



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

EVALUACIÓN DE PARÁMETROS HEMATOLÓGICOS DEL BÚFALO DE AGUA (*Bubalus bubalis*) DE LA HACIENDA ALES PALMA EN LA REGIÓN LITORAL.

Proyecto de Investigación previo a la obtención del título de Médico Veterinario
Y Zootecnista

Autor

Richard Wilfrido Moncayo Martínez

Tutor

MVZ. Paola Jael Lascano Armas Mg.

Latacunga – Ecuador

Septiembre 2020

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

“Yo **RICHARD WILFRIDO MONCAYO MARTÍNEZ**, declaro ser autor del presente proyecto de investigación: **“EVALUACIÓN DE PARÁMETROS HEMATOLÓGICOS DEL BÚFALO DE AGUA (*Bubalus bubalis*) DE LA HACIENDA ALES PALMA EN LA REGIÓN LITORAL.”** siendo la MVZ. Paola Jael Lascano Armas Mg., Tutora del presente trabajo; y, eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Latacunga, 16 de octubre del 2020



.....
Richard Wilfrido Moncayo Martínez

C.I. 0802696732

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **RICHARD WILFRIDO MONCAYO MARTÍNEZ**, identificada/o con C.C. N° **080269673-2**, de estado civil Soltero, a quien en lo sucesivo se denominará **EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - EL CEDENTE es una persona natural estudiante de la carrera de **Medicina Veterinaria**, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado **Proyecto de Investigación**, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

Historial académico

Fecha de inicio de la carrera: Septiembre 2014 - Febrero 2015

Fecha de Finalización: Mayo 2020 - Septiembre 2020.

Aprobación en Consejo Directivo: 07 de Julio del 2020.

Tutora: MVZ. Mg. Paola Jael Lascano Armas

Tema: “Evaluación de Parámetros Hematológicos del Búfalo de Agua (*Bubalus bubalis*) de la Hacienda Ales Palma en la Región Litoral”.

CLÁUSULA SEGUNDA. - LA CESIONARIA es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA. - Por el presente contrato, **EL CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA. - OBJETO DEL CONTRATO: Por el presente contrato **EL CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.

- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA. - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **EL CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA. - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD. - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **EL CEDENTE** podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - EL CESIONARIA podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **EL CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA. - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA. - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga., a los 16 días del mes octubre del 2020.

Richard Wilfrido Moncayo Martínez
EL CEDENTE

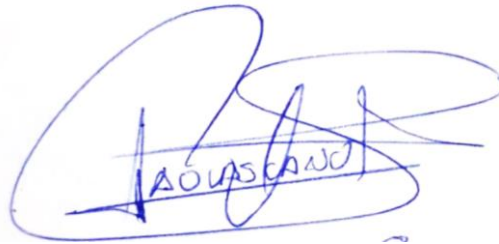
Ing. MBA. Cristian Tinajero Jiménez
LA CESIONARIA

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título:

“EVALUACIÓN DE PARÁMETROS HEMATOLÓGICOS DEL BÚFALO DE AGUA (*Bubalus bubalis*) DE LA HACIENDA ALES PALMA EN LA REGIÓN LITORAL” de Moncayo Martínez Richard Wilfrido, de la carrera de Medicina Veterinaria, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga, 16 de octubre del 2020



MVZ. Mg. Paola Jael Lascano Armas

TUTOR DEL PROYECTO

CC: 0502917248

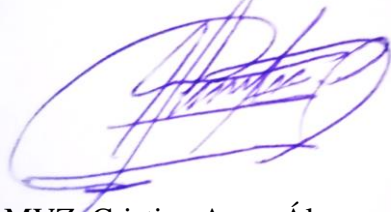
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales ; por cuanto, el postulante: Richard Wilfrido Moncayo Martínez, con el título de Proyecto de Investigación **“EVALUACIÓN DE PARÁMETROS HEMATOLÓGICOS DEL BÚFALO DE AGUA (*Bubalus bubalis*) DE LA HACIENDA ALES PALMA EN LA REGIÓN LITORAL”**, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, 16 de octubre del 2020

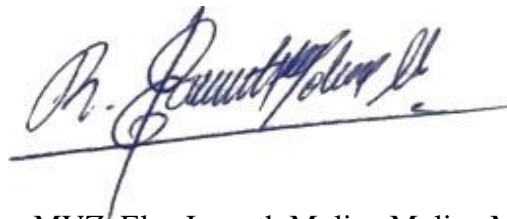
Para constancia firman:



MVZ. Cristian Arcos Álvarez Mg.
LECTOR 1 (PRESIDENTE)
CC: 180367563-4



MVZ. Cristian Beltrán Romero Mg.
LECTOR 2
CC: 0501942940



MVZ. Elsa Janneth Molina Molina Mg.
LECTOR 3
CC: 0502409634

AGRADECIMIENTO

De mi consideración a todos los docentes de la Universidad Técnica de Cotopaxi carrera de Medicina Veterinaria, y con especial énfasis a mi Tutora MVZ. Paola Jael Lascano Armas Mg. comprometida con la noble tarea de la enseñanza.

A mis lectores MVZ. Cristian Arcos, MVZ. Cristian Beltrán y MVZ. Janneth Molina por ser parte del honorable tribunal que precedió esta investigación y su valioso aporte de conocimientos.

Al MVZ. Marco Jiménez y la Ing. Jaqueline Guamán propietarios de la Clínica Veterinaria ZOOCAT por la ayuda y paciencia del procesamiento de las muestras y el conocimiento prestado en todo el transcurso.

Richard Wilfrido Moncayo Martínez

DEDICATORIA

A Dios todo poderoso por permitirme seguir esta prestigiosa carrera universitaria y prestarme vida para ello.

Con mucho cariño y afecto a mi padre Wilfrido Moncayo quien ha sido un ejemplo de lucha, a mi madre Inés Martínez quien me ha sabido aconsejar en los momentos más difíciles, a mis hermanos Darwin, Bryan y Genesis por siempre estar hay en los buenos y malos momentos de mi vida.

A mi amada Jacqueline Núñez por todo el tiempo regalado en mi formación académica como una excelente persona.

A todos mis seres queridos por siempre aportar con un granito de arena y ser mi motivo de inspiración.

A todas y cada una de las personas que he conocido en estos años de estudio con los cuales tuve el placer de socializar e intercambiar conocimientos.

Richard Wilfrido Moncayo Martínez

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES

TITULO: EVALUACIÓN DE PARÁMETROS HEMATOLÓGICOS DEL BÚFALO DE AGUA (*Bubalus bubalis*) DE LA HACIENDA ALES PALMA EN LA REGIÓN LITORAL.

AUTOR: Richard Wilfrido Moncayo Martínez

RESUMEN

La presente investigación del estudio hematológico desarrollado sobre la especie (*Bubalus bubalis*), de la región litoral en la provincia de Esmeraldas, tuvo la finalidad de evaluar los parámetros del búfalo como animal en desarrollo zootécnico, para mejorar los perfiles sanitarios de la especie involucrada a través de un muestreo de animales, tomados de la Hacienda palmicola Ales Palma S.A, cuyos objetivos específicos fueron, la determinación de los perfiles biométrico bioquímicos y comparativos de los animales, que permitieron obtener resultados de interés para los productores he involucrados en la bobalinocultura, en la tares de mejorar la calidad de vida de la especie en estudio tomando en cuenta las tablas de referencia presentadas por el investigador la misma que servirá de base para futuros estudios sobre el tema. En los cuales se los parámetros biométricos se observaron; Hematocrito $33,93 \pm 1,1$, Hemoglobina $11,56 \pm 0,36$, Concentración de hemoglobina corpuscular media $34,21 \pm 0,3$, Leucocitos $6,16 \pm 0,61$, Granulocitos $1,66 \pm 0,21$, Porcentaje de Granulocitos $27,86 \pm 2,65$, Leucocitos /Monocitos $72,04 \pm 2,65$, Plaquetas $170,39 \pm 26,08$. En el análisis bioquímico obtuvimos los siguientes parámetros; Glucosa $38,64 \pm 0,97$, Creatinina $1,19 \pm 0,07$, Nitrógeno Ureico en Sangre $14,43 \pm 0,8$, Nitrógeno Ureico en Sangre / Creatinina $12,36 \pm 0,64$, Tiempo de Protrombina $7,98 \pm 0,23$, Albumina $3,27 \pm 0,08$, Globulinas $4,65 \pm 0,19$, Albúmina /Globulina $0,7 \pm 0,03$, Alanina aminotransferasa $92,43 \pm 5,64$, Fosfatasa Alcalina $142,29 \pm 19,71$. De las cuales se utilizó la T de variable, T student para la variable ADEVA y INFOSTAT para análisis estadístico. Se destacó que, en la comparación, presentan diferentes variaciones geográficas con alteraciones en su clima, altura y temperatura.

Palabra clave: Biometría, Bioquímica, (*Bubalus bubalis*).

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI
FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL
RESOURCES

THEME: “EVALUATION OF HEMATOLOGICAL PARAMETERS OF THE WATER BUFFALO (BUBALUS BUBALIS) IN THE ALES PALMA FARM FROM LITERAL REGION.”

AUTHOR: Richard Wilfrido Moncayo Martínez

ABSTRACT

This research of the hematological study developed on the species (*Bubalus bubalis*) from the coastal region in the province of Esmeraldas had the purpose of evaluating the parameters of the buffalo as an animal in zootechnical development, in order to improve the sanitary profiles of the species involved through a sampling of animals, taken from the Hacienda palmicola Ales Palma S.A whose specific objectives were the determination of the biochemical and comparative biometric profiles of the animals, which allowed obtaining results of interest for the producers involved in the bobaliniculture, in the task of improving the quality of life of the species in the study, taking into account the reference tables presented by the researcher which will serve as the base for future studies on the topic. In which the biometric parameters were observed; Hematocrit 33.93 ± 1.1 , Hemoglobin 11.56 ± 0.36 , Mean corpuscular hemoglobin concentration 34.21 ± 0.3 , Leukocytes 6.16 ± 0.61 , Granulocytes 1.66 ± 0.21 , Percentage of Granulocytes 27.86 ± 2.65 , Leukocytes /Monocytes 72.04 ± 2.65 , Platelets 170.39 ± 26.08 . In the biochemical analysis, we obtained the following parameters; Glucose $38,64 \pm 0,97$, Creatinine $1,19 \pm 0,07$, Blood Ureic Nitrogen $14,43 \pm 0,8$, Blood Ureic Nitrogen / Creatinine $12,36 \pm 0,64$, Prothrombin Time $7,98 \pm 0,23$, Albumin 3.27 ± 0.08 , Globulins 4.65 ± 0.19 , Albumin/Globulin 0.7 ± 0.03 , Alanine Aminotransferase 92.43 ± 5.64 , Alkaline Phosphatase 142.29 ± 19.71 . From which it was used, the T of variable, T student for the variable ADEVA, and INFOSTAT for statistical analysis. It was highlighted that, in comparison, they present different geographical variations with alterations in their climate, height, and temperature.

Keyword: Biometrics, Biochemistry, (*Bubalus bubalis*).

ÍNDICE DE PRELIMINARES

DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	i
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR	iii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	v
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN	vi
AGRADECIMIENTO.....	i
DEDICATORIA	viii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT.....	x
ÍNDICE DE PRELIMINARES.....	xi
ÍNDICE DE TABLAS	xv
ÍNDICE DE CUADROS.....	xvi
ÍNDICE DE GRAFICOS	xvii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xviii
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS	xix

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	2
3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.....	2
3.1. Beneficiarios directos	2
3.2. Beneficiarios indirectos	2
4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	3
5. OBJETIVOS	4
5.1. General	4
5.2. Específicos.....	4
6. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO DE ESTUDIO	5
6.1. (<i>Bubalus bubalis</i>).....	5
6.1.1. Contexto mundial.....	5
6.1.2. Contexto nacional	6
6.1.3. SISTEMA DE EXPLOTACIÓN	7
6.1.4. Características de fenotípicas.....	8
6.1.5. Manejo y alimentación.....	8
6.1.6. Anatomía del Búfalo	9
6.1.7. Diferencias anatómicas del sistema digestivo.....	10
6.2. HEMOGRAMA	11
6.2.1. BIOMETRÍA SANGUINEA.....	11
6.2.2. BIOQUÍMICA SANGUINEA.....	11
6.3. CLASIFICACIÓN DE LOS TUBOS PARA TOMA DE MUESTRAS....	14
7. HIPOTESIS.....	14
8. METODOLOGÍAS	14

8.1. Unidad experimental	15
8.2. Diseño experimental.....	15
8.3. Área de investigación	16
8.3.1. Ubicación de zona estratégica.....	16
8.3.2. Ubicación de los Búfalos (<i>Bubalus bubalis</i>) en la región Litoral	16
8.3.3. Datos geográficos de la costa ecuatoriana	17
8.4. Diseño de investigación.....	17
8.4.1. Método de investigación.....	17
8.5. Tipo de investigación.....	17
8.6. Técnicas de investigación.....	18
8.7. Manejo del ensayo	18
8.7.1. Registro de datos.....	18
8.8. Materiales	19
8.8.1. Animales de estudio: 28 búfalos: (14) machos y (14) hembras	19
8.8.2. Materiales de campo y oficina	19
8.8.3. Equipo para análisis	20
9. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	20
9.1. BIOMETRÍA	21
9.1.1. Determinación de perfil biométrico del (<i>Bubalus bubalis</i>) de la Hacienda palmicola Ales Palma	21
9.1.2. Determinación de perfil biométrico de Hembras y Machos del (<i>Bubalus bubalis</i>) de la Hacienda palmicola Ales Palma.....	22
9.1.3. Determinación de perfil biométrico de hembras del (<i>Bubalus bubalis</i>) de la Hacienda palmicola Ales Palma.....	24
9.1.4. Determinación de perfil biométrico de Machos del (<i>Bubalus bubalis</i>) de la Hacienda palmicola Ales Palma.....	25

9.1.5. Determinación de perfil biométrico según edad y sexo del (<i>Bubalus bubalis</i>) de la Hacienda palmicola Ales Palma.....	27
9.2. BIOQUÍMICA.....	29
9.2.1. Determinación de perfil bioquímico del (<i>Bubalus bubalis</i>) de la Hacienda palmicola Ales Palma	29
9.2.2. Determinación de perfil bioquímico de Hembras del (<i>Bubalus bubalis</i>) de la Hacienda palmicola Ales Palma.....	31
9.2.3. Determinación de perfil bioquímico de Machos del (<i>Bubalus bubalis</i>) de la Hacienda palmicola Ales Palma.....	32
9.2.4. Determinación de perfil bioquímico por edades del (<i>Bubalus bubalis</i>) de la Hacienda palmicola Ales Palma.....	34
9.2.5. Determinación de perfil bioquímico por edad y sexo del (<i>Bubalus bubalis</i>) de la Hacienda palmicola Ales Palma.....	35
9.3. Comparar los perfiles hematológicos con estudios existentes que nos permitan contrastar los resultados obtenidos en la presente investigación.....	37
10. IMPACTOS (TÉCNICOS, AMBIENTALES, SOCIALES O ECONÓMICOS)	39
10.1. Impacto ambiental	39
10.2. Impacto Social	39
10.3. Impacto económico	39
11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	40
11.1. CONCLUSIONES.....	40
11.2. RECOMENDACIONES	41
12. BIBLIOGRAFÍA	42
13. ANEXOS	46

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Perfil Biométrico General de (<i>Bubalus bubalis</i>).....	21
Tabla 2 Perfil biométrico de Hembras y Machos del (<i>Bubalus bubalis</i>).	22
Tabla 3 Perfil biométrico de Hembras del (<i>Bubalus bubalis</i>).....	24
Tabla 4 Perfil biométrico de Machos del (<i>Bubalus bubalis</i>).....	25
Tabla 5 Perfil biométrico según edad y sexo del (<i>Bubalus bubalis</i>).....	27
Tabla 6 Perfil bioquímico del (<i>Bubalus bubalis</i>).	29
Tabla 7 Perfil bioquímico de Hembras del (<i>Bubalus bubalis</i>).	31
Tabla 8 Perfil bioquímico de Machos del (<i>Bubalus bubalis</i>).....	32
Tabla 9 Perfil bioquímico por edades del (<i>Bubalus bubalis</i>).	34
Tabla 10 Perfil bioquímico por edad y sexo del (<i>Bubalus bubalis</i>).	35

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1 Categorías del rebaño bufalino.....	9
Cuadro 2 Parámetros hematológicos y bioquímicos analizados en este trabajo	12
Cuadro 3 Medición y parámetros de estudio.....	13
Cuadro 4 Clasificación de tubos por colores.....	14
Cuadro 5 Unidad Experimental.....	15
Cuadro 6 Técnicas de Investigación –Instrumentos	18

ÍNDICE DE GRAFICOS

Gráficos 1 Biometría del (<i>Bubalus bubalis</i>).....	21
Gráficos 2 Biometría de Hembras y Machos del (<i>Bubalus bubalis</i>).....	22
Gráficos 3 Biometría de Hembras del (<i>Bubalus bubalis</i>).	25
Gráficos 4 Biometría de Machos del (<i>Bubalus bubalis</i>).	26
Gráficos 5 Biometría según edad y sexo del (<i>Bubalus bubalis</i>).....	27
Gráficos 6 Bioquímica del (<i>Bubalus bubalis</i>).....	29
Gráficos 7 Bioquímica de Hembras del (<i>Bubalus bubalis</i>).....	31
Gráficos 8 Bioquímica de Machos del (<i>Bubalus bubalis</i>).....	32
Gráficos 9 Bioquímica por edades del (<i>Bubalus bubalis</i>).....	34
Gráficos 10 Bioquímica por edad y sexo del (<i>Bubalus bubalis</i>).....	35

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Aval de Idiomas.....	46
Anexo 2 Hoja de vida del Autor del Proyecto.....	47
Anexo 3 Hoja de vida del Tutora del Proyecto	48
Anexo 4 Control de búfalos en el Ecuador.....	49
Anexo 5 Equipo de laboratorio IDEXX de bioquímica y biometría	50
Anexo 6 Resultado de Análisis de laboratorio	53
Anexo 7 Resultados generales biométricos.....	61
Anexo 8 Resultados generales bioquímica.....	63

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1.....	50
Fotografía 2.....	50
Fotografía 3.....	50
Fotografía 4.....	50
Fotografía 5.....	51
Fotografía 6.....	51
Fotografía 7.....	51
Fotografía 8.....	51
Fotografía 9.....	52
Fotografía 10.....	52
Fotografía 11.....	52

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto:

Evaluación de Parámetros Hematológicos del Búfalo de Agua (*Bubalus bubalis*) de la Hacienda Ales Palma en la Región Litoral.

