

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**



**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES**

**CARRERA MEDICINA VETERINARIA**

**PROYECTO DE INVESTIGACION**

**TEMA:**

**“CARACTERIZACIÓN DEL  
SISTEMA DE TENENCIA Y PERFIL**

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

**Autor:**

Ayala Camalle Luis Xavier

**Tutor:**

MVZ. Juan Eduardo Sambache Tayupanta MSc.

**LATACUNGA**

**AGOSTO 2018**

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo **AYALA CAMALLE LUIS XAVIER** declaro ser autor del presente proyecto de investigación: “**CARACTERIZACION DEL SISTEMA DE TENECIA, PERFIL HEMATOLOGICO-BIOQUIMICO DEL CERDO CRIOLLO ECUATORIANO EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA**”, con el **MVZ. MSc. Eduardo Sambache** 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.

.....

AYALA CAMALLE LUIS XAVIER

C.I. 0503543860-6

## **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 Ayala Camalle Luis Xavier, identificada/o con C.C. N°, 05035486-0 de estado civil soltero y con domicilio en el Cantón Sigchos, 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 HEMATOLOGICO-BIOQUIMICO DEL CERDO CRIOLLO ECUATORIANO EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA**“, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Unidad Académica según las características que a continuación se detallan:

Historial académico. – Marzo 2013-Agosto del 2018

Aprobación HCA. 18 de Abril 2018

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

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

**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 8 días del mes de Agosto del 2018

-----  
Sr. Ayala Camalle Luis Xavier

-----  
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 - BIOQUÍMICO DEL CERDO CRIOLLO ECUATORIANO EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA”**, de Ayala Camalle Luis Xavier, 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, Agosto, 2018

.....  
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, el postulante Ayala Camalle Luis Xavier con el título de Proyecto de Investigación: **“CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA DE TENENCIA Y PERFIL HEMATOLÓGICO - BIOQUÍMICO DEL CERDO CRIOLLO ECUATORIANO EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA”** 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, Agosto del 2018

Para constancia firman:

---

**Lector 1 (Presidente)**

MVZ. Cristian Fernando Beltran Romero, Mg.

CC: 050194294-0

---

**Lector2**

MVZ. Edilberto Chacón Marcheco, PhD.

CC: 175698569-1

---

**Lector 3**

MVZ. Paola Jael Lascano Armas, Mg.

CC: 050291724-8

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, Creador del universo, de lo que somos y lo que seremos. Por tantas bendiciones, por llevarme de su mano y levantarme cuando pensé que no podía, por permitirme realizar este sueño, todo en mi vida se lo debo a Él. A mis padres Luis Ayala y María Beatriz Camalle quienes han sido la parte fundamental y motor para que mi trayecto de vida estudiantil baya superando barreras, obstáculos, evitando caídas y siga hasta el final del Existo. A mis hermanos Henry, Hipatia, e Ivana que han sido personas muy importantes ayudándome a impulsar y levantarme después de cada caída y tropiezo, por mi familia a ellos se les dedica esta meta cumplida. Agradecido infinitamente a mis ex compañeros de aula que por sus grandes ayudas y apoyos constantes en momentos necesarios y difíciles han formado parte importante para este logro tan deseado.

A mi tutor de tesis el Dr. Eduardo Sambache que también fue la clave importante para obtener este logro, por la paciencia que tuvo en todo el proceso de esta investigación ayudándome con ideas, conocimientos desde el principio hasta el final.

***LUIS XAVIER AYALA CAMALLE***



## **DEDICATORIA**

Dedico este triunfo a mi Dios, a mi virgencita Narcisa de Jesús que me han bendecido espiritualmente y con la Fe de ellos he encaminado hacia este logro. A mis padres amados Luis Aníbal Ayala y María Beatriz Camalle por darme esa fortaleza tanto económica y lo más importante el apoyo moral constante en las buenas y en las malas sin dejarme caer y ayudarme a superar cada tropiezo. A mis hermanos Henry, Hipatia e Ivana Ayala Camalle, que también fueron ese pilar importante quienes me han ayudado a cumplir esto que desde tan corta edad ha sido un sueño y que hoy con la ayuda de estas personas muy importantes en mi vida los he cumplido y de corazón siempre les viviré agradecido.

***LUIS XAVIER AYALA CAMALLE***

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

## FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

**TITULO:** “Caracterización del sistema de tenencia y perfil hematológico - bioquímico del cerdo criollo ecuatoriano en la provincia de Tungurahua”

**Autor:** Ayala Camalle Luis Xavier

### RESUMEN

Este estudio se llevó a cabo en la provincia de Tungurahua con el objetivo de caracterizar el sistema de tenencia y establecer el perfil Hematológico – Bioquímicos en el cerdo criollo ecuatoriano a través de encuestas a 100 personas, buscando recabar datos generales, datos tecnológicos, estructura de los rebaños, datos productivos, datos reproductivos, sistema de alimentación, instalaciones y de economía. El estudio del perfil hematológico-bioquímico se realizó en 30 cerdos criollos, se tomaron muestras sanguíneas recogidas de la vena auricular por punción en cada cerdo los cuales fueron ubicados en los 9 cantones de la provincia de Tungurahua (Ambato, Cevallos, Pillaro, Patate, Pelileo, Quero, Mocha, Tisaleo y Baños) estas muestras se procedieron a analizar en el Laboratorio Clínico “San Francisco” ubicado en la ciudad de Ambato. Seguidamente ya con los resultados se pudo comparar 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 químico (glucosa, urea, BUN, creatinina, AST, ALT, proteínas totales, calcio, fosforo, potasio). En la comparación de los análisis se observó que en el sistema de tenencia los datos obtenidos en su mayoría tienen respuestas negativas en el manejo y cuidado de cerdos criollos debido a su escasa comercialización y por su larga duración en su desarrollo productivo. Mientras que para el perfil hematológico – bioquímico las variables de cada uno se alteran de acuerdo al tipo de alimentación proporcionado en cada sector investigado. En los resultados del perfil hematológico con respecto al sexo entre macho y hembra la mayoría de sus valores no tuvieron diferencia significativa solo en el caso de los linfocitos existió una diferencia significativa de (8834,05

$\pm 659,54a$  para machos y  $6367,60 \pm 932,73b$  para hembras) entre sus valores esto pudo deberse al alimento, el ejercicio, así como por efecto del estrés.

**Palabras Clave:** Manejo, datos, valor, diferencia, significativa.

### ABSTRACT

This research was carried out in the province of Tungurahua, its aim is to characterize of the tenure system and establish the haematological - biochemical profile of the Ecuadorian Creole pig. It was developed through surveys to 100 people, it sought overall information, technological data, flocks structure, productive date, breeding data, nourish data, infrastructure and economy. The study of haematological - biochemical profile was developed in 30 pigs, blood samples were collected from the atrial vein in each pig, those one were located in 9 cantons of Tungurahua (Ambato, Cevallos, Pillaro, Patate, Pelileo, Quero, Mocha, Tisaleo y Baños), those samples were analyzed at the "San Francisco" Clinical Laboratory located in Ambato. After that, getting the results it is able to compare the statistics values of the following variables; haematological profile (hematocrit, hemoglobin, erythrocytes, VGM, HCM, CGMH, platelets, leukocytes, neutrophils, n. bands, lymphocytes, monocytes, eosinophils, basophils), chemical profile (glucose, urea, BUN, creatinine, AST, ALT, total proteins, calcium, phosphorus, potassium). In the comparison of the analyzes it was observed that in the tenure system the data obtained shows negative results in management and care of the pigs due to its lack of trading and its long period of breeding development. While haematological - biochemical profile, their variables are altered according to the type of feeding provided in each sector investigated. In the results of the haematological profile with relation to sex between male and female, most of their values did not have a significant difference, only in the case of lymphocytes there was a significant difference in ( $8834,05 \pm 659,54a$  for males and  $6367,60 \pm 932,73b$  for females) it was caused by the nourishment, , exercise, as well as the effect of stress.

