



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES MEDICINA VETERINARIA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

**“CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA DE TENENCIA Y PERFIL
HEMATOLÓGICO Y BIOQUÍMICO DEL CERDO CRIOLLO
ECUATORIANO EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI”**

Proyecto de Investigación previo a la obtención del Título de Médico Veterinario y
Zootecnista

Autor:

Moreta Cevallos Verónica Carolina

Director:

MVZ. Sambache Tayupanta Juan Eduardo MSc.

LATACUNGA - ECUADOR

FEBRERO-2019

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo **MORETA CEVALLOS VERÓNICA CAROLINA** declaro ser autor del presente proyecto de investigación: **“CARACTERIZACION DEL SISTEMA DE TENECIA, PERFIL HEMATOLOGICO Y BIOQUIMICO DEL CERDO CRIOLLO ECUATORIANO EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI”**, con el **MVZ. Eduardo Sambache MSc.** tutor 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.

.....

MORETA CEVALLOS VERÓNICA CAROLINA

C.I. 1724049703

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 de Moreta Cevallos Verónica Carolina, identificada con C.C. N° 172404970-3 de estado civil soltero y con domicilio en el Cantón Mejía, a quien en lo sucesivo se denominará **LA/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. - **LA/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 “**CARACTERIZACION DEL SISTEMA DE TENECIA, PERFIL HEMATOLÓGICO Y BIOQUÍMICO DEL CERDO CRIOLLO ECUATORIANO EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI**“, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Unidad Académica según las características que a continuación se detallan:

Historial académico. – Septiembre del 2013 - Febrero del 2019

Aprobación HCA. 15 de febrero 2019

Tutor(a). – MVZ. Juan Eduardo Sambache Tayupanta MSc.

Tema: Caracterización del sistema de tenencia, perfil hematológico - bioquímico del cerdo criollo ecuatoriano en la provincia de Cotopaxi.

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, **LA/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 **LA/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.
- f) 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 **LA/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 **LA/EL CEDENTE** podrá utilizarla.

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

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en las cláusulas cuartas, 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 04 días del mes de marzo del 2019

Srta. Moreta Cevallos Verónica Carolina

Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título: **“CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA DE TENENCIA Y PERFIL HEMATOLÓGICO Y BIOQUÍMICO DEL CERDO CRIOLLO ECUATORIANO EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI”**, de Moreta Cevallos Verónica Carolina, de la carrera de Medicina Veterinaria, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Honorable Consejo Académico de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, 18 febrero 2019

.....
MVZ. Juan Eduardo Sambache Tayupanta MSc.

CC: 172179675-1

Tutor

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban 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 de la Carrera de Medicina Veterinaria; por cuanto, la postulante Moreta Cevallos Verónica Carolina con el título de Proyecto de Investigación: **“CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA DE TENENCIA Y PERFIL HEMATOLÓGICO Y BIOQUÍMICO DEL CERDO CRIOLLO ECUATORIANO EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI”** ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

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

Latacunga, 18 febrero del 2019

Para constancia firman:

Lector 1 (Presidente)

MVZ. Cristian Fernando Beltran Romero, Mg.
CC: 050194294-0

Lector2

MVZ. Cristian Nepalí Arcos Álvarez.
CC: 180367563-4

Lector 3

MVZ. Rafael Alfonzo Garzón Jarrín PhD.

CC: 050109722-4

AGRADECIMIENTO

A la vida, que me ha permitido lograr una meta más de las muchas que vendrán.

A mis padres José Antonio Moreta Mero y Julia Mercedes Cevallos Tayupanta los cuales han sido un pilar fundamental para este logro, conjuntamente con mi hermana Tania Magaly Moreta Cevallos por siempre estar a mi lado preocuparse de mi bienestar. A mi amiga Paty por brindarme su apoyo incondicional y por contribuir en el desarrollo del proyecto. A mi novio Jonathan Simbaña por la ayuda, paciencia y motivación que me transmite día a día.

A mi tutor de tesis el MVZ. MSc. Juan Eduardo Sambache quien ha sido esencial en toda la realización del proyecto. A mis lectores MVZ. Cristian Beltrán. MVZ. Cristian Arcos y MVZ Rafael Garzón, quienes aportaron con sus acertadas recomendaciones para que el proyecto llegue a fin con los mejores resultados.

VERÓNICA CAROLINA MORETA CEVALLOS

DEDICATORIA

Dedico este éxito a toda mi familia, especialmente a mis padres José Antonio Moreta Mero y Julia Mercedes Cevallos Tayupanta quienes han sabido formarme con buenos valores y prepararme para superar cualquier obstáculo que pueda presentarse. A mi madre que merece doble mención por todo el amor, la dedicación que me ha dado cada instante de mi vida. A mi hermana a la cual amo por ser mi motor para conseguir este logro.

Por último, esta meta cumplida me la dedico a mí por todo el esfuerzo realizado que me permitió llegar a esta instancia final de la mejor manera.

VERÓNICA CAROLINA MORETA CEVALLOS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: “Caracterización del sistema de tenencia y perfil hematológico - bioquímico del cerdo criollo ecuatoriano en la provincia de Cotopaxi”

Autor: Moreta Cevallos Verónica Carolina

RESUMEN

Este estudio se llevó a cabo en 3 Cantones de la provincia de Cotopaxi (La Mana, Pangua y Sigchos), con el objetivo de caracterizar el sistema de tenencia y establecer el perfil Hematológico – Bioquímicos en el cerdo criollo ecuatoriano. El sistema de tenencia fue caracterizado a través de 30 encuestas que fueron realizadas a los propietarios de los animales, buscando recabar datos generales, recursos humanos, datos de la explotación, datos reproductivos, datos productivos, sistema de alimentación y manejo sanitario. En el análisis del resultado de las encuestas se encontró que la mayoría de las personas tenían una educación primaria por lo que sus respuestas fueron muy puntuales, permitiendo conocer el déficit de conocimientos en manejo productivo, reproductivo y sanitario en cuanto a la crianza del cerdo criollo.

El estudio del perfil hematológico-bioquímico se realizó en 30 cerdos criollos, de los cuales se tomaron muestras sanguíneas que fueron extraídas de la vena auricular por punción, las muestras fueron analizadas en el Laboratorio Clínico “San Francisco” ubicado en la ciudad de Ambato. Luego de tener los resultados se realizó el análisis de los valores estadísticos de todas las variables del perfil hematológico (hematocrito, hemoglobina, eritrocitos, VGM, MCH, CGMH, plaquetas, leucocitos, neutrófilos, n. bandas, linfocitos, monocitos, eosinófilos, basófilos) y el perfil bioquímico (glucosa, urea, BUN, creatinina, AST, ALT, proteínas totales, calcio, fósforo, potasio). Para el perfil hematológico y bioquímico se realizó la prueba Fisher y Tukey para el leucograma en Infostad teniendo en cuenta un intervalo de confianza 0.5%, se evaluó el efecto sexo sobre las diferentes variable donde se observó que la única diferencia significativa que existe es en la variable Calcio donde las hembras poseen rangos más elevados que los machos. Esto se debe a que los parámetros hematológicos y bioquímicos varían con la edad, estado fisiológico, raza, sexo, nutrición, clima, estrés y tipo de producción.

Palabras Clave: efecto, sexo, calcio, fisher.

ABSTRACT

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES

THEME: Characterization of The Tenure System and the Hematological Profile - Biochemistry of the Ecuadorian Criollos Pigs in the Province of Cotopaxi

Author: Moreta Cevallos Verónica Carolina

This research was carried out in 3 cantons of Cotopaxi (La Mana, Pangua and Sigchos), with the objective of characterizing the tenure system and establishing the Hematological - Biochemical profile in the Ecuadorian Creole pig. The tenure system was characterized through 30 surveys that were carried out to the animals owners, seeking to collect general data, human resources, exploitation data, reproductive data, productive data, feeding system and sanitary management. In the analysis of the surveys results were found that most of the people had a primary education so their responses were very punctual, allowing to know in productive, reproductive and health management lack the knowledge regarding the raising of the Creole pig. The hematological-biochemical profile study was carried out in 30 Creole pigs, from which blood samples were taken that were extracted from the atrial vein by puncture; the samples were analyzed in the "San Francisco" Clinical Laboratory located in Ambato. After having the results, the statistical values analysis of all the hematological profile variables (hematocrit, hemoglobin, erythrocytes, VGM, MCH, CGMH, platelets, leukocytes, neutrophils, n. Bands, lymphocytes, monocytes, eosinophils, basophils) and the biochemical profile (glucose, urea, BUN, creatinine, AST, ALT, total proteins, calcium, phosphorus, potassium) were done. For the haematological and biochemical profile the Fisher and Tukey test was performed for the leukogram in Infostad taking into account a confidence interval 0.5%, the sex effect was evaluated on the different variables where observed only significant difference in the variable Calcium where females have higher ranges than males. This is because the hematological and biochemical parameters vary with age, physiological status, race, sex, nutrition, climate, stress and production type.

Keywords: effect, sex, calcium, fisher.

ÍNDICE DE PRELIMINARES

PORTADA	i
AUTORÍA	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA	iii
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	vi
AVAL DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN	vii
AVAL DEL TRADUCTOR	viii
AGRADECIMIENTO	ix
DEDICATORIA	x
RESUMEN	xi
ABSTRAC	xii
ÍNDICE DE PRELIMINARES	xii
ÍNDICE DE CONTENIDO	xiii, xv
ÍNDICE DE ANEXOS	xvi
ÍNDICE DE TABLAS	xvii
ÍNDICE DE FIGURAS	xviii

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. INFORMACIÓN GENERAL	1
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	2
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	2
4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	3
4.1. Directos	3
4.2. Indirectos	3
5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	4
6. OBJETIVOS	5
6.1. Objetivo general	5
6.2. Objetivos Específicos	5
7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA	6
CERDO CRIOLLO ECUATORIANO	6
7.1. ORIGEN	6
7.2. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA CERDO CRIOLLO	6
Tabla 1. Clasificación taxonómica del cerdo	6
7.3. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN	7
7.3.1. Sistema Extensivo	7
7.3.2. Sistema Semi-industrial	7
7.3.3. Sistema Industrial	8
7.3.4. Sistema de traspatio del cerdo criollo Ecuatoriano	8
7.4. TIPOS DE CERDOS CRIOLLOS EN ECUADOR	9
7.5. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL CERDO CRIOLLO	9
7.6. PARÁMETROS HEMATOLÓGICOS	10
7.6.1. Hematocrito	10
7.6.2. Hemoglobina	10
7.6.3. Recuento Eritrocitario	10
7.6.4. Leucocitos o Glóbulos Blancos	10
Tabla2. Rangos Hematológicos normales en cerdos	11
7.7. PERFIL BIOQUÍMICO	11
7.7.1. Glucosa	11
7.7.2. Urea	12
7.7.3. Creatinina	12

7.7.4. Proteínas Totales	12
7.7.5. Transaminasa Glutamica Oxalacetica (GOT - AST).....	13
7.7.6. Fosfatasa Alcalina (ALP).....	13
Tabla 3. Rangos Bioquímicos normales en cerdos	14
7.8. TÉCNICAS DE TOMA DE MUESTRA DE SANGRE	14
7.8.1. Tubos colectores de sangre	15
8. HIPÓTESIS.....	15
9. METODOLOGÍA.....	15
9.1. Área de Estudio	15
9.2 Materiales y Métodos	16
9.2.1 Sistema de tenencia	16
9.2.2 Perfil Hematológico y Bioquímico	16
9.3 Metodología para la determinación del sistema de tenencia	17
9.3.1 Instrumento de medición	17
9.3.2 Procesamiento de datos	17
9.4 Caracterización del perfil hematológico y bioquímico	18
9.4.1 Selección de los animales	18
9.4.2 Obtención de Muestras	18
9.4.3 Procesamiento de datos	19
9.4.3.1 Variables a medir en el perfil hematológico – bioquímico	20
9.5 Metodología de la Investigación	21
10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	21
10.1. Sistema de tenencia	21
10.1.1. Datos generales.....	21
10.1.2 Recursos humanos	23
10.1.3 Datos de la explotación	24
10.1.4 Datos productivos	26
10.1.5 Datos reproductivos	27
10.1.6 Datos de alimentación	28
10.1.7 Manejo sanitario.....	29
10.2. Georreferencia de las muestras tomada en cerdos criollos.	31
10.3. Perfil Hematológico	31
10.4. Leucograma	32
<u> 10.5. Perfil Bioquímico</u>	<u>33</u>

10.6 Valores hematológicos según el sexo	34
10.7 Leucograma según el sexo	35
10.8 Perfil bioquímico según el sexo	36
11. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS):	37
12. PRESUPUESTO	38
13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	38
13.1 Conclusiones	38
13.2. Recomendaciones	39
14. BIBLIOGRAFIA	40
15. ANEXOS.....	44

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO N° 1 Curriculum Vitae.....	44
ANEXO N° 2 Curriculum Vitae.....	46
ANEXO N° 3 Mapa de la Provincia de Cotopaxi	48
ANEXO N° 4 Encuesta	49
ANEXO N° 5. Coordenadas Geográficas de la Provincia de Cotopaxi.....	50
ANEXO N° 6. Cerdo Criollo (<i>Sus Scrofa Domestica</i>).....	52
ANEXO N° 7. Toma de Muestra en la Vena Auricular	53
ANEXO N° 8. Encuesta Recopilación de Datos	54
ANEXO N° 9. Materiales para la toma de muestra	55
ANEXO N° 10. Resultados del perfil hematológico y bioquímico	56

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación taxonómica del cerdo.....	6
Tabla2. Rangos Hematológicos normales en cerdos	11
Tabla 3. Rangos Bioquímicos normales en cerdos	14
Tabla 4. Parámetros hematológicos y bioquímicos de porcinos.....	20
Tabla 5. Datos generales del propietario	22
Tabla 6. Recursos humanos de la población encuestada	24
Tabla 7. Datos de la explotación de la población encuestada.....	25
Tabla 8. Datos productivos	27
Tabla 9. Datos reproductivos	28
Tabla 10. Datos de alimentación	28
Tabla 11. Datos Manejo Sanitario	30
Tabla 12. Variables Hematológicas de la población total de cerdos criollos en Cotopaxi.....	32
Tabla 13. Variables Leucograma de cerdos criollos de la provincia de Cotopaxi	33
Tabla 14. Variables del perfil bioquímico de cerdos criollos de la provincia de Cotopaxi	34
Tabla 15. Variables Hematológicas del cerdo criollo en la provincia de Tungurahua según sexo (pv=0.05%)	35
Tabla 16. Variables absolutas del cerdo criollo en la provincia de Cotopaxi según sexo (Media ± EE)	36
Tabla 17. Variables del perfil bioquímico del cerdo criollo en la provincia de Cotopaxi según sexo (Media ± EE).....	37

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Coordenadas geográficas de los puntos donde se recolecto las muestras	31
---	----

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto: Caracterización del sistema de tenencia y el perfil hematológico bioquímico del cerdo Criollo Ecuatoriano en la provincia de Cotopaxi.