Fecha de inicio: septiembre 2019

Fecha de finalización: septiembre 2020

Lugar de ejecución: Hacienda Palmicultora Ales Palma

Provincia: Esmeraldas

Región litoral

Facultad que auspicia

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera que auspicia:

Medicina Veterinaria

Proyecto de investigación vinculado:

Biodiversidad, mejora y conservación de recursos zoogenéticos.

Equipo de Trabajo de investigación:

- Richard Wilfrido Moncayo Martínez (Anexo 1).
- MVZ. Paola Jael Lascano Armas Mg. (Anexo 2).
- MVZ. Marco Xavier Jiménez Gonzales

Área de Conocimiento:

Conservación de la biodiversidad animal

Línea de investigación:

Análisis, conservación, aprovechamiento de la biodiversidad local

Sub líneas de investigación de la Carrera:

Biodiversidad, Mejora y Conservación de Recursos Zoo genéticos.

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El presente trabajo de investigación nos ha permitido generar información relevante sobre el tipo, número y apariencia de las células sanguíneas y elementos de la formulación química sanguínea estableciéndose relación entre animales de la Hacienda palmicola Ales Palma S.A ubicada en la provincia de Esmeraldas cantón San Lorenzo en la región litoral, además, nos dejara la posibilidad de incrementar el conocimiento sobre las interpretaciones fisiológicas y metabólicas de la especie en la zona de estudio, por su fácil adaptación a cualquier medio ambiente siendo así un animal resistente y fuerte utilizado para diversos fines. A partir de la introducción de la especie (*Bubalus bubalis*) a América latina y posteriormente a Ecuador desde los países vecinos de Colombia y Perú y a continuación a las regiones tropicales con presencia de animales ya mencionados, y el déficit de propuestas que permitan desarrollar a la especie en estudios, es por ello que en la presente trabajo se planteó la referencia de valores bioquímicos y biométricos del búfalo doméstico como alternativa para el desarrollo sanitario y su subsistencia con propósitos de producción de la especie. Por ello los resultados encontrados en el presente estudio sirven como un impulso para que se siga haciendo investigaciones futuras sobre estos nobles animales de gran ímpetu y carácter, y obteniendo grandes beneficios no solo en ganaderos del sector.

3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

3.1. Beneficiarios directos

- Productores y criadores de búfalos de la zona, sus familias y los participantes en obtención de estándares sanitarios.
- Los investigadores principales del proyecto, requisito previo a la obtención del Título de Médico Veterinario y Zootecnista

3.2. Beneficiarios indirectos

- Estudiantes de la carrera de Medicina Veterinaria
- Universidad Técnica de Cotopaxi

4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En Ecuador ha existido un déficit de información bibliográfica sobre cantidades o registros de búfalos encontrándose poca información que además lleva varios años sin haberse actualizado, ni datos sanitarios, poblacionales, los estudios sobre esta especie son insuficientes e informales, a pesar de sus atributos como animal multifunción. Es por ello que recurrimos a establecer un estudio inicial en Ecuador sobre estandarización de perfiles bioquímicos y biométricos que nos presente los estados hematológicos de los animales y nos permita cambiar la mentalidad de los involucrados, productores, ganaderos haciéndoles saber que se puede hacer un estudio amplio sobre búfalos y su desarrollo como especie en el país.

La región litoral ecuatoriana, perteneciente a la parte costera le precedía la inexperiencia sobre la hematología y sus diferentes partes en la interpretación de exámenes en el búfalo doméstico. Los (*Bubalus bubalis*) desempeñaron su proceso de adaptación en el campo, donde afanosos trabajaban para adaptarlos y así obtener productos lácteos y cárnicos con los cuales comercializarán y obtendrán remuneraciones en la región de la costa ecuatoriana.

En diversas regiones y dependiendo del escenario, los búfalos presentan grandes atributos fisiológicos innatos de la especie, que resulta en una explotación más favorable que la de los bovinos. Los búfalos son los animales de producción más flexibles, adaptables y resistentes, que siempre han captado la atención de las empresas ganaderas dedicadas a la obtención de carne y leche para consumo humano, pero con un reciente conocimiento de este tema en el Ecuador y comenzado una explotación más amplia por ser un animal eficiente para el trabajo diario sobre todo utilizado en las grandes palmicultoras de nuestro país. Sin embargo, diversos factores como raza, sexo, especie, edad, y estado fisiológico deben ser apreciados, ya que se podrían modificar los valores de referencia, alterando su interpretación hematológica.

5. OBJETIVOS

5.1. General

Evaluación de los parámetros hematológicos del búfalo de agua (*Bubalus bubalis*), para mejorar los perfiles zoonosológicos de la Hacienda Ales Palma S.A en la región litoral.

5.2. Específicos

- Determinar el perfil biométrico del (*Bubalus bubalis*) en la Hacienda Ales Palma S.A.
- Analizar el perfil bioquímico del (*Bubalus bubalis*) de los animales de la locación en estudio.
- Comparar los perfiles hematológicos con estudios existentes que nos permitan contrastar los resultados obtenidos en la presente investigación.

6. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO DE ESTUDIO

6.1. (*Bubalus bubalis*)

“Filogenéticamente, el búfalo pertenece al orden Artiodactyla, suborden rumiante, familia bovidae y subfamilia bovinæ. La denotación zoológica del búfalo se refiere al búfalo africano (*Syncerus caffer*), al búfalo de agua (*Bubalus bubalis*), al búfalo salvaje de la India o arni (*Bubalus arnee*) o a la anoa (*Bubalus o Anoa mindorensis*)” (1).

Los rumiantes están divididos en cuatro familias que comprenden cerca de 155 especies. La familia Bovidae tiene el mayor número de géneros y es el grupo de rumiantes más diverso; estos incluyen los antílopes africanos, el búfalo, el vacuno, el ovino y el caprino (2).

6.1.1. Contexto mundial

“La población bufalina mundial es de aproximadamente 190 millones de cabezas (11% de la población ganadera mundial), de las cuales el 96% se encuentra en Asia. En India, primer productor de leche mundial con 70 millones de litros, sus 94 millones de búfalos representan el 27% de la población ganadera total; en Italia, las búfalas élite tienen producciones superiores a los 5.000 litros de leche en 250 días de lactancia, con dos ordeños diarios; en África, Australia y América se los destina fundamentalmente para producir carne, y en el extremo oriente para trabajo, representando el 90% de la fuerza agrícola en el cultivo del arroz. El búfalo tiene gran importancia en países como Egipto, India y Pakistán, este último con un aporte de 60% de la producción de leche” (3).

En el 2005, el 12,2% de los 629,2 millones de toneladas de leche producidas en el mundo fueron de búfala, producción que en los últimos cincuenta años ha crecido 301,0%, mientras la leche de vaca, en ese mismo periodo, apenas alcanzó el 59,3%; la de cabra creció el 85% y la de oveja el 54,5% (4). Actualmente por volumen de leche producido, la de búfala ocupa el segundo lugar en importancia, luego de la leche de vaca, seguido por la de cabra y oveja que ocupan el tercer y cuarto lugar respectivamente (5).

La participación de la especie bufalina en la producción agropecuaria en el continente americano es baja dada su reciente introducción y la lenta aceptación de estos animales por parte de los ganaderos tradicionales, además del desconocimiento que tienen acerca del potencial de la especie como animal triple propósito para producir carne, leche y trabajo (6). Sin embargo, en América el crecimiento del bufalino en los últimos diez años

ha sido del 13%. Los países americanos con mayor población bufalina son Brasil con 3.5 millones de cabezas, Venezuela con 150.000, Colombia con 70.000 y Argentina con 50.000 (7).

6.1.2. Contexto nacional

En Suramérica, la producción bufalina ha estado relegada por los sistemas productivos vacunos tradicionales, lo que posiblemente se debe al desconocimiento que los ganaderos tienen acerca de las ventajas ofrecidas por esta especie. El búfalo ingresó a Ecuador desde Colombia que este a su vez se introdujo por Trinidad y Tobago como raza Bufalypso en los años 60, posteriormente se importaron animales de la raza Murrah procedentes de Bulgaria y Brasil, así como semen de la raza Mediterránea desde Italia. Productores de la costa Atlántica, los Llanos Orientales, y de departamentos como Antioquia, Caldas y Valle del Cauca, fueron los primeros interesados en iniciar la cría de la especie (8).

La explotación de la especie bufalina ha cobrado importancia productiva dada su alta rentabilidad en nuestro medio, como consecuencia del mejor aprovechamiento que esta hace de las pasturas que no son consumidas por los vacunos, y a pesar de la baja calidad nutricional que ellas aportan. El auge de su explotación, particularmente para la producción de leche, se ha consolidado especialmente en los últimos 20 años, llegando a ser el producto mejor pagado en las plantas procesadoras por su calidad composicional. Los sistemas de producción de doble propósito bufalino (SDPB) se destacan por su calidad de la leche al comparárseles con los sistemas especializados vacunos, lo que se debe fundamentalmente a la eficiencia, longevidad y composición de los productos que de ellos se derivan (9).

Por su tasa de conversión alimenticia, varios estudios han catalogado al búfalo como un animal precoz para producir carne en sistemas de pastoreo y estudios comparativos con ganado vacuno han encontrado que sus tasas de crecimiento son mayores, alcanzando el peso para el sacrificio en más corto tiempo (10).

Una de las explicaciones que se dan al respecto, es la capacidad que tiene el búfalo de aprovechar con mayor eficiencia las pasturas. Otros autores consideran que algunas características reproductivas como la edad al primer servicio y al primer parto, le proporcionan al búfalo la capacidad para alcanzar altos pesos a edades tempranas, lo que genera más rentabilidad para la explotación, en parte porque al reducirse el intervalo generacional los programas de mejoramiento genético podrían ser más eficientes (11).

El búfalo es un rumiante doméstico, gregario, semi-acuático, gentil, curioso, de hábitos nocturnos, de temperamento delicado y sensitivo, reservado y tranquilo. Su afinidad con los humanos está en el mismo rango del perro, el caballo y la oveja. Símbolo de vida, religión y longevidad.

6.1.3. SISTEMA DE EXPLOTACIÓN

La explotación (ganadera) es una actividad económica de origen muy antiguo que consiste en el manejo de animales domesticables con fines de producción para su aprovechamiento. Los profesionales encargados directamente del desarrollo de la producción animal son los ganaderos, ayudados por los médicos veterinarios que son los encargados de la prevención y control de las enfermedades de los animales (12).

En nuestro país se están utilizando dos sistemas de explotación: semi-intensivo y extensivo, que nos sirven para una mejor atención a esta especie.

6.1.3.1 Sistema Semi – intensivo

Es el utilizado en todas las lecherías que se establecieron desde 1996 en las diferentes provincias del país. El tipo de búfalos predominantes en estas unidades es el búfalo de río, aunque algunas explotan cruzamientos adquiridos de los rebaños extensivos. El objetivo es la producción de leche y los machos sin interés genético se destinan para la producción de carne y subproductos (13).

Las unidades deben tener áreas para el suministro de alimentos en el período de seca (caña de azúcar, King grass, banco de proteínas). El área de pastoreo estará acuartonada para facilitar el manejo de los animales y la mejor utilización de los pastos. Es recomendable el uso de las cercas eléctricas para un mejor manejo además de ser más económico. El búfalo se adapta perfectamente a este tipo de cercado (13).

6.1.3.2 Sistema Extensivo

Se utiliza donde predominan los búfalos del tipo pantano, tanto en los que se cruzan con sementales de río para la absorción. El método de explotación es el de patios simples, en una proporción de 25 búfalos por semental o en patios múltiples que no deben exceder de 100 hembras con tres a cuatro sementales (14).

“Las instalaciones de este sistema se caracterizan por presentar una nave de ordeño (cepo tipo tandem), otra para los bucerros en su período de amamantamiento y un cargadero y un cargadero. Se recomiendan áreas con aproximadamente 80.0 ha de tierras para explotar 30 búfalas adultas, el reemplazo de hembras, el reemplazo de machos, un semental y los

bucerros nacidos en el año de explotación (28-30 crías) (15). Esto permite cargas aproximadas de 1 animal/ha. Las fincas con este sistema deben Las instalaciones de este sistema se caracterizan por presentar una nave de ordeño (cepo tipo tandem), otra para los bucerros en su período de amamantamiento y un cargadero y un cargadero. Se recomiendan áreas con aproximadamente 80.0 ha de tierras para explotar 30 búfalas adultas, el reemplazo de hembras, el reemplazo de machos, un semental y los bucerros nacidos en el año de explotación (28-30 crías). Esto permite cargas aproximadas de 1 animal/ha. Las fincas con este sistema deben tener las áreas divididas en potreros. Ello garantiza un buen funcionamiento y manejo. Las principales áreas se destinarán a: hembras en cría con sus bucerros” (14).

6.1.4. Características de fenotípicas

- El búfalo común mide unos 2,5 metros de largo (0,5 a 0,6 la cola por 1,4 metro de alto hasta la espalda.
- Tienen cuerpo prolongado y redondeado.
- El cuello corto y grueso, pero sin papada.
- La frente grande.
- Las piernas de un largo regular.
- La cola bastante corta.
- Los cuernos son, largos, fuertes y anchos en su raíz adelgazándose hasta terminar en un punto de altura.
- Muy próximos en la base, diríjense luego hacia abajo y afuera después hacia arriba y atrás formando de esta suerte un triángulo; solo el último tercio es redondeado.
- Las pezuñas son conversa grandes y anchas.
- Su color, es gris, negruzco, oscuro o negro, los costados son rojos y el fondo del pelaje es negro (16).

6.1.5. Manejo y alimentación

“El manejo de los sistemas de explotación de búfalos, aunque con características específicas en las diferentes localidades, debe garantizar las condiciones necesarias que les permita expresar su potencial productivo, a través del manejo de los animales y de los pastos dedicados a estos. El búfalo de agua es un animal muy inteligente y el éxito de su explotación radica en el trato que le ofrezca el personal que lo maneja, incluyendo las

diferentes operaciones rutinarias y la garantía de la alimentación en cantidad y calidad” (17).

“Los búfalos parecen tener un buen comportamiento en condiciones de alimentación adversas tales como pastos de baja calidad, con limitados aportes nutritivos y ello ha hecho que se desarrollen aparentemente bien en los sistemas de producción actuales, con predominio de los pastos naturales, prácticamente sin suplementación y con dietas desbalanceadas. La información que existe en el trópico americano acerca de la eficiencia digestiva y el comportamiento alimentario de esta especie es limitado y contradictorio. Por lo general se señala que los búfalos tienen mayor conversión de nitrógeno dietario en proteína microbiana en el rumen y una mejor utilización de la fibra, al compararse con otras especies de rumiantes” (18).

Los búfalos se agrupan en categorías al igual que los vacunos, atendiendo a la edad y su incorporación a la etapa reproductiva (19). Las diferentes categorías de búfalos se presentan en la tabla 1.