**Keywords:** management, data, value, difference and significant.

## ÍNDICE PRELIMINAR

|   |           |
|---|-----------|
| PORTADA .....   | I         |
| DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....                              | II        |
| CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR..... | III       |
| AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN .....         | VI        |
| APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....                | VII       |
| AGRADECIMIENTO .....                                      | VIII      |
| DEDICATORIA.....  | IX        |
| RESUMEN.....  | X         |
| ABSTRACT .....  | XI        |
| ÍNDICE PRELIMINAR .....                                   | XII       |
| ÍNDICE DE CONTENIDOS.....                                 | XIII, XIV |
| ÍNDICE DE ANEXO .....                                     | XV        |
| ÍNDICE DE FIGURAS .....                                   | XV        |
| ÍNDICE DE TABLAS.....                                     | XVI       |

## INDICE DE CONTENIDOS

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. INFORMACIÓN GENERAL .....</b>  | <b>1</b>  |
| <b>2. RESUMEN DEL PROYECTO .....</b>   | <b>2</b>  |
| <b>3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO .....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO .....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>6. OBJETIVOS .....</b>  | <b>4</b>  |
| <b>7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS<br/>PLANTEADOS. ....</b> | <b>5</b>  |
| <b>8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.....</b>   | <b>6</b>  |
| <b>8.1 ORIGEN Y EVOLUCIÓN DEL CERDO.....</b>   | <b>6</b>  |
| <b>8.2 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL CERDO.....</b>   | <b>7</b>  |
| <b>8.3 SISTEMA DE TENENCIA DE CERDOS CRIOLLO.....</b>                                      | <b>8</b>  |
| <b>8.4 PERFIL HEMATOLÓGICO.....</b>  | <b>9</b>  |
| <b>8.5 LA DIFERENCIA ENTRE PLASMA Y SUERO.....</b>   | <b>9</b>  |
| <b>8.6 VALORES HEMATOLÓGICOS DEL CERDO.....</b>  | <b>10</b> |
| <b>8.7 PERFIL BIOQUÍMICO.....</b>  | <b>11</b> |
| <b>8.8 CUADRO DE VALORES NORMALES DE QUÍMICA SANGUÍNEA EN<br/>CERDOS.....</b>              | <b>11</b> |
| <b>8.9 TOMA DE MUESTRA SANGUÍNEA CON VACUTAINER.....</b>                                   | <b>11</b> |
| <b>8.10 EXTRACCIÓN DE SANGRE EN CERDAS, CERDOS Y LECHONES EN<br/>MATERNIDAD.....</b>       | <b>12</b> |
| <b>8.11 METODO DE EXTRACCION SANGUINEO EN CERDOS.....</b>                                  | <b>12</b> |
| <b>8.12 TIPOS DE TUBOS PARA SANGRE DE CERDO.....</b>                                       | <b>13</b> |
| <b>8.13 MATERIALES PARA LA EXTRACCION DE SANGRE.....</b>                                   | <b>13</b> |
| <b>8.14 VARIABLES QUE SE CALCULA DE ACREDO AL COLOR DE TUBO</b>                            | <b>15</b> |
| <b>8.15 SANGRADO Y LA TÉCNICA INTRAVENOSA EN CERDOS.....</b>                               | <b>16</b> |
| <b>8.16 SITIOS DE MUESTREO.....</b>  | <b>17</b> |
| <b>8.17 VALORES DE REFERENCIA DEL HEMOGRAMA-QUÍMICO.....</b>                               | <b>17</b> |
| <b>9. HIPÓTESIS:.....</b>  | <b>19</b> |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>10. METODOLOGÍA:</b>   | <b>19</b> |
| <b>10.1 Localización</b>  | <b>19</b> |
| <b>10.2 Materiales y métodos</b>  | <b>20</b> |
| 10.2.1 Sistema de tenencia  | 20        |
| 10.2.2 Perfil hematológico y bioquímico   | 20        |
| <b>10.3 Metodología para la determinación del sistema de tenencia</b>               | <b>21</b> |
| 10.3.1 Instrumento de medición  | 21        |
| 10.3.2 Interpretación de datos  | 21        |
| <b>10.4 Metodología para la determinación del perfil hematológico y bioquímico.</b> | <b>22</b> |
| 10.4.1 Selección de los animales  | 22        |
| 10.4.2 Toma de muestras   | 22        |
| 10.4.3 Procesamiento de datos   | 23        |
| <b>10.5 Metodología de la investigación</b>   | <b>24</b> |
| <b>11. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS</b>                                   | <b>25</b> |
| <b>11.1 Sistema de tenencia</b>   | <b>25</b> |
| 11.1.2 Datos generales  | 25        |
| 11.1.3 Datos reproductivos  | 27        |
| 11.1.4 Sistema de alimentación  | 29        |
| 11.1.5 Datos de la instalación  | 30        |
| <b>11.2 Perfil hematológico y bioquímico</b>  | <b>33</b> |
| 11.2.2 Perfil hematológico  | 33        |
| 11.2.3 Perfil químico   | 36        |
| 11.2.4 Valores hematológicos – químicos según el sexo (Media ± EE)                  | 38        |
| <b>12. IMPACTOS</b>   | <b>43</b> |
| <b>13. PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO:</b>                            | <b>44</b> |
| <b>14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>   | <b>46</b> |
| <b>14.1 Conclusiones</b>  | <b>46</b> |
| <b>14.2 Recomendaciones</b>   | <b>46</b> |
| <b>15. BIBLIOGRAFÍA</b>   | <b>47</b> |
| <b>16. ANEXOS</b>   | <b>53</b> |

## ÍNDICE DE ANEXOS

|   |    |
|---|----|
| <b>Anexo 1.</b> CURRICULUM DE VIDA DEL TUTOR .....          | 53 |
| <b>Anexo 2.</b> CURRICULUM DE VIDA DEL AUTOR.....           | 56 |
| <b>Anexo 3.</b> CUESTIONARIO PARA EL PERFIL DE TENCIA ..... | 57 |
| <b>Anexo 4.</b> MAPA DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA.....     | 60 |
| <b>Anexo 5.</b> PROFORMA DE LABORATORIO .....               | 61 |
| <b>Anexo 6.</b> COORDENADAS GEOGRAFICAS DE TUNGURAHUA.....  | 62 |
| <b>Anexo 7.</b> CERDO CRIOLLO.....                          | 62 |
| <b>Anexo 8.</b> TOMA DE MUESTRA.....                        | 63 |
| <b>Anexo 9.</b> MATERIALES.....                             | 63 |
| <b>Anexo 10.</b> RESULTADOS.....                            | 64 |
| <b>Anexo 11.</b> AVAL DE TRADUCCION.....                    | 65 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| FIGURA 1. . Mapa de la provincia de Tungurahua con sus 9 cantones .....   | 19 |
| FIGURA 2. Georreferenciación de las muestras tomadas en 30 cerdos criollos en la<br>provincia de Tungurahua ..... | 19 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| Tabla 1. Cuadro de clasificación taxonómica del cerdo.....  | 7  |
| Tabla 2. Cuadro de valores hematológicos del cerdo.....   | 10 |
| Tabla 3. Valores sanguíneos del cerdo .....   | 11 |
| Tabla 4. Sitios de colecta de acuerdo al peso del cerdo y volumen obtenido .....  | 13 |
| Tabla 5. Tipos de tubos .....   | 14 |
| Tabla 6. Valores de referencia de hemograma y perfil bioquímico de cerdos .....   | 17 |
| Tabla 7: Parámetros Hematológicos y Bioquímicos de porcinos.....  | 23 |
| Tabla 9: Datos generales de la explotación .....  | 26 |
| Tabla 10: Datos reproductivos de los cerdos criollos.....   | 27 |
| Tabla 11: Alimentación en cerdos criollos .....   | 29 |
| Tabla 12: Instalación en cerdos criollos .....  | 30 |
| Tabla 13: Variables del perfil hematológico de cerdos criollos de la provincia de<br>Tungurahua.....                      | 33 |
| Tabla 14: Variables de los valores absolutos de cerdos criollos de la provincia de<br>Tungurahua (valores absolutos.....  | 35 |
| Tabla 15: Variables del perfil químico de cerdos criollos de la provincia de Tungurahua..                                 | 37 |
| Tabla 16: Variables Hematológicas del cerdo criollo en la provincia de Tungurahua según<br>sexo (Media ± EE).....         | 38 |
| Tabla 17: Variables absolutas del cerdo criollo en la provincia de Tungurahua según sexo<br>(Media ± EE) .....            | 40 |
| Tabla 18: Variables del perfil bioquímico del cerdo criollo en la provincia de Tungurahua<br>según sexo (Media ± EE)..... | 42 |



## **1. INFORMACIÓN GENERAL**

### **Título del Proyecto:**

“Caracterización del sistema de tenencia y perfil hematológico - bioquímico del cerdo Criollo Ecuatoriano en la provincia de Tungurahua”

**Fecha de inicio:** Abril 2018

**Fecha de finalización:** Agosto 2018

### **Lugar de ejecución:**

Provincia de Tungurahua

**Facultad que auspicia:** Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

**Carrera que auspicia:** Carrera de Medicina Veterinaria

**Proyecto de investigación vinculado:** Biodiversidad y Conservación

### **Equipo de Trabajo:**

Ayala Camalle Luis Xavier (**Anexo 2**)

MVZ. Juan Eduardo Sambache Tayupanta MSc. (**Anexo 1**)

**Área de Conocimiento:** Agricultura

### **SUB ÁREA**

**62** Agricultura, Silvicultura y Pesca.

**64** 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 zoo-genéticos.

## **2. DESCRIPCION DEL PROYECTO**

Este estudio se llevó a cabo en la provincia de Tungurahua con el objetivo de caracterizar el sistema de tenencia y establecer el perfil Hematológico – Bioquímicos en el cerdo criollo ecuatoriano a través de encuestas a 100 personas, buscando recabar datos generales, datos tecnológicos, estructura de los rebaños, datos productivos, datos reproductivos, sistema de alimentación, instalaciones y de economía. El estudio del perfil hematológico-bioquímico se realizó en 30 cerdos criollos, se tomaron muestras sanguíneas recogidas de la vena auricular por punción en cada cerdo los cuales fueron ubicados en los 9 cantones de la provincia de Tungurahua (Ambato, Cevallos, Pillaro, Patate, Pelileo, Quero, Mocha, Tisaleo y Baños) estas muestras se procedieron a analizar en el Laboratorio Clínico “San Francisco” ubicado en la ciudad de Ambato. Seguidamente ya con los resultados se pudo comparar los valores estadísticos de las variables tanto del perfil hematológico (hematocrito, hemoglobina, eritrocitos, VGM, MCH, CGMH, plaquetas, leucocitos, neutrófilos, n. bandas, linfocitos, monocitos, eosinofilos, basófilos) como perfil químico (glucosa, urea, BUN, creatinina, AST, ALT, proteínas totales, calcio, fosforo, potasio). En la comparación de los análisis se observó que en el sistema de tenencia los datos obtenidos en su mayoría tienen respuestas negativas en el manejo y cuidado de cerdos criollos debido a su escasa comercialización y por su larga duración en su desarrollo productivo. Mientras que para el perfil hematológico – bioquímico las variables de cada uno se alteran de acuerdo al tipo de alimentación proporcionado en cada sector investigado. En los resultados del perfil hematológico con respecto al sexo entre macho y hembra la mayoría de sus valores no tuvieron diferencia significativa solo en el caso de los linfocitos existió una diferencia significativa de ( $8834,05 \pm 659,54a$  para machos y  $6367,60 \pm 932,73b$  para hembras) entre sus valores esto pudo deberse al alimento, el ejercicio, así como por efecto del estrés.

