



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias Agropecuarias



**“DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS HEMATOLÓGICOS EN CORDEROS
PELIBUEY MANTENIDOS BAJO CONDICIONES TROPICALES”**

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

PRESENTA:

GLORIA ELIZABETH MENDEZ AGUILAR

DIRECTOR:

DR. ALFONSO JUVENTINO CHAY CANUL

CO-DIRECTOR:

DR. RICARDO ALFONSO GARCIA HERRERA

VILLAHERMOSA, TABASCO, JUNIO DE 2021



UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



DIVISIÓN ACADÉMICA
DE CIENCIAS
AGROPECUARIAS



Asunto: Autorización de impresión
de Trabajo Recepcional.
Fecha: 04 de junio de 2021.

LIC. MARIBEL VALENCIA THOMPSON
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE CERTIFICACIÓN Y
TITULACIÓN DE LA UJAT.
P R E S E N T E

Por este conducto y de acuerdo a la solicitud correspondiente por parte del interesado(a), informo a usted que con base en el artículo 86 del Reglamento de Titulación Vigente en esta Universidad, la Dirección a mi cargo autoriza al (la) C. Gloria Elizabeth Méndez Aguilar, con matrícula 142C13019, egresado(a) de la Licenciatura de Médico Veterinario Zootecnista de la División Académica de Ciencias Agropecuarias, la impresión de su Trabajo Recepcional bajo la modalidad de Tesis, titulado: *"Determinación de parámetros hematológicos en corderos pelibuey mantenidos bajo condiciones tropicales"*.

Sin otro particular, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE

Ph.D. ROBERTO ANTONIO CANTÚ GARZA
DIRECTOR

U.J.A.T.



DIVISIÓN ACADÉMICA DE
CIENCIAS AGROPECUARIAS
DIRECCIÓN

C.c.p.- Expediente Alumno.

Archivo

Ph.D. RACG/MC. MRJ *MRJ*

Miembro CUMEX desde 2006

Consortio de
Universidades
Mexicanas
UNA ALIANZA DE CALIDAD POR LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Km 25, Carret. Villahermosa-Teapa
Ra. La Huasteca, 2ª sección, 86298, Centro, Tabasco, México
Tel. (+52 993) 358-15-85 y 142-9150
Correos electrónicos: dirección.daca@ujat.mx,

www.ujat.mx

www.facebook.com/ujat.mx | www.twitter.com/ujat | www.youtube.com/UJATmx

ASUNTO: CARTA DE AUTORIZACIÓN

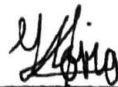
El que suscribe, autoriza por medio del presente escrito a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco para que utilice tanto física como digitalmente el trabajo de tesis titulado **“DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS HEMATOLÓGICOS EN CORDEROS PELIBUEY MANTENIDOS BAJO CONDICIONES TROPICALES”**, de la cual soy la primera autora y titular de los derechos correspondientes.

La finalidad del uso de esta tesis antes mencionado será única y exclusivamente para difusión, educación y sin fines de lucro, autorización que se hace de manera enunciativa más no limitativa, para subirla a la red abierta de la biblioteca digitales (RBAID) y cualquiera otra red académica con las que la universidad tenga relación institucional.

Por los antes manifestado, libero a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco de cualquier reclamación legal que pudiera ejercer respecto al uso y manipulación de la tesis antes mencionada y para los fines estipulados en este documento.

Se firma la presente carta de autorización en la ciudad de Villahermosa, Tabasco a 4 de junio del año 2021

ATENTAMENTE



Gloria Elizabeth Méndez Aguilar

Matricula 142C13019

AGRADECIMIENTOS

Al culminar el presente trabajo de investigación extendiendo el más profundo agradecimiento a las personas que fueron partícipes en la ejecución y culminación del trabajo. Al Centro de Integración Ovina del Sureste y a la Universidad Autónoma de Chapingo que abrieron sus puertas dándonos la oportunidad para trabajar en sus respectivas instalaciones. Un agradecimiento inmenso al Dr. Alfonso Juventino Chay Canul por su apoyo para la realización de esta investigación, y haber dedicado tiempo valioso en aportar sus conocimientos y sugerencias, a mis compañeros en el apoyo para la tomas y lectura de muestras.

DEDICATORIA

A mi mamá por su apoyo incondicional, creer en mí y alentarme en todo momento.

A mi familia por su apoyo.

A mis maestros, por sus palabras de aliento y su paciencia en los momentos de enseñanza.

A mis amigos, con quienes compartimos gratos momentos.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	i
DEDICATORIA.....	ii
RESUMEN	iv
ABSTRACT	v
1.-INTRODUCCIÓN	1
2.-OBJETIVOS E HIPÓTES	3
2.1 Objetivo general	3
2.2 Objetivo específico	3
2.3 Hipótesis	3
3.-ANTECEDENTES	4
4.-MATERIALES Y MÉTODOS.....	9
4.1 Ubicación de los animales	9
4.2 Diseño experimental	9
4.3 Manejo de los animales de estudio	10
4.4 Toma y procesamiento de muestra.....	10
4.5 Análisis de datos	11
5. RESULTADOS	12
6. DISCUSIÓN	14
7. CONCLUSIÓN	19
8-LITERATURA CITADA.....	20

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Valores de referencia en la especie ovina.....	4
Cuadro 2. Valores hematológicos en ovinos Pelibuey en clima subtropical.....	5
Cuadro 3. Parámetros hematológicos en corderos machos de diferentes razas.....	7
Cuadro 4. Valores hematológicos de corderos Pelibuey machos mantenidos en condiciones de trópico húmedo	13

RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue evaluar los parámetros hematológicos en corderos Pelibuey en crecimiento mantenidos bajo condiciones climatológicas del trópico húmedo en el estado Tabasco, México. El estudio se realizó en 80 corderos machos de 3-4 meses de edad. Los animales tenían un peso vivo (PV) promedio de 20.03 ± 7.50 kg. Se tomaron muestras de sangre de la vena yugular, las cuales fueron recolectadas en tubos de EDTA, analizadas en un equipo automatizado (Medonic CA620/530). Los resultados obtenidos se presentan con la media y la desviación estándar. Hematocrito (**HCT**): 36.62 ± 3.80 %; Conteo de eritrocitos (**RCB**): $11.71 \pm 1.13 \times 10^6/\mu\text{l}$; Volumen corpuscular medio (**VCM**): 31.28 fl; Hemoglobina (**HGB**): 12.01 ± 1.80 g/dL; Hemoglobina corpuscular media (**MCH**): 10.26 ± 1.30 pg; Concentración de hemoglobina corpuscular media (**HCMC**): 32.95 ± 4.46 g/dl. Plaquetas (**PLT**): $509.98 \pm 141.61 \times 10^3/\mu\text{l}$. Conteo de leucocitos (**WBC**): $11.55 \pm 5.52 \times 10^3/\mu\text{l}$. Los resultados obtenidos en el presente estudio contribuyen a generar información básica para evaluar la salud y como herramienta fundamental para un diagnóstico acertado de enfermedades en corderos machos de la raza Pelibuey criados bajo condiciones del trópico húmedo de México.

Palabras claves: Cordero, Pelibuey, Valores hematológicos.

ABSTRACT

The objective of the present study was to evaluate the hematological parameters in growing Pelibuey lambs maintained under climatological conditions of the humid tropics of the state of Tabasco, Mexico. The study was carried out in 80 male lambs of 3-4 months of age. The animals had an average live weight (LW) of 20.03 ± 7.50 kg. Blood samples were taken from the jugular vein, which were collected in EDTA tubes, analyzed in an automated equipment (Medonic CA620 / 530). The results obtained are presented with the mean and standard deviation. Hematocrit (**HCT**): $36.62 \pm 3.80\%$; Erythrocyte count (**RCB**): $11.71 \pm 1.13 \times 10^6 / \mu\text{l}$; Mean corpuscular volume (VCM): 31.28 fl; Hemoglobin (**HGB**): 12.01 ± 1.80 g / dL; Mean corpuscular hemoglobin (**MCH**): 10.26 ± 1.30 pg; Mean corpuscular hemoglobin concentration (**HCMC**): 32.95 ± 4.46 g / dl. Platelets (**PLT**): $509.98 \pm 141.61 \times 10^3 / \mu\text{l}$. White blood cell count (**WBC**): $11.55 \pm 5.52 \times 10^3 / \mu\text{l}$. The results obtained in the present study contribute to generate basic information to evaluate the health and as a fundamental tool for an accurate diagnosis of diseases in male Pelibuey lambs reared under conditions of the humid tropics of Mexico.

Key words: Lamb, Pelibuey, Haematological values.

1.-INTRODUCCIÓN

Las razas ovinas de pelo se utilizan en el trópico por su rusticidad, fertilidad y adaptación al clima (Chay-Canul *et al.*, 2016). Entre estas razas, los ovinos Pelibuey, son una de las principales razas que existen en México. Su hábitat natural son las regiones cálidas: tropicales, subtropicales e incluso áridas (Wildeus, 1997). En México, se sostiene que la raza Pelibuey o Tabasco se introdujo desde Cuba entre 1930 y 1940. Sin embargo, debido a su buena adaptación al ambiente tropical húmedo se han trasladado lentamente hacia el resto del país (Chay-Canul *et al.*, 2019).

Los ovinos proveen más productos que cualquier otra especie doméstica, tales como carne, grasa y leche para la elaboración de alimentos; hueso y cuernos para la elaboración de diferentes artículos; piel y lana para la elaboración de prendas (Grigaliunaite, 2004). Para poder aprovechar todo lo que nos proveen los ovinos, es importante mantener a los animales en un buen estado de salud. En este sentido, las pruebas hematológicas y bioquímicas son esencial en el diagnóstico de enfermedades de los animales domésticos (Braun *et al.*, 2010; Polizopoulou, 2010). Por ello su uso junto con la historia clínica, el examen clínico y los resultados de las pruebas de laboratorio, permite establecer un diagnóstico concluyente, determinar el pronóstico, planificar las opciones terapéuticas y controlar la respuesta a tratamiento (Russel y Roussell, 2007).

En la actualidad existe poca información referente a la hematología ovina, en especial de las razas de ovinos de pelo, para poder establecer diferencias o similitudes con los valores hematológicos de otras razas ovinas mantenidas en otras partes del mundo (Couto, 2010). Así mismo, es importante realizar algunos estudios en animales que se encuentren clínicamente sanos para poder establecer los parámetros hematológicos y que puedan servir para el diagnóstico de animales enfermos.