Cuadro 1 Categorías del rebaño bufalino.

Categoría	Etapas
Bucarro (a)	Desde el nacimiento hasta los 12 meses de edad
Añojo (a)	De 12 a 18 meses de edad
Bubilla	De 18 meses de edad hasta el parto.
Butorete	Desde los 18 meses hasta 24 meses
Butoro	A partir de los 24 meses
Búfalo	A partir del primer parto

Fuente: (19)

6.1.6. Anatomía del Búfalo

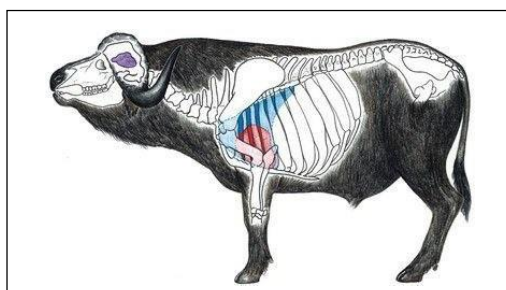


Imagen 1. Esqueleto del búfalo

Fuente: (20)

De la capacidad de los animales para adaptarse a las diversas condiciones ambientales en que se desarrollan los sistemas productivos depende la producción animal. Esto implica un conocimiento acabado de la fisiología digestiva de los animales y del comportamiento de las poblaciones vegetales utilizadas como forrajes en las diversas zonas ecológicas (21).

“El estómago de los rumiantes se ubica en el lado izquierdo de la cavidad abdominal y ocupa casi las $\frac{3}{4}$ partes de ésta. Consta de cuatro partes bien definidas: rumen, retículo y omaso son órganos que anteceden al abomaso (estomago glandular), razón por la que se denomina Sitio Argentino de Producción Animal pre estómago. La capacidad de los rumiantes para aprovechar los carbohidratos fibrosos de la dieta, está sustentada en la función de estas tres estructuras. Se ha señalado que el búfalo de agua tiene características anatómicas y fisiológicas exclusivas para su especie. Es probable que estas particularidades se deben a que, durante siglos, los búfalos han tenido como dieta básica alimentos fibrosos de baja calidad, como los residuos de la cosecha de arroz, trigo y otros lo que posiblemente haya contribuido a desarrollar una conducta de pastoreo en estos animales que debe ser estudiada, aunque en ella influye la época del año” (22).

6.1.7. Diferencias anatómicas del sistema digestivo.

Anatómicamente, el retículo-rumen en los búfalos es similar al de los vacunos. Sin embargo, es más pesado y tiene más capacidad (entre 5-10 %). El rumen del bucerro comienza a ser funcional a edades más tempranas los que los prepara mejor para utilizar los alimentos fibrosos (23).

El omaso del búfalo tiene menor peso y capacidad, pero el mismo número de láminas, lo que proporciona menor espacio interlaminar que en los vacunos. El abomaso en esta especie difiere ligeramente en la distribución de elementos celulares en la mucosa y su habilidad digestiva se ve más adversamente afectada por la temperatura del aire que en el caso de los vacunos (24).

El búfalo tiene ventajas sobre el vacuno en cuanto a su crecimiento, ya que alcanza la plenitud de su desarrollo en poco tiempo, lo cual se traduce en mayor carne, en menor tiempo y a menor costo (25).

6.2. HEMOGRAMA

6.2.1. BIOMETRÍA SANGUINEA

El conocimiento en estos animales, así como el establecimiento de estándares bioquímicos, los casos hematológicos e incluso casos clínicos aún son escasos, lo que dificulta no solo el diagnóstico de las enfermedades que las afectan, sino también establecimiento de medidas terapéuticas efectivas.

El estudio hematológico de las especies de búfalo no es reciente, sin embargo, los estudios disponibles en la literatura no permiten establecer estándares y valores de normalidad para la especie. Muchos son los factores que dificultan esta estandarización, ya que la pequeña muestra de población no se presentaron los trabajos publicados y diseños aún más completos en el que se puede establecer una correlación entre factores como la edad, sexo, raza, sistema de crianza, condiciones climáticas, etapas fisiológicas y aspectos neutrales, entre otros, que pueden influir mucho en el recuento sanguíneo de estos animales como ocurre en otras especies de rumiantes.

Algunos autores informan en sus conclusiones que el perfil hematológico de los búfalos está muy influenciado por el factor edad. En animales mayores parámetros como el volumen globular se encuentran elevados y los leucocitos totales disminuidos con la edad avanzada, en contraste con el aumento de los índices hematimétricos. Ninguno de los autores compilados detectó una influencia de la carrera en valores hematológicos (26).

6.2.2. BIOQUÍMICA SANGUINEA

A modo investigación sobre posibles estándares hematológicos, en las especies bufalina, la información sobre el perfil bioquímico es insuficiente, posiblemente estos animales también lo están, quizás por los pocos datos publicados.

“Investigando terneros de búfalo de 6 a 12 meses, con el objetivo de evaluar la respuesta del búfalo joven, frente al suministro de concentrados con diferentes niveles de energía, midieron los niveles de urea, proteínas séricas y glucosa y encontraron valores de 17.79 mg / dL, 7.88 g / dL y 86.78 mg / dL, respectivamente, para el grupo de animales que recibieron concentrado con un contenido energético considerado como el requerido para mantener animales de esta especie. Estudiar la influencia de los suplementos de selenio y cobre en el perfil” (26).

El estudio de las variables hematológicas y bioquímicas de sus desviaciones permite conocer las anomalías que pueden afectar a los órganos. Además, es importante definir

los parámetros hematológicos y bioquímicos medios propios de cada raza y dada la inexistencia de estudios a este respecto en las razas, resulta oportuno el estudio de las variables consideradas de mayor interés (27).

Médicamente, hemograma es como llamamos a la parte de la analítica general que sirve para estudiar las células (leucocitos y glóbulos rojos) y las plaquetas que circulan disueltas en el plasma (27).

Pero aparte del hemograma, en un análisis general también se estudia la llamada rutina bioquímica, es decir, la concentración de las sustancias químicas disueltas en el plasma sanguíneo (28). A continuación, se definen las características, funciones y particularidades de los parámetros hematológicos y bioquímicos analizados en este trabajo:

Cuadro 2 Parámetros hematológicos y bioquímicos analizados en este trabajo:

Tema	Definición
Glucosa	Es la principal fuente de energía del cuerpo. Si es inferior a 60-70 mg/dl hay riesgo de hipoglucemia. Si sus valores son superiores a 100-110 mg/dl hablaríamos de glucemia alta, aunque no necesariamente de diabetes (habría que revisar otros parámetros).
Hemoglobina (Hb)	Es una proteína presente en los glóbulos rojos y la causante de su color. Sus valores naturales son 13,5-17,5 g/dl en hombres y 12-16 g/dl en mujeres.
Hematocrito (Hto)	Es el volumen de glóbulos con relación al total de la sangre. Se expresa de manera porcentual y sus valores medios son 41-53% en hombres y 36-46% en mujeres.
VCM (volumen corpuscular medio)	Es la media del volumen individual de los glóbulos rojos. Permite diagnosticar la anemia y lo normal es que sea de 88-100 fl.
HCM (hemoglobina corpuscular media)	Mide la concentración de hemoglobina presente en un glóbulo rojo. Ha de ser de 27-33 pc.

Linfocitos	Son un tipo de glóbulo blanco muy importante para el sistema inmunitario ya que pueden distinguir las células del propio cuerpo de los elementos extraños y nos defienden contra las infecciones produciendo productos químicos para destruirlas. Su media es de 1.300-4.000/mL.
Neutrófilos	Son el tipo más común de glóbulos blancos y constituyen el 45-70% de todos los glóbulos blancos de la sangre. Sus valores de referencia son 2.000-7.500/ml.
Plaquetas	Son el elemento de la sangre que mide la capacidad para coagular de forma adecuada. Sus valores naturales son 150000-400000/mm ³
Glucosa	Es un carbohidrato o glúcido relacionado con la cantidad de azúcar que el organismo es capaz de absorber de los alimentos y transformar en energía para realizar diferentes funciones o mantener el cuerpo caliente. Sus valores son de (70-110 mg/dl).
Fosfatasa alcalina	Es una proteína que se encuentra en todos los tejidos corporales. Sus valores pueden oscilar entre las 89 y las 280 unidades/litro.

Fuente: (28).

Cuadro 3 Medición y parámetros de estudio

Medición directa de:	Parámetros derivados, obtenidos de histogramas:	Parámetros calculados de los datos medidos y derivados:
Glóbulos rojos (RBC).	Porcentaje de Linfocitos (% L)	Número total de Linfocitos (LYN)
Glóbulos blancos (WBC).	Porcentaje de Granulocitos (%G)	Número total de Granulocitos (GRAN)
Plaquetas (PLT).	Volumen corpuscular medio (MCV)	Hematocrito (HCT)
Concentración de hemoglobina (HGB)	-	Hemoglobina corpuscular media (MCH)
-	-	Concentración de Hb corpuscular media (MCHC)

Fuente: (29).

6.3. CLASIFICACIÓN DE LOS TUBOS PARA TOMA DE MUESTRAS

Cuadro 4 Clasificación de tubos por colores.

COLOR / TAPA	ADITIVO	ÁREA	MATERIAL
MORADO	EDTA	Hematológica	Vidrio o plástico
AMARILLO	Gel separador con activador de coagulo	Bioquímica	Vidrio o plástico
AZUL	Citado de sodio	Hematología	Vidrio
ROJO	Siliconado sin anticoagulante	Bioquímica	Vidrio o plástico
VERDE	Heparina sódica	Bioquímica	Vidrio
BLANCO	Flurato de sodio + EDTA	Bioquímica	Vidrio o plástico

Fuente directa

Elaborado por: MONCAYO, Richard; 2020

7. HIPOTESIS

Es posible general un estudio de valores hematológicos que permitan servir como referencia, diagnosticar clínicamente el estado zosanitario del (*Bubalus bubalis*) en la Hacienda Ales Palma S.A.

8. METODOLOGÍAS

El trabajo tubo una modalidad de laboratorio, las muestras se recetaron de la región litoral ecuatoriana Hacienda Ales Palma S.A., logrando de esta manera no estar en contacto con los búfalos de estas áreas.

La siguiente modalidad es la de laboratorio, las muestras obtenidas serán evaluadas y analizadas para una investigación aplicada y documental porque se aplica el documento teórico basado en las conceptualizaciones, fuentes investigativas, libros, revistas y resultados para correlacionar las variables en estudio.

8.1. Unidad experimental

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizó a 28 búfalos en total, de los cuales describiré a continuación:

Cuadro 5 Unidad Experimental.

	BÚFALOS (AS)	BUTORETES (AS)
MACHOS	7	7
HEMBRAS	7	7

Fuente directa

Elaborado por: MONCAYO, Richard; 2020

8.2. Diseño experimental

Se utilizó “t” de una variable para parámetros generales de biometría y bioquímica; en la evaluación por sexo se utilizó t studen; para la variable edad un ADEVA con un Diseño Completamente al Azar (DCA) Factorial con la diferencia estadística Duncan 0.05% en el sistema estadístico INFOSTAT.

ADEVA

La técnica de análisis de varianza (ANOVA) también conocida como análisis factorial, constituye la herramienta básica para el estudio del efecto de uno o más sobre la media de una variable continua. Esta técnica puede generalizarse también para estudiar los posibles efectos de los factores sobre la varianza de una variable (30).

ANOVA prueba la hipótesis de que las medias de dos o más poblaciones son iguales. La hipótesis nula establece que todas las medias de la población son iguales mientras que la hipótesis alternativa establece que al menos una es diferente. Los análisis requieren datos de poblaciones que sigan una distribución aproximadamente normal con varianzas iguales entre los niveles de factores. (31).

Las siglas de ANOVA son “Analysis of Variance”. Hay varios subtipos, pero solo nos centramos en ANOVA de un factor. Se le denomina ANOVA de un factor porque a la variable independiente se le conoce como factor. Lo usamos cuando queremos saber si las medias de una variable son diferentes entre los niveles o grupos de otra variable (32).

INFOSTAT

Es un software para análisis estadístico de aplicación general desarrollado bajo la plataforma Windows. Cubre tanto las necesidades elementales para la obtención de estadísticas descriptivas y gráficos para el análisis exploratorio, como métodos avanzados de modelación estadística y análisis multivariado. Una de sus fortalezas es la sencillez de su interfaz combinada con capacidades profesionales para el análisis estadístico y el manejo de datos (33).

8.3. Área de investigación

El trabajo se realizó en la región Litoral del Ecuador ubicado en la parte costera de la misma, en la provincia de Esmeraldas cantón San Lorenzo.

8.3.1. Ubicación de zona estratégica.

Se encuentra ubicado en la región Litoral por las condiciones climáticas de 15 a 35 °C, que favorecen al desarrollo de los animales.

8.3.2. Ubicación de los Búfalos (*Bubalus bubalis*) en la región Litoral.

Esmeraldas, Limita al este con Carchi e Imbabura, al sur con Santo Domingo de los Tsáchilas y Manabí, al sureste con Pichincha, al norte con la Provincia de Tumaco-Barbacoas, del departamento de Nariño perteneciente a Colombia, y al oeste y norte con el océano Pacífico a lo largo de una franja marítima de unos 230 kilómetros.



Imagen 2. Costa ecuatoriana, Esmeraldas

Fuente: (33)

8.3.3. Datos geográficos de la costa ecuatoriana.

Altitud: 1200 m s. n. m.

Latitud: 0°44'N 79°10'O

Longitud: 14.893 km²

8.4. Diseño de investigación

8.4.1. Método de investigación:

La investigación tubo un enfoque cuantitativo es decir estará ubicado en la teoría existente relacionando la causa y el efecto, segmentada ya que se trata de probar la teoría en la realidad a través de la descripción estadística o prediciendo hechos. La investigación fue elaborada ya que un gran porcentaje de este trabajo está en la propuesta y un mínimo porcentaje estará combinado con bibliografía e investigación (34).

8.5. Tipo de investigación

Exploratoria: La investigación exploratoria se basa en examinar en la región Litoral del Ecuador, donde se encuentran los (*Bubalus bubalis*), vamos a trabajar obteniendo las muestras sanguíneas para luego ser procesadas en el laboratorio.

Método científico: este procedimiento se aplicará de forma metódica con la finalidad de cumplir con los objetivos planteados.

Método Inductivo: este permitirá la caracterización del lugar donde viven los (*Bubalus bubalis*) y la pertinente obtención de las muestras y su análisis la misma que consentirá establecer los resultados esperados.

Método descriptivo: esta técnica permitirá representar el lugar de estudio y su perteneciente análisis con los datos logrados.

Método estadístico: este régimen permitirá efectuar el análisis Hematológico a través de la entrada de una base de datos de Microsoft Office Excel y luego en el Infostat para proporcionar el procesamiento estadístico.

Método teórico: Se describe el manejo del proyecto de desarrollo en cada uno de sus objetivos, tomando en cuenta sus métodos y técnicas en base a información científico técnica. Experimentando los análisis estadísticos que corresponden es importante destacar que, por tratarse de un estudio a campo en lugares de crianza de búfalos, se utilizará un

diseño complementario aleatorizado (DCA). Se realizará análisis de regresión y determinación de coeficientes de correlación y determinación para establecer nexos relevantes entre variables (35).

Es el elemento fundamental de todo proceso de investigación; en ella se apoya el investigador para obtener el mayor número de datos da lugar a estudio (36). La observación es una de las técnicas más importantes en el proyecto ya que así podremos notar ciertas diferencias que van ocurriendo por mínimas que estás sean, ya que de todo esto dará un resultado final cuando el proyecto culmine (37).

Se realizará un diagnóstico del número de animales clasificado en dos grupos jóvenes y adultos; y número de muestras.

8.6. Técnicas de investigación

Cuadro 6 Técnicas de Investigación –Instrumentos.

No.	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
1	Observación directa	Permite la identificación de la zona que conforma la Región.
2	Cualitativa	Este ayudara a adquirir muestras de calidad sin contaminación para su análisis.
3	Cuantitativa	Análisis de Laboratorio Adquisición de resultados. Información de la investigación.

Fuente directa

Elaborado por: MONCAYO, Richard; 2020

8.7. Manejo del ensayo

8.7.1. Registro de datos

El estudio realizado en el periodo mayo – septiembre 2020 en el cual se realizó el último censo en la agencia de regulación y control fitosanitario (AGROCALIDAD) en el año 2019 (Anexo 3, a un total de 4380) búfalos a nivel del ecuador, en la región litoral se encuentra un mayor número de búfalos y en la provincia de Esmeraldas 1458 animales.