### **3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

El presente proyecto se desarrolla para recabar información sobre el sistema de tenencia, los perfiles hematológicos y bioquímicos del cerdo criollo del Ecuador. La información que se dispone en la actualidad es mínima y no muy detallada en nuestro país, considerando que los parámetros de estudio permiten realizar un diagnóstico de salud o enfermedad de los animales.

El aporte se enfocó en dos puntos de vista: el académico, en desarrollar información para que pueda ser vinculada por medio de artículos de ponencias y que la misma garanticen la salida de docentes y estudiantes como profesionales o especialistas, ya que se trabajará con otras Instituciones de Educación Superior de nivel nacionales e internacionales, como el aporte social desde el punto de vista de manejar los recursos genéticos animales ya que constituyen un patrimonio de inestimable valor. La pérdida de diversidad genética merma nuestra capacidad para mantener y mejorar la producción pecuaria y la agricultura sostenible y reduce la aptitud para hacer frente a nuevas condiciones ambientales (FAO, 1998). Donde las razas autóctonas y criollas, adaptadas a las condiciones locales, resisten mejor a la sequía y otras situaciones desfavorables que las razas con genética avanzada.

### **4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO**

#### **4.1 Directos**

- ✓ Los productores y sus familias, los que participarán en el proceso de caracterización de sus poblaciones criollas.
- ✓ 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.
- ✓ Otros pobladores de la Provincia de Tungurahua vinculados a la producción de los animales en estudio

### **5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

La población porcina de Latinoamérica está constituida por 73 millones de cerdos, 80% de los cuales eran criollos, en las fuentes de alimento proteico de buena calidad, ingresos

obtenidos de la venta de animales. En estos sistemas, los cerdos criollos reciben una alimentación desequilibrada; no obstante, su rusticidad e instinto de supervivencia les permite adecuar la dieta, de tal manera que asegure su reproducción y la producción de carne (Virginia Linares, 2011).

El cerdo Criollo de Ecuador se ha explotado desde la introducción de esta especie por parte de la conquista española durante el siglo VX. Siendo la mayoría de esta explotación de forma tradicional (Fao, 1998). Según investigaciones el 80% de la producción porcina de Ecuador tiene origen en la explotación de tipo casero, y el 20% en granjas tecnificadas. De acuerdo con el III Censo Nacional, la granja porcina está compuesta por un total de 1'527.114 cerdos, distribuidos en 440.475 UPAS, conformada por 79% raza criolla 19% raza mestiza, 2% raza puras (Jimenes, 2011).

En la provincia de Tungurahua se ha localizado sectores en donde la población tiene una gran inclinación en la producción de cerdos criollos debido al afluente alimenticio como son los desperdicios de casa, es motivo por el cual se cataloga una especie porcina con carne magra, y muy comercializada pero hasta el momento no se ha encontrado estudios del número exacto de la tenencia, su perfil hematológico y bioquímico (Andrade, 2010).

La tenencia del cerdo criollo en la provincia de Tungurahua en donde se pretende utilizar la metodología investigativa planteada, que brinden la solución óptima para el problema proyectado, debido a su desconocimiento, con exactitud, el porcentaje de tenencia y pruebas de laboratorio como son hematológicos-bioquímicos que garanticen la seguridad alimentaria ya que existe limitantes por los modernos sistemas de producción, donde los escasos recursos económicos y la urbanización de las comunidades, así como la poca o nula aplicación de tecnología, donde se controle los programas de manejo, conservación y mejoramiento genético, los sistemas de producción en los cerdos criollos adaptados a las necesidades propias de cada región.

## **6. OBJETIVOS**

### **6.1 General**

Caracterizar el sistema de tenencia y establecer el perfil hematológico - bioquímicos en el cerdo criollo Ecuatoriano en la provincia de Tungurahua mediante encuestas, análisis de laboratorio con el fin de promulgar la conservación y mejora genética.

## 6.2 Específicos

- ✓ Caracterizar el sistema de tenencia del cerdo criollo.
- ✓ Describir el perfil hematológico y bioquímico mediante un laboratorio clínico especializado con la finalidad de evaluar los valores de referencia para ser utilizados el ámbito clínico investigativo.
- ✓ Analizar el factor del sexo sobre el perfil hematológico - bioquímicos mediante comparaciones de los resultados para dar una visión más amplia de los valores.

## 7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.

| <b>OBJETIVO</b>   | <b>Actividad (tarea)</b>  | <b>Resultado de la actividad</b>   | <b>Descripción de la actividad (técnica e instrumento)</b>   |
|---|---|--|--|
| <b>OBJETIVO 1</b><br>Caracterizar el sistema de tenencia del cerdo criollo. | Detallar el número exacto de la población de cerdos criollos.<br><br>Puntualizar el sistema de tenencia, así como la comprobación de los ejemplares de cerdos criollos. | El tipo de sistema aplicada para el manejo de esta especie criolla.<br><br>Identificar las condiciones de manejo que desarrolla la población en la producción del cerdo criollo. | Ubicación en el mapa:<br>Localización de la Provincia de Tungurahua los sectores a realizar la investigación.<br><br>Encuesta a la población |

|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
| <p><b>OBJETIVO 2</b></p> <p>Describir el perfil hematológico y bioquímico mediante un laboratorio clínico especializado con la finalidad de obtener valores de referencia para ser utilizados el ámbito clínico investigativo.</p> | <p>Toma de muestras sanguíneas, de distintos cerdos de la provincia de Tungurahua.</p> <p>Enviar al laboratorio para su pertinente análisis de cada una de las pruebas</p> <p>Obtener los parámetros hematológicos-bioquímicos, de las muestras sanguíneas de cerdos criollos</p> | <p>Obtención de los Valores hematológicos-bioquímicos utilizando los parámetros estadísticos que indiquen el estado de salud de los cerdos. Esto se utiliza para su caracterización racial y el ámbito clínico e investigativo.</p> | <p>Registro.</p> <p>Manejo de materiales como tubos de vacutainers anticoagulantes y coagulantes.</p> <p>Jeringas, guantes.</p> <p>Se valorará el perfil hematológica: Serie eritrocitaria, leucocitaria, índices eritrocitaris y componentes minerales.</p> <p>Las pruebas bioquímicas evaluando las proteínas totales, albúmina, glucosa, triglecéridos, colesterol, creatinina, urea, enzimología.</p> |
| <p><b>OBJETIVO 3</b></p> <p>Analizar el factor edad, sexo y raza para el perfil hematológico - bioquímicos mediante comparaciones de los resultados para dar una visión más amplia de los valores.</p>                             | <p>Evaluar cómo influyen en los cerdos los resultados obtenidos de acuerdo a la edad, sexo.</p>   | <p>Comparación de los resultados en cuanto a los valores obtenidos la relación con el medio ambiente la alimentación y su estado de salud.</p>  | <p>Tabulación de datos con el uso de parámetros estadísticos para las variables hematológicas, bioquímicas y proteínas plasmáticas.</p>   |

## 8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

### 8.1 Origen y evolución del cerdo.

Según los diferentes autores la evolución del cerdo es el Jabalí, se empezó a domesticar cerca de los años 4,900 A.C. en China se habla de 3 derivados del cerdo (3 grupos); Cerdos Asiáticos: derivados del SUS VITATUS razas con origen en China e Indochina, carece de cresta o línea, en

la parte superior, de color gris castaño, con una franja blanca a ambos lados de la cara. Cerdos Nórdicos: derivados del SUS SCROFA FERUS razas del centro y norte de Europa, característico de color negro, matizado con gris y castaño. Cerdos Mediterráneos: derivados del SUS MEDITERRANEUS razas ribereñas del mediterráneo (Gonzales, 2010).

La historia del cerdo se encuentra íntimamente ligada a la del hombre, siendo un fuerte potencial para llenar sus necesidades tanto de proteína y grasa, ya que por esto no se le podría asignar un tiempo aproximado a su origen(Gómez, 2012).