Por otro lado, es conocido que existe una variedad de factores como especies, raza, sexo, edad, nutrición, condición corporal, enfermedades, estrés, ejercicio, transporte y variaciones estacionales que pueden afectar el perfil y los valores hematológicos de los ovinos de pelo (Torres-Chable *et al.*, 2020). Por ello es importante evaluar los valores hematológicos en animales de distinto sexo, edad, condición fisiológica y en animales manejados con diferentes planos nutricionales (Rodríguez, 2021). En este sentido, la producción de corderos es una de las principales actividades de la ovinocultura en zonas tropicales del sureste mexicano y determinar los parámetros hematológicos de estos ovinos es de suma importancia para el adecuado manejo y gestión de su salud (Chay-Canul *et al.*, 2016; Torres-Chable *et al.*, 2020; Rodríguez, 2021).

2.-OBJETIVOS E HIPÓTESIS

2.1 Objetivo general

Evaluar los parámetros hematológicos en corderos Pelibuey en crecimiento mantenidos bajo condiciones climatológicas del trópico húmedo el estado Tabasco, México.

2.2 Objetivo específico

Determinar las variables hematológicas: hematocrito, hemoglobina, conteo eritrocitario, hemoglobina media corpuscular, concentración de hemoglobina corpuscular media y volumen corpuscular medio además de conteo leucocitario y plaquetas en corderos Pelibuey en crecimiento mantenidos bajo condiciones climatológicas del trópico húmedo del estado Tabasco, México.

2.3 Hipótesis

Los parámetros hematológicos en corderos machos de la raza Pelibuey no presentarán variación con respecto a otras razas de ovinos publicados en la literatura.

3.-ANTECEDENTES

La oveja Pelibuey ha sido la raza ovina más estudiada en México debido a su capacidad para producir en zonas tropicales y a su alta adaptabilidad a otras zonas agroecológicas del país (Aguilar-Martínez *et al.*, 2017; Torres-Chable *et al.*, 2020). En la literatura se han establecido parámetros hematológicos para los animales domésticos, aunque en estos no se toman en cuenta las diversas circunstancias que podrían provocar variaciones en los parámetros. De acuerdo con Schalm (2010) los valores hematológicos de referencia de los ovinos son los siguientes (Cuadro 1).

Cuadro 1. Valores de referencia en la especie ovina.

Variables	Rango	Media
Eritrocitos ($\times 10^6/\mu\text{L}$)	9 – 15	12.0
Hemoglobina (g/dl)	9 – 15	11.5
Hematocrito (%)	27 – 45	35
Volumen Corpuscular Medio (fL)	28 – 48	34
Hemoglobina Corpuscular Media (pg)	8 – 12	10.0
Concentración de hemoglobina corpuscular media (%)	31 – 34	32.5
Plaquetas ($\times 10^3$)	800 – 1,100	500
Leucocitos ($/\mu\text{L}$)	4,000 – 8,000	12,000

Fuente: Schalm (2010).

Los primeros trabajos para conocer la fisiología del ovino Pelibuey en clima subtropical fueron realizados por Larios *et al.*, (1976), en dicho estudio se comprobó que los resultados obtenidos concuerdan con los valores considerados como normales por otros investigadores en diferentes razas de ovinos. Los coeficientes de variabilidad obtenidos se encuentran dentro del rango esperado en experimentación biológica. Los valores hematológicos del ovino Pelibuey en clima subtropical reportados por Larios *et al.* (1976), se presentan en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Valores hematológicos en ovinos Pelibuey en clima subtropical

Variables	Jóvenes	Adultos
	Media±DE	Media±DE
Hemoglobina (g/100ml)	9.67±1.47	10.89±1.66
Microhematocrito (%)	27.89±3.33	30.56±3.80
Hematocrito de Wintrobe (%)	26.20±3.87	30.88±3.92
Eritrocitos (millones/mm)	7.72±1.56	7.66±1.54
Leucocitos	9.13±1.81	8.71±1.44
Índices de Wintrobe:		
V.C.M (microhemat.) (micras¹)	35.96±5.27	38.05±5.02
V.C.M. (hemat. Wint.) (micras⁸)	33.995±5.22	38.39±4.90
C.M.H.C (microhemat) (%)	33.90±2.84	34.57±3.04
C.M.H.C. (hemat.Wint)	35.12±2.70	34.02±2.82

Fuente: Larios *et al.* (1976); DE: Desviación estándar

En otras razas de ovinos se han obtenido y establecido parámetros hematológicos para corderos machos; por ejemplo, en la raza Awassi en Iraq (Badawi y AL-Hadithy, 2014), para la raza Hamdani en Irak (Khan, 2013), para las razas Yankasa, Ouda y Balamí en Nigeria (Njidda *et al.*, 2014). En el Cuadro 3 se presentan los parámetros hematológicos de cinco razas ovinas.

Cuadro 3. Parámetros hematológicos en corderos machos de diferentes razas

Variables	Yankasa	Ouda	Balami	Hamdani	Awassi
	Media ± DE	Media± DE	Media ± DE	Media±DE	Media±DE
HCT (%)	43.8± 2.33	33.5± 0.66	38.00±1.22	--	35.5+ 0.62
HB (g/dl)	5.6± 0.62	11.1± 0.04	12.20±0.26	11.12 ±0.43	11.76+ 0.21
RBC (x10⁶/ µl)	5.23± 1.0	8.69± 1.04	8.33±0.04	8.32 ±0.25	11.09+ 0.21
HCM (pg)	13.2±1.0	12.8± 0.02	14.65±0.02	13.40 ±0.55	10.56+ 0.16
HCMC (%)	12.8± 0.44	33.1± 1.14	32.11±1.02	48.15 ±2.28	32.9+ 0.19
MCV (fl)	103.5± 1.01	38.6± 2.66	45.62±2.06	27.87 ±0.28	32+ 0.43
WBC (x10³/ µl)	20.3± 0.93	20.3± 0.93	5.2±0.23	11.21 ± 0.72	10016+ 439
PLT(x10³/ µl)	--	--	--	506.75 ± 20.94	288.1+ 23

HTC: Hematocrito, RBC: Conteo de eritrocitos, MCV: Volumen corpuscular medio, HB: Hemoglobina, MCH: Hemoglobina corpuscular media,

MCHC: Concentración de hemoglobina corpuscular media, PLT: Plaquetas, WBC: Conteo de leucocitos.