Variables evaluadas

- **Sexo:** Machos y Hembras
- **Edad:** Jóvenes y Adultos
- **Perfil biométrico:** Hematocrito, Hemoglobina, Concentración de hemoglobina corpuscular media, Leucocitos, Granulocitos, Porcentaje de Granulocitos, Leucocitos /Monocitos, Plaquetas.
- **Perfil bioquímico:** Glucosa (mg/dL), Creatinina (mg/dL), Nitrógeno Ureico en Sangre (mg/dL), Nitrógeno Ureico en Sangre / Creatinina, Tiempo de Protrombina (mg/dL), Albumina (mg/dL), Globulinas (mg/dL), Albúmina /Globulina, Alanina aminotransferasa (U/L), Fosfatasa Alcalina (U/L).

8.8. Materiales

Los materiales y equipos de laboratorio e insumos que se van a utilizar se detallan a continuación:

8.8.1. Animales de estudio: 28 búfalos: (14) machos y (14) hembras.

8.8.2. Materiales de campo y oficina:

- Reactivos del LaserCyte Dx – IDEXX
- Reactivos del Catalyst One - IDEXX
- Tubos vacutainer
- Caja de guantes
- Hielera de espuma Flex
- Jeringuillas
- Internet
- Impresiones
- Cámara fotográfica
- Libreta de apuntes
- Esferos
- Mandil

8.8.3. Equipo para análisis

8.8.3.1 IDEXX Analizador Catalyst One “BIOQUÍMICA”

Es parte del conjunto de analizadores IDEXX VetLab, todos los cuales se conectan a IDEXX VetLab Station (el sistema de gestión de información de laboratorio de IDEXX). La conexión de varios analizadores a IDEXX VetLab Station le ayuda a obtener una imagen completa de la salud de su paciente, con la capacidad de ver los resultados de las pruebas de varios analizadores en un solo informe (39).

8.8.3.2 IDEXX Analizador VetAutoread “BIOMETRÍA”

El analizador de hematología VetAutoread es una valiosa herramienta de análisis sanguíneo en medicina veterinaria. En poco más de 10 minutos, bajo el control de su propia práctica y técnicos, el analizador ofrece una cuantificación de diversos parámetros hematológicos importantes, incluidas resultados esenciales para indicar patologías. Se debe cambiar la muestra inmediatamente después terminado un proceso de análisis (40).

8.8.3.3 IDEXX VetLab Station

La estación IDEXX VetLab es el centro del laboratorio de diagnóstico interno de IDEXX y proporciona control para ejecutar pruebas en muestras de pacientes y sirve como punto de conexión para el servicio remoto de IDEXX (41).

Las principales funciones de IDEXX VetLab Station incluyen:

- Control total de los instrumentos a través de una interfaz fácil de usar
- Almacenamiento de datos ilimitado para registros y resultados.
- Tendencia de parámetros

9. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

En el presente estudio de investigación, acerca de perfiles Biométricos y Bioquímicos, realizado en *Bubalus bubalis* de la Hacienda palmicola Ales Palma se realizó según los datos obtenidos por el equipo de laboratorio IDEXX, los datos alcanzados de los análisis sanguíneos fueron trasferidos al Infostat para su perfecto resultado ante nuestra interpretación y análisis.

9.1. BIOMETRÍA

9.1.1. Determinación de perfil biométrico del (*Bubalus bubalis*) de la Hacienda palmicola Ales Palma

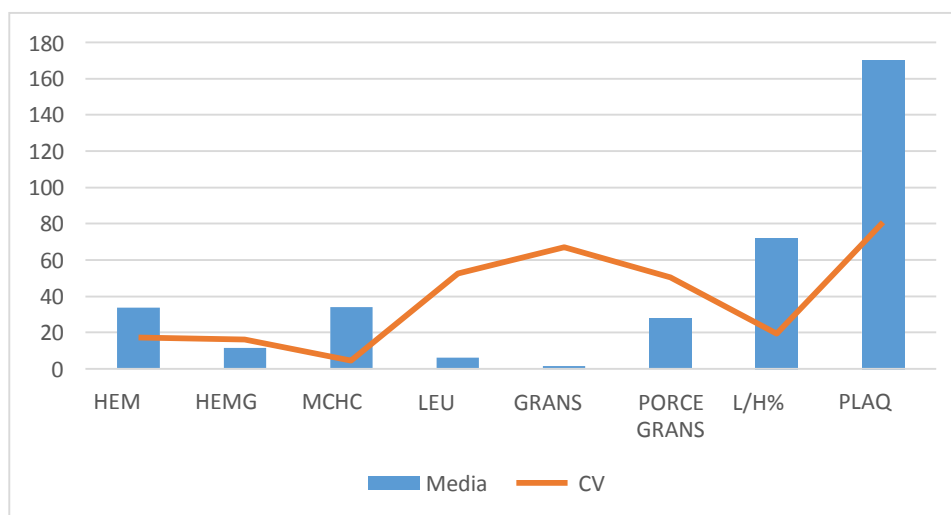
Tabla 1 Perfil Biométrico General de (*Bubalus bubalis*).

Variable	Media \pm EE	Coefficiente de Varianza	Límite Inferior	Limite Superior	Valor p
Hematocrito	33,93 \pm 1,1	17,23	31,88	35,98	<0,0001
Hemoglobina	11,56 \pm 0,36	16,45	9,51	13,61	<0,0001
Concentración de hemoglobina corpuscular media	34,21 \pm 0,3	4,63	32,16	36,26	<0,0001
Leucocitos	6,16 \pm 0,61	52,6	4,11	8,22	<0,0001
Granulocitos	1,66 \pm 0,21	67,21	-0,39	3,71	<0,0001
Porcentaje de Granulocitos	27,86 \pm 2,65	50,39	25,81	29,91	<0,0001
Leucocitos /Monocitos %	72,04 \pm 2,65	19,46	69,98	74,09	<0,0001
Plaquetas	170,39 \pm 26,08	81	168,34	172,44	<0,0001

Fuente Directa

Elaborado por: MONCAYO, Richard; 2020

Gráficos 1 Biometría del (*Bubalus bubalis*).



HEM: Hematocrito, HEMG: Hemoglobina, MCHC: Concentración de hemoglobina corpuscular media, LEU: Leucocitos, GRANS: Granulocitos, PORCE GRANS: Porcentaje de Granulocitos, L/H%: Leucocitos /Monocitos, PLAQ: Plaquetas.

Fuente directa

Elaborado por: MONCAYO, Richard; 2020

En la tabla N° 1 de los perfiles biométricos del *Bubalus bubalis* encontramos todos los valores agrupados de manera que en macho y hembras jóvenes y adultos podremos ver la comparación y de esta manera ver de los resultados de la especie como tal.

En el gráfico N° 1 de los perfiles biométricos del *Bubalus bubalis* encontramos una predisposición más elevada en el nivel Plaquetas y se observa el nivel más bajo en Granulocitos, teniendo en cuenta que son datos de todos los animales de estudio.

9.1.2. Determinación de perfil biométrico de Hembras y Machos del (*Bubalus bubalis*) de la Hacienda palmicola Ales Palma

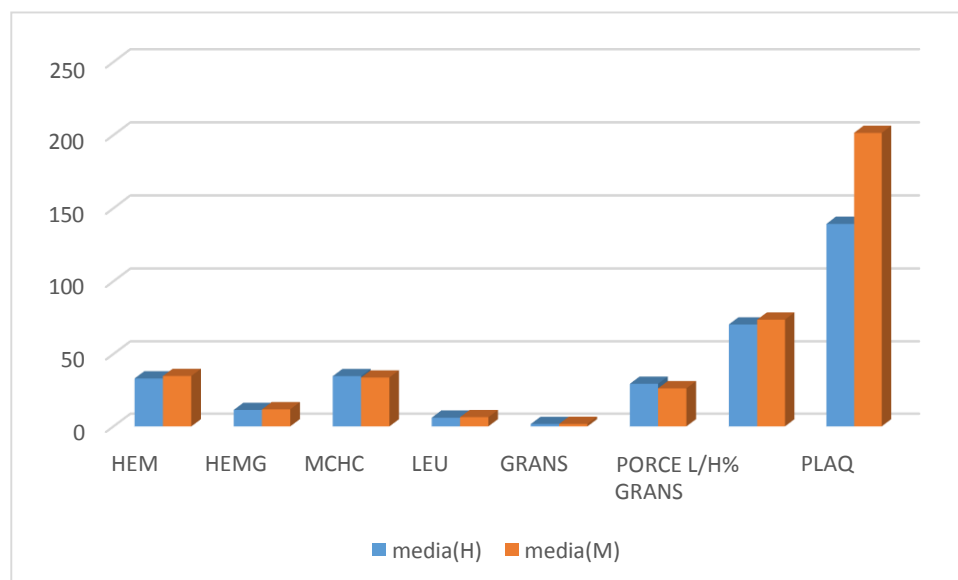
Tabla 2 Perfil biométrico de Hembras y Machos del (*Bubalus bubalis*).

Variable	Media(Hembras) ± EE	Coefficiente de Varianza	Media(Machos) ± EE	Coefficiente de Varianza	Valor p
Hematocrito	33,09±1,3	14,65	34,78±1,81	19,49	0,4538
Hemoglobina	11,33±0,31	10,4	11,79±0,65	20,79	0,5367
Concentración de hemoglobina corpuscular media	34,69±0,47	5,03	33,72±0,34	3,81	0,1056
Leucocitos	5,99±0,93	58	6,34±0,83	49,14	0,7847
Granulocitos	1,63±0,27	61,42	1,69±0,34	74,42	0,895
Porcentaje de Granulocitos	29,43±3,95	50,22	26,29±3,64	51,81	0,5635
Leucocitos /Monocitos %	70,36±3,93	20,88	73,71±3,65	18,52	0,5365
Plaquetas	139,29±34,67	93,13	201,5±38,41	71,32	0,24

Fuente directa

Elaborado por: MONCAYO, Richard; 2020

Gráficos 2 Biometría de Hembras y Machos del (*Bubalus bubalis*).



HEM: Hematocrito, HEMG: Hemoglobina, MCHC: Concentración de hemoglobina corpuscular media, LEU: Leucocitos, GRANS: Granulocitos, PORCE GRANS: Porcentaje de Granulocitos, L/H%: Leucocitos /Monocitos, PLAQ: Plaquetas.

Fuente directa

Elaborado por: MONCAYO, Richard; 2020

En la tabla N° 2 de los perfiles biométricos de hembras y machos vamos a encontrar valores de los dos sexos agrupados, para con ello ver las diferenciaciones en los valores p, encontrándose así el valor de Granulocitos 0,895 más elevado y el valor Concentración de hemoglobina corpuscular media 0,1056 menos elevado, presentan dichas variaciones por la edad de los animales.

En el gráfico N° 2 de los perfiles biométricos de hembras y machos se encontró un notable numero aumentado de Plaquetas en machos y se observa que distintos parámetros son más elevados en comparación a hembras.

9.1.3. Determinación de perfil biométrico de hembras del (*Bubalus bubalis*) de la Hacienda palmicola Ales Palma

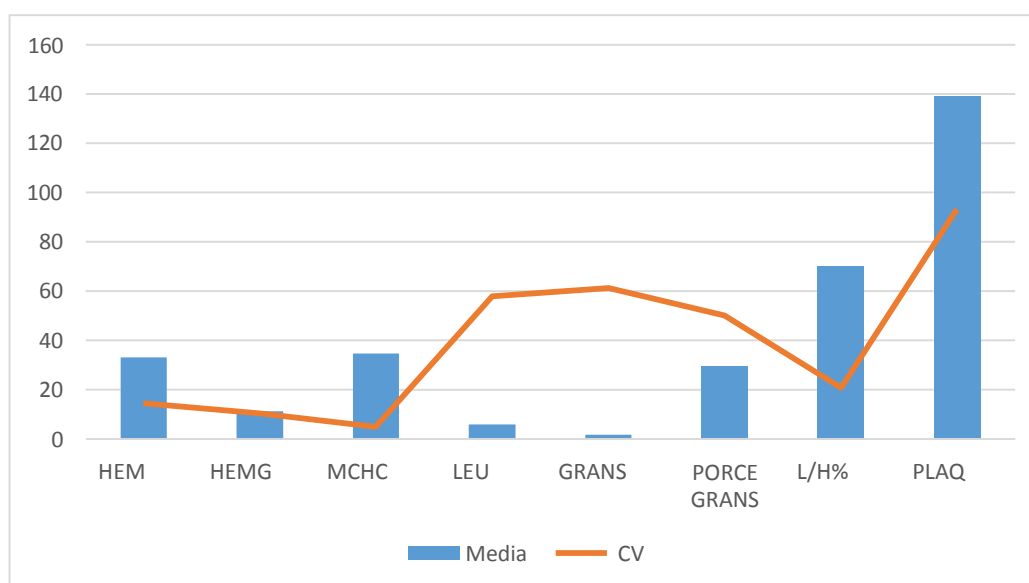
Tabla 3 Perfil biométrico de Hembras del (*Bubalus bubalis*).

Variable	Media	Coefficient e de Varianza	Límite Inferior	Limite Superior	Valor p
Hematocrito	33,09±1,3	14,65	30,93	35,25	<0,0001
Hemoglobina	11,33±0,31	10,4	9,17	13,49	<0,0001
Concentración de hemoglobina corpuscular media	34,69±0,47	5,03	32,53	36,85	<0,0001
Leucocitos	5,99±0,93	58	3,83	8,15	<0,0001
Granulocitos	1,63±0,27	61,42	-0,53	3,79	<0,0001
Porcentaje de Granulocitos	29,43±3,95	50,22	27,27	31,59	<0,0001
Leucocitos /Monocitos %	70,36±3,93	20,88	68,2	72,52	<0,0001
Plaquetas	139,29±34,67	93,13	137,13	141,45	0,0015

Fuente directa

Elaborado por: MONCAYO, Richard; 2020

Gráficos 3 Biometría de Hembras del (*Bubalus bubalis*).



HEM: Hematocrito, HEMG: Hemoglobina, MCHC: Concentración de hemoglobina corpuscular media, LEU: Leucocitos, GRANS: Granulocitos, PORCE GRANS: Porcentaje de Granulocitos, L/H%: Leucocitos /Monocitos, PLAQ: Plaquetas.

Fuente directa

Elaborado por: MONCAYO, Richard; 2020

En la tabla N° 3 de los perfiles biométricos de las hembras encontramos variaciones por la toma de muestras en hembras jóvenes <1 año y en hembras adultas >4 años, y encontrándose alteración en el valor p de Plaquetas que es 0,0015, esto podría ser por las diferencias fisiológicas existentes en edades.

En el gráfico N° 3 de los perfiles biométricos de las hembras vemos que el valor más disminuido es en GRANS, teniendo en cuenta que el estudio es en hembras con variaciones de edades bastante significativas.

9.1.4. Determinación de perfil biométrico de Machos del (*Bubalus bubalis*) de la Hacienda palmicola Ales Palma

Tabla 4 Perfil biométrico de Machos del (*Bubalus bubalis*).

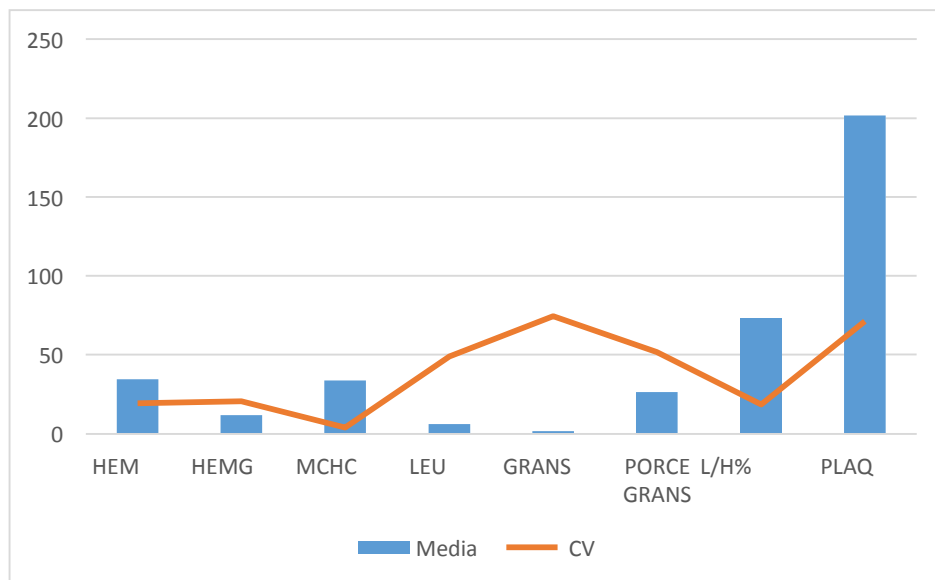
Variable	Media	Coefficiente de Varianza	Límite Inferior	Limite Superior	Valor p
Hematocrito	34,78±1,81	19,49	32,62	36,94	<0,0001
Hemoglobina	11,79±0,65	20,79	9,63	13,95	<0,0001

Concentración de hemoglobina corpuscular media	33,72±0,34	3,81	31,56	35,88	<0,0001
Leucocitos	6,34±0,83	49,14	4,18	8,5	<0,0001
Granulocitos	1,69±0,34	74,42	-0,47	3,85	0,0002
Porcentaje de Granulocitos	26,29±3,64	51,81	24,13	28,45	<0,0001
Leucocitos /Monocitos %	73,71±3,65	18,52	71,55	75,87	<0,0001
Plaquetas	201,5±38,41	71,32	199,34	203,66	0,0002

Fuente directa

Elaborado por: MONCAYO, Richard; 2020

Gráficos 4 Biometría de Machos del (*Bubalus bubalis*).