Hablar del cerdo ibérico, supone centrarse en el porcino extensivo español, en sus dehesas arboladas, y en una agrupación racial extraordinaria, conservado, todo ello hasta nuestros días gracias a la perseverancia y esfuerzos de entusiastas ganaderos, sus porqueros, y como no, de la industria transformadora. Su historia y evolución está ligada totalmente a la bellota y a las Dehesas del Suroeste español, y en su desarrollo ha atravesado gravísimas crisis, lo que pone de manifiesto su excelente adaptación (Trocoli, 2000).

### **8.2 Clasificación taxonómica del cerdo.**

El cerdo es una especie de mamífero artiodáctilo (con número par de dedos) del grupo de los Suidos, que se cría en domesticidad para aprovechar su cuerpo en la alimentación humana y en otros usos, son omnívoros con hábitos nocturnos o crepusculares, usando sus finos sentidos de oído y del olfato, que según la región en donde se encuentre, le han asignado algunos nombres y los más comunes son: cerdo, chanco, marrano, cochino, puerco, entre otros, conociéndolo científicamente como: *Sus scrofa*ssp. doméstica, aunque algunos autores lo describen como *Sus domestica* reservando *Sus scrofa* para el jabalí. ( Echeverría, 2014).

**Tabla 1.**

*Cuadro de clasificación taxonómica del cerdo*

|          |                              |
|----------|------------------------------|
| Reino    | Animal                       |
| Tipo     | Cordados                     |
| Subtipo  | Vertebrados                  |
| Clase    | Mamíferos                    |
| Orden    | Angulados (con pezuña)       |
| Suborden | Paradigitados o Artiodactilo |

|            |                           |
|------------|---------------------------|
| Familia    | Suideos                   |
| Subfamilia | Suinos                    |
| Genero     | Sus                       |
| Especie    | <i>Sus vitatus</i>        |
|            | <i>Sus. scrofa</i>        |
|            | <i>Sus. mediterráneos</i> |

( Echeverria, 2014).

### 8.3 Sistema de tenencia de cerdos criollo

Dependiendo del contexto agroecológico, tecnológico y socio-económico, los sistemas de producción pecuaria se clasifican en tecnificados, semi-tecnificados y tradicionales o de traspatio. A nivel mundial, la costumbre de criar animales en el terreno que rodea las viviendas, conocida como sub-sistema de producción animal de traspatio, patio o solar, está muy arraigada en muchos grupos étnicos (Gutiérrez, 2012).

La porcicultura tradicional que se desarrolla en la sabana inundable (llanos de Colombia y Venezuela) consiste en mantener cerdos en el sistema extensivo, sin confinamiento ni dietas ajustadas a planes de manejo propios de la porcicultura industrial que se define eficiente, rentable y competitiva (Cardozo, 2009).

En el estudio de la ganadería porcina tradicional se observa que carece de asistencia técnica como en los servicios veterinarios profesionales. Para detallar la investigación el 100% de las explotaciones porcinas tradicionales no cuentan con dichos servicios que cuando los animales se enferman, su propietario recurre al almacén agropecuario más próximo para consultar sobre la enfermedad. Al parecer su objetivo principal solo es vender y no busca bienestar para sus animales (Benitez, 1995).

El manejo efectivo de los recursos genéticos de animales de granja (FAnGR) requiere el conocimiento comprensivo de las características de las razas, incluyendo los datos del tamaño poblacional y la estructura, distribución geográfica, el ambiente de producción, y la diversidad genética (FAO, 2007).

En Europa una de las principales líneas de la Política Agraria Común, centra sus esfuerzos en la recuperación/conservación de razas porcinas locales. Del mismo modo, los países iberoamericanos



recientemente también se han sensibilizado en la protección y fomento de sus poblaciones criollas (autóctonas) como un desarrollo rural sustentable con el mantenimiento ambiental y biodiversidad. En las últimas dos décadas en América Latina, se ha generado conciencia de la importancia de preservar los recursos genéticos animales (Barba , 2005).

#### **8.4 Perfil hematológico**

También llamado Hemograma, consiste en el conteo de los diferentes tipos de células que se encuentran en sangre periférica. Bajo el nombre de hemograma se agrupan dos conceptos: uno cuantitativo, que comprende los recuentos de eritrocitos, leucocitos y plaquetas, cuantificación de hemoglobina, medición de hematocrito y en cálculo de índices eritrocitarios y otro cualitativo (fórmula leucocitaria), que es la identificación microscópica o automatizada de los diferentes tipos de leucocitos y su expresión en valores porcentuales y absolutos (Abarca, 2012).

Según (Torres, 2010), el estudio de hematología se realiza al analizar una muestra de sangre que debe ser tomada en un tubo que contenga un anticoagulante, sustancia que impedirá la coagulación de la sangre con el fin de que puedan ser evaluadas las distintas células que la conforman.

La alimentación, el estrés, la preñez, el parto, la lactación, la edad, la raza, el sistema de cría y factores climáticos afectan los valores sanguíneos de cualquier especie. El cerdo ha sido considerado como una de las especies de mayor facilidad para adecuarse a nuevas dietas por su alta eficiencia en la conversión de los nutrimentos, los límites hemáticos de referencia para cerdos sanos con alimentos convencionales(Felsenstein, 1997).

#### **8.5 La diferencia entre plasma y suero**

Dentro del examen hematológico las partes importantes de la sangre son el plasma y el suero. La sangre se compone de plasma, suero, glóbulos blancos y globos rojos. La principal diferencia entre plasma y suero se encuentra en sus factores de coagulación. Una sustancia llamada fibrinógeno es esencial en la coagulación de la sangre. El plasma sanguíneo contiene este fibrinógeno. Básicamente, cuando se separan el suero y plasma de la sangre, el plasma aún conserva el fibrinógeno que ayuda a la coagulación, mientras que el suero es la parte de la sangre que queda después de quitar este fibrinógeno (Medina, 2012).

### 8.6 Valores hematológicos del cerdo

Los parámetros hematológicos pueden variar de acuerdo al sexo, la raza, edad, estado de gestación o lactación, la nutrición, el tipo de producción, el clima, también del estado de salud o enfermedad, la actividad muscular, el estrés. Los valores hematológicos analizadas en un laboratorio son: eritrocitos (GR); leucocitos (GB); fórmula leucocitaria: neutrófilos (N), eosinófilos (E), basófilos (B), monocitos (M) y linfocitos (L); hemoglobina (Hb), hematocrito (Hto), volumen corpuscular medio (VCM), hemoglobina corpuscular media (HCM) y concentración de hemoglobina corpuscular (CHCM)<sup>1,3</sup> (Roldan, 2016)

**Tabla 2.**

*Cuadro de valores hematológicos del cerdo*

| VARIABLES                   | VALORES NORMALES | GRUPO TESTIGO /TRATAMIENTO EXPERIMENTAL |       |      |      |
|-----------------------------|------------------|---|-------|------|------|
|                             |                  |   |       |      |      |
| HEMATOCRITO (%)             | 32 a 50          | 41,4                                    | 44,2  | 49,1 | 46,6 |
| HEMOGLOBINA (g/dl)          | 9-17             | 13,6                                    | 14,3  | 16,2 | 15,2 |
| PLAQUEAS (mm <sup>3</sup> ) | 200-500          | 221,2                                   | 342,4 | 277  | 256  |
| LEUCOCITOS                  | 7000-20000       | 5160                                    | 6820  | 6340 | 5960 |
| TOTALES (mm <sup>3</sup> )  |                  |   |       |      |      |
| NEUTROFILOS (%)             | 20-70            | 22,4                                    | 29,2  | 15   | 20,4 |
| LINFOCITOS (%)              | 35-75            | 67,8                                    | 56,8  | 75,4 | 70,4 |
| EOSINOFILOS (%)             | 0-15             | 3,2                                     | 4,8   | 3,4  | 3,4  |
| MONOCITOS (%)               | 0-10             | 6,6                                     | 9,2   | 6,2  | 5,8  |

Medias de los valores obtenidos en el perfil hemático de cerdos finalizada su etapa de ceba (Corredor, 2012).

### 8.7 Perfil bioquímico

Un perfil bioquímico es un examen sanguíneo completo que mide 16 parámetros a través de los cuales se busca investigar varias funciones fisiológicas, necesarias para el correcto funcionamiento del organismo. "Este examen permite al médico tener una orientación general del funcionamiento de órganos como los riñones, el hígado y algunas glándulas endocrinas, además del metabolismo de lípidos, proteínas y nutrientes. Esto explica su actual uso tan rutinario"(Anguita, 2006).

El perfil bioquímico es la medición de ciertos minerales o sustancias que se encuentran en la sangre y que nos dan información sobre el estado de los distintos órganos. Ya se ha analizado en otro artículo como se interpretan las variaciones en el hemograma (que analiza la porción celular de la sangre). Aquí veremos las principales mediciones que se obtienen del plasma y su significado clínico(Iglesias, 2015).