Fuente: Khan (2013); Badawi y AL-Hadithy (2014); Njidda *et al.*, (2014)

Los cambios fisiológicos y patológicos pueden ser mejor evaluados cuando se dispone de valores sanguíneos normales para su comparación. Aunque existe considerable información de los parámetros sanguíneos normales de animales, algunos de estos valores se han determinado en diferentes razas que son mantenidas bajo diferentes condiciones ambientales (Tibbo *et al.*, 2004).

Por otro lado, se ha establecido que las pruebas hematológicas son una herramienta importante para monitorear la salud general y el bienestar de los animales domésticos, ya que ciertos parámetros son indicadores tempranos de procesos patológicos (Hayder-Dawood y Firas Rashad, 2019). Por ello, para hacer un mejor control sanitario de la raza Pelibuey mantenida bajo condiciones tropicales, es necesario evaluar y establecer los parámetros hematológicos en ovinos de distinto sexo, edad, condición y estado fisiológico (Rodríguez, 2021). Por ello, en el presente trabajo se pretende dar a conocer información sobre los valores hematológicos de corderos machos de la raza Pelibuey mantenidos bajo condiciones climatológicas del trópico húmedo del estado de Tabasco, México.

4.-MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Ubicación de los animales

El estudio se llevó a cabo en el Centro de Integración Ovina del Sureste (CIOS) localizado en R/a Alvarado Santa Irene 2da Sección, en el municipio de Centro, Tabasco, México; con un clima tropical-húmedo, con temperaturas que van de los 15°C en los meses más fríos, hasta 42°C en los más calurosos; la temperatura promedio es de 27°C (INEGI, 2020).

4.2 Diseño experimental

Se realizó un estudio observacional descriptivo, en el que se incluyeron 80 corderos machos de edades de entre 3 y 4 meses con un peso vivo (PV) promedio de 20.03 $\pm$ 7.5 kg. Para que los corderos fueran considerados en el estudio, debieron presentar constantes fisiológicas en rango y que no tuvieran historia clínica de enfermedad respiratoria, digestiva, urogenital, anormalidades musculares, lesiones en piel o por parásitos hematológicos, así mismo se evaluó y determinó la coloración de la mucosa palpebral mediante la técnica FAMACHA[®], se incluyeron animales con FAMACHA de 2-3 como método para descartar animales que presentaban anemia a causa de parásitos gastrointestinales (Torres-Chablé *et al.*, 2020; Rodríguez 2021).

4.3 Manejo de los animales de estudio

Los corderos se encontraban en instalaciones de piso elevado, con acceso *ad libitum* a alimento y agua. Al momento de la toma de muestras se manejó a los animales intentando no estresarlos, realizando la toma de muestra de manera rápida y precisa.

4.4 Toma y procesamiento de muestra

Se tomaron muestras individuales de sangre mediante venipunción de la vena yugular con agujas calibre 18 en tubos Vacutainer® con EDTA como anticoagulante. También, se recolectaron heces directamente del recto de los animales y se colocaron en bolsas individuales. Las muestras fueron identificadas y conservadas en neveras con material refrigerante desde la obtención de las mismas y durante el transporte al laboratorio.

El procesamiento de muestras se llevó a cabo en el Laboratorios de Sanidad Animal de la Universidad Autónoma de Chapingo, Unidad Regional Universitaria Sursureste, México. Las muestras de sangre se analizaron mediante un analizador hematológico, marca Medonic CA620/530 y se determinaron los siguientes valores: Conteo de eritrocitos (RBC $\times 10^6/\mu\text{l}$), Hemoglobina (HGB g/dl), Hematocrito (HTC %), Volumen corpuscular medio (VCM fl), Hemoglobina corpuscular media /HCM pg), Concentración de hemoglobina corpuscular media (MCHC g/dl), Plaquetas (PLT μl) y Conteo de leucocitos (WBC μl).

Las muestras de heces se procesaron mediante la técnica McMaster (Figueroa-Castillo *et al.*, 2015) para identificar huevos de parásitos gastrointestinales hematófagos para descartar del estudio a los animales que presentaron este tipo de parásitos.

4.5 Análisis de datos

Las variables hematológicas se analizaron por medio de estadística descriptiva con el paquete estadístico SAS (SAS, 2010), calculándose su media aritmética, mediana, desviación estándar, máximos y mínimos, coeficientes de variación y rangos.