Fecha de inicio: Octubre 2018

Fecha de finalización: Febrero 2019

Lugar de ejecución: Provincia de Cotopaxi

Facultad que auspicia: Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera que auspicia: Carrera de Medicina Veterinaria

Proyecto de investigación vinculado: Conservación de Recursos Zoogenéticos Locales de la Zona 3 del Ecuador, incrementando su valor de uso y aporte a la soberanía alimentaria.

Equipo de Trabajo:

Verónica Carolina Moreta Cevallos (anexo 1)

MVZ Juan Eduardo Sambache Tayupanta MSC. (anexo 2)

Área de Conocimiento: Agricultura

SUB ÁREA

62 Agricultura, Silvicultura y Pesca, producción agropecuaria, agronomía, ganadería, horticultura y jardinería, silvicultura y técnicas forestales, parques naturales, flora y fauna, pesca, ciencia y tecnología pesqueras.

64 Veterinaria, Auxiliar de Veterinaria

Línea de investigación: Análisis, Conservación y Aprovechamiento de la Biodiversidad Local.

Sub líneas de investigación de la Carrera: Biodiversidad, mejora y conservación de recursos zoogenéticos.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto se llevó a cabo en la provincia de Cotopaxi en los cantones, La Maná, Pangua y Sigchos con el objetivo de contribuir a la conservación, mantenimiento y mejora del sistema de tenencia, y los valores de referencia del perfil hematológico y bioquímico en el cerdo criollo ecuatoriano. Esto se realizó a través de 30 encuestas a los propietarios de los animales, donde se recopiló datos generales del propietario, datos de la explotación, datos productivos, datos reproductivos, sistema de alimentación y manejo sanitario. El estudio del perfil hematológico-bioquímico se realizó en 30 cerdos criollos de los cuales fueron 18 hembras y 12 machos, se tomaron muestras sanguíneas recogidas de la vena auricular por punción, estas muestras correctamente extraídas, identificadas y debidamente transportadas se procedieron a analizar en el Laboratorio Clínico “San Francisco” ubicado en la ciudad de Ambato. Ya con los resultados se comparó los valores estadísticos de las variables tanto del perfil hematológico (hematocrito, hemoglobina, eritrocitos, VGM, MCH, CGMH, plaquetas, leucocitos, neutrófilos, n. bandas, linfocitos, monocitos, eosinófilos, basófilos) como perfil bioquímico (glucosa, urea, BUN, creatinina, AST, ALT, proteínas totales, calcio, fósforo, potasio). En la comparación de los análisis se observó que en el sistema de tenencia los datos obtenidos con respecto a la rentabilidad de criar cerdos criollos el 63% lo consideran regular, la población que se dedica a esta actividad es en su mayoría son hombres con un 63% y el 37% son mujeres con edades entre 40-70 años, con un nivel de educación primario. En los resultados del perfil hematológico y bioquímico con respecto al sexo entre macho y hembra solo se encontró diferencia significativa para la variable calcio, donde las hembras alcanzan valores más altos que el macho.

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Esta investigación se desarrolló, para caracterizar el sistema de tenencia, perfil hematológico y bioquímico del cerdo criollo Ecuatoriano, los parámetros en estudio permiten en primer lugar realizar el diagnóstico de salud o enfermedad de esta especie, la conservación de una especie silvestre nativa del país, como también conocer los medios y condiciones ya sean fisiológicas y ambientales en donde se desarrolla esta especie en estudio.

La gestión efectiva de la diversidad genética animal es esencial para la seguridad alimentaria mundial, el desarrollo sostenible y el sustento de cientos de millones de personas. Los recursos zoogenéticos se constituyen en una posibilidad para consolidar estrategias de seguridad alimentaria, integración familiar y fuente de ingresos de las poblaciones campesinas; ya que los cerdos criollos Ecuatorianos están adaptados a ecosistemas diversos, son resistentes a diferentes enfermedades, poseen variabilidad genética y las comunidades campesinas han desarrollado tecnologías de cría y producción acordes con el entorno y las necesidades de sus familias (1).

De acuerdo a lo mencionado el aporte está enfocado en el ámbito académico, para que pueda ser divulgado por medio de artículos científicos, ponencias y que la misma garantice la salida de nuevos profesionales o especialistas, ya que se trabajará con otras Instituciones de Educación Superior de nivel nacional e internacional, también tomaremos en cuenta el aporte social desde el punto de vista de manejar los recursos genéticos animales ya que constituyen un patrimonio de inestimable valor.

4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

4.1. Directos

- ✓ Productores y sus familias, los que participarán en el proceso de caracterización de sus poblaciones porcinas.
- ✓ El investigador principal del proyecto, requisito previo a la obtención del Título Doctor en Medicina Veterinaria y Zootecnia.

4.2. Indirectos

- ✓ Estudiantes de la carrera de Medicina Veterinaria que desarrollarán actividades de vinculación con la sociedad, elementos incluidos en la malla curricular en las asignaturas de bioquímica, genética, zootecnia.
- ✓ Otros pobladores de la Provincia de Cotopaxi vinculados a la producción de los animales en estudio.

5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

No existen estadísticas diferenciadas para la población de cerdos de razas locales o criollas. La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, estima que la población mundial de cerdos es de 907 millones de cabezas, que comprenden 534 millones en Asia, 204 millones en Europa, 73 millones en América Latina y el Caribe, 72 en EE.UU. y Canadá, 19 millones en África y 5 millones en Oceanía (2).

Los cerdos locales o criollos presentan una gran variedad y que se distinguen tres tipos: pequeños, grandes y pesados. Los genotipos son de gran rusticidad, de baja productividad, pero de buena adaptación a las más variadas formas de alimentación y de manejo.

La población porcina en el Ecuador es de 1.527.114 cabezas, con una población estimada de 28.000 madres. Del total de la población porcina el 65% de los cerdos se encuentran en la Sierra y el 30% en la Costa; el 79% es considerado como cerdo criollo, 19% mestizo y apenas el 2% son razas puras (3).

Según la FAO en el año 2000, en el Ecuador, las piaras locales están compuestas en el 50% de los casos por 1-4 madres y que contribuyen con el 25% de la producción nacional de carne y con el 30% de grasa. Esto indica su importancia en la alimentación. En el país existían 2,1 millones de porcinos explotados en el sistema tradicional y que de esta población tan sólo del 3 al 5%, según la región, eran animales provenientes de las razas ibéricas. En la zona central y en el sur del país se encuentran genotipos provenientes de los cerdos ibéricos conocidos como: runas, yungas o criollos (2).

En la Provincia de Cotopaxi de acuerdo al censo agropecuario en el año 2000 se estimó una población de 11,365 porcinos y en el nuevo censo del año 2010 la población porcina creció a 13,584 este número hace referencia a toda raza de porcino (4).

El estudio de parámetros hematológicos que realizó Ayala (2008) para evaluar el efecto de un probiótico en animales jóvenes yorkshire y landrace donde utilizó 30 camadas, demostró que el cerdo joven se caracteriza por el gran porcentaje de neutrófilos al nacer (70 %), seguido del descenso hasta aproximadamente 45 % al terminar la primera semana de existencia, para volver a aumentar 55 % aproximadamente en el animal adulto. Los valores de hematocritos y hemoglobina de los cerditos estuvieron entre los parámetros fisiológicos acordes para la especie. Sin embargo, se plantea que al extraer sangre del

plexo orbital aumenta el estado de estrés, debido al incremento del cortisol plasmático. Este provoca la movilización de los eritrocitos, por lo que se eleva la hemoglobina. Estos animales presentaron en su conteo diferencial mayor número de linfocitos, lo que representa mayor capacidad de inmunidad específica (5).

Según Cansaya (2017) realizó el estudio, determinación de parámetros hematológicos de porcinos yorkshire en altura. Los resultados muestran que el promedio general de la concentración de hemoglobina en porcinos adultos es mayor que en porcinos jóvenes, en el hematocrito presentan igual concentración porcinos jóvenes y adultos, en cuanto a glóbulos rojos los porcinos adultos tienen mayor cantidad, los machos presentan mayor número que las hembras. Leucocitos y volumen corpuscular los porcinos adultos presentan valores mayores que los jóvenes, el promedio general de la hemoglobina corpuscular medio dio como resultado que los adultos tiene menor valor que los jóvenes no hubo efecto del factor clase y sexo para esta variable (6).

En el Ecuador existe escasa información sobre los parámetros hematológicos y bioquímicos del cerdo criollo Ecuatoriano, por este motivo la investigación también inicio para recoger datos actualizados sobre el perfil hematológico y bioquímico del cerdo criollo Ecuatoriano, y de esta manera darle mayor relevancia a la investigación.

6. OBJETIVOS:

6.1. Objetivo general

- Determinar las principales características del sistema de tenencia y establecer los valores de referencia hematológicos y bioquímicos del cerdo Criollo Ecuatoriano en la provincia de Cotopaxi.

6.2. Objetivos Específicos

- Caracterizar el sistema de tenencia del cerdo criollo Ecuatoriano, mediante encuestas y la ubicación en un mapa georeferencial en la Provincia de Cotopaxi.
- Determinar los valores de referencia del perfil hematológico y bioquímico del cerdo criollo Ecuatoriano en la provincia de Cotopaxi.
- Evaluar el factor sexo sobre el comportamiento de los parámetros hematológicos y bioquímicos.

7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

CERDO CRIOLLO ECUATORIANO

7.1. ORIGEN

La domesticación del cerdo, que se fecha hacia el séptimo o sexto milenio antes de nuestra era, está ligada a la sedentarización del hombre. Se trata de un fenómeno socioeconómico más que de un fenómeno biológico.

La domesticación del cerdo tuvo origen en China, hace 4.900 años, antes de nuestra era. Es uno de los primeros animales utilizados por el ser humano, algunos pueblos consumían la carne, pero otros la consideraban indeseable. En Europa la domesticación del cerdo se dio alrededor de 1.500 años antes de Cristo, después de la edad media (7)

Los cerdos criollos de América Latina tienen su origen en los cerdos ibéricos traídos por Cristóbal Colón, durante su segundo viaje. Los primeros cerdos llegaron a Haití en el año 1493 y otras importaciones que sucedieron en los años siguientes de la conquista española, luego se repartieron en los extensos territorios que hoy constituyen el continente Latino Americano (8).

Los cerdos actuales pertenecen al género *Sus* que comprende a los cerdos célticos (*Sus scrofa*) provenientes del jabalí europeo, los asiáticos (*Sus vittatus*) y los cerdos ibéricos (*Sus mediterraneus*) de origen africano e introducidos en todas las regiones del sur de Europa (9).

Los cerdos domésticos modernos se originaron del cerdo de Europa y del cerdo del Sureste de Asia. El primero era un animal que crecía lentamente y maduraba tarde. El otro fue un animal pequeño con patas cortas, que crecían rápidamente y maduraba temprano. Estos animales fueron domesticados hace unos 6 000 años (10).

7.2. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA CERDO CRIOLLO

Tabla 1. Clasificación taxonómica del cerdo

Clasificación	Nombre	Características
Reino	Animal	Organismo pluricelular que sintetiza hidratos de carbono heterotróficamente en forma de glucógeno.

Subreino	Eumetazoos	Presentan tejidos propiamente dichos, poseen órganos y tubo digestivo.
Rama	Bilateral	Cuerpo con simetría bilateral con respecto al plano sagital.
Tipo	Cordados	Presencia de una cuerda dorsal o notocordio.
Subtipo	Vertebrados	Presentan un eje central óseo o columna vertebral.
Superclase	Gnatostomados	Vertebrados con mandíbulas óseas.
Clase	Mamíferos	Poseen pelos en la piel y glándulas mamarias.
Subclase	Euterios	Crías retenidas en el útero y alimentadas por una placenta.
Orden	Ungulados	Mamíferos de pezuñas pares
Familia	Suidos	Cerdos, jabalí, etc
Especie	<i>Sus Scrofa</i> <i>Mediterraneus</i>	Cerdo criollo.