### 8.8 Cuadro de valores normales de química sanguínea en cerdos

**Tabla 3.**

*Valores sanguíneos del cerdo*

| QUIMICA                | VALORES NORMALES  |
|------------------------|-------------------|
| GLUCOSA                | 66,4-116,1 mg/dl. |
| UREA                   | 82-246 mg/dl.     |
| BILIRRUBINA<br>TOTAL   | 0-0,7 mg/dl.      |
| BILIRRIBINA<br>DIRECTA | 0-0,3 mg/dl.      |
| FOSFATASA<br>ALCALINA  | 41,0-176,1 U/L    |
| AL.T (t.g.p)           | 17-45 U/L         |
| AST (t.g.o)            | 15,3-55,3 U/L     |

(Reinoso, 2013)

### 8.9 Toma de muestra sanguínea con vacutainer

Este sistema consiste en extraer sangre intravenosa al vacío y específicamente de la región cubital del brazo. Con un tubo de vidrio al vacío con un tapón de plástico blando que permite que lo

atraviase una aguja mediante una leve presión. Existen varios tipos de vacutainer que se diferencian por el color de su tapón. Cada color del tapón indica el aditivo, o ausencia del mismo, contenido en el tubo. Por ejemplo, los tubos de tapón color lila o violeta contiene EDTA, los de color celeste contienen CITRATO (Toro, 2014).

### **8.10 Extracción de sangre en cerdas, cerdos y lechones en maternidad**

Para la extracción de sangre en cerdos existen dos de las técnicas de extracción de sangre más utilizadas en la práctica diaria del manejo porcino. Son muy rápidas, limpias y nos proporcionan muestras de mucha calidad. De esta forma, evitaremos problemas como hemólisis, contaminación o coagulación deficiente de la sangre. Podemos hacer llegar la sangre completa al laboratorio, pero si el envío se tiene que retrasar es recomendable decantar el suero, para que se conserve varios días en refrigeración o durante meses en el congelador (Zaragoza, 2008).

La primera técnica que se concibió fue la muestra de sangre. Al principio se utilizó sólo para hematología, luego añadimos la bioquímica y una amplia gama de pruebas serológicas, y actualmente técnicas moleculares complicadas, como HIS (Hibridación in situ) y PCR (“Polimerasa chainreaction”). La difícil búsqueda de la vena de la oreja se sustituyó por la muestra a partir de la vena cava y la yugular, que son mucho más fáciles (Done, 2003)

### **8.11 Método de extracción sanguíneo en cerdos**

Según (Cardenas, 2008) para el método de extracción sanguínea en cerdos se debe:

- Fijar una aguja en el aplicador sin quitar el capuchón de la parte exterior de la aguja.
- Colocar un tubo estéril dentro del aplicador, sin presionar hacia la aguja.
- Sujetar el animal con el lazo del maxilar superior de tal forma que el lazo quede situado en la posición más caudal posible.
- Agacharse delante del animal sujeto mediante el lazo.
- Seguidamente, introducir la aguja en el punto medio de la fosa yugular, en dirección dorsomedio-caudal.
- Si vemos que no aparece sangre en el tubo, podemos mover la aguja sin retirarla del animal, siempre dentro de la misma zona y con movimientos de arriba a abajo para encontrar el vaso y no cortarlo.

## 8.12 Tipos de tubos para sangre de cerdo

**Tabla 4.**

*Sitios de colecta de acuerdo al peso del cerdo y volumen obtenido*

| PESO                     | SITIO                                  | EQUIPO   | VOLUMEN                              |
|--------------------------|--|--|--------------------------------------|
| <7 kg-20                 | Vena cava anterior                     | Jeringa o vacutainer<br>aguja 20-23 G x 37 mm                                  | Ilimitado, se recomienda hasta 30 ml |
|                          | Vena yugular interna o yugular externa | Jeringa o vacutainer<br>aguja 20-23 G x 37 mm                                  | Ilimitado, se recomienda hasta 30 ml |
| 20-120kg                 | Vena cava anterior, vena yugular       | Jeringa o vacutainer<br>aguja 18-20. 37 mm<br>vacutainer                       | Ilimitado, se recomienda hasta 30 ml |
| Hembras y machos adultos | Vena del oreja lateral o central       | Jeringa o vacutainer<br>aguja 18-20 G x 37 mm. No se recomienda uso vacutainer | 1-2 ml                               |
|                          | Vena cava anterior, vena yugular       | Jeringa o vacutainer<br>aguja 19 o 20  | 10-20 ml                             |
|                          | Vena de la cola                        |  | 5-10 ml                              |

(Gonzalez, 2011)

## 8.13 Materiales para la extracción de sangre

Para (Montero, 2010) los principales materiales para la extracción de sangre son:

- Jeringas - 2, 1 O y 30 mi
- Agujas, 20 g 16 mm (5/8") y 25 mm (1 ").
- Vacutainers 7-1 O mi (fig. 15-2).
- Alcohol quirúrgico.
- Bisturí quirúrgico y empuñadura.

- Tela de algodón. Etiquetas.
- Lazo.
- Manguitos para las orejas.
- Dos personas

**Tabla 5.**

*Tipos de tubos*

| <b>CÓDIGO DE COLOR</b> | <b>TIPO DE MUESTRA</b> | <b>EXÁMENES REALIZABLES</b>  |
|------------------------|------------------------|--|
| Aluminio               | Sangre                 | Laboratorio de microbiología.  |
| Azúl                   | Plasma                 | Pruebas regulares de tiempos de coagulación.   |
| Amarillo               | Suero                  | Determinaciones en suero y química clínica.  |
| Rojo                   | Suero, coágulo.        | Determinaciones de serologías y química clínica. La FDA lo recomienda para pruebas de inmuno-hematología como: agrupación ABO, grupo RH, anticuerpos, fenotipos de glóbulos rojos y pruebas DAT. |
| Verde                  | Plasma                 | Determinaciones de químicas clínicas.  |
| Morado                 | Sangre Total           |  |

El siguiente cuadro podemos observar los distintos tubos Vacutainer que se utilizan en un laboratorio clínico, su respectivo uso para cada uno de los tipos de muestras y los exámenes para los que se realiza.(Gonzalez, 2013).

#### **8.14 Variables que se calcula de acuerdo al color de tubo**

Según (Gonzalez, 2013) las variables de cada tubo son:

##### **Rojo**

Este tubo se utiliza para infinidad de estudios de determinaciones de químicas clínicas, pruebas de inmunología y algunas pruebas especiales, como son:

- Química sanguínea:
- Glucosa.
- Test O'Sullivan.
- Nitrógeno ureico.
- Creatinina.
- Colesterol (total, HDL, LDL y VLDL).
- Bilirrubina (total, directa e indirecta).
- Transaminasa TGO.
- Transaminasa TGP.
- Fosfatasa alcalina.
- Proteínas.
- Albúmina.
- Globulina.
- Triglicéridos.
- Ácido úrico.
- Troponina.
- CPK.
- Electrolitos.
- Pruebas de inmunología:
- Hormona gonadotropina coriónica humana.
- Serologías.

- Proteína C.
- Eosinófilos en moco nasal.
- Exámenes especiales:
- T3, T4 y TSH.
- Prolactina.
- Antígeno prostático.

### **Morado o lila**

- Exámenes de sangre total:
- Grupo sanguíneo.
- Hemoglobina.
- Hematocrito.
- Recuento plaquetario.
- Coombs indirecto.
- Hemoparásitos.
- Velocidad de sedimentación globular (VSG).
- Exámenes de hematología:
- Extendido de sangre periférico.
- Recuento de reticulocitos

### **8.15 Sangrado y la técnica intravenosa en cerdos**

El sangrado y la técnica intravenosa en cerdos básicamente sirven para lograr tomar muestras de sangre para analizar en laboratorios y como medida de regulación de la temperatura corporal del animal. Estas técnicas si no son bien manejadas pueden provocar severas infecciones y lesiones, ya que recuerde que por donde sale sangre, ingresan bacterias (Servantes, 2012).

Las venas de la oreja marginales son las únicas venas que son fácilmente visibles en los cerdos de cualquier tamaño. Por lo general, hay tres venas prominentes. La vena lateral o central suele ser la más grande de ellas. Las venas de la oreja son las ramas de la vena auricular caudal y la vena cervical superficial. Su patrón, anastomosis y tamaños son relativos y varían de cerdo a cerdo (Merino, 2011).



### 8.16 Sitios de muestreo

Según (Casas, 2013) los sitios de muestreo usados con más frecuencia son:

1. Vena cava anterior
2. Vena yugular externa o interna
3. Vena de la oreja

Otros sitios menos utilizados

1. Vena de la cola
2. Vena Mamaria

La vena caudal medial se encuentra en una ranura debajo de la cola, junto a la arteria. El operador eleva la cola con una mano y pincha la vena con la otra. Los tubos de vacío y agujas calibre 20 se utilizan. El sitio de punción se encuentra en la primera articulación de la cola pudiendo mover libremente. Esto es alrededor de la quinta vértebra de la cola. En cerdos adultos la aguja debe insertarse en un ángulo de 45 grados con respecto a la piel. En cerdos pequeños se recomienda mantener la cola casi horizontalmente y pegar la aguja de forma casi paralela a la piel (Mejillo, 2013)

En experimentos en los que es necesario tomar muestras de sangre frecuentes, puede ser deseable insertar un catéter venoso permanente. Este puede ser colocado en la vena yugular externa. El catéter se inserta bajo anestesia general, y se tunelizan dorso caudal al cuello, utilizando una varilla metálica. El catéter se lleva a través de la piel con una pequeña incisión. Entonces es posible tomar muestras de sangre sin perturbar el animal (Mariscal, 2012).