5.-RESULTADOS

Cabe mencionar que, de los corderos muestreados, ninguno presentó huevos de parásitos gastrointestinales en la prueba McMaster. Los rangos, media $\pm$ desviación estándar (DE) en los valores hematológicos en corderos machos de la raza Pelibuey mantenidos en condiciones del trópico húmedo se presentan en el Cuadro 4. El Hematocrito (HTC) varió de 27.10-47.00 % con una media ($\pm$ DE) de 36.62 ± 3.80 %. El Conteo de eritrocitos (RBC) presentó un rango de 9.12 - $14.29 \times 10^6/\mu\text{l}$ con una media ($\pm$ DE) de $11.71 \pm 1.13 \times 10^6/\mu\text{l}$. Para el Volumen corpuscular medio (VCM) se observó una variación de 28.20-36.80 fl con una media ($\pm$ DE) de 31.28 ± 1.92 fl. En el caso de la Hemoglobina (HGB) se obtuvo un rango de 8.90 -19.50 g/dL con una media ($\pm$ DE) de 12.01 ± 1.80 g/dL. En cuanto a la Hemoglobina corpuscular media (HCM) se registró un rango de 8.80-15.60 pg con una media ($\pm$ DE) de 10.26 ± 1.30 pg. Mientras que para la concentración de la hemoglobina corpuscular media (MCHC) el rango fue de 28.00-54.10 g/dl con una media ($\pm$ DE) de 32.95 ± 4.46 g/dl. Para las Plaquetas (PLT) se obtuvo un rango de 188.00-926.00 con una media ($\pm$ DE) 509.98 ± 141.61 $10^3/\mu\text{l}$. En el caso de Conteo de leucócitos (WBC) los valores variaron de 3.80 a 28.70 $10^3/\mu\text{l}$ con una media ($\pm$ DE) de 11.55 ± 5.52 $10^3/\mu\text{l}$.

Cuadro 4. Valores hematológicos de corderos Pelibuey machos mantenidos en condiciones de trópico húmedo (n=80).

Valores	Media	DE	EE	Mediana	Mínimo	Máximo	CV ¹	ICL95% ²	ICL95% ³	Q1 ⁴	Q3 ⁵
HCT (%)	36.62	3.80	0.42	36.30	27.10	47.00	10.40	35.77	37.47	34.40	39.40
RBC (x10 ⁶ /μl)	11.71	1.13	0.12	11.77	9.12	14.29	9.65	11.45	11.96	10.97	12.40
MCV (fl)	31.28	1.92	0.21	30.90	28.20	36.80	6.15	30.85	31.72	29.70	32.60
HGB (g/dl)	12.01	1.80	0.20	11.80	8.90	19.50	15.05	11.61	12.42	11.00	12.50
HCM (pg)	10.26	1.30	0.14	9.90	8.80	15.60	12.68	9.96	10.55	9.70	10.20
MCHC (g/dl)	32.95	4.46	0.50	32.20	28.00	54.10	13.53	31.95	33.95	30.60	33.30
PLT (10 ³ / μl)	509.98	141.61	15.93	498.00	188.00	926.00	27.76	478.26	541.70	427.00	597.00
WBC (10 ³ / μl)	11.55	5.52	0.62	10.60	3.80	28.70	47.78	10.31	12.78	8.30	12.70

HTC: Hematocrito, RBC: Conteo de eritrocitos, MCV: Volumen corpuscular medio, HGB: Hemoglobina, MCH: Hemoglobina corpuscular media, MCHC: Concentración de hemoglobina corpuscular media, PLT: Plaquetas, WBC: Conteo de leucocitos.

DE: Desviación estándar, EE: Error estándar, ¹Coeficiente de variación, ²Inferior 95% para Media, ³Superior 95% CL para la media, Q1⁴: Cuartil inferior, Q3⁵: Cuartil superior.

6.- DISCUSIÓN

El valor obtenido para el Hematocrito (HTC) se asemeja con los valores establecidos en la raza Awassi (Badawi y AL-Hadithy, 2014) y para las razas Balami y Ouda (Njidda *et al.*, 2014). Aunque es menor al valor reportado para la raza Yankasa, (Njidda *et al.*, 2014). Se ha reportado que el Hematocrito se puede elevar en condiciones estresantes, debido al aumento en la eritrocitemia, bien sea por estimulación de la eritropoyetina con aumento de la síntesis, o por contracción esplénica, con liberación de eritrocitos almacenados. Algunos estudios indican factores como una temperatura ambiental alta o cuando los animales son sometidos a una restricción alimentaria o en procesos que cursan con pérdida de sangre, tales como shock hemorrágico pueden causar variaciones en este parámetro (Castillo, 1994; Njidda *et al.*, 2014).

El valor obtenido para los Eritrocitos (RBC) fue similar para la raza Awassi (Badawi y AL-Hadithy, 2014) en cambio para las raza Yankasa, Ouda, Balami (Njidda *et al.*, 2014) y Hamdani (Khan 2013) fue mayor. De acuerdo con Swenson (1988), la excitación puede aumentar el número de eritrocitos circulantes. Esto está relacionado con la liberación de catecolaminas (adrenalina y noradrenalina) causando aumento de la presión sanguínea y contracción esplénica, lo que moviliza los eritrocitos hacia la circulación. La destrucción de los hematíes se puede producir por fraccionamiento, en pedazos suficientemente pequeños, para que sean capturados por el sistema reticuloendotelial, por agotamiento de las enzimas intracelulares haciéndolas frágiles, o rompiéndose fácilmente cuando pasan a

través de capilares muy angostos, o incluso pueden ser fagocitados enteros (Kerr, 2003). El recuento alto de eritrocitos pueden estar asociados con afecciones que hacen que el cuerpo produzca demasiados glóbulos rojos (policitemia) o una función pulmonar deteriorada, mientras que el recuento bajo de eritrocitos puede estar asociados con deficiencia de hierro, hemorragia interna, algunos tipos de anemia o alguna deficiencia de vitaminas (Njidda *et al.*, 2014).