HEM: Hematocrito, HEMG: Hemoglobina, MCHC: Concentración de hemoglobina corpuscular media, LEU: Leucocitos, GRANS: Granulocitos, PORCE GRANS: Porcentaje de Granulocitos, L/H%: Leucocitos /Monocitos, PLAQ: Plaquetas.

Fuente directa

Elaborado por: MONCAYO, Richard; 2020

En la tabla N° 4 de los perfiles biométricos de los machos se encontró variaciones estadísticas del valor p en Granulocitos y Plaquetas con valores de 0,0002 a diferencia de

los demás valores de estudio, lo que podría significar una mejor actividad hematopoyética en machos jóvenes que nos fluctúan nuevos valores y diferencias a los anteriores.

En el gráfico N° 4 de los perfiles biométricos de los machos vemos variaciones notables con un aumento pronunciado en Plaquetas y un aparente déficit en Granulocitos, asumiendo una actividad más acelerada a nivel del bazo.

9.1.5. Determinación de perfil biométrico según edad y sexo del (*Bubalus bubalis*) de la Hacienda palmicola Ales Palma

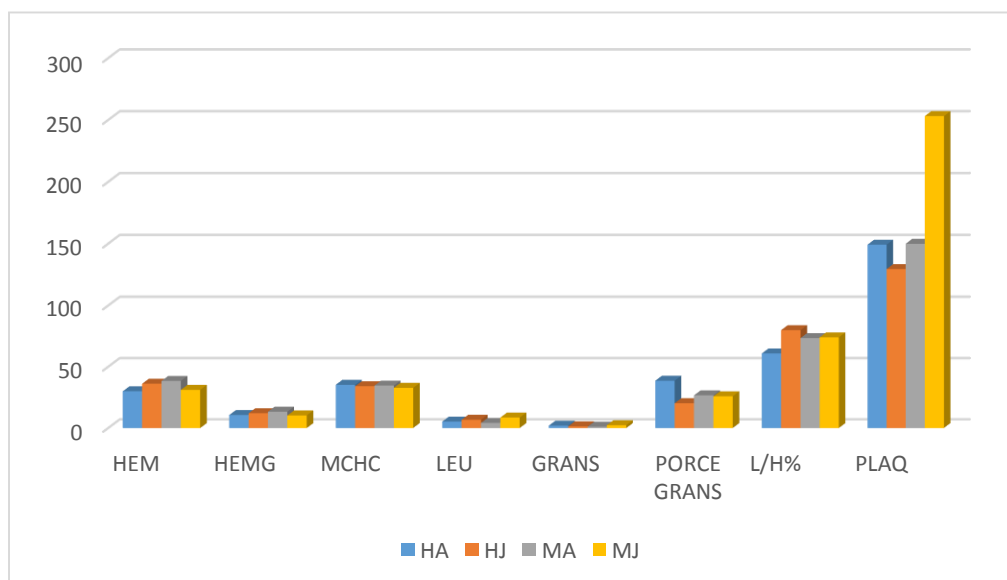
Tabla 5 Perfil biométrico según edad y sexo del (*Bubalus bubalis*).

Variable	Hembras Adultas	Hembras Jóvenes	Machos Adultos	Machos Jovenes	Valor P
Hematocrito	30±0,42	36,17±1,98	38,43±1,13	31,13±2,91	0,0105
Hemoglobina	10,59±0,17	12,07±0,46	13,31±0,36	10,26±0,98	0,0033
Concentración de hemoglobina corpuscular media	35,27±0,29	34,11±0,87	34,64±0,33	32,8±0,35	0,0165
Leucocitos	5,23±0,84	6,75±1,69	4,13±0,6	8,54±1,01	0,0511
Granulocitos	1,91±0,4	1,34±0,35	1,06±0,25	2,31±0,54	0,1409
Porcentaje de Granulocitos	38,6±5,45	20,26±3,15	26,66±5,87	25,91±4,79	0,0877
Leucocitos /Monocitos %	60,86±5,16	79,86±3,17	73,43±5,91	74±4,77	0,0674
Plaquetas	149,14±35,1	129,43±62,8	149,86±26,61	253,14±69,24	0,3405

Fuente directa

Elaborado por: MONCAYO, Richard; 2020

Gráficos 5 Biometría según edad y sexo del (*Bubalus bubalis*).



HEM: Hematocrito, HEMG: Hemoglobina, MCHC: Concentración de hemoglobina corpuscular media, LEU: Leucocitos, GRANS: Granulocitos, PORCE GRANS: Porcentaje de Granulocitos, L/H%: Leucocitos /Monocitos, PLAQ: Plaquetas.

Fuente directa

Elaborado por: MONCAYO, Richard; 2020

En la tabla N° 5 de los perfiles biométricos encontramos una estabilidad en el valor p que es de 0,0105, es por el número de muestras tomadas que no encontramos una fluctuación en el valor ya mencionado.

En el gráfico N° 5 de los perfiles biométricos según edad y sexo notamos que los niveles de Plaquetas son más elevados en machos, pero con más notación en los jóvenes podemos atribuir esto a la cantidad de trabajo y estrés que sufren los búfalos adultos encontrándose una disminución poco notable pero significativa.

9.2. BIOQUÍMICA

9.2.1. Determinación de perfil bioquímico del (*Bubalus bubalis*) de la Hacienda palmicola Ales Palma

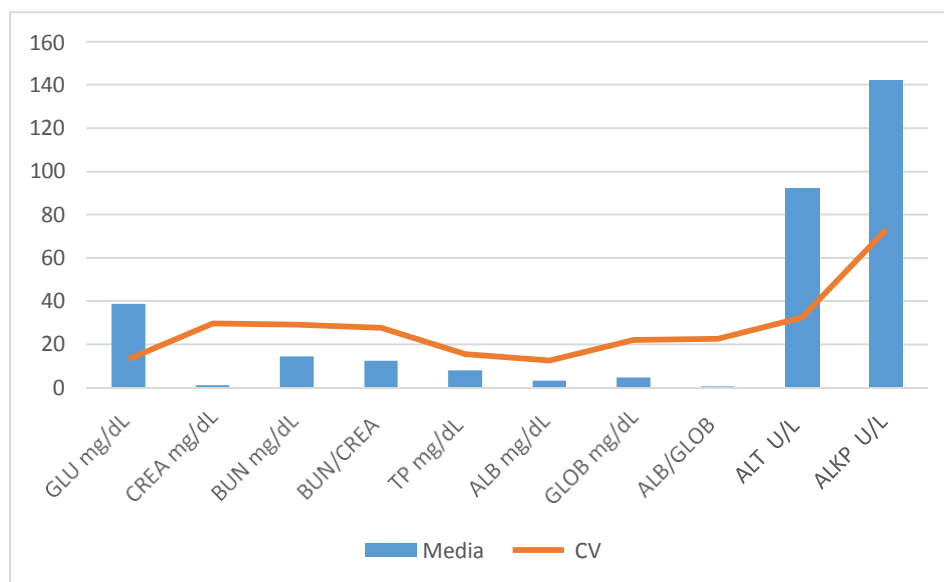
Tabla 6 Perfil bioquímico del (*Bubalus bubalis*).

Variable	Media	Coefficiente de Varianza	Límite Inferior	Limite Superior	Valor p
Glucosa mg/dL	38,64±0,97	13,33	36,59	40,69	<0,0001
Creatinina mg/dL	1,19±0,07	29,74	-0,86	3,24	<0,0001
Nitrógeno Ureico en Sangre mg/dL	14,43±0,8	29,31	12,38	16,48	<0,0001
Relación Nitrógeno Ureico en Sangre /Creatinina	12,36±0,64	27,62	10,31	14,41	<0,0001
Proteínas totales mg/dL	7,98±0,23	15,48	5,93	10,03	<0,0001
Albumina mg/dL	3,27±0,08	12,47	1,22	5,32	<0,0001
Globulinas mg/dL	4,65±0,19	22,1	2,6	6,71	<0,0001
Relación Albúmina/Globulina	0,7±0,03	22,61	-1,36	2,75	<0,0001
Alanina aminotransferasa U/L	92,43±5,64	32,29	90,38	94,48	<0,0001
Fosfatasa Alcalina U/L	142,29±19,71	73,29	140,23	144,34	<0,0001

Fuente directa

Elaborado por: MONCAYO, Richard; 2020

Gráficos 6 Bioquímica del (*Bubalus bubalis*).



GLU: Glucosa (mg/dL), CREA: Creatinina (mg/dL), BUN: Nitrógeno Ureico en Sangre (mg/dL), BUN/CREA: Nitrógeno Ureico en Sangre / Creatinina, TP: Tiempo de Protrombina (mg/dL), ALB: Albumina (mg/dL), GLOB: Globulinas (mg/dL), ALB/GLOB: Albúmina /Globulina, ALT: Alanina aminotransferasa (U/L), ALKP: Fosfatasa Alcalina (U/L).

Fuente directa

Elaborado por: MONCAYO, Richard; 2020

En la tabla N° 6 de los perfiles bioquímicos encontramos la agrupación de todos los animales de estudio tanto de machos y hembras, jóvenes y adultos, y vemos una generalización del valor p que es <0,0001 sin alteración.

En el gráfico N° 6 de los perfiles bioquímicos visualizamos un pronunciado pico estadístico en Fosfatasa Alcalina asumiendo que podemos tener una buena actividad hepática y la calidad en huesos es buena, si fueran los datos mínimos encontraríamos posible daño hepático.

9.2.2. Determinación de perfil bioquímico de Hembras del (*Bubalus bubalis*) de la Hacienda palmicola Ales Palma

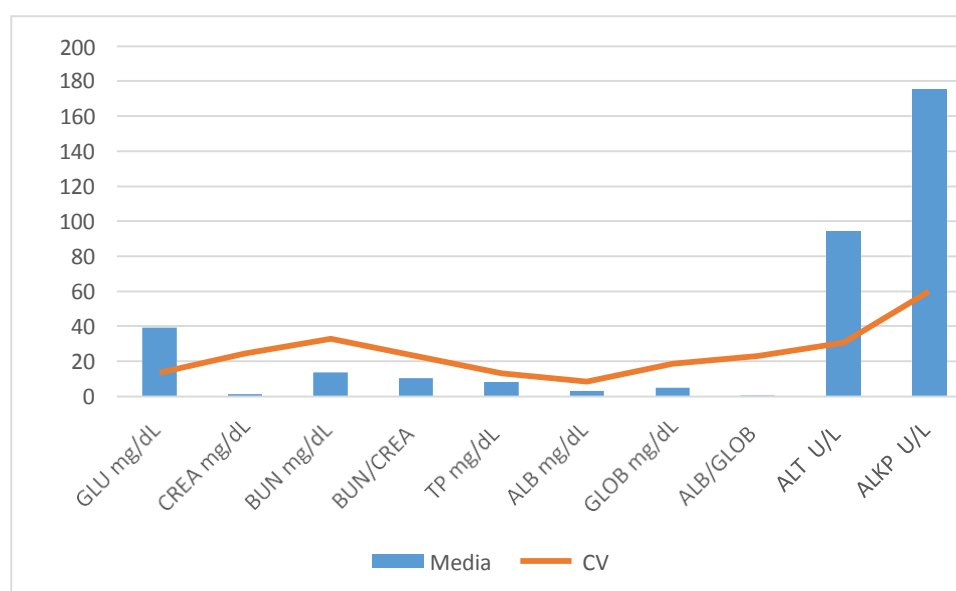
Tabla 7 Perfil bioquímico de Hembras del (*Bubalus bubalis*).

Variable	Media	Coefficiente de Varianza	Límite Inferior	Limite Superior	Valor p
Glucosa mg/dL	39,29±1,41	13,45	37,13	41,45	<0,0001
Creatinina mg/dL	1,3±0,08	24,33	-0,86	3,46	<0,0001
Nitrógeno Ureico en Sangre mg/dL	13,79±1,21	32,96	11,63	15,95	<0,0001
Relación Nitrógeno Ureico en Sangre /Creatinina	10,57±0,65	23,09	8,41	12,73	<0,0001
Proteínas totales mg/dL	8,16±0,28	12,98	6	10,32	<0,0001
Albumina mg/dL	3,25±0,07	8,43	1,09	5,41	<0,0001
Globulinas mg/dL	4,94±0,25	18,64	2,78	7,1	<0,0001
Relación Albúmina/Globulina	0,67±0,04	22,95	-1,49	2,83	<0,0001
Alanina aminotransferasa U/L	94,43±7,78	30,81	92,27	96,59	<0,0001
Fosfatasa Alcalina U/L	175,43±28,06	59,85	173,27	177,59	<0,0001

Fuente directa

Elaborado por: MONCAYO, Richard; 2020

Gráficos 7 Bioquímica de Hembras del (*Bubalus bubalis*).



GLU: Glucosa (mg/dL), CREA: Creatinina (mg/dL), BUN: Nitrógeno Ureico en Sangre (mg/dL), BUN/CREA: Nitrógeno Ureico en Sangre / Creatinina, TP: Tiempo de Protrombina (mg/dL), ALB: Albumina (mg/dL), GLOB: Globulina (mg/dL), ALB/GLOB: Relación Albúmina/Globulina, ALT: Alanina aminotransferasa (U/L), ALKP: Fosfatasa Alcalina (U/L).

Globulinas (mg/dL), ALB/GLOB: Albúmina /Globulina, ALT: Alanina aminotransferasa (U/L), ALKP: Fosfatasa Alcalina (U/L).

Fuente directa

Elaborado por: MONCAYO, Richard; 2020

En la tabla N° 7 de los perfiles bioquímicos de hembras que van en edades desde animales menores a un año y animales mayores a cuatro años encontramos valores p menores a <0,0001, lo que se podría constatar por las edades en las búfalas de muestreo.

En el gráfico N° 7 de los perfiles bioquímicos de hembras sigue visualizando un Fosfatasa Alcalina elevado tomando en cuenta que los valores son tomados en hembras de diversas edades y observando que se resistencia es notable en el presente estudio.

9.2.3. Determinación de perfil bioquímico de Machos del (*Bubalus bubalis*) de la Hacienda palmicola Ales Palma

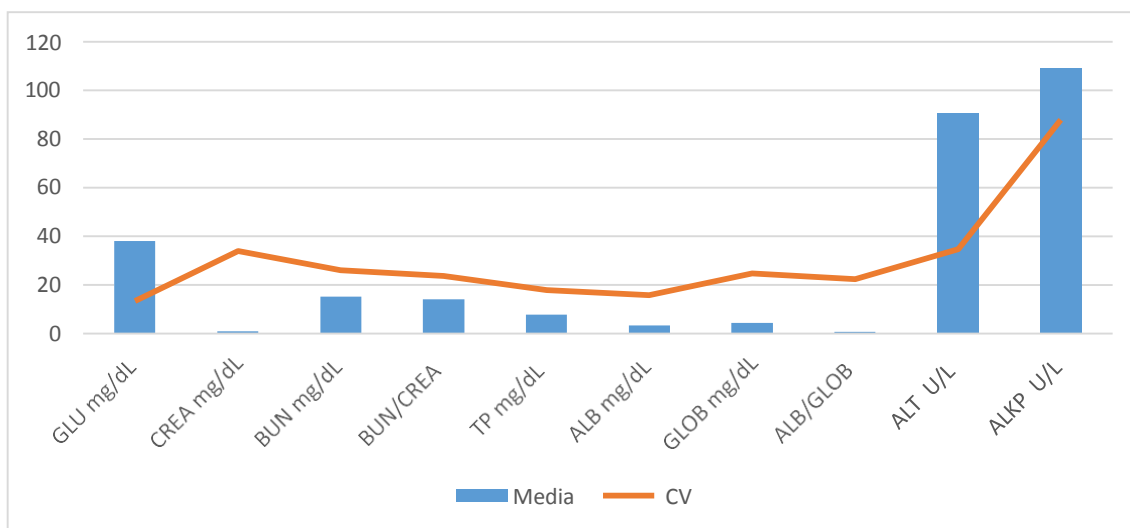
Tabla 8 Perfil bioquímico de Machos del (*Bubalus bubalis*).

