Svoradová, A., Vozaf, J., Dujičková, L., Makarevich, A., . . . Chrenek, P. (2022). Comprehensive Flow-Cytometric Quality Assessment of Ram Sperm Intended for Gene Banking Using Standard and Novel Fertility Biomarkers. *International Journal of Molecular Sciences*. doi:doi: 10.3390/ijms23115920.
- Vizuite, G. (2016). Caracterización de la lana de ovinos machos corriedale del proyecto de repoblación ovina en la provincia de Chimborazo [Tesis de grado, Escuela Superior Politecnica del Chimborazo]. Obtenido de <http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/5335/1/17T1379.pdf>
- Wehrman, F., & al, e. (1996). Indice of precocius puberty in developing beef heirfers. *Journal of animal science*, 74(10), 2462-2467. doi:<https://doi.org/10.2527/1996.74102462x>

Christian Steven Cedillo Guayanay portador de la cédula de ciudadanía N° **0705017358**. En calidad de autora y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación **“Relación de la Morfometría Testicular de Ovinos Donantes con los Parámetros de Calidad Espermática”** de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, **01 de agosto de 2024**



F:

Christian Steven Cedillo Guayanay

C.I. 0705017358