El volumen corpuscular medio (VCM) obtenido es semejante a la raza Awassi (Badawi N.M.; AL-Hadithy H.AH. 2014) con respecto a la raza Hamdani (Khan 2013) el valor es mayor y comparado con la raza Yankasa, Ouda y Balami (Njidda *et al.*, 2014) es menor. Se ha reportado que el clima puede influir en el VCM. Rowlands *et al.* (1975 y 1977) describieron un descenso en meses cálidos frente a los meses fríos. Sin embargo, Coopó *et al.* (2002) afirman que la disminución de los valores del VCM durante los meses de invierno se debe a la reducción de aportes nutricionales en los pastizales invernales. Para Shaffer *et al.* (1981) en las estaciones intermedias, los valores de VCM son mayores que en las estaciones cálidas. Esta reducción según algunos autores, estaría relacionada con la necesidad orgánica de reducir el calentamiento metabólico, por la reducción del requerimiento de oxígeno celular para compensar el calor ambiental. (Larson *et al.* (1980) relacionan la reducción en los meses de mayor temperatura con una hemodilución, debido a la mayor ingesta de agua en estos meses, asociado además a diferencias en la alimentación y en el manejo. La determinación del VCM se realiza a partir de los valores obtenidos en el recuento de glóbulos rojos y hematocrito, por

tanto cualquier factor que actúe modificando estos se traducirá en alteración en su cálculo.

El valor obtenido para Hemoglobina (HGB) no varió en comparación con las razas Ouda, Balami (Njidda *et al.*, 2014), Hamdani (Khan 2013) y Awassi. (Badawi y AL-Hadithy, 2014), sin embargo fue menor al valor obtenido para la raza Yankasa (Njidda *et al.*, 2014). La Hemoglobina aumenta con el entrenamiento intenso y el espesamiento de la sangre por deshidratación y se reduce en los trastornos de la formación de la sangre, estrés prolongado, infecciones intensas y en las anemias (Sodikoff, 1996). También se ha reportado que un incremento en la concentración de HGB está asociado a una resistencia a enfermedades infecciosas y niveles bajos se asocian a enfermedades infecciosas y una pobre nutrición (Cheesbrough, 2004; Tambuwal *et al.*, 2002; Njidda *et al.*, 2014).

El valor para la Hemoglobina corpuscular media (HCM) obtenida es semejante al de la raza Awassi (Badawi y AL-Hadithy, 2014) y con respecto a las razas Yankasa, Ouda, Balami, (Njidda *et al.*, 2014) y Hamdani (Khan 2013) fue menor. La HCM no facilita ningún valor añadido porque depende del VCM y CMHC. Generalmente se correlaciona directamente con el VCM, excepto en animales con eritrocitos macrocíticos e hipocóromicos (Tepan, 2017).

La Concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM) obtenida es menor comparada a lo obtenido para las razas Yankasa, Ouda, Balami (Njidda *et al.*, 2014), Hamdani (Khan 2013) y Awassi (Badawi y AL-Hadithy, 2014). Los eritrocitos nunca

pueden tener una cantidad mayor de la que pueden almacenar de hemoglobina. Cuando se presenta un aumento en la CMHC generalmente es debido a hemólisis intravascular, muestra mal manejada que se ha hemolisado. Un valor de la CHCM disminuido indica hipocromía, mientras que un valor dentro del rango normal indica normocromía.

El valor obtenido del recuento plaquetario (PLT) se asemeja al resultado obtenido para la raza Hamdani (Khan 2013). Sin embargo, superior al resultado obtenido para la raza Awassi (Badawi y AL-Hadithy, 2014). Hemorragia prolongada y petequias son los signos más comunes que indican trombocitopenia o disfunción plaquetaria. La aglomeración de células que se facilita con muestras envejecidas o cuando se utiliza heparina como anticoagulante, puede disminuir falsamente el recuento de plaquetas. (Stockham y Scott, 2002a; Topper y Welles, 2003; Jones y Allison, 2007; Morris, 2008).

En cuanto al recuento leucocitario (WBC) el valor obtenido se asemeja al reportado para la raza Hamdani (Khan 2013) y es mayor que el de la raza Balami (Njidda *et al.*, (2014)) sin embargo es menor que en las razas Yankasa y Ouda (Njidda *et al.*, (2014)). Las ovejas solo tienen dos tipos de linfocitos; pequeños y medianos. La linfocitosis es poco común y se puede observar en infecciones virales crónicas y trastornos autoinmunes, mientras que la linfopenia generalmente se atribuye a acciones de corticosteroides endógenos o exógenos, infecciones agudas y endotoxemia (Polizopoulou, 2010).

Se ha reportado que algunos factores como: la edad, el sexo, ejercicio, estado nutricional, estado fisiológico, raza, temperatura ambiental, altitud, índice temperatura/humedad y otros factores climáticos pueden alterar los valores hematológicos en los ovinos Pelibuey. El presente estudio aporta información sobre los valores hematológicos en los ovinos Pelibuey en crecimiento mantenidos en condiciones de trópico húmedo.

7. -CONCLUSIÓN

Los resultados obtenidos para los valores hematológicos en corderos Pelibuey se encuentran dentro de rango en comparación a otras razas de corderos. Los resultados obtenidos en el presente estudio contribuyen a generar información básica para evaluar la salud y como herramienta fundamental para un diagnóstico acertado de enfermedades en corderos machos de la raza Pelibuey criados bajo condiciones del trópico húmedo de México.