Fuente: Espinoza Jimmy (11).

7.3. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

Los sistemas de producción consisten en mano de obra, equipos y procedimientos diseñados para combinar los materiales y procesos que constituyen sus operaciones en cualquier tipo de producción animal.

7.3.1. Sistema Extensivo

Es aquella explotación porcina conocida también como sistema de producción traspatio, en donde las construcciones son rudimentarias, hay poca inversión de capital y no hay ninguna asistencia técnica. Este es el sistema que ha sido adoptado por pequeños productores campesinos; está basado en la alimentación con desperdicios, la forma de manejo de la explotación es bastante precaria, por lo general aquí abundan explotaciones con 2 a 5 cerdos y no hay ningún control sobre el comportamiento reproductivo de la piara y mucho menos de la producción (12).

7.3.2. Sistema Semi-industrial

Es aquel donde el productor ha adoptado algunas prácticas de tecnificación y los animales son producto del cruce de razas puras o mestizas. Existe una infraestructura de

construcciones e inversión pequeña de capital, algunos equipos de fabricación artesanal, la asistencia técnica es ocasional y la alimentación de los animales puede darse con productos aprovechados de la localidad (13).

7.3.3. Sistema Industrial

El nivel industrial es un tipo de explotación en donde se hace uso de técnicas más avanzadas, la alimentación es balanceada, los animales son de razas puras e híbridos, está definido el tipo de producción, se asiste técnicamente desde el punto de vista sanitario, las prácticas son adecuadas y hay una inversión de capital que implica la presencia de instalaciones costosas. El animal que se beneficia en este tipo de explotación por lo general va orientado a los canales de las grandes ciudades o se procesa en las industrias cárnicas (14).

7.3.4. Sistema de traspatio del cerdo criollo Ecuatoriano

Las instalaciones se realizan con el fin especial de albergar a los animales, están hechas con ladrillo, con piso de cemento y lamina de asbesto y en su gran mayoría solo están en el piso de tierra con techo de plástico.

Los animales son criados en el hogar a sogueo o en corrales construidos por los propietarios, alimentados principalmente con forraje verde, restos de cultivos, algunos granos y los desechos de la cocina. Debido a que esta dieta no contiene la cantidad adecuada de nutrientes, los animales tienen una pobre ganancia de peso, lo que hace que exista un largo período de tiempo para que los cerdos alcancen un peso de mercado entre 50 y 70 kg. Las mujeres desempeñan un papel importante en el manejo de los cerdos. Sin embargo, generalmente son los hombres quienes se encargan de la venta de los animales y de decidir como la familia utilizará el producto.

Para las comunidades más pobres, la producción porcina funciona como un sistema bancario, donde el animal representa una fuente de riqueza a la cual se puede acceder como un ingreso adicional en tiempos de necesidad.

Otras características relevantes de los sistemas productivos de cerdos de traspatio, es que poseen altas tasas de mortalidad, bajas tasas de reproducción, altos niveles de endogamia y condiciones mínimas de bioseguridad.

7.4. TIPOS DE CERDOS CRIOLLOS EN ECUADOR

El mayor tipo de cerdos que se explota en el país es el criollo, que es un animal producto de las mezclas de razas que se han adaptado a las condiciones deficientes de alimentación, con un manejo inadecuado de las condiciones higiénico-sanitarias, que dispone de pocas instalaciones tecnificadas y que no ha tenido selección genética. En el Ecuador se describe un solo tipo, el cual es el “cerdo criollo pillareño” (15).

El cerdo criollo pillareño: es originario de Píllaro (Ecuador), manifiesta colores variables los que son combinados entre blanco y negro, con un tamaño que es relativamente corto, la cabeza corta de perfil cóncavo, presencia de arrugas en la cara las cuales aumentan según avanza la edad, orejas grandes caídas hacia adelante, su línea dorsal recta, el tren anterior es de mayor dimensión que el posterior; presentan buenas condiciones de rusticidad, de adaptabilidad, prolificidad, con gran poder de asimilación y fecundidad (16).

Casco de mula: puede ser de color blanco, negro, bermejo o con manchas, no tiene separación interdigital, el casco está formado por una sola unidad, tamaño mediano, orejas medianas, pelo generalmente rizado.

Zungo: es de color negro, tamaño mediano y pequeño, no tiene pelo, su cuerpo es angosto y tiene acumulación de grasa en los hombros.

Congo santanderano: su color es amarillo con negro y blanco. Es resistente, manso y bueno para engordar.

Pelón: es negro, tiene orejas medianas, caídas sobre los ojos, y ancas completamente desplomadas, carece de pelo.

Cuino: es negro, pero puede ser rojo, inclusive pinto. Posee trompa pequeña, orejas proporcionadas a su tamaño y erectas, patas finas y pequeñas, dorso corto y pequeño (15).

7.5. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL CERDO CRIOLLO

Son omnívoros y consumen una gran variedad de alimentos, tal vez una de las razones que condujeron a su domesticación. La cerda doméstica es poliéstrica anual con ciclos de aproximadamente 21 días, la pubertad ocurre alrededor de los seis o siete meses con un peso corporal de 100 a 110 kg, en el macho la pubertad ocurre aproximadamente a la

misma edad. La gestación dura en promedio 114 días, dando camadas de 8 a 10 lechones para cerdas de primer parto y 10 a 16 lechones en cerdas adultas. El cerdo se encuentra hoy entre los animales más eficientemente productores de carne; sus características particulares, como la gran precocidad y prolificidad, corto ciclo reproductivo y gran capacidad transformadora de nutrientes, lo hacen especialmente atractivo como fuente de alimentación (17).

7.6. PARÁMETROS HEMATOLÓGICOS

El estudio de las variables hematológicas y de sus desviaciones permite conocer las anomalías que pueden afectar a los órganos. Además, es importante definir los parámetros hematológicos medios propios de cada raza.

7.6.1. Hematocrito

Porcentaje de volumen de sangre total que corresponde a los eritrocitos circulantes tras la centrifugación de la misma, es un buen indicador del estado eritrocitario (18).

7.6.2. Hemoglobina

La hemoglobina (HB) es una proteína globular, que está presente en altas concentraciones en los glóbulos rojos y se encarga del transporte de O₂ del aparato respiratorio hacia los tejidos periféricos; y del transporte de CO₂ y protones (H⁺) de los tejidos periféricos hasta los pulmones para ser excretados (19).

7.6.3. Recuento Eritrocitario

La forma bicóncava de los glóbulos rojos proporciona una superficie grande en relación a su volumen para que se realice su función principal que es el transporte e intercambio de O₂ y CO₂, tanto en los pulmones como en el resto de los órganos. La hemoglobina se combina con el oxígeno en los pulmones para formar la oxihemoglobina y cuando los eritrocitos pasan por otros tejidos liberan el oxígeno por gradiente de concentración (20).

7.6.4. Leucocitos o Glóbulos Blancos

Los leucocitos son células sanguíneas verdaderas, puesto que tienen núcleo, al contrario de lo que sucede con los hematíes o las plaquetas. Son las unidades móviles del sistema de protección o sistema inmune.

A pesar de que todos los leucocitos participan en la defensa de los tejidos frente a los agentes causantes de enfermedades, cada clase de célula tiene un papel diferente. Los neutrófilos y los monocitos defienden al organismo al fagocitar microorganismos extraños. Los eosinófilos y los basófilos aumentan en caso de reacciones alérgicas. Los linfocitos defienden al organismo por medio de la llamada inmunidad específica (21).

Tabla2. Rangos Hematológicos normales en cerdos

Variables	Valores normales
Hematocrito (%)	32 a 50
Hemoglobina (g/dl)	9-17
Plaquetas (mm ³)	200 – 500
Leucocitos totales (mm ³)	7000 – 20000
Neutrófilos (%)	20 –70
Linfocitos (%)	35 – 75
Eosinófilos (%)	0-15
Monocitos (%)	0-10

Fuente: Barrios (22).

El hematocrito es un examen que mide el porcentaje del volumen de toda la sangre que está compuesta de glóbulos rojos. Esta medición depende del número de glóbulos rojos y de su tamaño (23).

Método de la Hematina Acida, se basa en la conversión de la hemoglobina en hematina acida, por acción del ácido clorhídrico y medida de la concentración de hemoglobina en función de la intensidad del color resultante. Se trata pues de una reacción colorimétrica que puede leerse visualmente o bien espectrofotométricamente, lo que permite una mayor precisión y exactitud.

El término espectrofotometría hace referencia a una serie de técnicas analíticas que se fundamentan en la espectroscopía atómica y molecular (24).

7.7. PERFIL BIOQUÍMICO

7.7.1. Glucosa

El nivel de glucosa sanguínea refleja las condiciones nutricionales, endocrinas del paciente. La concentración de glucosa en hematíes se aproxima a la concentración de glucosa en plasma en la mayoría de los monogástricos y rumiantes jóvenes. Los

eritrocitos de los equinos contienen también poca glucosa, la concentración de glucosa en el plasma excede generalmente a la de glucosa en sangre en 10 a 30 mg/ 100 ml en rumiantes y caballos adultos (25).

7.7.2. Urea

La urea se aumenta en sangre por trastornos renales como la insuficiencia renal crónica y aguda; por obstrucción de las vías urinarias; excesiva destrucción de proteínas como en estados de fiebre, toxicidad o sepsis extensa. También se pueden aumentar los niveles de urea por una hemoconcentración debida generalmente a graves vómitos o diarreas; cuando existe alteración de la función cardiaca que reduce el flujo de sangre a través del riñón se ve aumentada la concentración de urea en sangre (26).

7.7.3. Creatinina

La creatinina está en el cuerpo principalmente en forma de fosfato de alta energía. En los músculos es fuente de energía. En animales jóvenes de crecimiento se encuentra en mayores cantidades. La creatinina es una sustancia muy difusible y distribuida de manera uniforme en el agua corporal. Se elimina del plasma aproximadamente en la tasa de filtración glomerular. Al estudiar la excreción de creatinina, tiene valor el hecho de que los niveles séricos de creatinina casi no son afectados por la creatinina exógena de los alimentos, por la edad, el sexo, el ejercicio o la dieta. Por lo tanto los niveles elevados solamente se presentan cuando se altera la función renal (27).

7.7.4. Proteínas Totales

Los principales contribuyentes a la presión osmótica del plasma sanguíneo son los iones y en una pequeña proporción las proteínas. Sin embargo, la baja constante de presión osmótica de las proteínas es vital para el mantenimiento del sistema cardiovascular. Se distinguen dos grandes grupos de proteínas del plasma: las albúminas y las globulinas (28).

Una disminución en los niveles de las proteínas totales se debe siempre a un nivel bajo de la albúmina, acompañado ya sin incremento del nivel de globulina, o por un incremento en el nivel de globulina que es menor que el descenso en el nivel de albúmina. Por lo tanto la relación A-G disminuye. Esto puede ocurrir por: Pérdida de albúmina en orina por nefrosis, pérdidas de proteínas plasmáticas por hemorragias, falta de ingestión

de cantidades adecuadas de proteínas en la dieta, incapacidad del hígado para producir albúmina por hepatitis o cirrosis hepática. Un bajo nivel de proteínas en la sangre origina una reducción en la presión osmótica coloidal del plasma que puede producir edema (25).

7.7.5. Transaminasa Glutámica Oxalacética (GOT - AST)

Esta enzima hialoplasmica se encuentra en la mayoría de las células del cuerpo; la mayor concentración esta en las fibras musculares. De ahí su elevación en la necrosis muscular. La GOT cataliza la transferencia de un grupo α -amino del ácido aspartico al ácido α -cetoglutarico. Su valoración es muy útil en animales grandes como indicación de lesión muscular o necrosis hepática. La enzima se eleva considerablemente en miopatías por ejercicio en caballos, distrofia muscular aviar, en caballos durante el entrenamiento y en la enfermedad de los músculos blandos.

7.7.6. Fosfatasa Alcalina (ALP)

Se producen elevaciones de la enzima en el suero, en enfermedades del bazo, hígado, riñón, mucosa intestinal o hueso. En la obstrucción biliar se eleva notablemente, las neoplasias óseas malignas causan a veces niveles elevados. También se puede elevar la ALP por una mayor actividad de los osteoclastos durante el crecimiento del esqueleto, por enfermedades óseas degenerativas en animales adultos, raquitismo, osteomalacia y en osteosarcoma. Durante interferencias con la excreción hepática, debida a una destrucción de las células hepáticas o a una destrucción del conducto biliar. Los resultados se interpretan mejor en conjunción con los niveles de GPT, que generalmente se encuentran aumentados en estos casos (25).