Variable	Media	Coefficiente de Varianza	Límite Inferior	Limite Superior	Valor p
Glucosa mg/dL	38±1,37	13,5	35,84	40,16	<0,0001
Creatinina mg/dL	1,09±0,1	34,05	-1,07	3,25	<0,0001
Nitrógeno Ureico en Sangre mg/dL	15,07±1,06	26,21	12,91	17,23	<0,0001
Relación Nitrógeno Ureico en Sangre /Creatinina	14,14±0,9	23,83	11,98	16,3	<0,0001
Proteínas totales mg/dL	7,8±0,38	18,03	5,64	9,96	<0,0001
Albumina mg/dL	3,29±0,14	15,79	1,13	5,45	<0,0001
Globulinas mg/dL	4,36±0,29	24,75	2,2	6,52	<0,0001
Relación Albúmina/Globulina	0,72±0,04	22,53	-1,44	2,88	<0,0001
Alanina aminotransferasa U/L	90,43±8,43	34,89	88,27	92,59	<0,0001
Fosfatasa Alcalina U/L	109,14±25,63	87,87	106,98	111,3	0,0009

Fuente directa

Elaborado por: MONCAYO, Richard; 2020

Gráficos 8 Bioquímica de Machos del (*Bubalus bubalis*).



GLU: Glucosa (mg/dL), CREA: Creatinina (mg/dL), BUN: Nitrógeno Ureico en Sangre (mg/dL), BUN/CREA: Nitrógeno Ureico en Sangre / Creatinina, TP: Tiempo de Protrombina (mg/dL), ALB: Albumina (mg/dL), GLOB: Globulinas (mg/dL), ALB/GLOB: Albúmina /Globulina, ALT: Alanina aminotransferasa (U/L), ALKP: Fosfatasa Alcalina (U/L).

Fuente directa

Elaborado por: MONCAYO, Richard; 2020

En la tabla N° 8 de los perfiles bioquímicos de machos encontramos variaciones existentes, pero la variación que nos llamó la atención es el valor p de Fosfatasa Alcalina que es de 0,0009, podría ser una alteración en las proteínas sanguínea de los machos por la alimentación suministrada o por el trabajo tempestivo que sufren los machos.

En el gráfico N° 8 de los perfiles bioquímicos de machos las variaciones son notables ya que tenemos un grupo significativo de animales en el muestreo, teniendo así en cuenta que el valor menos pronunciado es Creatinina, aun así, es mayor al de hembras por su notable actividad física en el campo laboral.

9.2.4. Determinación de perfil bioquímico por edades del (*Bubalus bubalis*) de la Hacienda palmicola Ales Palma

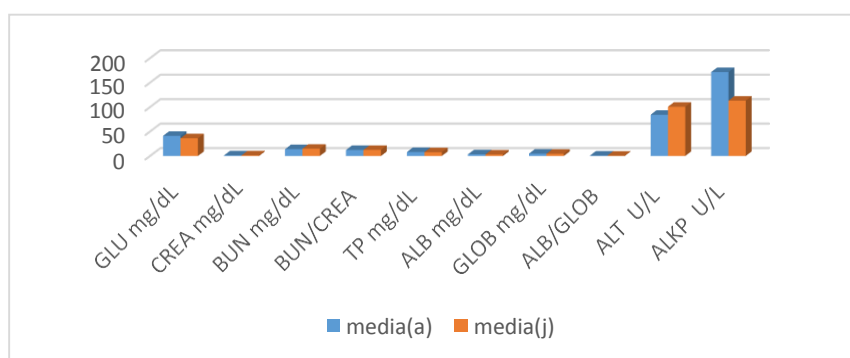
Tabla 9 Perfil bioquímico por edades del (*Bubalus bubalis*).

Variable	Media (a) ± EE	Coefficiente de Varianza adultos	Media (j) ± EE	Coefficiente de Varianza jóvenes	Valor p
Glucosa mg/dL	41,07±1,06	9,67	36,21±1,38	14,25	0,0097
Creatinina mg/dL	1,18±0,11	35,09	1,21±0,08	24,84	0,8359
Nitrógeno Ureico en Sangre mg/dL	14±1,33	35,44	14,86±0,93	23,44	0,6013
Relación Nitrógeno Ureico en Sangre /Creatinina	12,29±1,15	34,89	12,43±0,64	19,38	0,9145
Proteínas totales mg/dL	8,25±0,33	14,9	7,71±0,33	15,89	0,2523
Albumina mg/dL	3,46±0,08	9,06	3,08±0,11	13,37	0,011
Globulinas mg/dL	4,82±0,28	21,86	4,49±0,27	22,56	0,3979
Relación Albúmina/Globulina	0,74±0,04	22,22	0,65±0,04	21,55	0,1206
Alanina aminotransferasa U/L	84,29± 9,38	41,62	100,57±5,84	21,71	0,1523
Fosfatasa Alcalina U/L	171,5±31,47	68,66	113,07±22,17	73,37	0,1411

Fuente directa

Elaborado por: MONCAYO, Richard; 2020

Gráficos 9 Bioquímica por edades del (*Bubalus bubalis*).



GLU: Glucosa (mg/dL), CREA: Creatinina (mg/dL), BUN: Nitrógeno Ureico en Sangre (mg/dL), BUN/CREA: Nitrógeno Ureico en Sangre / Creatinina, TP: Tiempo de Protrombina (mg/dL), ALB: Albumina (mg/dL), GLOB: Globulinas (mg/dL), ALB/GLOB: Albúmina /Globulina, ALT: Alanina aminotransferasa (U/L), ALKP: Fosfatasa Alcalina (U/L).

Fuente directa

Elaborado por: MONCAYO, Richard; 2020

En la tabla N° 9 de los perfiles bioquímicos de edades de los búfalos encontramos varias diferenciaciones en los valores p, debemos de tener en cuenta que los animales de estudio tienen variación de edades con animales jóvenes desde casi un año y animales adultos de más de cuatro años, por ello las variaciones existentes.

En el gráfico N° 9 de los perfiles bioquímicos de edades vemos que existen dos valores elevados notablemente en adultos como Glucosa y Fosfatasa Alcalina y los demás valores encontramos que los animales jóvenes los lideran como Creatinina, Tiempo de Protrombina, Albumina entre otros.

9.2.5. Determinación de perfil bioquímico por edad y sexo del (*Bubalus bubalis*) de la Hacienda palmicola Ales Palma

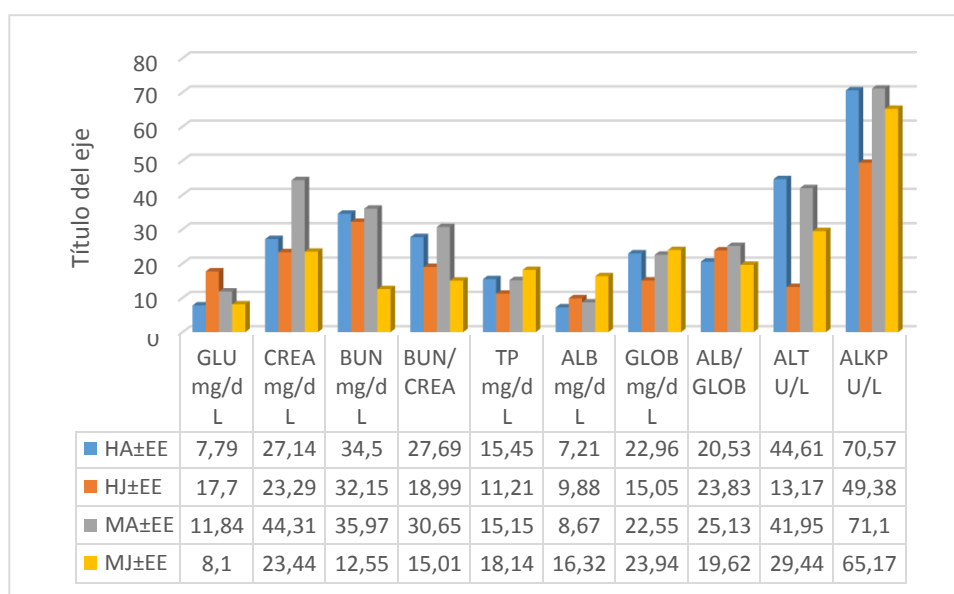
Tabla 10 Perfil bioquímico por edad y sexo del (*Bubalus bubalis*).

Variable	Hembras Adultas ±EE	Hembras Jóvenes ±EE	Machos Adultos ±EE	Machos Jóvenes ±EE	Valor p
Glucosa mg/dL	40,86±1,2	37,71±2,52	41,29±1,85	34,71±1,06	0,0485
Creatinina mg/dL	1,27±0,13	1,33±0,12	1,09±0,18	1,09±0,1	0,471
Nitrógeno Ureico en Sangre mg/dL	12,71±1,66	14,86±1,81	15,29±2,08	14,86±0,7	0,6873
Relación Nitrógeno Ureico en Sangre /Creatinina	10±1,05	11,14±0,8	14,57±1,69	13,71±0,78	0,0298
Proteínas totales mg/dL	8,06±0,47	8,26±0,35	8,44±0,48	7,16±0,49	0,2185
Albumina mg/dL	3,3±0,09	3,2±0,12	3,61±0,12	2,96±0,18	0,0152
Globulinas mg/dL	4,83±0,42	5,06±0,29	4,81±0,41	3,91±0,35	0,1652
Relación Albúmina/Globulina	0,73±0,06	0,61±0,06	0,76±0,07	0,69±0,05	0,3676
Alanina aminotransferasa U/L	84,86±14,31	104±5,18	83,71±13,27	97,14±10,81	0,541
Fosfatasa Alcalina U/L	184,43±49,19	166,43±31,06	158,57±42,61	59,71±14,71	0,1003

Fuente directa

Elaborado por: MONCAYO, Richard; 2020

Gráficos 10 Bioquímica por edad y sexo del (*Bubalus bubalis*).



GLU: Glucosa (mg/dL), CREA: Creatinina (mg/dL), BUN: Nitrógeno Ureico en Sangre (mg/dL), BUN/CREA: Nitrógeno Ureico en Sangre / Creatinina, TP: Tiempo de Protrombina (mg/dL), ALB: Albumina (mg/dL), GLOB: Globulinas (mg/dL), ALB/GLOB: Albúmina /Globulina, ALT: Alanina aminotransferasa (U/L), ALKP: Fosfatasa Alcalina (U/L).

Fuente directa

Elaborado por: MONCAYO, Richard; 2020

En la tabla N° 10 de los perfiles bioquímica de edad y sexo de los búfalos encontramos a hembras y macho jóvenes con edades desde 1 a 2 años y hembras y macho adultos con edades desde 3 a 6 años, hallamos diferenciación de valores significativamente por el tema de edad y calidad de vida ya que en macho adultos la calidad de vida es más activa por su arduo trabajo en los campos palmícolas de la Hacienda Ales Palma.

En el gráfico N° 10 de los perfiles de bioquímica de edad y sexo, verificamos que los picos más altos estadísticamente de varios parámetros son de hembras y machos adultos, encontrándose un déficit en hembras y machos jóvenes, no hay afecciones aparentes y se asume que es por el estado más activo en adultos.

9.3. Comparar los perfiles hematológicos con estudios existentes que nos permitan contrastar los resultados obtenidos en la presente investigación.

Tabla 11 Comparación de biometría con otras investigaciones

Variable	Biometría ±EE	Biometría de estudio existente en Brasil	Biometría de estudio existente en Argentina
Hematocrito	33,93±1,1	39,6±4,01	40,60±0,49
Hemoglobina	11,56±0,36	12,81±1,53	12,13±0,20
Concentración de hemoglobina corpúscular media	34,21±0,3	32,53±2,51	29,90±0,47
Leucocitos	6,16±0,61	15,95±43,70	-
Granulocitos	,66±0,21	-	-
Porcentaje de Granulocitos	27,86±2,65	-	-
Leucocitos /Monocitos %	72,04± 2,65	-	-
Plaquetas	170,39±26,08	385,31±131,52	-

En la comparación de los resultados de la región litoral con; Perfil hematológico e bioquímico de búfalos (*Bubalus bubalis*) en Amazônia Oriental (42); Comparación de variables morfométricas y bioquímico-nutricionales de búfalos y bubillas de Corrientes, Argentina (43).

En la tabla 11 representa en la primera columna Biometría ± EE los datos del estudio actual, en la segunda columna se encuentra el estudio existente en Brasil; y en la tercera columna vemos el estudio existente en Argentina. De los cuales vamos a comparar las investigaciones con el presente estudio que fue realizado en la Hacienda palmicola Ales Palma en la región litoral. Estableciendo que la media del Hematocrito es 33,93±1,1; la media del estudio existente en Brasil es 39,6±4,01; la media del estudio existente en Argentina es 40,60±0,49; se aprecia que los valores son semejantes y se acoplan a los rangos establecidos, Hemoglobina del presente estudio es 11,56±0,36 y se nota que se encuentra en rango con los datos de las diversas investigaciones, la Concentración de hemoglobina corpúscular media es 34,21±0,3 encontrándose en rango de referencia, la media de los Leucocitos del estudio es 6,16±0,61 y encontramos diferencias con el estudio existente en Brasil y no encontramos datos en el estudio existente en Argentina, la media de las Plaquetas es 170,39±26,08 y encontramos diferencias con el estudio existente en Brasil y no encontramos datos en el estudio existente en Argentina, Granulocitos, Porcentaje de Granulocitos y Leucocitos /Monocitos no se encontraron referencias con diferentes estudios así encontrándose valores únicos en esta integración.

Tabla 12 Comparación de bioquímica con otras investigaciones

Variable	Bioquímica ±EE	Bioquímica de estudio existente en Argentina	Bioquímica de estudio existente en Amazonia
Glucosa mg/dL	38,64±0,97	0,49±0,03	-
Creatinina mg/dL	1,19±0,07	-	1,13±0,23
Nitrógeno Ureico en Sangre mg/dL	14,43±0,8	-	-
Relación Nitrógeno Ureico en Sangre /Creatinina	12,36±0,64	1,60±0,10	-
Proteínas totales mg/dL	7,98±0,23	-	8,05±0,51
Albumina mg/dL	3,27±0,08	4,57±0,09	-
Globulinas mg/dL	4,65±0,19	3,05±0,12	-
Relación Albúmina/Globulina	0,7±0,03	-	-
Alanina aminotransferasa U/L	92,43±5,64	-	147,81±43,81
Fosfatasa Alcalina U/L	142,29±19,71	197±41	307,43±124,22

En la comparación de los resultados de la región litoral con; Comparación de variables morfométricas y bioquímico-nutricionales de búfalos y bubillas de Corrientes, Argentina (43); Perfil hematológico e bioquímico de búfalos (*Bubalus bubalis*) en Amazonia Oriental (42).

En la tabla 12 representa en la primera columna Bioquímica ± EE los datos del estudio actual, en la segunda columna vemos el estudio existente en Argentina; y en la tercera columna se encuentra el estudio existente en Brasil. De los cuales vamos a comparar las investigaciones con el presente estudio que fue realizado en la Hacienda palmicola Ales Palma en la región litoral. Estableciendo que la media de la Glucosa es 38,64±0,97 encontrándose en Argentina la media de 0,49±0,03 y viéndose una diferencia significativa y no encontrando ese valor en el estudio de Brasil, en la Creatinina encontramos una media de 1,19±0,07 y en estudio de Argentina la media es 0,49±0,03 viendo una correlación del rango y no encontrándose un estudio en Brasil, en la Relación Nitrógeno Ureico en Sangre /Creatinina la media es 12,36±0,64 y viendo una relación con el estudio de Argentina viendo una media de 1,60±0,10 y no encontrándose un estudio en Brasil, en Proteínas totales vemos una media de 7,98±0,23 y en Alanina aminotransferasa la media es 92,43±5,64 encontrándose estos valores en rango con el estudio de Brasil y viéndose valores nulos en el estudio de Argentina, la media de Albumina es 3,27±0,08, la media de Globulinas es 4,65±0,19 encontrándose en rango con el estudio de Argentina, la media de Fosfatasa Alcalina es 142,29±19,71 encontrándose en rango con el estudio de Argentina pero viendo una diferencia significativa en el estudio de Brasil.

10. IMPACTOS (TÉCNICOS, AMBIENTALES, SOCIALES O ECONÓMICOS)

10.1. Impacto ambiental

En la presente investigación se observó todo aquel cambio causado por cualquier ser vivo, en la presente investigación vemos que los búfalos no causan un impacto negativo en el contorno ambiental de la Hacienda palmicola Ales Palma, siendo lo contrario y realizando un beneficio para dicho lugar, ya que son animales que se usan para cargar bultos pesados llenos de palma africana y evitando que se usen transportes de combustión interna, ya que afectan al medio ambiente.