8.-LITERATURA CITADA

- Aguilar-Martínez, C. U, Berruecos-Villalobos, J. M., Espinoza-Gutiérrez, B., Segura-Correa, J. C., Valencia-Méndez, J., Roldán-Roldán, A. (2017). Origen, historia y situación actual de la oveja Pelibuey en México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 20(3), 429-439.
- Berruecos, V. J, Valencia, Z. M, Castillo, H. (1975). *Genética del Borrego Tabasco o Pelibuey*. México: TEC.PEC.
- Braun, J. P., Trumel, C., Bézille, P. (2010). Clinical biochemistry in sheep: A selected review. *Small Ruminant Research*, 92: 10-18.
- Castillo, C. R. (1994). Estudio fisiopatológico de la homeostasis del equilibrio ácido-base y electrolítico e interacciones con la hematología y perfil metabólico en hembras de ganado ovino durante la preñez, parto y puerperio. Tesis Doctoral. Universidad de Santiago de Compostela.
- Chay-Canul, A. J., García-Herrera, R. A., Magaña-Monforte, J. G., Macías-Cruz, U., Luna-Palomera, C. (2019). Productividad de ovejas Pelibuey y Katahdin en el trópico húmedo. *Ecosistemas y recursos agropecuarios*, 6(16), 159-165.
- Cheesbrough, M. (2004). *District Laboratory Practice in tropical Countries*. Part 2 University Press Cambridge United Kingdom, 266-342.
- Chico Vargas, M. A. (2016). Valores hematológicos de machos reproductores de raza pelibuey en la Amazonía Ecuatoriana CIPCA Parroquia Santa Clara (Bachelor's thesis, Universidad Estatal Amazónica).

Clima. Tabasco. (s. f.). Información de México para niños. Recuperado 11 de marzo de 2021, de <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/tab/territorio/clima.aspx?te#:%7E:text=Tabasco%20es%20la%20entidad%20del%20pa%C3%ADs%20donde%20m%C3%A1s%20llueve.&text=El%2095.5%25%20de%20la%20superficie,la%20parte%20este%20del%20estado.>

Coopo NB, Coopo JA, Revidatti MA, Capellari A, Navamuel JM, Fioranelli S. A. (2002). Cambios del eritrograma en vaquillonas cruza cebú, suplementadas con pulpa de citrus. Revista Veterinaria 13: 1-2.

Couto, H. A. K. (2010). Caracterización genética y perfil hematológico y bioquímico en ovinos de raza "Criolla landana serrana" del planalto serrano catarinense Santa Catarina, Brasil. Tesis doctoral. Universidad de León, Facultad de Veterinaria. Departamento de Medicina, Cirugía y Anatomía Veterinaria. PP: 226- 282.

Douglas, J. W., & Wardrop, K. J. (2010). Schalm's veterinary hematology. Hoboken: Wiley-Blackwell, 1232.

Doyle, M. E. (2006). Veterinary Drug Residues in Processed Meats-Potential Health Risk. Food Research Institute, University of Wisconsin-Madison. FRIBRIEFINGS: Veterinary Drug Residues in Processed Meats.

Figueroa-Castillo, J.A., Jasso-Villazul, C., Liébano-Hernández, E., Martínez-Labat, P., Rodríguez-Vivas, R.I. Zárate-Ramos, J.J. (2015). Capítulo 3: Examen coproparasitoscópico En: Técnicas para el diagnóstico de parásitos con

- importancia en salud pública y veterinaria. Rodríguez-Vivas R.I. Editor. AMPAVE-CONASA. México, D.F. pp. 78-128.
- Ghazal, N. T., Al-Saeegh, M. N. (1980). Sheep and wool production. First ed. Library Printing and Publishing. Mosul University. Iraq.
- Grigaliunaitel, Tapio M., Kantanen J. (2004). Characterization of genetic diversity in domestic sheep.
- Jain, N. C. 1998. Essentials of Veterinary Hematology. 2nd Ed. Lea & Fibiger; Philadelphia (USA). PP. 65-68.
- Jones, M. L., Allison, R. W. (2007). Evaluation of the ruminant complete blood cell count. Vet. Clin. N. Am. Food Anim. Pract. 23, 377–402.
- Kerr, M. G. (2003). Exames laboratoriais em medicina veterinária – Bioquímica clínica e hematologia. 2ª ed. Ed. Roca, São Paulo. 436 pp.
- Khan. (2013). Effect of sex on some growth performance and blood parameters of Hamdani lambs. Al-Anbar Journal of Veterinary Sciences, 6(1), 101-106.
- Larios, F., Méndez, P. P. L., Tavera, F. T., & del Rosal, E. R. (1976). Fisiología del ovino Tabasco o Pelibuey en clima subtropical A (f) c; I. Hematología y niveles séricos de calcio, fósforo y magnesio. Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias, (30), 84-90.
- Larson, L. L., Mabruck, H. S., Lowry, S. R. (1980). Relationship between early post partum blood composition and reproductive performance in dairy cattle. Journal Dairy Scienci. 63: 283-289.
- Lima, M. B. D., Monteiro, M. V. B., Jorge, E. M., Campello, C. C., Rodrigues, L. F. S., Viana, R. B., Costa, C. T. C. (2015). Intervalos de referência sanguíneos