Tabla 3. Rangos Bioquímicos normales en cerdos

Exámen	Albumina	ALP	AST	Bilirrubina T	Bilirrubina D.	Colesterol	Creatinina	Fosf.Alcalina	Glucosa	Prot. Totales	Urea (Bun)
Porcino	2.3 - 4.0 gr/dl	21.7- 46.5 U/l	15.3- 55.3 U/l	0.0- 0.5 mg/d	0.0- 0.02 mg/d	81.4- 134. 3 mg/d	0.8- 2.3 mg/d	4.1- 176. 1 U/l	66.4- 116.1 mg/dl	5.8- 8.3 gr/d 1	8.2- 24.6 mg/d 1

Fuente: Bush (29)

7.8. TÉCNICAS DE TOMA DE MUESTRA DE SANGRE

La extracción de sangre en los cerdos se ve dificultada por la propia conformación corporal del animal: la cobertura grasa hace que el acceso a los vasos sea complicada, agravado en algunos casos por la capa oscura del animal. Los puntos de extracción más accesibles son:

Vena lateral de la oreja: no se suele utilizar debido al calibre fino de este vaso, que dificulta la extracción.

Grandes vasos del cuello y porción craneal del tórax: se accede de forma laterocaudal a la punta del esternón, manteniendo al animal en estación, o sujeto en diversas posturas.

Vena caudal de la cola: se utiliza en animales de granja tamaño, normalmente mediante incisión del vaso, aunque es un método poco higiénico.

Seno retroftálmico: se accede a través de la comisura medial del ojo, y es muy útil en animales de gran tamaño o con cobertura grasa muy gruesa como los ibéricos (30).

Para la obtención de las muestras sanguíneas, se debe comenzar con una sujeción firme y segura del animal, y consiste en introducir el lazo o acial entre los dos maxilares, procurando llegar por detrás de los colmillos superiores (dientes caninos), a fin de garantizar que el animal no escape. Existen varias zonas para obtener muestras de sangre, entre ellas está la vena yugular, vena cava anterior y la vena marginal de la oreja (31).

7.8.1. Tubos colectores de sangre

Color rojo con aditivo activador de coagulación y gel separador, área de uso bioquímica, también utilizado como tubo de rutina, diagnóstico de enfermedades infecciosas en suero. Formación de coagulo en 30 minutos.

Color rojo/teja con aditivo activador de coagulación con silicón, el mismo uso que el rojo. Formación de coagulo en 60 minutos.

Color azul real con dos aditivos activador de coagulación o EDTAK2, áreas de uso pruebas de elementos traza, toxicología y determinaciones en química nutricional.

Color lila aditivo EDTAK3 liquido (vidrio) y EDTAK2 (adherido por aspersión), área de uso hematología. También usado en inmunohematología.

Color azul claro aditivo citrato de sodio amortiguado se emplea para determinaciones de coagulación.

Color verde aditivo heparina de sodio, litio utilizado para bioquímica (plasma).

Color gris oxalato de potasio y fluoruro de sodio para glucosa (32).

8. HIPÓTESIS

El análisis de variables hematológicas y bioquímicas con pruebas de laboratorio determinarían aspectos cuantitativos y cualitativos de los diferentes componentes de la sangre, unido al análisis del sistema de tenencia en los diferentes cantones de la Provincia de Cotopaxi, facilitaría información que permitiría establecer las condiciones de manejo en el cerdo criollo Ecuatoriano.

9. METODOLOGÍA

9.1. Área de Estudio

La Provincia de Cotopaxi está localizada en la región Sierra de país, al centro-norte, se encuentra a 2.800 metros sobre el nivel del mar. En General la provincia posee una temperatura media anual de 12 °C, por lo que cuenta con un clima templado, frío y cálido húmedo. Con una población total 409.206 habitantes, densidad 62,29 hab/km², superficie total 6 569 km².

El área de estudio está dirigida a cantones específicos que son Sigchos, La Mana y Pangua debido a que en trabajos previos ya se han desarrollado estudios del presente tema en el resto de cantones de la Provincia de Cotopaxi.

Sigchos se encuentra ubicado al Noroeste de Latacunga y se levanta en medio de un relieve quebradizo y montañoso de la cordillera Occidental de los Andes. Con una extensión de 1266,6 km², existen 23236 habitantes aproximadamente, temperatura anual media de 13°C.

La Maná, ciudad ubicada en el Sureste de la provincia de Cotopaxi, Extensión: 646,9 km², con 36011 habitantes aproximadamente, clima cálido, templado y frío, temperatura media anual 20°C.

Pangua de clima abrigado con temperatura anual de 20°C y ubicado en el declive externo de la cordillera Occidental de los Andes, es el paso obligado a la Costa. Con una extensión de 714,9 km². Habitantes aproximados 22289.

9.2 Materiales y Métodos

9.2.1 Sistema de tenencia

- Tabla
- Esfero
- 30 encuestas

9.2.2 Perfil Hematológico y Bioquímico

- Tubos vacutainer tapa lila y roja
- Gradilla
- Gasas
- Agujas vacutainers
- Jeringas 5ml
- Alcohol
- Cooler
- Gel refrigerante
- Guantes de látex
- Botella de plástico para agujas

- Funda de plástico color rojo para desechos
- 30 cerdos criollos

9.3 Metodología para la determinación del sistema de tenencia

9.3.1 Instrumento de medición

El principal instrumento para caracterizar el sistema de tenencia fue la encuesta, que se realizó a cada uno de los productores de cerdos criollos pertenecientes a la provincia de Cotopaxi.

Esta encuesta constó de 31 preguntas las cuales estaban divididas en siete partes que son los datos generales del propietario donde se evaluó seis preguntas, para recabar información acerca de edad, sexo, nivel de escolaridad, por qué se dedican a la crianza de esta especie y si estos porcinos son aptos para esa región.

Recursos humanos constó de cinco preguntas donde se recopiló datos acerca de número de personas que integran la familia, si contratan personal que cuide de los cerdos, si reciben algún financiamiento y cuál es la rentabilidad que tienen en la producción del cerdo criollo.

Datos de la explotación entre los datos más importantes se obtuvo, años de experiencia en la producción de cerdos criollo, y cuál es el tipo de explotación que realizan, los datos productivos constó de cinco preguntas donde se recabó información como; si llevan algún registro, cuál es el temperamento de los cerdos, tiempo de crianza del cerdo, número de cerdos por piara y qué tipo de uso zootécnico realiza, datos reproductivos dos preguntas entre las cuales estuvo, que tipo de reproducción realiza o conoce.

Para recolectar datos del sistema de alimentación se preguntó qué tipo de alimento utilizan y cuál es la fuente de agua, por último se recopiló datos del manejo sanitario que constó de cinco preguntas, donde se procuró obtener información acerca de la utilización de medicamentos, aplicación de vacunas y si les visita un médico veterinario.

9.3.2 Procesamiento de datos

Cada uno de los datos de la encuesta se analizaron con el programa Excel (2010) mediante la estadística descriptiva en la que se tuvo en cuenta los valores mínimos, máximos, la media y la desviación estándar y para la presentación y análisis de los resultados se reflejaron mediante tablas.

9.4 Caracterización del perfil hematológico y bioquímico

9.4.1 Selección de los animales

La metodología aplicada para el análisis del perfil hematológico y bioquímico fue la obtención de 30 muestras sanguíneas de cerdos criollos, para lo cual fue necesaria la visita a cada uno de los cantones pertenecientes a la provincia de Cotopaxi.

Se inició con programar la visita a los tres cantones predestinados de la provincia de Cotopaxi para extraer 30 muestras de cerdos criollos. De las cuales las 2 primeras muestras se extrajeron en el cantón Pangua, 6 en el Cantón La Mana y 22 muestras en el Cantón Sigchos. La mayoría de las muestras fueron extraídas en el cantón Sigchos debido a que existe gran cantidad de adultos mayores e indígenas de bajos recursos económicos que mantienen la tradición de criar cerdos criollos como un sustento económico, de la misma forma en el cantón Pangua y la Maná no se obtuvo muchas muestras ya que la mayoría de productores manejan cerdos genéticamente mejorados o de raza.

En la extracción de estas muestras fue importante el adecuado manejo de las agujas vacutainers los tubos tapa roja y lila, la utilización de jeringas en algunos casos. La cantidad de la muestra sanguínea que se extrajo para los tubos de tapa roja fue 3 ml. y para los tubos de tapa lila 2 ml.

Para la selección de los animales fue necesario observar las características fenotípicas más sobresalientes del cerdo criollo Ecuatoriano que son: cabeza alargada que termina en un hocico pronunciado y estrecho; cuello largo fino y poco musculoso; tórax estrecho; costillas aplanadas; pelvis larga y descendida; jamones aplanados; pezuñas largas, negras y muy sólidas; piel gruesa, rugosa y pegada a la musculatura; pelaje escaso, lacio, oscuro y que no sea de gran tamaño.

9.4.2 Obtención de Muestras

La recolección de muestras de sangre de los 30 cerdos criollos a los cuales no se especificó por edad pero sí por sexo en donde 18 fueron hembras y 12 machos.

Primero se procedió a la sujeción de animal, se requirió la ayuda del propietario, ya con todos los materiales listos inmediatamente se ubicó la vena auricular procediendo a desinfectar el lugar y a extraer la muestra con una jeringa de 5ml y aguja 21 G x 1 ½”

donde se colocó 3 ml en el tubo tapa roja y 2 ml en el tubo tapa lila donde se hizo una mezcla homogénea con el anticoagulante, y en otros casos se utilizó la aguja vacutainer y se extrajo la sangre directamente al tubo. Se identificó cada tubo, se colocó en las gradillas y se guardó en el cooler con el gel refrigerante para ser transportado hacia el laboratorio clínico “San Francisco” el mismo que está ubicado en la ciudad de Ambato en donde fueron analizadas las muestras

Para el análisis de las muestras se utilizó la técnica de Microhematocrito utilizado en la actualidad, por su facilidad y rapidez, en la que se requiere menos cantidad de sangre, es más rápido en su ejecución, permite la obtención de resultados más exactos y reproducibles.

Cabe mencionar que para el estudio fue necesario realizar una labor de “búsqueda”, de los animales, debido a la ausencia de información de su localización en la provincia de Cotopaxi.

Luego de la extracción de la muestra y realizada la encuesta se procedió a tomar la coordenada del lugar de investigación con la ayuda del (**PROGRAMA C7 GPS DADOS**). Para realizar el mapa de georreferencia de cada uno de los lugares visitados.

9.4.3 Procesamiento de datos

Los datos cuantificables fueron recogidos en tablas del programa Excel y para el análisis y alcance de los resultados se valoraron estadísticamente aplicando medidas de tendencia central que cuantifican el problema y por el sistema de coordenadas que constituyen una representación del proyecto.

Para poder establecer los valores de referencia del perfil hematológico y bioquímico del cerdo criollo ecuatoriano en la provincia de Cotopaxi. Se utilizó estadística descriptiva para valorar la distribución de los datos teniendo en cuenta valores como la media, el valor mínimo, el valor máximo y la desviación estándar.

Para identificar si existe diferencias en cuanto al sexo entre machos y hembras para los valores de hematología y bioquímica sanguínea se utilizó el programa INFOSTAD donde fueron analizados los datos.

9.4.3.1 Variables a medir en el perfil hematológico – bioquímico

Tabla 4. Parámetros hematológicos y bioquímicos de porcinos

PARÁMETROS HEMATOLÓGICOS	
<p>SERIE ERITROCITARIA</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Hemograma (%) ❖ Hemoglobina (g/dL) ❖ Plaquetas($10^6/\mu\text{L}$) 	<p>SERIE LEUCOCITARIA</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Neutrófilos($10^6/\mu\text{L}$) ❖ Linfocitos($10^6/\mu\text{L}$) ❖ Eosinófilos($10^6/\mu\text{L}$) ❖ Monocitos($10^6/\mu\text{L}$) ❖ Basófilos($10^6/\mu\text{L}$)
<p>ÍNDICES ERITROCITARIOS</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Volumen Corpuscular Medio (VCM) (fL) ❖ Concentración Media de Hemoglobina Corpuscular (CHCM) (g/dL) 	<p>COMPONENTES MINERALES SÉRICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Calcio (Ca) (mmol/L) ❖ Fósforo (P) (mmol/L) ❖ Potasio (K) (mmol/L)
PARÁMETROS BIOQUÍMICOS	
<p>SÉRICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Proteínas totales (g/L) ❖ Glucosa (mmol/L) ❖ BUN (mmol/L) ❖ Urea (mmol/L) ❖ Creatinina (umol/L) 	<p>ENZIMOLOGIA</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Aspartato-Aminotransfera (AST) (U/l) o TGO ❖ Alaninoaminotransferasa (ALAT, ALT) o TGP

Fuente: directa

9.5 Metodología de la Investigación

- El presente trabajo se sustenta en una investigación de campo que permite analizar y comprender los problemas; su tendencia de carácter cuantitativo ya que permite calcular la magnitud del problema para confirmar la hipótesis descrita.
- Realización de la encuesta a los pobladores de los cantones Sigchos, Pangua y la Mana.
- Georreferencia de los sectores de estudio
- Método de selección de cerdos criollos.
- Aplicar el método de recolección y obtención de sangre de cerdos criollos para su respectiva caracterización hematológica y bioquímica. La muestra será recolectada en tubos vacutainers tapa lila y roja.
- Traslado de las muestras al laboratorio para su análisis.
- Hematología: técnica de micro-hematocrito en una centrífuga y la hemoglobina por el método cianometahemoglobina en un espectofotómetro que nos permite evaluar la calidad y cantidad de células sanguíneas y trombocitos.
- Bioquímico: se obtiene las muestras en tubos de vacutainers sin anticoagulante después de 30 minutos de reposo se separa el suero mediante centrifugación a 2000 rpm por 5 minutos para realizar análisis de ALT, AST, Proteína total y albumina.
- El análisis y alcance de los resultados se valorarían estadísticamente aplicando medidas de tendencia central que cuantifican el problema y por el sistema de coordenadas que constituyen una representación del fenómeno a estudiar