10.2. Impacto Social

Podemos comprender que es el efecto causado en las personas y comunidades que se suscitan como resultado de alguna acción que realizamos, y vemos que es una ventaja significativa en el aspecto cultural ya que se conoce parámetros no realizados en el Ecuador.

10.3. Impacto económico

Vemos que es un tema ventajoso, ya que encontramos diversas ventajas significativas existentes; ventaja directa en la producción y recolección de palma africana, y su impacto financiero como mejora económica para esta empresa. Puesto que son animales resistentes de trabajo que no conllevan mucho cuidado de médicos veterinario. Pero si no existieran estos animales en dicho sector deberían de usar vehículos y estos vehículos necesitan combustible, llantas, revisión mecánica-técnica, etc.,

11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

11.1. CONCLUSIONES

Se establecieron valores de referencia para los parámetros biométricos de búfalos (*Bubalus bubalis*), esto tomando en cuenta que fueron animales de la Costa ecuatoriana, de los cuales evaluaron los siguientes parámetros biométricos; Hematocrito $33,93 \pm 1,1$, Hemoglobina $11,56 \pm 0,36$, Concentración de hemoglobina corpuscular media $34,21 \pm 0,3$, Leucocitos $6,16 \pm 0,61$, Granulocitos $1,66 \pm 0,21$, Porcentaje de Granulocitos $27,86 \pm 2,65$, Leucocitos /Monocitos $72,04 \pm 2,65$, Plaquetas $170,39 \pm 26,08$.

Varios parámetros bioquímicos se encontraron influenciados por el sexo y la edad de los animales. Sin embargo, no se consideró necesario establecer intervalos específicos por edad o sexo, ya que las diferencias observadas están dentro de los rangos de variación determinados para la especie de búfalo y posiblemente, se deben a variaciones fisiológicas. Y en la media de los análisis bioquímicos se encontró los siguientes parámetros; Glucosa $38,64 \pm 0,97$, Creatinina $1,19 \pm 0,07$, Nitrógeno Ureico en Sangre $14,43 \pm 0,8$, Nitrógeno Ureico en Sangre / Creatinina $12,36 \pm 0,64$, Tiempo de Protrombina $7,98 \pm 0,23$, Albumina $3,27 \pm 0,08$, Globulinas $4,65 \pm 0,19$, Albúmina /Globulina $0,7 \pm 0,03$, Alanina aminotransferasa $92,43 \pm 5,64$, Fosfatasa Alcalina $142,29 \pm 19,71$.

Se destacó que, en la comparación de los diferentes perfiles bioquímicos y biométricos con estudios ya existentes, presentan diferentes variaciones fisiológicas y teniendo en cuenta que el estudio actual comparado con los otros es realizado en diferentes puntos geográficos con alteraciones en su clima, altura y temperatura, esto notamos al momento de la interpretación de los exámenes y comparación de los mismos.

11.2. RECOMENDACIONES

El tamaño de población realizado en el estudio (n=28) fue lo requerido para tener un amplio conocimiento de los perfiles estudiados, en cuanto a los perfiles encontramos que en las Biometrías los resultados son más altos en machos jóvenes en Hematocrito, Hemoglobina y Plaquetas, lo que se podría explicar por su mayor actividad hematopoyética, con la fase de crecimiento rápido se asocia con la expansión del volumen sanguíneo, este resultado también se podría relacionar con la disminución de la producción hormonal tiroideas.

Con relación a las plaquetas, encontramos resultados diferentes a los del presente estudio, con un aumento en búfalos, en el grupo de los de mayor edad, estos autores argumentan que el acrecentamiento en las cifras de plaquetas puede ser explicado por la contracción esplénica o por estrés al momento de la toma de muestras. Además de la disposición de edad, en la actual investigación las plaquetas también fueron influenciadas por el sexo encontrándose aumento en macho jóvenes y en consiguientes machos adultos, con un igual número de este parámetro en el sexo femenino, pero este hallazgo posiblemente no sea clínicamente distinguido.

12. BIBLIOGRAFÍA

1. Lozano G. PRINCIPIOS DE NUTRICIÓN DE RUMIANTES 2017 C, editor. México: Copyright; 2017.
2. Sierra J. Fundamentos para el establecimiento de pasturas y cultivos forrajeros. 2nd ed. Montoya G, editor. Medellín, Colombia: Editorial Universidad de Antioquia; 2009.
3. Fontecha L. Gestión de costos de producción de leche de búfala en la zona de la sabana de Bogotá (Cundinamarca). [Online]. Bogotá; 2015 [cited 2020 Abril 19]. Available from: <http://hdl.handle.net/10654/6232>.
4. Cervantes E, Espitia A. Viabilidad de los sistemas bufalinos en Colombia. Artículo. Sincelejo: Dialnet Plus, Revista Colombiana de Ciencia Animal; 2010.
5. Patiño E. Producción y calidad de la leche bubalina. Dialnet. 2011; Vol. 24(Extra %).
6. Faya F. SISTEMA DE PRODUCCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA CARNE DE BÚFALO DE LA PROVINIA DE FARMOSA. Estudio Provincial. Famosa: CONSEJO FEDERAL DE INVERSORES; 2008.
7. Ramírez R, Trujillo S, Ramos Y. Identificación taxonómica, mediante clave, de familia, géneros y especies de. Tesis. León: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León; 2016.
8. Martínez E, Tirado J. Caracterización genética del búfalo Murrah en Colombia usando. Artículo. Medellín: Universidad de Antioquia, Antioquia; 2017.
9. Moreno M. Caracterización genética del búfalo Murrah en Colombia usando. Artículo. Medellín, Colombia: Universidad de Antioquia, Antioquia; 2017.
10. Muñoz C. Parámetros genéticos para características de crecimiento en búfalos (*Bubalus bubalis* Artiodactyla, Bovidae) en Colombia. Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias. 2012 Jun; vol. 25(2).
11. Bolívar D. Genetic parameters for growth traits of buffaloes (*Bubalus bubalis* Artiodactyla, Bovidae) in Colombia. Revista Colombia de Ciencias Pecuarias. 2012 Aug; vol. 25(2).
12. F A. Reletorio del impacto ambiental. 2020 Sep; 1(1).
13. Pérez A. El búfalo, una opción de la ganadería. REDVET. 2007 Agosto; Vol. 8(Nº 8).
14. Pérez Y. El búfalo, una opción de la ganadería. REDVET. 2007 Agosto; VIII(8).
15. Rodrigó R. Situación del Búfalo de agua en Costa Rica. Revista tecnológica en Marcha. 2011.

16. Bolívar D, Ramírez E. Parámetros Genéticos para Características Reproductivas en una Población de Búfalos (*Bubalus bubalis* Artiodactyla, Bovidae) en el Magdalena Medio Colombiano. *Revista Facultad Nacional de Agronomía - Medellín*. 2011 Febrero; vol, 63(II).
17. Camargo J. LOS BÚFALOS SON, EN COMPARACIÓN CON LA ESPECIE BOVINA, LO QUE UNA PIEDRA PRECIOSA EN BRUTO ES FRENTE A OTRA TALLADA. *Revista. Revista Electrónica de veterinaria*; 2007.
18. Franzolin R. Technologies to improve the nutritional efficiency in buffaloes. I Buffalo Symposium of Américas. *Pesquisas en nutricao de buffalinos En*. 2011 Jun.
19. Cruz W. The Buffalo an Alternative for Animal Agricultura in the Third Millenium. *Proceeding of VI World Buffalo Congress*. 2005 Jun.
20. Connection S. Pinterest. [Online].; 2017 [cited 2020 05 07. Available from: <https://www.pinterest.com.au/pin/483714816221022172/>.
21. Settineri D. Rumen organic matter degradability of feedstuffs and by-products with different fibre concentrations in buffaloes and cattle. *Buffalo-Journal*. 2015 Jun; Vol. 11 No. 1p.
22. Carrero P. Un recurso inexplorable para producir proteína animal. [Online].; 2010 [cited 2020 06 30. Available from: <http://www.aupa.ulave/ducpdfslibrosnacionales/bufaloasiatico.pdf>.
23. Sengar O. Studies on structure and development of compound stomach in buffalo (*Bubalus bubalis*). In *Proceedings on Ruminant Digestion and Metabolism*.; 2009; Izatnagar, India. p. 15 - 23.
24. Khajarerern S. Feeding Swamp Buffalo for Milk Production. In *In feeding dairy cows in the tropics*, FAO. Milk. ; 2009; Cuba. p. 55.
25. Franzolin R. Rumen ciliate protozoz and degradability in baffalo an zebú cattle fed a sugar cane based diet. In ; 2011; Brasil. p. 1853 - 1861.
26. Nunes P. HIDRATAÇÃO ENTERAL EM BEZERROS BUBALINOS: AVALIAÇÃO DE SOLUÇÕES ELETROLÍTICAS ADMINISTRADAS POR SONDA NASOGÁSTRICA EM FLUXO CONTÍNUO. Tesis. Belém: UNIVERSISADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA, Belém; 2014.
27. Couto A. Caracterización genética y perfil hematológico y bioquímico en ovinos de raza "Criolla lanada serrana" del Planalto Serrano Catarinense-Santa Catarina, Brasil. <https://buleria.unileon.es/handle/10612/827>. Santa Catarina: UNIVERSIDAD DE LEÓN, Departamento de Medicina, Cirugía y Anatomía Veterinaria; 2011.
28. Bolaños A. Valores referenciales de hematología y bioquímica de venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en cautiverio en Costa Rica. Tesis. Costa Rica: Universidad Nacional de Costa Rica, Licenciatura en Medicina Veterinaria ; 2010.

29. Montiel L, Hernández G, Vargas G. Correlación de parámetros de biometría hemática entre dos analizadores y cuenta reticulocitaria manual y automatizada. Artículo. México: Hospita de Especialidades- Laboratorio de Hematología Especial, Hematología; 2015.
30. Rodrigo JA. ANOVA análisis de varianza para comparar múltiples medias. [Online].; 2016 [cited 2020 09 15. Available from: https://www.cienciadedatos.net/documentos/19_anova.
31. Anónimo. Soporte de Minitab. [Online].; 2019 [cited 2020 09 14. Available from: <https://support.minitab.com/es-mx/minitab/18/help-and-how-to/modeling-statistics/anova/supporting-topics/basics/what-is-anova/>.
32. Julian C. Networkianos. Blog de Sociología. [Online].; 2015 [cited 2020 09 15. Available from: <http://networkianos.com/anova-de-un-factor-que-es-como-analizar/>.
33. Dueñas C. ShildeServer. [Online].; 2018 [cited 2020 05 07. Available from: <https://www.slideserve.com/selma/la-costa-ecuatoriana>.
34. Quintana A. Metodología de Investigación Científica Cualitativa. Artículo. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Psicología; 2006.
35. Anonimo. TIPOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA. Actualización Clínica. 2011; 9.
36. Ibáñez J. Métodos, técnicas e instrumentos de investigación criminológica Madrid: DYKINSON, S.L.; 2016.
37. Vargas Z. LA INVESTIGACIÓN APLICADA: UNA FORMA DE CONOCER LAS REALIDADES CON EVIDENCIA CIENTÍFICA. Revista Educación. 2009; vol. 33(Nº 1).
38. Lozano R. Caracterización productiva y reproductiva del sistema de manejo al sogueo en bovinos del cantón Zamora, Provincia Zamora Chinchipe. [Online].; 2019 [cited 2020 04 19. Available from: <http://dspace.unl.edu.ec:9001/jspui/handle/123456789/22434>.
39. Arroyo J, Cedeño M. Extracto de paico (chenopodium ambrosioides) y su efecto antihelmíntico en terneros. Tesis. Calceta: Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, CARRERA PECUARIA; 2018.
40. Deiseane F. Perfil hematológico e bioquímico de búfalos (Bubalus bubalis) na Amazônia Oriental (SciELO). [Online].; 2014 [cited 2020 08 17. Available from: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-736X2014001300057&script=sci_arttext&tlng=pt.
41. Maria M. Perfil hematológico e bioquímico de búfalos (Bubalus bubalis) na Amazônia Oriental. SCIELO. 2014 Dec; vol. 34.

42. Rhuan R. Hematologic and biochemical profile of buffaloes (*Bubalus bubalis*) in Eastern Amazonia. *Scielo - Pesquisa Veterinária Brasileira*. 2018 Dec; vol.34.
43. Anónimo. Diccionario Panhispánico del español jurídico. [Online].; 2015 [cited 2020 09 10]. Available from: <https://dpej.rae.es/lema/sistema-de-explotaci%C3%B3n>.
44. Juan Y. Determinación de precisión de la eritrosedimentación y su relación con otros parámetros hematológicos y bioquímicos en bóvidos. *REDVET*. 2010 Marzo; vol. 11(num. 3).

13. ANEXOS

Anexo 1 Aval de Idiomas



CENTRO DE IDIOMAS

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que: La traducción del resumen del proyecto de investigación al Idioma Inglés presentado por el señor Egresado de la Carrera de **MEDICINA VETERINARIA** de la **FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES**, **RICHARD WILFRIDO MONCAYO MARTINEZ**, cuyo título versa “**EVALUACIÓN DE PARÁMETROS HEMATOLÓGICOS DEL BÚFALO DE AGUA (*Bubalus bubalis*) DE LA HACIENDA ALES PALMA EN LA REGIÓN LITORAL**”, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimare conveniente.

Latacunga, agosto del 2020

Atentamente,

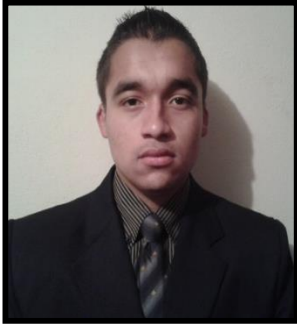


Mg. BOLÍVAR MAXIMILIANO CEVALLOS GALARZA
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS
C.C. 0910821669



Anexo 2 Hoja de vida del Autor del Proyecto

HOJA DE VIDA



DATOS PERSONALES

Nombres y Apellidos: Richard Wilfrido Moncayo Martínez
Fecha de nacimiento: 2 de Septiembre 1993
Edad: 27
Estado civil: Soltero
Tipo de sangre: AB+
Cedula de ciudadanía: 0802696732
Dirección: Quito, Héroes de Paquisha, calle c
Teléfono celular: 0984275516
Correo: richard.moncayo2@utc.edu.ec

ESTUDIOS PRIMARIOS

Unidad Educativa “LATINO AMERICA UNIDA”.

ESTUDIOS SECUNDARIOS

Unidad Educativa NUEVA PRIMAVERA

ESTUDIOS SUPERIORES


Universidad Técnica de Cotopaxi.

Anexo 3 Hoja de vida del Tutora del Proyecto

HOJA DE VIDA

DATOS PERSONALES:

TIP O	CI/PAS	NACIONALID AD	APELLID O	APELLID O M	NOMBR E	FNAC	EST CIVIL	SEX O	GENERO
C	05029172 48	ECU	LASCAN O	ARMAS	PAOLA JAEL	01/11/19 84	CASADO /A	F	HETEROSEXU AL



SANGRE	DISCAPACIDAD	%	CONADIS	ETNIA	NACION INDIGENA
O+	NINGUNA		0 NOAPLICA	MESTIZO	NO APLICA

LUGAR NAC	RESIDENCIA	CONVENC	CELULAR	DIRECCION
ECU_050104	ECU_050102	032663113	0998940059	PANAMERICANA SUR KM 3

MAIL PERSONAL	MAIL INST
PAOLA.LASCANO@UTC.EDU.EC	PAOLA.LASCANO@UTC.EDU.EC

DATOS ACADÉMICOS:

TITULO	NOMBRE	AREA	SUBAREA	PAIS	SENESCYT
Maestría	MAGISTER EN PRODUCCIÓN ANIMAL	AGRICULTURA, SILVICULTURA, PESCA Y VETERINARIA	Medicina Veterinaria	Ecuador	1079-15- 86061992
Diploma Superior	EDUCACION SUPERIOR	AGRICULTURA, SILVICULTURA, PESCA Y VETERINARIA	Medicina Veterinaria	Ec	1020-10- 713969
DOCTOR(A)	MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA	AGRICULTURA, SILVICULTURA, PESCA Y VETERINARIA	Medicina Veterinaria	Ec	1020-08- 868123

Anexo 4 Control de búfalos en el Ecuador

AGENCIA DE REGULACIÓN Y
CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO



PRIMERA FASE DE VACUNACIÓN 2019- FIEBRE AFTOSA

PROVINCIA	META	TOTAL DE DOSIS APLICADAS			
		BOVINOS	BÚFALOS	TOTAL DOSIS	% COBERTURA
TUNGURAHUA	120.000	123.293	9	123.292	102,7%
SUCUMBIOS	102.000	104.235	358	104.593	102,5%
ORELLANA	58.000	58.960	227	59.187	102,0%
COTOPAXI	230.000	234.598	0	234.598	102,0%
PICHINCHA	357.000	362.117	77	362.194	101,5%
SANTO DOMINGO	233.000	234.661	443	235.104	100,9%
ESMERALDAS	350.000	351.178	1.458	352.636	100,8%
CARCHI	141.500	142.452	6	142.458	100,7%
AZUAY	172.000	172.586	40	172.626	100,4%
LOS RIOS	88.000	88.162	140	88.302	100,3%
MANABI	900.000	901.844	31	901.875	100,2%
CHIMBORAZO	216.000	215.566	0	215.566	99,8%
IMBABURA	95.000	94.734	0	94.734	99,7%
GUAYAS	280.000	277.988	1.174	279.162	99,7%
EL ORO	152.000	150.959	341	151.300	99,5%
BOLIVAR	149.000	147.839	0	147.839	99,2%
LOJA	192.000	190.082	1	190.083	99,0%
ZAMORA CHINCHIPE	135.500	131.983	0	131.983	97,4%
SANTA ELENA	19.500	18.960	3	18.963	97,2%
CAÑAR	140.000	133.551	68	133.619	95,4%
NAPO	52.000	49.177	0	49.177	94,6%
MORONA SANTIAGO	168.000	155.606	4	155.610	92,6%
PASTAZA	35.000	24.663	0	24.663	70,5%
TOTAL	4.385.500	4.365.184	4.380	4.369.564	99,6%

Elaborado por: Proyecto de Erradicación de Fiebre Aftosa

Anexo 5 Equipo de laboratorio IDEXX de bioquímica y biometría.