- e a influência da idade e sexo sobre parâmetros hematológicos e bioquímicos de ovinos da raça Santa Inês criados na Amazônia Oriental. *Acta Amazonica*, 45(3), 317-322.
- Morris, D. D. (2008). Alterations in the clotting profile. In: Smith, B.P. (Ed.), *Large Animal Internal Medicine*, 4th ed. Mosby, Philadelphia, pp. 417-435
- Njidda, A. A., Shuaibu, A. A., Isidahomen, C. E., (2014). Hematological and Serum Biochemical Indices of Sheep in Semi-Arid Environment of Northern Nigeria. *Global Journal of Science Frontier Research: (D) Agriculture and Veterinary*, 14, 49-56.
- Nuncio-Ochoa, G., Nahed-Toral, J., Díaz-Hernández, B., Escobedo-Amezcu, F., & Salvatierra-Izaba, B. (2001). Caracterización de los sistemas de producción ovina en el estado de Tabasco. *Agrociencia*, 35(4), 469-477.
- Ochoa, L. N., Bouda, J. (2007). *Patología clínica veterinaria*. UNAM, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Partida Luna, S. G., Uribe Pérez, L., Butrón Ramírez, A. (2017). Contribución al estudio de parámetros hemáticos en ovinos criollos bajo las condiciones de la granja experimental, Chapingo.
- Polizopoulou, Z. S. (2010). Haematological tests in sheep health management. *Small Ruminant Research*, 92: 88-91.
- Rodríguez D. D. L. (2021). Descripción de los valores hematológicos en ovejas Pelibuey adultas mantenidas bajo condiciones de trópico húmedo. Tesis de Licenciatura, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

- Rowlands, A. G., Manston, R, Pocock, R. M., Dew, S. M. (1975). Relationships between stage of lactation and pregnancy and blood composition in herd of dairy cows and the influences of seasonal changes in management on these relationship. *Journal Dairy Science*. 42: 349- 362.
- Rowlands, G. J., Little, W., Kittchenham, B.A. (1977). Relationships between blood composition and fertility in dairy cows – a field study. *Journal of Dairy Research*. 44:1-7.
- Russell, K. E., Roussel, A. J. (2007). Evaluation of the ruminant serum chemistry profile. *Veterinary Clinics Food Animal Practice*, 23: 403–426.
- Shaffer, L., Roussel, J. D. and Koonce, K. L. (1981). Effect of age, temperature, season and breed on blood characteristics of dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 64: 62-70.
- Sodikoff, C. (1996). *Pruebas diagnósticas de laboratorio en las enfermedades de pequeños animales*. Madrid - España: ed. Mosby - Doyma libros.
- Stockham, S. L., Scott, M. A., (2002). Basic hematologic assays. In: Stockham, S.L., Scott, M.A. (Eds.), *Fundamentals of Veterinary Clinical Pathology*. Iowa State University Press, Ames, pp. 31–48.
- Swenson, M. J. (1988). *Dukes Fisiologia dos Animais Domésticos*. 10^a ed. Ed. Guanabara. Rio de Janeiro. 799 pp.
- Tambuwal, F. M., Agale, B. M., & Bangana, A. (2002, March). Haematological and biochemical values of apparently healthy Red Sokoto goats. In *Proceeding of 27th Annual Conference Nigerian Society of Animal Production (NSAP)* (pp. 50-53).

- Tepan Mora, G. (2017). Determinación de valores de referencia en Hemograma y Química sanguínea en caninas hembras en condiciones de altitud. Ecuador.
- Tibbo, M. Aragaw, K. Jibril, Y. Woldemeskel, M. Dawo, F. Rege, J. E. O. (2004). Factors Affecting Hematological Profiles in three Ethiopian Indigenous Goat Breeds. Intern. J. Appl. Res. Vet. Med. 2(4): 297-309.
- Topper, M. J., Welles, E.G. (2003). Hemostasis. In: Latimer, K. S., Mahaffey, E.A., Prasse, K. W. (Eds.), Duncan and Prasse's Veterinary Laboratory Medicine—Clinical Pathology, 4th ed. Iowa State University Press, Ames, pp. 99–135.
- Torres-Chable, O. M., García-Herrera, R. A., González-Garduño, R., Ojeda-Robertos, N. F., Peralta-Torres, J. A., & Chay-Canul, A. J. (2020). Relationships among body condition score, FAMACHA© score and haematological parameters in Pelibuey ewes. Tropical Animal Health and Production, 52(6), 3403-3408.
- Wildeus, S. (1997). Hair sheep genetic resources and their contribution to diversified small ruminant production in the United States. Journal of Animal Science. 75:630–640.

DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS HEMATOLÓGICOS EN CORDEROS PELIBUEY MANTENIDOS BAJO CONDICIONES TROPICALES.

INFORME DE ORIGINALIDAD

20%

ÍNDICE DE SIMILITUD

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Internet	284 palabras — 7%
2	repositorio.uea.edu.ec Internet	138 palabras — 3%
3	revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe Internet	115 palabras — 3%
4	www.researchgate.net Internet	50 palabras — 1%
5	repositorio.unheval.edu.pe Internet	40 palabras — 1%
6	www.vetpraxis.net Internet	38 palabras — 1%
7	repositorio.unap.edu.pe Internet	35 palabras — 1%
8	dspace.espoch.edu.ec Internet	33 palabras — 1%
9	revistamvz.unicordoba.edu.co Internet	29 palabras — 1%

10	repositorio.una.edu.ni Internet	27 palabras — 1%
11	www.coursehero.com Internet	27 palabras — 1%
12	prezi.com Internet	25 palabras — 1%
13	repositorio.umsa.bo Internet	21 palabras — < 1%

EXCLUIR CITAS

ACTIVADO

EXCLUIR FUENTES

DESACTIVADO

EXCLUIR BIBLIOGRAFÍA

ACTIVADO

EXCLUIR COINCIDENCIAS < 20 PALABRAS

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.