10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

10.1. Sistema de tenencia

10.1.1. Datos generales

En las encuestas aplicadas a 30 productores de cerdos criollos se obtuvo como resultado en los datos generales del propietario, un 63% de las personas que se dedican a la crianza de cerdos son de sexo masculino mientras que el 37% es la población de sexo femenino, debido a que las mujeres se dedican a las labores del hogar o tienen otros empleos. En cuanto a la edad de las personas, el 80% tiene entre 40 a 70 años, el 13% son menores a 40 años y tan solo el 7% tienen más de 70 años. Según Hernández (2013) en la

investigación caracterización del uso zootécnico del cerdo criollo en el área rural del municipio de Río Blanco, Matagalpa Nicaragua, en 68 encuestas a productores el 52.94% de encuestados eran mujeres y el 47.05% eran hombres, con un promedio de edad de 43 años, datos que no coincide con el resultado obtenido. En el nivel escolar la mayoría solo aprobó la primaria que es el 63%, la secundaria un 27% y el 10% no tiene ningún tipo de estudio. Según Nario (2017) en el estudio de la Caracterización de la crianza porcina traspatio en el distrito de San Antonio, provincia Huarochiri, Perú. Se encuestó a 141 porcicultores, los resultados indican que el 34% (48/141) había culminado la educación primaria, el 59% (83/141) tenía educación secundaria y el 3% (4/141) no recibió educación alguna lo que nos indica que estos datos tienden a relacionarse con el estudio realizado en Cotopaxi. En cuanto al motivo por que se dedican a criar cerdos criollos un 17% consideró por la rusticidad e igual porcentaje por la alimentación variada, al igual que el 10% por resistencia al clima y la misma cantidad por tradición, el 13% se inclinó por que estos animales tienen resistencia a enfermedades y en su gran mayoría el 33% por su buena reproducción. El 100% de los encuestados manifestó que las personas que asumirían en un determinado tiempo esta actividad serán sus familiares, el 63% no les interesa integrar ningún tipo de asociación con un 37% que están interesados en organizar una asociación. Y el 100% consideran que los cerdos son aptos para su región.

Tabla 5. Datos generales del propietario

Variable	Respuestas			Media	DE
Sexo	Femenino	Masculino			
	37%	63%		50	0,18
Edad	< 40	40-70	>70		
	13%	80%	7%	33,33	40,53
Nivel escolar	Primario	Secundario	Ninguno		
	63%	27%	10%	33,33	27,06
Por qué se dedica a la crianza	Rusticidad	Resis. Al clima	Resis. A enfermedades	Alimentación variada	

	17%	10%	13%	17%	16,67	8,59
	Buena reproducción	Tradicón				
	33%	10%				
Quienes asumirían la actividad	Familiares	Comunidad				
	100%	0%			100	0
Pertenece alguna asociación	SI	NO				
	0%	100%			100	0
Le interesa formar alguna asociación	SI	NO				
	37%	63%			50	0,18
Los cerdos son aptos para la región	SI	NO				
	100%	0%			100	0

Fuente: directa

10.1.2 Recursos humanos

En cuanto al número de personas que integran la explotación, el 64% están constituidas por un número de miembros menor a 5 integrantes, el 33% de familias están conformadas de 5 a 6 personas y el 3% de los encuestados más de 7 personas, con la media de 33,33. Según Pérez (2007) en el estudio Caracterización del sistema de cría de cerdos criollos en el contexto social Aguacatenango Chiapas, realizaron una encuesta a 31 productores donde el tamaños del núcleo familiar es de 6.5 personas, estos resultados no coinciden con nuestro resultado. Según Muñoz *et al.* (2011) en la investigación de la Caracterización del sistema tradicional de cerdos criollos en el departamento del Choco-Colombia donde describe que las familias están conformadas con cinco a 10 integrantes (53,3%) y la

tradición de criar cerdos se transmite por generaciones. Este dato si tiene similitud con la presente investigación. Del total de encuestados el 100% no contratan personal para cuidar a los cerdos lo hacen ellos mismos o delegan a un miembro de su familia. La rentabilidad de los cerdos así como su gestión económica es considerada en un 63% como regular, un 30% bueno, 7% malo y para ninguna familia, la producción es excelente, con una media de 25. La mayoría de productores el 97% no reciben ningún financiamiento, el 3% reciben ayuda mínima por parte de autoridades de su cantón, con una media de 50.

Tabla 6. Recursos humanos de la población encuestada

Variable	Respuestas				Media	DE
	< 5	5-6	> 7			
Número de personas que viven en su casa	64%	33%	3%		33,33	30,50
Contrata personal	SI	NO				
	0%	100%			100	0
Rentabilidad de los cerdos	Excelente	Bueno	Malo	Regular		
	0%	30%	7%	63%	25	28,39
Reciben algún financiamiento	SI	NO				
	3%	97%			50	66,47
Rentabilidad de su gestión económica	Excelente	Bueno	Malo	Regular		
	0%	30%	7%	63%	25	28,39

Fuente: Directa

10.1.3 Datos de la explotación

El 50 % de los encuestados que se dedican a esta actividad tiene experiencia en la explotación porcina alrededor de 5 a 10 años, el 27% lo representa una población que

trabaja más de 20 años en la producción de cerdos criollos siendo este el sustento de sus familias, y un 23% que tiene menos de cinco años realizando esta actividad. El 80% de los productores cría a sus animales en el tipo de explotación conocido como traspatio y tan solo el 20% tiene un sistema semi-intensivo. El 100% dijo que no se ha realizado ningún censo en ocasiones anteriores. El 67% de personas mencionan que la causa de la disminución de los cerdos criollos, es por las ventas o comercialización de esta especie la cual no tiene ningún respaldo y el 33% de personas lo atribuyen al mejoramiento genético. Con respecto a las vías de acceso se evidencio que el 70% son regulares, el 23% está en buen estado y el 7% es malo. En el tipo de instalaciones el 73% de la población lo que más utiliza son únicamente estacas para delimitar el pastoreo del animal, y de esta manera esto contribuyen a que el animal sea más rústico por que se encuentra sin ningún tipo de protección, el 23% utiliza chancheras y un 4% corrales.

Según Morales *et al.* (2014) en la investigación denominada Caracterización de la crianza no tecnificada de cerdos en el parque porcino del distrito de villa el salvador Lima, Perú. Se encuestó a 51 productores. Se tomaron datos como información demográfica y características del sistema productivo. Se encontró que el tiempo promedio que dedicaban a la actividad fue de 10.8 años (rangos de 01 a 45 años). La condición de los corrales fue considerada buena solo en 2 casos. La madera es el material predominante en cercos, comederos y bebederos. Los pisos son de tierra. Estos datos no tienen similitud con el estudio actual.

Tabla 7. Datos de la explotación de la población encuestada

Variable	Respuestas			Media	DE
Años de experiencia en la producción de cerdos criollos	< 5	5-10	> 20		
	23%	50%	27%	33,33	14,57
Tipo de explotación	Traspatio	Semi-intensivo	Intensivo		
	80%	20%	0%	33,33	41,63

Censo realizado en años anteriores	SI	NO				
	0%	100%			100	0
Causa de la disminución de los cerdos criollos	Mejoramiento genético	Enfermedad	Ventas	Muerte		
	33%	0%	67%	0%	50	24,04
Vía de acceso a la instalación	Bueno	Malo	Regular			
	23%	7%	70%		33,33	32,75
Tipo de instalaciones	Corral	Chancheras	Estacas	Pastoreo		
	4%	23%	73%	0%	33,33	35,64

Fuente: Directa

10.1.4 Datos productivos

Utilizar registros en una explotación es muy importante para conocer datos relevantes de cada animal. El 17% utilizan algún tipo de registro, el 83% no los llevan manifestando que no conocen del tema o son analfabetos, frente a un 17% de personas que llevan un registro muy básico. Todos los encuestados concuerdan que los cerdos criollos son dóciles. El 53% de productores crían a los cerdos de 1 a 2 años, el 37% los venden cuando tienen menos de 1 año y el 10% los cuida hasta sus 2 años. En número de cerdos por piara el 46% son hembras, el 24% machos y el 30% son crías. El tipo de uso zootécnico que se les designa a los cerdos criollos es el de engorde con un 60%, el 20% están destinados para reproducción y el 20% restante se dedican a las dos cosas reproducción y engorde.

En el manual y producción de porcinos se dice que las condiciones comerciales los cerdos que llegan al matadero es de 23-25 semanas de vida y con un peso al sacrificio de aproximadamente 100 kg. El ciclo de producción del lechón se realiza en tres periodos consecutivos: 1) periodo de lactancia mientras el lechón permanece con la madre (3-4 semanas), 2) periodo de destete/transición con una duración aproximada de entre 5 y 7 semanas y 3) periodo de crecimiento y cebo de alrededor de 14-15 semanas. Este último

periodo es más o menos largo dependiendo del peso de sacrificio al que se pretenda comercializar los animales (34).

Tabla 8. Datos productivos

Variable	Respuestas			Media	DE
	SI	NO			
Lleva algún registro	17%	83%		50	46,67
Temperamento de los cerdos	Dócil	Nervioso		100	0
	100%	0%			
Tiempo de crianza del cerdo	< 1	1-2	> 2		
	37%	53%	10%	33,33	21,73
Número de cerdos por piara	Machos	Hembras	Crías		
	24%	46%	30%	33,33	11,37
Tipo de uso zootécnico	Reproducción	Engorde	Reproducción/Engorde		
	20%	60%	20%	33,33	23,09

Fuente: Directa

10.1.5 Datos reproductivos

En lo que se refiere a los datos reproductivos el 83% de productores separan a los lechones en diferentes meses de acuerdo a su criterio y experiencia mientras que el 14% los separa a los 21 días y el 3% en un rango de 2 a 3 meses de edad. En cuanto a la reproducción un 73% conoce y realiza la monta dirigida, el 23% dejan a sus animales que se reproduzcan con monta libre y tan solo el 4% de la población conoce la inseminación artificial. Según Arredando (2013) en el estudio Caracterización de los sistemas de producción tradicional, morfología y diversidad genética del cerdo criollo de la región pacífica Colombia menciona que no se encontró el uso de inseminación artificial. En poblaciones de afrodescendientes predominan los productores que usan un reproductor de origen

conocido en un 46% y 66,67%. Entre los sistemas de poblaciones indígenas, donde predominan los cerdos libres o amarrados a campo abierto, solo se conoce el origen del reproductor en el 7,14% de los casos de Cauca. Estos resultados no corresponden a los obtenidos en nuestra investigación.

Tabla 9. Datos reproductivos

Variable	Respuestas			Media	DE
	21 días	2-3meses	Otros		
Edad separación de lechones	14%	3%	83%	33,33	43,36
Tipo de reproducción que realiza o conoce	Monta dirigida	Monta libre	IA		
	73%	23%	4%	33,33	35,64

Fuente: Directa

10.1.6 Datos de alimentación

La alimentación de los cerdos criollos es bastante variada por lo que el 70% los alimenta con Lavaza, existe un 10% que les proporcionan a sus animales balanceado con plátano, el 7% balanceado con chitos y el 9% restante se dividen para tres opciones que son balanceado con plátano y chitos, balanceado más Lavaza y plátano o finalmente balanceado con plátano y pasto. Según Nario (2017) en el estudio de la Caracterización de la crianza porcina traspatio en el distrito de San Antonio, provincia Huarochiri, Perú. Respecto a la alimentación de adultos; el 3% (4/137) recibe alimento concentrado, el 14% (19/137) recibe alimentación mixta y el 83% (114/137) recibe solo restos de comida. Estos resultados en cuanto a que se les proporciona lavaza o restos de comida se acercan al porcentaje obtenido en nuestra investigación. El agua en estos cantones de Cotopaxi es el 80% libre y en un 20% restringida.

Tabla 10. Datos de alimentación

Variable	Respuestas				Media	DE
	Lavaza	Plátanos	Balan/plátano/chito	Balan/plátano		
Qué tipo de alimento utiliza	70%	4%	3%	10%		

	Balan/Chitos	Balan/Lavaza/ plátano	Balan/plátano/ pasto		
	7%	3%	3%	14,29	24,71
Fuente de abasto del agua	Libre	Restringida			
	80%	20%		50	42,42

Fuente: Directa

10.1.7 Manejo sanitario

Los productores manifiestan que los cerdos criollos muy pocas veces sufren de alguna patología en un 7% menciona que ha visto casos de enfermedades parasitarias, el 93% de personas dicen que los cerdos no han presentado ninguna enfermedad. Según Rivera (2013) en la investigación Caracterización del sistema de producción artesanal del cerdo criollo en las comunidades de ciudad Darío Terrabona y Bocana de Paiwas menciona que los productores que explotan el cerdo criollo enfrenta algunos problemas durante la crianza y el engorde de los mismos, destacando que el 36% aducen que su principal problema son las enfermedades, problemas de retardo de crecimiento (30%), problemas de alimentación (9%) y un 7% considera problemas de infraestructura para la crianza, resultados que no tienen similitud con el actual estudio. El 34% de propietarios a utilizado Desparasitantes, un 30% Desparasitantes más vitaminas, el 10% utiliza Desparasitantes, vitaminas y antibióticos, el 3% Desparasitantes y antibióticos y el 23% no han utilizado ningún tipo de medicamento. La utilización de vacunas es de vital importancia para mantener a los animales libres de enfermedades en las encuestas realizadas se determina que tan solo el 47% cumplen con el plan sanitario vacunando a sus animales contra la peste porcina clásica y el síndrome reproductivo y respiratorio porcino, el 53% en cambio no vacuna a sus animales y desconocen del tema. Según Ayala (2018) en el proyecto Caracterización de tenencia y perfil hematológico y bioquímico del cerdo criollo Ecuatoriano en la provincia de Tungurahua en 100 encuestas atribuye el 78% del total de encuestados utilizan vacunas para la prevención de las diferentes enfermedades y el 22% no utiliza ninguna tipo de vacunas, resultados que no tienen similitud con el estudio actual. En cuanto a los medicamentos que disponen son en un 56% químicos y en un 27%

naturales. El 87% de productores no han requerido de un médico Veterinario y un 13% si trabajan con un médico Veterinario de empresas públicas.