### 8.17 Valores de referencia del hemograma-químico

**Tabla 6.**

*Valores de referencia de hemograma y perfil bioquímico de cerdos*

| <b>Analito</b> | <b>Unidades</b> | <b>Min-Max</b> |
|----------------|-----------------|----------------|
| <b>Glucosa</b> | mmol/l          | 4.71 – 8.33    |

|                      |                 |                     |
|----------------------|-----------------|---------------------|
| <b>Urea*</b>         | mmol/L          | 3.55-10.65          |
| <b>BUM</b>           | mmol/L          | 1.66-4.89           |
| <b>Creatinina</b>    | mmol/L          | 70.7-238.           |
| <b>AST</b>           | U/L             | 15.3-84             |
| <b>ALT</b>           | U/L             | 21-58               |
| <b>Prot. Totales</b> | g/dL            | 58-83               |
| <b>Calcio</b>        | mmol/L          | 2.20-3.00           |
| <b>Fosforo</b>       | mmol/L          | 1.70-3.00           |
| <b>Potasio</b>       | mmol/L          | 2.83-5.37           |
| <b>Hemoglobina</b>   | g/dL            | 9.0-16.0            |
| <b>Hematocrito</b>   | %               | 32.0-50.0           |
| <b>Eritrocito</b>    | mm <sup>3</sup> | 5.000.000-8.000.000 |
| <b>VGM</b>           | fL              | 52-62               |
| <b>MCH</b>           | pg              | 16.6-24.0           |
| <b>CGMH</b>          | g/dL            | 29.0-34.0           |
| <b>Plaquetas</b>     | mm <sup>3</sup> | 200.000-500.000     |
| <b>Leucocitos</b>    | mm <sup>3</sup> | 7.000-20.000        |
| <b>Neutrófilos</b>   | %               | 28.0-47.0           |
| <b>N. Bandas</b>     | %               | 0-4.0               |
| <b>Linfocitos</b>    | %               | 35.0-62.0           |
| <b>Monocitos</b>     | %               | 2.0-10.0            |
| <b>Eosinofilos</b>   | %               | 0.0-11.0            |

|                  |   |         |
|------------------|---|---------|
| <b>Basófilos</b> | % | 0.0-2.0 |
|------------------|---|---------|

## 9. HIPÓTESIS:

**Ho.** Se consigue determinar el sistema de tenencia y el perfil hematológico-bioquímico del cerdo criollos ecuatoriano en la provincia de Tungurahua.

**Ha.** No se consigue determinar el sistema de tenencia y el perfil hematológico-bioquímico del cerdo criollos ecuatoriano en la provincia de Tungurahua.

## 10. METODOLOGÍA:

### 10.1 Localización

Esta investigación se realizó en los 9 cantones de la provincia de Tungurahua: Ambato, Baños, Ceballos, Mocha, Patate, Pelileo, Quero, Pillaro, Tisaleo en donde fue necesario ubicarnos en los sectores con mayor número de cerdos criollos con una visión cuantitativa y cualitativa. Se obtuvo la información de 100 personas, basadas a las encuestas estructuradas en donde se recogió información sobre los datos generales, datos tecnológicos, estructura de los rebaños, datos reproductivos, sistema de alimentación, instalaciones y características económicas. Para el perfil hematológico-bioquímico se distribuyeron las 30 muestras para ser recolectadas en los 9 cantones: 2 en Ambato, 3 en Ceballos, 3 en Pillaro, 3 en Patate, 3 en Pelileo, 3 en Quero, 3 en Mocha, 5 en Tisaleo, y 5 en Baños.

La provincia de Tungurahua se encuentra ubicada en el centro de la Sierra Ecuatoriana, posee una superficie de 3.334 kilómetros cuadrados y se encuentra a 2.557 metros de altitud la temperatura media anual se sitúan entre 14° C. y 17° C.

### Límites de la Provincia de Tungurahua

**Norte:** Provincia de Cotopaxi y Provincia de Napo, **Sur:** Provincia de Chimborazo y Provincia de Morona Santiago, **Este:** Provincia de Pastaza, **Oeste:** Provincia de Cotopaxi y Provincia de Bolívar

### Figura 1.

*Mapa de la provincia de Tungurahua con sus 9 cantones.*



**Fuente:** directa

## 10.2 Materiales y métodos

### 10.2.1 Sistema de tenencia

- ✓ 100 Encuestas
- ✓ lápiz
- ✓ Tabla

### 10.2.2 Perfil hematológico y bioquímico

- ✓ 30 cerdos criollos
- ✓ Cooler
- ✓ 30 Jeringuillas de 10ml
- ✓ Gel refrigerante
- ✓ Tubos Vacutainer tapa lila y roja
- ✓ Algodón
- ✓ Alcohol
- ✓ Guantes estériles
- ✓ Fundas de plástico para desechos de color rojo
- ✓ Overol UTC

### **10.3 Metodología para la determinación del sistema de tenencia**

#### **10.3.1 Instrumento de medición**

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

Esta encuesta consto de 95 preguntas las cuales están divididas en datos tecnológicos, estructura del rebaño, datos productivos, datos reproductivos, sistema de alimentación, datos sanitarios, datos de instalación, datos económicos y datos climáticos.

En los datos tecnológicos se procuró obtener información acerca del área de la finca, y como estaba estructurado referente al área de pastoreo ya sea pasto natural o artificial.

Para la información correspondiente a la estructura del rebaño se enfocó al número total del rebaño constituido por el número de reproductoras y sementales anexado a esto se obtuvo más información acerca del número total de macho y de hembras.

En los datos productivos se realizó una pesquisa sobre el peso al nacimiento de los lechones y también el peso al sacrificio, para esto se adjuntó información importante como es el precio de kg de carne de cerdo criollo.

Para los datos acerca de las instalaciones las preguntas se relacionaron con el tipo de instalación ya sea en corral, cercas, pastoreo y si el estado de dichas instalaciones son buenas, regular o malas.

En los datos de la información acerca de la economía las preguntas se orientaron sobre la actividad fundamental del productor sea ganadería, cultivos varios, forestal u otros.

Las encuestas fueron formuladas con preguntas de forma cerradas de modo que se brindaba la libertad de responder al productor de un carácter certero y seguro.

#### **10.3.2 Interpretación de datos**

Cada uno de los datos de la encuesta fue analizado por el programa Excel y se reflejan en la presentación de análisis y resultados.

Para el análisis de los resultados de la encuesta se utilizó estadística descriptiva basándose en los valores medios, valores máximos y mínimos.

## **10.4 Metodología para la determinación del perfil hematológico y bioquímico.**

### **10.4.1 Selección de los animales**

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

El proceso inicio con el establecimiento de un cronograma para cada visita dividiendo las 30 muestras que se debía extraer de los 9 cantones con el fin de abarcar toda la provincia de Tungurahua.

Las 2 primeras muestras se extrajo en el cantón Ambato, 3 en el cantón Ceballos, 3 en el cantón Pillaro, 3 en el cantón Patate, 3 en el cantón Pelileo, 3 en el cantón Quero, 3 en el cantón Mocha, 5 en el cantón Tisaleo y 5 en el cantón Baños.

Para la extracción de estas muestras fue importante el manejo y uso adecuado de los tubos vacutainer de tapa roja y tapa lila. La cantidad de la muestra sanguínea para los tubos de tapa roja se extrajo 3 ml. y para los tubos de tapa lila se extrajo 2 ml.

Para la selección de los animales fue necesario observar las características que tiene un cerdo de raza criolla referente a su color, tamaño, rusticidad, tipo de pelo, y entre otras características que posee esta especie criolla.

### **10.4.2 Toma de muestras**

La recolección de muestras de sangre de los 30 cerdos criollos a los cuales no se especificó por edad pero si por sexo en donde 10 fueron macho y 20 hembras.

Para el proceso de sujeción debido su rusticidad y en algunos la presencia de agresividad fue necesaria la ayuda de dos personas para el correcto manejo y manipulación, posterior a esto se sujetó y extrajo sangre con los siguientes pasos:

Se extrajo la muestra de sangre de la vena auricular que se encuentra en la oreja el procedimiento consistió en colocarnos los guantes estériles, seguidamente se buscó dicha vena y con la ayuda de una jeringa de 10 ml. y aguja 18-20 G x 37 mm. Se extrajo 5 ml. En donde 3 ml se colocó

lentamente en el tubo vacutainer tapa roja y 2 ml en el tubo vacutainer tapa lila inmediatamente se situó en el cooler para el proceso final que fue la transportación rápida al laboratorio clínico “San Francisco” el mismo que está ubicado en la ciudad de Ambato.

### 10.4.3 Procesamiento de datos

Una vez obtenidos los resultados se procedió a filtrar datos para discriminar aquellos que no son informativos mediante Excel para conocer la serie eritrocitaria, serie leucocitaria, índices eritrocitarios, componentes minerales séricos, parámetros bioquímicos séricos y enzimología los parámetros hematológicos y bioquímicos de cada una de las muestras enviadas al laboratorio. Utilizando estadística descriptiva se establecieron valores de medias, máximos, mínimos y desviación estándar. Para poder establecer los valores de referencia del perfil hematológico y bioquímico del cerdo criollo ecuatoriano en la provincia de Tungurahua.