Fotografía 2

Equipo de laboratorio IDEXX -
VetAutoread “BIOMETRÍA”.



Fotografía 1

Equipo VetAutoread,
parámetros del examen.



Fotografía 4

Centrifuga del equipo VetAutoread
con contrapeso.



Fotografía 3

Gradilla de muestras y micro pipeta
para muestreo.



Fotografía 5

Gradilla con diferente tipo de muestras para análisis.



Fotografía 6

Procesamiento de muestras con micro pipeteo.



Fotografía 7

Equipo IDEXX de laboratorio Catalyst One “BIOQUÍMICA”



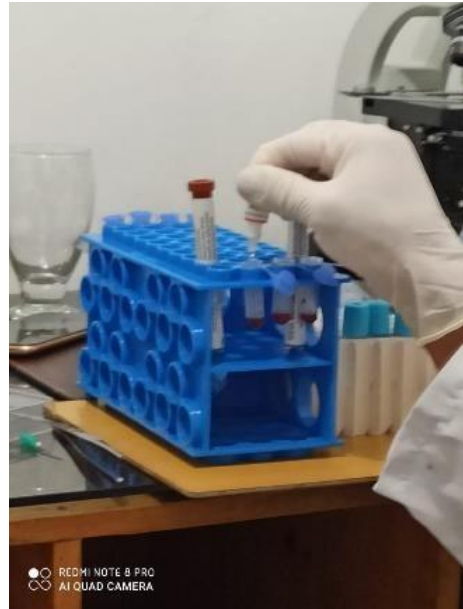
Fotografía 8

Colocación de muestras en copas con pipeta para procesamiento en Catalyst One



Fotografía 10

Muestras listas para ser procesadas.



Fotografía 9

Clasificación de muestras analizadas en gradilla.



Fotografía 11

Equipo de laboratorio IDEXX al lado izquierdo Catalyst One y a lado derecho lado VetLab Station

Anexo 6 Resultado de Análisis de laboratorio

Cliente: Richard Wilfrido Moncayo M
Nombre del paciente: A1(121)
Especie: Búfalo
Raza: Bufalipso

Género: Hembra
Edad: 3 Años

**CLINICA VETERINARIA
ZOOCAT
LATACUNGA GATAZO 2-26 Y SALCEDO
0998806134- 0986267018**

Doctor: Xavier Jiménez González
BIOQUÍMICA

Prueba	Resultados
--------	------------

VetAutoread (03 de septiembre del 2020 22:53)

GLU	39 mg/dL
CREA	1,2mg/dL
BUN	13mg/dL
BUN/CREA	11
TP	7,5 g/dL
ALB	3,3 g/dL
GLOB	4,3 g/dL
ALB/GLOB	0,8
ALT	93 U/L
ALKP	253 U/L


M.V.Z. Marco Jiménez G.
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
REG. SEV. ECUY. 1020/2018 15683203

**CLÍNICA VETERINARIA
ZOOCAT**
RUC: 0401423025001
Gatazo 226 y Salcedo Telfa.: 0986267018
0998806134 Latacunga

**IDEXX
LABORATORIES**

Cliente: Richard Wilfrido Moncayo M
Nombre del paciente: H1(106)
Especie: Búfalo
Raza: Bufalipso

Género: Hembra
Edad: 2 años

**CLINICA VETERINARIA
ZOOCAT
LATACUNGA GATAZO 2-26 Y SALCEDO
0998806134- 0986267018**

Doctor: Xavier Jiménez González
BIOQUÍMICA

Prueba	Resultados
--------	------------

VetAutoread (4 de septiembre del 2020 1:03)

GLU	37 mg/dL
CREA	1,2 mg/dL
BUN	14 mg/dL
BUN/CREA	11
TP	7,7 g/dL
ALB	2,9 g/dL
GLOB	4,8 g/dL
ALB/GLOB	0,6
ALT	119 U/L
ALKP	190 U/L

M.V.Z. Marco Jiménez G.
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
C.O.P. SEV. ESC. VET. 102072016 1663203

**CLÍNICA VETERINARIA
ZOOCAT**
RUC: 0401423025001
Gatazo 226 y Salcedo Telfs.: 0986267018
0998806134 Latacunga

**IDEXX
LABORATORIES**

Cliente: Richard Wilfrido Moncayo M **Género:** Hembra
Nombre del paciente: A2(121) **Edad:** 3 Años
Especie: Búfalo
Raza: Bufalipso

**CLINICA VETERINARIA
ZOOCAT
LATACUNGA GATAZO 2-26 Y SALCEDO
0998806134- 0986267018**

Doctor: Xavier Jiménez González
BIOMETRÍA

Prueba Resultados

VetAutoread (03 de septiembre del 2020 23:51)

HCT	29,3%
HGB	10,6 g/dL
MCHC	36,2 g/dL
Leucocitos	3,70 K/ μ L
GRANS	1,70 K/ μ l
%GRANS	45,9 %
L/M	2,0 x10 ⁹ /L
%L/M	54 %
PLQ	120 K/ μ L

M.V.Z. Marco Jimenez G.
MEDICO VETERINARIO
REG. SEAFEG 17.10272010 (06021)

**CLÍNICA VETERINARIA
ZOOCAT**
RUC: 0401423025001
Gatazo 226 y Salcedo Telfs.: 0986267018
0998806134 Latacunga

IDEXX
LABORATORIES

Cliente: Richard Wilfrido Moncayo M
Nombre del paciente: H2(106)
Especie: Búfalo
Raza: Bufalipso

Género: Hembra
Edad: 2 años

**CLINICA VETERINARIA
ZOOCAT
LATACUNGA GATAZO 2-26 Y SALCEDO
0998806134- 0986267018**

Doctor: Xavier Jiménez González
BIOMETRÍA

Prueba	Resultados
VetAutoread (4 de septiembre del 2020 1:15)	
HCT	32,2%
HGB	11,2 g/dL
MCHC	34,8 g/dL
Leucocitos	16,20 K/ μ L
GRANS	3,20 K/ μ l
%GRANS	19,8 %
L/M	13,0 x10 ⁹ /L
%L/M	80 %
PLQ	447 K/ μ L

M.V.Z. Marco Jiménez G.
MEDICINA VETERINARIA
C. P. 0998806134- 0986267018

**CLÍNICA VETERINARIA
ZOOCAT**
RUC: 0401423025001
Gatazo 226 y Salcedo Telfs.: 0986267018
0998806134 Latacunga



Cliente: Richard Wilfrido Moncayo M
Nombre del paciente: O2(162)
Especie: Búfalo
Raza: Bufalipso

Género: Macho
Edad: 4 años

**CLINICA VETERINARIA
ZOOCAT
LATACUNGA GATAZO 2-26 Y SALCEDO
0998806134- 0986267018**

Doctor: Xavier Jiménez González

BIOMETRÍA

Prueba	Resultados
--------	------------

VetAutoread (4 de septiembre del 2020 2:30)

HCT	35,9%
HGB	12,9 g/dL
MCHC	35,9 g/dL
Leucocitos	4,10 K/ μ L
GRANS	0,40 K/ μ l
%GRANS	9,8 %
L/M	3,7 x10 ⁹ /L
%L/M	90 %
PLQ	266 K/ μ L

M.V.Z. Marco Jiménez G.
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
REGISTRO ESCUELA 1000-2026-7663203

**CLÍNICA VETERINARIA
ZOOCAT**
RUC: 0401423025001
Gatazo 226 y Salcedo Telfs.: 0986267018
0998806134 Latacunga

**IDEXX
LABORATORIES**

Ciente: Richard Wilfrido Moncayo M
Nombre del paciente: V2(158)
Especie: Búfalo
Raza: Bufalipso

Género: Macho
Edad: 18 meses

**CLINICA VETERINARIA
ZOO CAT
LATA CUNGA GATAZO 2-26 Y SALCEDO
0998806134- 0986267018**

Doctor: Xavier Jiménez González
BIOMETRÍA

Prueba Resultados

VetAutoread (4 de septiembre del 2020 3:56)

HCT	33.5%
HGB	11,1 g/dL
MCHC	33,1 g/dL
Leucocitos	11,20 K/ μ L
GRANS	3,60 K/ μ L
%GRANS	32,1 %
L/M	7,6 x10 ⁹ /L
%L/M	68 %
PLQ	426 K/ μ L

M.V.Z. Marco Jiménez G.
MEDICO VETERINARIO
N.º de Colección: 122-2016-1663203

**CLÍNICA VETERINARIA
ZOO CAT**
RUC: 0401423025001
Gatazo 226 y Salcedo Telfs.: 0986267018
0998806134 Latacunga

**IDEXX
LABORATORIES**

Anexo 7 Resultados generales biométricos

BIOMETRÍA												
N°	Nombre	Hematocrito (HCT) (%)	Hemoglobina (HGB) (g/l)	MCHC (g/l)	Leucocitos (k/dl)	GRANS	%GRANS	L/M	%L/M	PLAQ	Edad	Sexo
1	A2	29,3	10,6	36,1	3,7	1,7	45,9	2,0x10 ⁹	54	120	3	H
2	B2	30	10,7	35,7	5,2	1,5	28,8	3,7x10 ⁹	71	120	5	H
3	C2	31,1	10,9	35	5,5	0,4	11,4	3,1 x10 ⁹	86	175	5	H
4	D2	29,4	10,6	36,1	3,9	1,7	43,6	2,2 x10 ⁹	56	134	5	H
5	E2	31	10,8	34,8	10	3,9	39	6,1 x10 ⁹	61	330	6	H
6	F2	28,2	9,6	34	4,3	2	46,5	2,3 x10 ⁹	53	21	8	H
7	G2	31	10,9	35,2	4	2,2,	55	1,8 x10 ⁹	45	144	3	H
8	H2	32,2	11,2	34,8	16,2	3,2	19,8	13,0 x10 ⁹	80	447	2	H
9	I2	43,7	14,3	32,7	5,4	2	37	3,4 x10 ⁹	63	269	2	H
10	J2	32,7	11	33,6	6,1	0,8	13,1	5,3 x10 ⁹	87	19	2	H
11	K2	33,9	11,7	34,5	4,1	0,9	22	3,2 x10 ⁹	78	23	1	H
12	L2	43,6	13,2	30,3	6,8	1,1	16,2	5,7 x10 ⁹	84	39	0,8	H
13	M2	35,3	11,9	37,7	6,5	0,8	12,3	5,7x10 ⁹	88	20	2,2	H
14	N2	31,8	11,2	35,2	2,18	0,6	21,4	2,2 x10 ⁹	79	89	1,5	H
15	O2	35,9	12,9	35,9	4,1	0,4	9,8	3,7 x10 ⁹	90	266	4	M
16	P2	36,8	13	35,3	4	2	50	2,0 x10 ⁹	50	138	5	M
17	Q2	43,1	14,5	33,6	2,4	1	41,7	1,4 x10 ⁹	58	140	5	M
18	R2	37,5	12,6	33,6	6,9	1	14,5	5,9 x10 ⁹	86	140	5	M
19	S2	36,3	12,4	34,2	3,5	0,7	20	2,8 x10 ⁹	80	36	7	M
20	T2	42,4	14,8	34,9	2,6	0,4	15,4	22,2 x10 ⁹	85	200	4	M
21	U2	37,01	13	35	5,4	1,9	35,2	3,5 x10 ⁹	65	129	6	M
22	V2	33,5	11,1	33,1	11,2	3,6	32,1	7,6 x10 ⁹	68	426	1,6	M
23	W2	16	5,5	33,1	10,6	3,6	34	7,0 x10 ⁹	66	143	1	M
24	X2	33,7	10,6	31,5	11	3,6	32,7	7,4x10 ⁹	67	387	1	M
25	Y2	37,6	12,8	34	3,8	0,7	18,4	3,1 x10 ⁹	82	387	1,6	M
26	Z2	26,2	8,3	31,7	7	3	42,9	4,0 x10 ⁹	57	25	0,8	M

27	AA2	33	10,8	32,7	8,4	0,8	9,8	7,4 x10 9	90	384	1,6	M
28	AB2	37,9	12,7	33,5	7,8	0,9	11,5	6,9 x10 9	88	20	1	M

Fuente directa

Elaborado por: MONCAYO, Richard; 2020

Anexo 8 Resultados generales bioquímica

BIOQUÍMICA													
N°	NOMBR E	GLU mg/dL	CREA mg/dL	BUN mg/dL	BUN/CRE A	TP mg/dL	ALB mg/dL	GLOB mg/dL	ALB/GLO B	ALT U/L	ALKP U/L	EDA D	SEXO
1	A1	39	1,2	13	11	7,5	3,3	4,3	0,8	93	253	3	H
2	B1	41	1,2	15	13	8,1	3,4	5,1	0,7	74	302	5	H
3	C1	43	0,8	4	5	6,2	3,1	3,1	1	10	10	5	H
4	D1	41	1,2	15	13	7,8	3,5	4,3	0,8	76	305	5	H
5	E1	42	1,5	16	10	9,1	3,3	5,8	0,6	101	147	6	H
6	F1	45	1,9	16	9	10,1	3,6	6,5	0,6	120	264	8	H
7	G1	35	1,1	10	9	7,6	2,9	4,7	0,6	120	10	3	H
8	H1	37	1,2	14	11	7,7	2,9	4,8	0,6	119	190	2	H
9	I1	33	1,3	11	9	7,7	3,3	4,4	0,8	94	179	2	H
10	J1	52	1,9	19	10	9,4	3,4	6	0,6	98	139	2	H
11	K1	39	1,6	23	14	9,7	3,4	6,3	0,5	120	285	1	H
12	L1	33	1,1	13	11	8,2	3,6	4,6	0,8	90	174	0,8	H
13	M1	36	1,1	15	14	7,8	3,1	4,7	0,4	116	188	2,2	H
14	N1	34	1,1	9	9	7,3	2,7	4,6	0,6	91	10	1,5	H
15	O1	50	2	21	10	9,3	3,8	5,5	0,7	94	128	4	M
16	P1	34	0,9	11	12	8	3,1	4,9	0,6	90	10	5	M
17	Q1	43	1,3	18	14	10,2	4	6,2	0,6	121	247	5	M
18	R1	40	1,2	19	15	9,3	3,6	5,6	0,6	101	188	5	M
19	S1	43	0,5	5	10	6,3	3,3	3	1,1	10	10	7	M
20	T1	39	0,9	17	20	7,8	3,8	4	0,9	77	279	4	M
21	U1	40	0,8	16	21	8,2	3,7	4,5	0,8	93	248	6	M

22	V1	32	1	14	13	6,9	3,1	3,8	0,8	75	19	1,6	M
23	W1	33	0,8	14	17	5,5	2,3	3,2	0,7	75	75	1	M
24	X1	32	1	14	14	7,1	3,1	4	0,8	67	20	1	M
25	Y1	38	1,4	17	12	8,6	3,6	3	0,5	140	103	1,6	M
26	Z1	35	0,8	13	16	5,7	2,3	3,4	0,7	131	83	0,8	M
27	AA1	34	1,2	14	12	7,4	3,2	4,2	0,8	92	19	1,6	M
28	AB1	39	1,4	18	12	8,9	3,1	5,8	0,5	100	99	1	M

Fuente directa

Elaborado por: MONCAYO, Richard; 2020