Tabla 11. Datos Manejo Sanitario

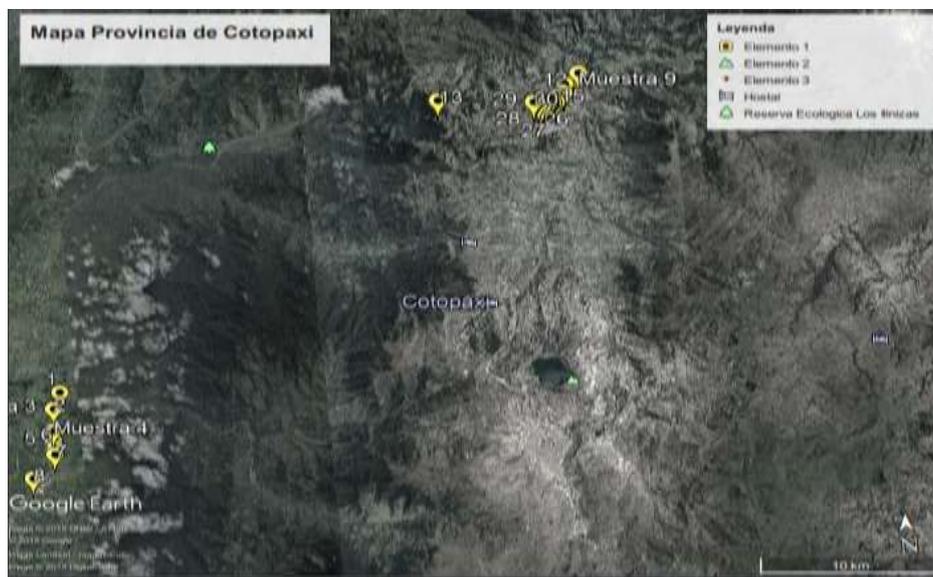
Variable	Respuestas			Media	DE	
Han sufrido algún tipo de enfermedad	Enfermedades parasitarias	Ninguna		50	60,81	
	7%	93%				
Utiliza medicamentos	Desparasitantes	Despa/ Antibio/Vita	Despa/ Vitamina	Despa/ Antibio	20	13,17
		34%	10%	30%		
	Ninguno					
	23%					
Utiliza vacunas para prevenir enfermedades (PRRS) (PPC)	SI	NO		50	4,24	
	47%	53%				
Medicamento que dispone	Químicos	Naturales		41,5	20,51	
	56%	27%				
Ha necesitado requerimiento de un médico Veterinario	SI	NO		50	52,33	
	13%	87%				

Fuente: Directa

10.2. Georreferencia de las muestras tomada en cerdos criollos.

Figura 1. Coordenadas geográficas de los puntos donde se recolecto las muestras

En el siguiente mapa se demuestra las localizaciones exactas de los puntos en donde se extrajo las 30 muestras sanguíneas de cerdos criollos, ubicados en la provincia de Cotopaxi para lo cual se utilizó la aplicación Google Earth, como se puede observar en la (Figura 1) tenemos 30 coordenadas pertenecientes a cada cantón donde se obtuvo: (2 muestras en el cantón Pangua, 6 en La Mana, y 22 muestra en el Cantón Sigchos), de cada lugar donde se realizó el muestreo se registraron las coordenadas geográficas UTM (Universal Transversal de Mercator) con su respectiva latitud, altitud y longitud datos que nos ayudan a cumplir nuestro objetivo de georreferenciación del sistema de tenencia del cerdo criollo Ecuatoriano.



Fuente: Google Earth

10.3. Perfil Hematológico

En la (Tabla 12) se describen los valores de comportamiento hematológicos de la población total de cerdos criollos: El Hematocrito muestran un valor medio de 43,13%, en cuanto a la Hemoglobina: 13,88 g/L, en los Eritrocitos se observan valores de 7,19 ($10^6/\mu\text{L}$), al igual que el volumen globular medio (VGM): 59,65 Fl, hemoglobina corpuscular media (MCH): 12,22 pg, concentración corpuscular en hemoglobina (CGMH): 32,26 g/dL, Plaquetas: 0,26 ($10^6/\mu\text{L}$). Al analizar y comparar cada uno de estos

valores se pudo evidenciar que los resultados obtenidos no tienen ninguna alteración a los rangos normales de acuerdo a (Barrios, 2012). Los parámetros hematológicos varían con la edad, estado fisiológico, raza, sexo, nutrición, clima, estrés y tipo de producción.

Según Roldan *et al.*, (2017) en su estudio Perfil hematológico de cerdos en producción intensiva del litoral Argentino, obtuvieron resultados que se encuentran dentro de los rangos fisiológicos, lo que se asemeja a los valores obtenidos en el presente estudio.

Corredor (2012) estableció el Perfil hemático de cerdos donde los valores están en rangos normales ya establecidos. Al igual que en la presente investigación los resultados no difieren de los rangos normales.

Tabla 12. Variables Hematológicas de la población total de cerdos criollos en Cotopaxi.

VARIABLE	MEDIA	MIN	MAX	DE
Hematocrito (%)	43,13	22,70	52,10	6,52
Hemoglobina (g/L)	13,88	7,30	16,90	2,22
Eritrocitos ($10^6/\mu\text{L}$)	7,19	4,43	8,82	1,05
VGM (fI)	59,65	47,40	66,50	3,40
MCH (pg)	19,22	15,20	21,80	1,22
CGMH (g/Dl)	32,26	29,70	33,10	0,81
Plaquetas ($10^6/\mu\text{L}$)	0,26	0,11	0,43	0,07

Fuente: Directa

10.4. Leucograma

En la (Tabla13) se describen los valores absolutos de la población total de cerdos criollos pertenecientes a la provincia de Cotopaxi, en donde se analizaron las diferentes variables dándonos como resultado en Leucocitos una media de 12,12 ($10^6/\mu\text{L}$); Neutrófilos:

5292,03 ($10^6/\mu\text{L}$); Linfocitos: 5847,80 ($10^6/\mu\text{L}$); Monocitos: 810,83 ($10^6/\mu\text{L}$); Eosinófilos: 365,60 ($10^6/\mu\text{L}$) y en Basófilos: 2,93 ($10^6/\mu\text{L}$).

Según González (2011) en la investigación Contribución al estudio de parámetros hemáticos del cerdo al destete bajo las condiciones de la granja experimental Chapingo México, donde establecieron valores absolutos que están en rangos normales, lo que coincide con los resultados obtenidos en este estudio. .

Tabla 1. Variables Leucograma de cerdos criollos de la provincia de Cotopaxi

VARIABLE	MEDIA	MIN	MAX	DE
Leucocitos ($10^6/\mu\text{L}$)	12,12	3,70	18,85	3,84
Neutrófilos ($10^6/\mu\text{L}$)	5292,03	666	10230	2309,41
Linfocitos ($10^6/\mu\text{L}$)	5847,80	2340	12144	2218,92
Monocitos ($10^6/\mu\text{L}$)	810,83	123	1914	444,40
Eosinófilos ($10^6/\mu\text{L}$)	365,60	0	1370	384,11
Basófilos ($10^6/\mu\text{L}$)	2,93	0	88	16,07

Fuente: directa

10.5. Perfil Bioquímico

En la (Tabla 14) se encuentran las variables del perfil químico total de los cerdos criollos muestreados en la provincia de Cotopaxi, obteniendo los siguientes resultados que están basados en la media de cada valor. Glucosa con una media de 5,83 (mmol/L); Urea: 3,85 (mmol/L); BUN: 1,77 (mmol/L); Creatinina: 161,34 (umol/L); Proteínas Totales: 76,06 (g/L) AST: 61,66 (U/L); ALT: 45,78 (U/L); Calcio: 2,47 (mmol/L); Fósforo: 2,06 (mmol/L); Potasio: 4,52 (mmol/L).

Según Cruz *et al.*, (2012) en el estudio índices Bioquímicos en sangre de cerdos alimentados con mieles intermedia de caña de azúcar y una dieta de cereales, donde los

valores obtenidos están dentro de los rangos fisiológicos, lo que tiene similitud con los valores obtenidos en esta investigación.

Según Colina *et al.*, (2010) estableció el perfil hematológico en cerdos alimentados con harina de pijiguo y lisina. Donde todos los valores se mantienen en rangos ya establecidos. Resultados que no difieren de esta investigación.

Tabla 2. Variables del perfil bioquímico de cerdos criollos de la provincia de Cotopaxi

VARIABLE	MEDIA	MIN	MAX	DE
Glucosa (mmol/L)	5,83	4,60	6,93	0,48
Úrea (mmol/L)	3,85	2,87	4,86	0,55
BUN (mmol/L)	1,77	1,33	2,18	0,23
Creatinina (umol/L)	161,34	64,80	234,20	57,73
Proteínas Totales (g/l)	76,06	62,30	88,60	5,53
AST (U/L)	61,66	11,90	120,0	26,62
ALT (U/L)	45,78	16,70	75,90	14,12
Calcio (mmol/L)	2,47	1,66	3,21	0,40
Fósforo (mmol/L)	2,06	1,64	2,97	0,35
Potasio (mmol/L)	4,52	2,93	8,39	1,30

Fuente: directa

10.6 Valores hematológicos según el sexo

Al valorar el efecto del sexo sobre las variables analizadas se determinó que no existen diferencias significativas para ninguno de los parámetros estudiados. Resultados que se

asemejan a los encontrados por Cansaya (2017) en el estudio llamado Determinación de parámetros hematológicos de porcinos, donde al evaluar todas las variables del perfil hematológico no encontraron ninguna diferencia significativa ya que todos los valores se encontraron en rangos ya establecidos.

Tabla 3. Variables Hematológicas del cerdo criollo en la provincia de Cotopaxi según sexo (pv=0.05%)

VARIABLES	HEMBRAS	MACHOS	VALOR (P)
Hematocrito (%)	44,23 ± 2,07	41,53 ± 2,07	0,3685
Hemoglobina (g/Dl)	14,41 ± 0,71	13,38 ± 0,71	0,3170
Eritrocito (10 ⁶ /μL)	7,38 ± 0,34	7,04 ± 0,34	0,4956
Volumen Corpuscular Medio (Fl)	60,18 ± 1,03	58,70 ± 1,03	0,3176
Concentración de Hemoglobina Corpuscular (pg)	19,53 ± 0,35	18,76 ± 0,35	0,1201
Concentración Globular Media de Hemoglobina (g/dL)	32,53 ± 0,23	32,06 ± 0,23	0,1696
PLAQUETAS (10 ⁶ /μL)	0,26 ± 0,02	0,26 ± 0,02	0,9692

Fuente: directa

10.7 Leucograma según el sexo

En la (Tabla 16) se desarrolla los resultados de los valores absolutos del cerdo criollos de la provincia de Cotopaxi se describen los valores tanto de hembras como de machos,

observando que no existe diferencia significativa para ninguna variable. Resultados que son similares con Guerrero (2006) en el estudio Comparación de la respuesta inmune celular y humoral de cerdos, donde se evaluaron los índices de estimulación y proliferación de las variables del leucograma con diferentes aplicaciones de fitohemaglutinina (PHA). No se encontraron diferencias significativas entre la hembras y machos por lo que señalaron que el comportamiento del macho y de la hembra en esta prueba es similar.

Tabla 4. Variables absolutas del cerdo criollo en la provincia de Cotopaxi según sexo (Media \pm EE)

VARIABLES	HEMBRAS	MACHOS	VALOR (P)
Leucocitos ($10^6/\mu\text{L}$)	12,48 \pm 1,04	12,12 \pm 1,04	0,8062
Neutrófilos ($10^6/\mu\text{L}$)	43,67 \pm 2,85	38,50, \pm 2,85	0,2130
Linfocitos ($10^6/\mu\text{L}$)	51,67 \pm 2,79	45,42 \pm 2,79	0,1280
Monocitos ($10^6/\mu\text{L}$)	7,67 \pm 0,76	6,33 \pm 0,76	0,2271
Eosinofilos ($10^6/\mu\text{L}$)	3,17 \pm 1,04	3,50 \pm 1,04	0,8231
Basofilos ($10^6/\mu\text{L}$)	0,08 \pm 0,06	0,00 \pm 0,06	0,3282

Fuente: directa

10.8 Perfil bioquímico según el sexo

En la (Tabla 17) del perfil bioquímico de los cerdos criollos de la provincia, divididos en machos y hembras. Al analizar estos resultados se comprobó que la mayoría de las variables no presentan diferencia significativa, excepto la variable del calcio donde existió diferencia significativa ($P < 0.05$) entre hembras con $2,65 \pm 0,10$ A y machos $2,35 \pm 0,10$ B. Según (29) en el análisis de perfiles bioquímicos de cerdos detalla las concentraciones de calcio en un rango de 2.20-3.00 mmol/L, dicha investigación concuerda con los valores obtenidos en presente estudio.