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.

#### 10.4.3.1 Variables a medir en el perfil hematología - bioquímico

**Tabla 7.**

*Parámetros Hematológicos y Bioquímicos de porcinos*

| <b>PARÁMETROS HEMATOLÓGICOS</b>   |  |
|---|--|
| <p><b>SERIE ERITROCITARIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Hemograma (%)</li> <li>✓ Hemoglobina (g/dL)</li> <li>✓ Plaquetas(<math>10^6/\mu\text{L}</math>)</li> </ul> | <p><b>SERIE LEUCOCITARIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Neutrófilos(<math>10^6/\mu\text{L}</math>)</li> <li>✓ Linfocitos(<math>10^6/\mu\text{L}</math>)</li> <li>✓ Eosinófilos(<math>10^6/\mu\text{L}</math>)</li> <li>✓ Monocitos(<math>10^6/\mu\text{L}</math>)</li> <li>✓ Basófilos(<math>10^6/\mu\text{L}</math>)</li> </ul> |

|  |   |
|--|---|
| <p><b>ÍNDICES ERITROCITARIOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Volumen Corpuscular Medio (VCM) (fL)</li> <li>✓ Concentración Media de Hemoglobina Corpuscular (CHCM) (g/dL)</li> </ul>                                | <p><b>COMPONENTES MINERALES SÉRICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Calcio (Ca) (mmol/L)</li> <li>✓ Fósforo (P) (mmol/L)</li> <li>✓ Potasio (K) (mmol/L)</li> </ul>  |
| <p><b>PARÁMETROS BIOQUÍMICOS SÉRICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Proteínas totales (g/L)</li> <li>✓ Glucosa (mmol/L)</li> <li>✓ BUN (mmol/L)</li> <li>✓ Urea (mmol/L)</li> <li>✓ Creatinina (umol/L)</li> </ul> | <p><b>ENZIMOLOGIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aspartato-Aminotransfera (AST) (U/l) <ul style="list-style-type: none"> <li>o TGO</li> </ul> </li> <li>✓ Alaninoaminotransferasa (ALAT, ALT) <ul style="list-style-type: none"> <li>o TGP</li> </ul> </li> </ul> |

**Fuente:** directa

### 10.5 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 cuantitativa ya que permite calcular la magnitud del problema para confirmar las hipótesis descritas.
- Mapeo de los sectores de estudio
- Realización de la encuesta a los pobladores de la provincia de Tungurahua
- 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 sangre será recibida en tubos vacutainers previamente rotulados.
- Su respectiva identificación de las muestras, análisis de laboratorio.



- Hematología: Registramos al paciente, extracción de sangre, uso de tubo vacutainer, con la aplicación de la técnica de micro-hematocrito en una centrífuga y la hemoglobina por el método cianometahemoglobina en un espectrofotómetro que nos permite evaluar la calidad y cantidad de células sanguíneas y trombocitos.
- Bioquímico: se obtiene las muestras en tubos de vacutainers sin anticoagulante de 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.

## **11. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS**

### **11.1 Sistema de tenencia**

#### **Análisis descriptivo**

Para el análisis de los datos obtenidos a partir de la encuesta aplicada en los productores de cerdos criollos, se utilizó la estadística descriptiva en Excel tomando datos muy importantes de la estadística como son: error estándar (E.E.).

#### **11.1.2 Datos generales**

En las encuestas aplicadas a 100 personas se obtuvo en los datos generales de la explotación de cerdos criollos, la población del sexo femenino la que se dedica a la crianza de cerdos criollos presentando un mayor porcentaje en 55% sobrepasando al sexo masculino que es de 45%, a lo respecta la condición económica la población de Tungurahua en los sectores realizado la investigación en su mayoría tiene una condición mala del 48% seguida de la condición regular que es de 40% y por último estuvo la condición buena con el 12%. Con respecto a los niveles de escolaridad el nivel primario tiene un 65% seguida de la secundaria que posee el 35% teniendo también en cuenta que el 20% de la población lee y escribe y por último el 10% de la población es totalmente analfabética. La actividad fundamental de las poblaciones rurales de esta provincia es la ganadería que tiene el 51% siguiéndole la producción de cultivos varios dentro de estos tenemos el cultivo de legumbres y hortalizas la cual tiene un 37% mientras que para la actividad mixta lo

practica el 10% de la población. Entre estos datos también se valoró el porcentaje de cerdos macho y hembras, observando que no existe una diferencia notable en sus resultados dándonos un 40% para macho y el 60% para hembras. El área de las fincas de las poblaciones de Tungurahua el 40% tiene una superficie de 200 m<sup>2</sup>, en donde se registra la prevalencia de un 45% en su mayoría del kikuyo como especie de pasto.

**Tabla 8.**

*Datos generales de la explotación*

| VARIABLES                    | RESPUESTAS        |               |                  |            | D.E  | TOTAL % |
|------------------------------|-------------------|---------------|------------------|------------|------|---------|
| <b>Sexo</b>                  | masculino         | femenino      |                  |            | 0,45 | 100%    |
|                              | 45%               | 55%           |                  |            |      |         |
| <b>Condición económica</b>   | buena             | regular       | Mala             |            | 0,12 | 100%    |
|                              | 12%               | 40%           | 48%              |            |      |         |
| <b>Nivel de escolaridad</b>  | ni lee ni escribe | lee y escribe | primaria         | secundaria | 0,1  | 100%    |
|                              | 10%               | 20%           | 65%              | 35%        |      |         |
| <b>Actividad fundamental</b> | ganadería         | forestal      | cultivos varios  | mixto      | 0,51 | 100%    |
|                              | 51%               | 2%            | 37%              | 10%        |      |         |
| <b>Numero de cerdos</b>      | machos            | hembras       |                  |            | 0,4  | 100%    |
|                              | 40%               | 60%           |                  |            |      |         |
| <b>Área de las fincas</b>    | 1 Ha              | 500 m2        | 200 m2           |            | 0,25 | 100%    |
|                              | 25%               | 35%           | 40%              |            |      |         |
| <b>Especie de pasto</b>      | kikuyo            | rygrass       | otros(Legumbres) |            | 0,45 | 100%    |
|                              | 45%               | 25%           | 30%              |            |      |         |

**Fuente:** directa

Para Galdámez(2012) elsistemas tradicionales de producción de cerdos criollos en la región pacífica colombianaen el estudio de 33 comunidades de Yucatán, se analizaron los factores sociales de la crianza de animales de traspatio, mediante la aplicación de 217 encuestas semi estructuradas. La describieron como una actividad desempeñada principalmente por las mujeres, donde los tipos de animales más comunes además de los pollos, son los pavos (71.4%), cerdos (39.5%), equinos y ovinos (1.8%) y en menor grado los bovinos (0.9%). La crianza de cerdos se llevaba a cabo en corral en el 43,7% de los casos, el resto los mantenía amarrados (70%), libres (21,3%) y el restante los mantenía de ambas formas. En el 20% de los casos se utilizaba exclusivamente alimento comercial, aproximadamente el 40% proporcionaba maíz y sus derivados y un porcentaje bajo

utilizaba sobras de cocina y hierba. Encontraron también un manejo sanitario deficiente, con solo un 12,5% de productores que aplicaban alguna vacuna.

Según Ortiz (2013) el rebaño porcino ecuatoriano tradicional se caracteriza por su heterogeneidad. Como es lógico existe un mayor número de animales hembras.

En el sistemas tradicionales de producción de cerdos criollos en la región pacífica colombiana para Cabezas(2012)las familias más grandes se presentaron en Chocó, con 6,27 integrantes en promedio; este departamento presento el menor grado de escolaridad de los padres, con un 69,6% de individuos que no tienen ningún nivel de educación. La principal fuente de ingresos familiar es, en Chocó, el cultivo de musáceas (64,58%); en Cauca los cultivos de café, papa y cabuya (78,57%);

Según Carne (2014) la situación en la producción porcina en Argentina lo ideal es que las granjas se instalen como mínimo a 5 kilómetros de distancia entre sí. Se considera que densidades de más de 1000 cerdos por km<sup>2</sup> representan un alto riesgo. A su vez, resulta relevante evaluar la disposición de los corrales o galpones en función de los vientos, montes, arboledas, caminos y rutas nacionales, entre otros factores.

Para Velázquez (2001) en la tendencia del comportamiento de los efectivos del cerdo criollo cubano posiblemente sea la zona oriental donde más se concentren los cerdos criollos y sus mestizos en Cuba. En esta región se encuentra el 68.4% de la superficie montañosa del país y el 50% de la población nacional de cerdo Criollo Cubano y mestizos de este Criollo

### **11.1.3 Datos reproductivos**

A lo que se refiere a los datos reproductivos la edad promedio de cerdos criollos en la provincia de Tungurahua, con mayor valor es de 6 meses obteniendo un 38% que son valores casi similares con la edad promedio de 12 meses que tiene el 35%, en esta provincia los productores tienen el 51% de número de cerdas con más de 2 años y seguidamente el 47% con más de 1 año. En la producción porcina en Tungurahua el peso de nacimiento de los lechones es de un 1 kg según lo que manifiesta el 45% de los encuestados. Con respecto al peso al destete es de 4kg según el 60% de la población estudiada y el peso para el sacrificio la población lo toma como cantidad ideal del peso en cerdos criollos de 80 kg con el 50%. La condición corporal de los cerdos criollos de la provincia tiene una buena condición el 39%, el 43% presentan una condición regular, mientras que el 18% presenta una condición mala. En lo que tiene que ver con el lívido sexual del cerdo de raza criolla en esta

provincia el 49% es regular, el 41% es bueno y por último el 10% es malo esto se lo califico de acuerdo a la capacidad de cubrición por año a cerdas gestantes.