Tabla 5. Variables del perfil bioquímico del cerdo criollo en la provincia de Cotopaxi según sexo (Media \pm EE)

VARIABLES	HEMBRAS	MACHOS	VALOR (P)
Glucosa (mmol/L)	5,85 \pm 0,15	5,92 \pm 0,15	0,7443
Urea (mmol/L)	3,80 \pm 0,16	3,71 \pm 0,16	0,6996
BUN (mmol/L)	1,77 \pm 0,07	1,70 \pm 0,02	0,5356
CREATINA (umol/L)	155,71 \pm 17,45	146,97 \pm 17,45	0,7266
AST (U/L)	55,18 \pm 7,21	67,13 \pm 7,21	0,2539
ALT (U/L)	40,83 \pm 3,86	47,73 \pm 3,86	0,2192
Proteínas totales (g/L)	76,05 \pm 1,65	77,18 \pm 1,65	0,6317
Calcio (mmol/L)	2,65 \pm 0,10A	2,35 \pm 0,10B	0,0479
Fosforo (mmol/L)	2,11 \pm 0,11	2,08 \pm 0,11	0,8531
Potasio (mmol/L)	4,42 \pm 0,37	4,48 \pm 0,37	0,9068

Fuente: directa

11. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS):

La producción de los cerdos criollos va en beneficio de la sociedad ya que las familias que realizan esta actividad tiene un sustento tanto económico como alimenticio, la crianza de estos porcinos no requiere de alimentación costosa la mayoría de productores utilizan lavaza para engordar a sus cerdos no gastan dinero en la construcción de infraestructura ya que esta especie rustica se adapta en cualquier lugar.

Un gran impacto social son beneficio de la carne de cerdo incorporada a la alimentación diaria como factor de prevención de distintas enfermedades. La carne de cerdo es una excelente fuente de vitaminas, en proporción similar a otras carnes rojas; pero en cuanto

a las del complejo B, especialmente la vitamina B1, posee 5 veces más, hecho muy importante ya que tiene propiedades anti estrés, interviene en el funcionamiento del corazón, de los músculos y del sistema nervioso. Posee la mejor relación sodio / potasio de todas las carnes, lo que la hace altamente recomendable para los hipertensos, personas que tienen alta presión sanguínea, problemas cardíacos y renales, dado que el potasio ayuda a regular los niveles de sodio. Además, posee 1,5% a 2% de minerales como el hierro, fósforo, zinc, calcio, potasio, selenio, entre otros componentes indispensables (35).

El principal impacto ambiental directo de la producción porcina está relacionado con los purines producidos por el ganado porcino. Un almacenamiento adecuado puede reducir la cantidad de gases de efecto invernadero liberados y la producción de combustibles a través de biodigestión puede contribuir a optimizar el uso de los recursos naturales que intervienen en el ciclo de producción.

Es preciso prestar más atención al impacto ambiental positivo de la ganadería porcina sostenible, en especial cuando esta forma parte de sistemas agro-silvo-pastoriles o de sistemas de agricultura biológica, donde se integra la producción al aire libre con la rotación de cultivos (36).

12. PRESUPUESTO

El proyecto tiene un valor total de 1,144 dólares, los cuales están divididos en compra de materiales para toma de muestras, exámenes de laboratorio, transporte, alimentación, materiales bibliográficos, fotocopias e indumentaria de trabajo.

13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

13.1 Conclusiones

- El sistema de tenencia de cerdos criollos en la provincia de Cotopaxi, con los datos obtenidos se determina que en su mayoría los problemas inician con el desconocimiento de buenas prácticas porcinas y a su vez los bajos recursos económicos que perciben los propietarios lo que afecta a la eficiencia productiva
- El 93% del total de productores afirman que los cerdos criollos no presentan ningún tipo de enfermedad, por lo que esta raza es considerada rustica y con gran

facilidad de adaptación a diferentes tipos de manejo y pisos climáticos distintos permitiendo disponer de animales resistentes a las patologías más comunes.

- En cuanto a los datos que se analizaron en el perfil hematológico y bioquímico con el análisis estadístico de Fisher que hace referencia al efecto del sexo sobre las variables analizadas se encontró, que no existe diferencia significativa para la mayoría de las variables analizadas. Observando únicamente diferencias significativas en la variable Calcio a favor de las hembras.

13.2. Recomendaciones

- Para realizar una buena producción de cerdos criollos es necesario que se instruya acerca de las buenas prácticas porcinas a todas las personas que realizan esta actividad con el fin de que puedan realizarlo de la mejor manera, teniendo la guía permanente de un profesional.
- Se debe realizar un seguimiento a los cerdos criollos con el objetivo valorar sus condiciones genéticas (genotipado) con la finalidad de obtener información específica con referencia a sus cualidades de adaptabilidad. Con ello identificar animales genéticamente superiores y establecer un programa de conservación de la especie a través de bancos de germoplasma.

14. BIBLIOGRAFIA

1. Albarracin M. La conservación del cerdo criollo. [Online]; 2014. Acceso 02 de mayo de 2018. Disponible en: <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/12414/AlbarracinBalagueraMiguelAntonio2014.pdf?sequence=1>.
2. Benítez W. Estudio FAO producción y Sanidad Animal. [Online]; 2000. Acceso 01 de mayo de 2018. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-y2292s.pdf>.
3. Falconí C, Paredes M. Sistemas de producción del cerdo criollo. [Online].; 2011. Acceso 14 de mayo de 2018. Disponible en: <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/3861/1/T-ESPE-IASA%20I-004550.pdf>.
4. Agrocalidad. Encuesta Nacional de Granjas de ganado porcino. [Online]; 2010. Acceso 09 de julio de 2018. Disponible en: <http://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/08/7%20Informe%20Encuesta%20Nacional%20Sanitaria%20de%20Granjas%20de%20Ganado%20Porcino%202012.pdf>.
5. Ayala L. Instituto de ciencia animal. [Online]; 2008. Acceso 29 de julio de 2018. Disponible en: <http://www.redalyc.org/html/1930/193015494011/>.
6. Cansaya C. Determinación de parámetros hematológicos en porcinos yorkshire en altura. [Online]; 2017. Acceso 29 de julio de 2018. Disponible en: <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/7086>.
7. Parra M. Historia de los Cerdos. [Online]; 2010. Acceso 09 de julio de 2018. Disponible en: <http://www.ciap.org.ar/ciap/Sitio/Archivos/Historia%20de%20los%20cerdos.pdf>.
8. Guachamin D. Crianza de Cerdos. [Online]; 2016. Acceso 18 de mayo de 2018. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/9210/1/T-UCE-0004-67.pdf>.
9. Linares V, Mendoza G. Scientia Agropecuaria. [Online]; 2011. Acceso 19 de mayo de 2018. Disponible en: [Dialnet-EthnicZootechnicCharacterizationAndMeatPotentialOf-5113761.pdf](http://www.dialnet.org/urn/dialnet/EthnicZootechnicCharacterizationAndMeatPotentialOf-5113761.pdf).
10. Alarcón G, Camacho J, Gallegos J. Producción de cerdos. [Online]; 2005. Acceso 18 de mayo de 2018. Disponible en: <http://www.ciap.org.ar/ciap/Sitio/Archivos/14960672-Manual-de-Produccion-Cerdos.pdf>.
11. Espinosa J. Caracterización Fenotípica del cerdo criollo. [Online]; 2016. Acceso 18 de mayo de 2018. Disponible en: <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/14980/1/Jimmy%20Espinosa%20Pullaguari.pdf>.

- 1 Samaniego L. Diagnóstico de producción porcina. [Online]; 2014. Acceso 18 de
2. mayo de 2018. Disponible en:
<http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/6024/1/Lorena%20Elizabeth%20Samaniego%20Sarango.pdf>.
- 1 Gualán P. Investigación Porcina. [Online]; 2017. Acceso 18 de mayo de 2018.
3. Disponible en:
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/6974/1/17T1435.pdf>.
- 1 Pinargote J. Desarrollo sostenible para la crianza de un cerdo. [Online]; 2014.
4. Acceso 18 de mayo de 2018. Disponible en:
http://repositorio.esPAM.edu.ec/bitstream/42000/414/1/TAE51_1.pdf.
- 1 Japa C. Caracterización Fenotípica del cerdo criollo. [Online]; 2016. Acceso 18 de
5. mayo de 2018. Disponible en:
<http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/13399/1/Claudio%20Agustin%20Japa%20Gonzalez.pdf>.
- 1 Escobar J. Caracterización del sistema de producción en cerdos. [Online]; 2007.
6. Acceso 19 de mayo de 2018. Disponible en:
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1752/1/17T0804.pdf>.
- 1 Abalco E. Elaboración del Manual Técnico de Crianza y Manejo del Ganado
7. Porcino. [Online]; 2013. Acceso 18 de mayo de 2018. Disponible en: <T-UCe-0004-29.pdf>.
- 1 García. Hematología y Bioquímica. [Online]; 2006. Acceso 18 de mayo de 2018.
8. Disponible en:
<https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/5676/egm1de1.pdf;jsessionid=D58597BF82F447BCFA9D4DF63A51B2B3?sequence=1>.
- 1 Brandan N. Hemoglobina. [Online]; 2008. Acceso 18 de mayo de 2018. Disponible
9. en: https://docs.moodle.org/all/es/images_es/5/5b/Hemoglobina.pdf.
- 2 Megías M, Molis P. Eritrocito. [Online]; 2018. Acceso 19 de mayo de 2018.
0. Disponible en: <https://mmegias.webs.uvigo.es/descargas/tipos-cel-eritrocito.pdf>.
- 2 Fox S. Sistema Inmune. [Online]; 2008. Acceso 18 de mayo de 2018. Disponible en:
1. <https://www.infermeravirtual.com/files/media/file/102/Sangre.pdf?1358605574>.
- 2 Barrios R. Perfil Hemático en cerdos. [Online]; 2012. Acceso 18 de mayo de 2018.
2. Disponible en: [19-38-1-SM%20\(1\).pdf](19-38-1-SM%20(1).pdf).
- 2 Tapia M. Hematocrito. [Online]; 2008. Acceso 15 de julio de 2018. Disponible en:
3. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3817/1/TECL11.pdf>.
- 2 Mendez. Espectrofotometría. [Online]; 2009. Acceso 15 de julio de 2018. Disponible
4. en:

http://virtual.ffyb.uba.ar/pluginfile.php/24792/mod_resource/content/2/M4/FUND_M4_ESPECTROFOTOMETR%C3%8DA_V4.0.pdf.

2 Zapata W, Fajardo D. Manual de Química sanguínea veterinaria. [Online]; 2010.

5. Acceso 20 de mayo de 2018. Disponible en:

http://www.microclin.com/archivos/manual_de_quimica_sanguinea_veterinaria_Zapata_Fajardo.pdf.

2 Costa J. Urea. [Online]; 2001. Acceso 19 de mayo de 2018. Disponible en:

6. http://www.linear.es/ficheros/archivos/78_1158005C.pdf.

2 Perazzi B. Acta Bioquim Clin Latinoam. [Online]; 2011. Acceso 19 de mayo de

7. 2018. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/535/53521168003.pdf>.

2 Santa L. Proteínas Totales. [Online]; 2014. Acceso 19 de mayo de 2018. Disponible

8. en: https://labtest.com.br/wp-content/uploads/2016/09/Ref_99_RevMaio2014_Ref260117_Esp.pdf.

2 Bush. Manual de laboratorio veterinario. [Online]; 2010. Acceso 19 de mayo de

9. 2018. Disponible en:

http://www.microclin.com/archivos/manual_de_quimica_sanguinea_veterinaria_Zapata_Fajardo.pdf.

3 Pallares J. Toma de muestra para diagnóstico. [Online]; 2014. Acceso 09 de julio de

10. 2018. Disponible en: [file:///C:/Users/usuario/Downloads/Toma%20de%20muestras%20para%20diag%C3%B3stico%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/usuario/Downloads/Toma%20de%20muestras%20para%20diag%C3%B3stico%20(2).pdf).

3 Marmanillo A. Toma de muestras. [Online]; 2013. Acceso 20 de mayo de 2018.

1. Disponible en:

[http://www.ciap.org.ar/ciap/Sitio/Archivos/Toma%20de%20muestras\(1\).pdf](http://www.ciap.org.ar/ciap/Sitio/Archivos/Toma%20de%20muestras(1).pdf).

3 Gallo C. Manual de diagnóstico en laboratorio clínico veterinario. [Online]; 2014.

2. Acceso 15 de julio de 2018. Disponible en:

<http://repositorio.una.edu.ni/2745/1/tn170g172m.pdf>.

3 Espinosa. Características Fenotípicas cerdo criollo Ecuatoriano. [Online]; 2016.

3. Acceso 29 de julio de 2018. Disponible en:

<http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/14980/1/Jimmy%20Espinosa%20Pullaguari.pdf>.

3 Milan J. Manejo y producción del porcino. [Online]; 2010. Acceso 01 de enero de

4. 2019. Disponible en:

<http://llojtjadic.org/redaccio/arxiu/imatgesbutlleti/manual%20porcino%20final.pdf>.

3 Espinoza D. Proyecto de factibilidad para la creación de una empresa dedicada a la

5. crianza, engorde y faenamiento de cerdos en la parroquia de Pifo. [Online]; 2012.

Acceso 28 de enero de 2019. Disponible en:

<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/488/1/T-UCE-0003-17.pdf>.

3 FAO. Cerdos y el medio ambiente. [Online]; 2019. Acceso 28 de enero de 2019.

6. Disponible en: <http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/pigs/Environment.html>.

I Curso de Fauna Silvestre Universidad Central del Ecuador (2013)

VI Congreso Internacional de Medicina Veterinaria y Zootecnia (Diciembre, 2014)

Taller de Sensores epidemiológicos (Mayo, 2018)

Seminario Taller de Equinoterapia, La Ciencia y la Empresa (Noviembre, 2017)

XXVI Reunión ALPA y V Simposio Internacional de Producción Animal (Mayo, 2018)

Curso Intensivo Teórico-Práctico de Fisiopatología de la Reproducción, Palpación rectal y Ecografía en vacas (Noviembre, 2018)

Curso Teórico-Práctico de Inseminación Artificial e Inseminación Artificial a Tiempo Fijo y Manejo de ganado bovino (Enero, 2019)

PARTICIPACIONES

Campaña masiva de Vacunación Antirrábica Canina y Felina (Junio 2018)

ANEXO N° 2**CURRICULUM VITAE****INFORMACIÓN PERSONAL**

NOMBRES Y APELLIDOS	Juan Eduardo Sambache Tayupanta
FECHA DE NACIMIENTO	Febrero, 22 de 1989
CEDULA DE CIUDADANÍA	1721796751
ESTADO CIVIL	Soltero
NUMEROS TELÉFONICOS	022315247 / 0998937933
E-MAIL	juan.sambache@.utc.edu.ec edusambache@gmailcom

**FORMACIÓN ACADÉMICA**

NIVEL PRIMARIO	Unidad Educativa “Mariano Negrete”
NIVEL SECUNDARIO	Colegio Particular Dominicano “San Fernando”
TERCER NIVEL	Universidad de las Américas “Udla” Médico Veterinario y Zootecnista
CUARTO NIVEL (MAESTRIA)	Universidad Politécnica de Valencia “Master oficial en mejora genética animal y biotecnología de la reproducción” Valencia, España (Julio. 2016)
CUARTO NIVEL (MAESTRIA)	Universidad Autónoma de Barcelona “Master of Science in animal breeding y reproduccion biotecnology”. Barcelona, España (Julio, 2015)”
CUARTO NIVEL (DIPLOMADO)	Instituto de altos estudios del mediterráneo (Ciheam) “Diplomado in animal breeding and genetics”. Paris, Francia (Julio. 2015)

EXPERIENCIA ACADÉMICA E INVESTIGATIVA**PUBLICACIONES**

“análisis genómico de la calidad de la carne y del metabolismo de los ácidos grasos en porcino”. (julio, 2016)

Selección y detección de indels en el genoma porcino a partir de datos de secuenciación paralela masiva. (marzo, 2016)

Efectos de la incorporación de grasa bypass en la dieta de vacas en diferentes etapas de la lactancia (mayo, 2013)

CONTRIBUCIONES A CONGRESOS, SEMINARIOS

PONENCIAS Y COMUNICACIONES “ACTEON”. Valencia – Spain (Marzo, 2016)

CAPACITACIONES

Nacionales

Jornadas veterinarias. Quito, 2012.

Encuentro nacional de inseminadores, mejía 2011

Seminario de ecografía veterinaria. Quito, 2011.

Manejo de la vaca lechera. Mejía, 2010

Manejo productivo de animales de granja. Cuenca 2008

Curso de inseminación artificial en bovinos. Mejía, 2007

Internacionales

Jornadas aida, Saragoza Spain. (Abril. 2016)

Imagenología veterinaria, Asturias, Spain (Febrero. 2016)

Congreso acteon, Valencia, Spain (Septiembre, 2015)

Comunicaciones irta, Barcelona, Spain (Noviembre. 2015)

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

Proyecto Mineco Agl2014-56369-C2-R desarrollado en colaboración entre el instituto nacional de investigaciones agrarias (inia) y el centre de recerca en agrigenomica (crag). 2015

Proyecto ibmap centre de recerca en agrigenomica (crag). (Barcelona, Spain 2015)

ANEXO N° 3
MAPA DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI



ANEXO N° 4. ENCUESTA**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI****FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES****CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA****ENCUESTA CERDOS CRIOLLOS**

SISTEMA DE TENENCIA DE LOS CERDOS CRIOLLOS PROVINCIA DE COTOPAXI.

Encuesta N°:

Fecha:

Nombre:

Provincia: Cantón: Parroquia:

I. DATOS GENERALES DEL PROPIETARIO

1. Sexo: Edad: Nivel Escolar:
2. Porque se dedica a criar cerdos criollos:
Rusticidad:
Resistencia al clima:
Resistencia a enfermedades:
Alimentación variada:
Buena reproducción:
Tradicición:
3. Garantía en la comunidad de esta actividad y quienes la asumirían:
Familiares: Comunidad:
4. Pertenece a una asociación de crianza de cerdos:
si() no()
5. Le interesa integrar alguna asociación de productores de cerdos criollos:
si() no()
6. Considera que los cerdos son aptos para esta región:
si() no()

II. RECURSOS HUMANOS

7. Número de personas que viven en su casa:
8. Contratan personal para cuidar sus cerdos: si() no()
9. Rentabilidad de los cerdos criollos:
Excelente: () Bueno: () Malo: () Regular: ()
10. Reciben algún financiamiento: si() no()
11. Rentabilidad de su gestión económica:
Excelente: () Bueno: () Malo: () Regular: ()

III. EXPLOTACIÓN

12. Años de experiencia en la producción de cerdos criollos:
Menos de 5 años: () 5-10 años: () más de 20 años: ()
13. Tipo de explotación:
Traspatio: () Semi-intensivo: () Intensivo: ()
14. Censo realizado años anteriores: si() no()

15. Causa de la disminución de los cerdos criollos:
Mejoramiento genético: ... Enfermedad: Ventas: ... Muerte:
16. Vía de acceso a la instalación:
Bueno: () Malo: () Regular: ()
17. Tipo de instalaciones:
Corral: Chancheras: Estacas: Pastoreo: ...
- IV. DATOS PRODUCTIVOS**
18. Llevan algún registro: si() no()
19. Cuál es el temperamento de los cerdos: Dócil: () Nervioso: ()
20. Tiempo de crianza del cerdo:
Menos de 1 año: 1-2años: mayores a 2 años:
21. Número de cerdos por piara:
Machos: Hembras: Crías:
22. Qué tipo de uso zootécnico realiza:
Reproducción: Engorde: Uso Agrícola: ...
- V. DATOS REPRODUCTIVOS**
23. Edad separación de lechones: 21 días: 2-3 meses: ... otros:
24. Tipo de reproducción que realiza o cual conoce:
Monta dirigida: Monta Libre: IA:
- VI. DATOS ALIMENTARIOS**
25. Qué tipo de alimento utiliza:
Balanceado: () Lavaza: () Plátano: () Chitos: () Pasto: ()
26. Cuál es la fuente de abasto del agua: Libre: () Restringida: ()
- VII. MANEJO SANITARIO**
27. Han sufrido algún tipo de enfermedad los cerdos criollos
Neumonía:.....
Peste porcina clásica:
Sarna porcina:
Enfermedad parasitaria:
Desnutrición:
28. Utiliza medicamentos como:
Desparasitantes: Antibióticos: Vitaminas: Ninguno:
29. Utiliza vacunas para prevenir enfermedades como:
Vacuna síndrome reproductivo y respiratorio porcino (PRRS): si: () no: ()
Vacuna de peste porcina clásica (PPC): si: () no: ()
30. Medicamento que dispone: Químicos: () Naturales: ()
31. Ha necesitado requerimiento de un Médico Veterinario: si: () no: ()

ANEXO N° 5. COORDENADAS GEOGRÁFICAS DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI

N° DE ANIMALES	CANTON	PARROQUIA	E	N	Z
1	Pangua	Moraspungo	705134	9903830	498
2	Pangua	Moraspungo	704693	9902750	440

3	La Maná	La Maná	704687	9902651	437
4	La Maná	La Maná	704567	9901065	396
5	La Maná	La Maná	704506	9900288	371
6	La Maná	La Maná	704576	9899818	362
7	La Maná	El Carmen	704512	9899331	352
8	La Maná	La Maná	703111	9897661	319
9	Sigchos	Palo Quemado	736531	9924335	2666
10	Sigchos	Chugchilan	735850	9923641	2696
11	Sigchos	Las Pampas	735704	9923587	2733
12	Sigchos	Isinliví	735596	9922941	2838
13	Sigchos	Chugchilan	735406	9922843	2874
14	Sigchos	Chugchilan	735258	9922736	2852
15	Sigchos	Palo Quemado	735327	9922514	2862
16	Sigchos	Chugchilan	735110	9922405	2872
17	Sigchos	Isinliví	735086	9922393	2874
18	Sigchos	Isinliví	735123	9922339	2877
19	Sigchos	Chugchilan	734896	9922303	2888
20	Sigchos	Isinliví	734770	9922241	2903
21	Sigchos	Chugchilan	734669	9922161	2907
22	Sigchos	Isinliví	734558	9922088	2923
23	Sigchos	Chugchilan	734534	9922106	2922
24	Sigchos	Chugchilan	734511	9922184	2925
25	Sigchos	Chugchilan	734481	9922259	2919
26	Sigchos	Chugchilan	734414	9922192	2926
27	Sigchos	Isinliví	734335	9922126	2934
28	Sigchos	Chugchilan	734132	9922238	2936
29	Sigchos	Isinliví	733955	9922390	2954
30	Sigchos	Isinliví	733868	9922402	2962

ANEXO N° 6. CERDO CRIOLLO (*SUS SCROFA DOMESTICA*)



ANEXO N° 7. TOMA DE MUESTRA EN LA VENA AURICULAR



ANEXO N° 8. ENCUESTA RECOPIACIÓN DE DATOS



ANEXO N° 9. MATERIALES PARA LA TOMA DE MUESTRA



ANEXO N° 10. RESULTADOS DEL PERFIL HEMATOLÓGICO Y BIOQUÍMICO

 LABORATORIO CLINICO SAN "FRANCISCO" MARIANO EGÚEZ Y SUCRE + EDIFICIO ELITE, 5° PISO Teléfono: 05 2420-872 - 0992072538 - Ambato			
L.cda. María Lema LABORATORISTA CLINICA			
Nombre	: J.M.T	Especie	: Porcino
Raza	: Criollo	Edad	: años
Propietario	:	Peso	: Kg.
Dr. (a)	:	Color	:
Sector	:	Sexo	: Hembra
Anamnesis	:	Fecha	: 12-12-2018

HEMOGRAMA PORCINO				
Análisis	Resultado	Valor de referencia	Unidades	Morfología de Eritrocitos
Hematocrito	47.3	32.0 - 50.0	%	NORMAL
Hemoglobina	15.5	9.0 - 16.0	g/dL	
Eritrocitos	7'820.000	5'000.000 - 8'000.000	mm ³	
VGM	60.4	52 - 62	fL	
MCH	19.8	16.6 - 24.0	pg	
CGMH	32.7	29.0 - 34.0	g/dL	
Plaquetas	215.000	200.000 - 500.000	mm ³	

Análisis	Resultado	Valor de referencia	Unidades	Morfología de Leucocitos	
Leucocitos	17.400	7.000 - 20.000	mm ³	NORMAL	
VALORES RELATIVIVOS					
Neutrófilos	58.0	28.0 - 47.0	%		
N. Bandas	0.0	0 - 4.0	%		
Linfocitos	30.0	35.0 - 62.0	%		
Monocitos	11.0	2.0 - 10.0	%		
Eosinófilos	1.0	0.0 - 11.0	%		
Basófilos	0.0	0.0 - 2.0	%		
VALORES ABSOLUTOS					
Neutrófilos	10092	3200 - 10000	mm ³		
N. Bandas	0	0 - 800	mm ³		
Linfocitos	5220	3850 - 13640	mm ³		
Monocitos	1914	250 - 2500	mm ³		
Eosinófilos	174	50 - 2000	mm ³		
Basófilos	0	0 - 400	mm ³		

PERFIL QUÍMICO PORCINO		
ANALITO	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA
Glucosa	6.43	4.71 - 8.33 mmol/L
Úrea	4.70	3.55 - 10.65 mmol/L
BU/N	2.18	1.66 - 4.95 mmol/L
Creatinina	212.1	70.7 - 238.6 umol/L
AST	19.7	15.3 - 84 U/L
ALT	35.4	21 - 58 U/L
Proteínas totales	80.4	58 - 83 g/L
Calcio	2.69	2.20 - 3.00 mmol/L
Fosforo	1.87	1.70 - 3.00 mmol/L
Potasio	5.03	2.83 - 5.37 mmol/L

L.CDA. MARÍA LEMA
 Coordinadora de Laboratorio
 Laboratorio Clínico San Francisco