**Tabla 9.**

*Datos reproductivos de los cerdos criollos*

| VARIABLES                          | RESPUESTAS       |                    |                 |           |           |           |           |           |           |           |           | D. E.     | TOTAL % |      |
|------------------------------------|------------------|--------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|------|
|                                    | 6                | 7                  | 8               | 9         | 12        | 14        | 15        | 16        | 17        | 24        | 25        |           |         |      |
| <b>Edad promedio</b>               | mese<br>s        | mese<br>s          | mese<br>s       | mese<br>s | mese<br>s | mese<br>s | mese<br>s | mese<br>s | mese<br>s | mese<br>s | mese<br>s | mese<br>s | 0,38    | 100% |
| <b>Número de cerdas con más...</b> | 1<br>Año         | 2<br>años          | 3<br>años       |           |           |           |           |           |           |           |           |           | 0,47    | 100% |
| <b>Peso al nacimiento</b>          | 1,20<br>kg       | 1,6<br>kg          | 1<br>kg         |           |           |           |           |           |           |           |           |           | 0,25    | 100% |
| <b>Peso al destete</b>             | 4 kg<br>60%      | 5 kg<br>20%        | 7 kg<br>20%     |           |           |           |           |           |           |           |           |           | 0,6     | 100% |
| <b>Peso al sacrificio</b>          | 80<br>kg<br>50%  | 85 kg<br>36%       | 90<br>kg<br>24% |           |           |           |           |           |           |           |           |           | 0,5     | 100% |
| <b>Condición corporal</b>          | Bue<br>no<br>39% | Regu<br>lar<br>43% | Mal<br>o<br>18% |           |           |           |           |           |           |           |           |           | 0,39    | 100% |
| <b>Lívido sexual</b>               | Bue<br>no<br>41% | Regu<br>lar<br>49% | Mal<br>o<br>10% |           |           |           |           |           |           |           |           |           | 0,41    | 100% |

**Fuente:** directa

En el sistema tradicional de cerdos criollos ecuatoriano las reproductoras tienen un peso promedio a nivel nacional de 86 kg, ligeramente superior al que tienen los reproductores machos. En el Oriente, los animales tienen un mayor tamaño, lo que se explica por la presencia de animales con genes exóticos de las diferentes razas introducidas en esta región. La longitud corporal, al igual que la altura a la cruz, también son superiores para las hembras reproductoras en comparación con los machos (Benitez, 2012).

Según Ferrera (2010) en el sistema tradicional del cerdo criollo ecuatoriano, las características de la condición corporal de estos animales, tipificadas para los reproductores machos y hembras,

respectivamente, son las siguientes: peso entre 40 y 35 kg, altura a la cruz 47 y 59 cm, longitud corporal 88 y 89 cm, perímetro torácico 88 y 89 cm.

En informaciones encontradas por Ortiz (2013) que realizo un estudio acerca de los cerdos criollos en el Ecuador la mayoría de los productores no dispone de reproductores machos y para cubrir esta necesidad se procede a contratar, a pedir prestado o simplemente a beneficiarse del reproductor que deambula por el poblado.

#### 11.1.4 Sistema de alimentación

En el análisis del sistema de alimentación se verifico que el 53% de la población utiliza el método de pastores el cual está basado al sogueo, mientras que el 28% los tienen sueltos, para el método de corral se obtuvo un 12% y el 7% de la población no utiliza ninguno de estos métodos. También es necesario mencionar con lo que se refiere a las vacunaciones anuales el 78% si utiliza vacunas para la prevención de las diferentes enfermedades que están expuestos estos animales mientras que el 22% dijo que no utiliza ninguna tipo vacunas. En las condiciones de higiene de la unidad, el 38% de los productores tienen en una condición regular, el 37% en una condición mala y el 25% tiene en una condición buena. El alimento de los cerdos criollos de la provincia de Tungurahua básicamente se compone en un 74% con desperdicio de cocina y el 26% su alimento es el suero de leche. Algo relévate que se observo es que algunos de sus productores combinan estos dos tipos de alimentos con el fin de que ayude en el desarrollo rápido del animal.

**Tabla 10.**

*Alimentación en cerdos criollos*

| VARIABLES                         |        | RESPUESTAS |        |         |      | D.E. | TOTAL % |
|-----------------------------------|--------|------------|--------|---------|------|------|---------|
| Método de pastoreo                | Sogueo | Suelto     | Corral | Ninguno | 0,53 | 100% |         |
|                                   | 53%    | 28%        | 12%    | 7%      |      |      |         |
| Vacunas al año                    | Si     | No         |        |         | 0,78 | 100% |         |
|                                   | 78%    | 22%        |        |         |      |      |         |
| Condición de higiene de la unidad | Buena  | Regular    | Malo   |         |      | 0,25 | 100%    |
|                                   | 25%    | 38%        | 37%    |         |      |      |         |

| <b>Alimentos ofrecidos</b> | <b>Desperdicio de cocina</b> | <b>de Suero de leche</b> |      |      |
|----------------------------|------------------------------|--------------------------|------|------|
|                            | 74%                          | 26%                      | 0,74 | 100% |

**Fuente:** directa

Según Terán (2013) en el Ecuador la alimentación en los porcinos explotados en el sistema tradicional, está supeditada a la disponibilidad de alimentos obtenidos de las cosechas de la UPA, a la existencia de residuos agrícolas así como a la presencia de los cerdos criollos ecuatorianos 59% desperdicios de origen doméstico. A menudo los animales deambulan por los poblados y campos en busca de tubérculos, insectos o pequeños animales, otras veces pastan libremente o están amarrados de una cuerda a una pica o estaca, convirtiéndose en verdaderos animales herbívoros. Generalmente los animales son llevados cerca de la casa durante la noche.

Según García (2013) la alimentación con respecto al departamento de Chocó-Colombia el 78,8% de los productores cultiva los productos para la alimentación de sus cerdos, basada en musáceas y residuos de la alimentación humana suministrados en cantidades y frecuencias variables, forrajes y frutos que los cerdos cosechan en libertad. Para Arredondo (2013) el alimento que se ofrece a los cerdos en la Región Pacífica Colombia es, en la mayoría de los casos, producido en la misma propiedad. Solo el 18,5% de los productores utiliza concentrados comerciales. El sitio en el cual hay un mayor porcentaje de productores que suministran concentrado comercial es Nariño, con un 31,25%.

Para Muñoz (2003) en Colombia la mayoría de los productores no aplica vacunas, antiparasitarios, antibióticos, vitaminas o minerales; las enfermedades se tratan con plantas medicinales como el nacedero, *Trichanthera gigantea*, maíz quemado, *Zea mays*, matarratón, *Gliricidia sepium*, papayo, *Carica papaya* y botón de oro, *Tithonia diversifolia*; la principal causa de muerte en lechones son las infecciones y en adultos el ataque del puma.

### **11.1.5 Datos de la instalación**

Acerca de los datos de las instalaciones la información obtenida en la encuesta se detalló que en su mayoría estos animales criollos son criados en instalaciones de pastoreo obteniendo un resultado de 88% esto se da por motivo de que esta especie se adapta fácilmente a este método de crianza, producto del cual el desarrollo de su crecimiento es lento, y no se obtiene una excelente rusticidad.

Para estos datos fue necesario la calificación de las instalaciones en donde el 40% es regular, el 37% las condiciones son buenas y el 23 el estado de las instalaciones son malas. La existencia de chancheras forma parte de estos datos dándonos que el 88% de los animales son criados en instalaciones de chancheras y el 12% no las utilizan. Dentro del análisis de las fuentes de agua que abastece a los productores el 70% de la población adquiere el agua de los canales de regadío, las cuales se adquirió gracias a los proyectos realizados por parte de la administración de los distintos gobiernos rurales, y el otro 30% estuvo como respuestas dividida entre posos, ríos y presas.

**Tabla 11.**

*Instalación en cerdos criollos*

| <b>VARIABLES</b>                | <b>RESPUESTA</b> |                 |                |              | <b>D.E.</b> | <b>TOTAL%</b> |
|---------------------------------|------------------|-----------------|----------------|--------------|-------------|---------------|
| <b>Tipo de instalación</b>      | <b>Corral</b>    | <b>Pastoreo</b> |                |              |             |               |
|                                 | 12%              | 88%             |                |              | 0,12        | 100%          |
| <b>Estado de la instalación</b> | <b>Bueno</b>     | <b>Regular</b>  | <b>Malo</b>    |              |             |               |
|                                 | 37%              | 40%             | 23%            |              | 0,37        | 100%          |
| <b>Existe chancheras</b>        | <b>Si</b>        | <b>No</b>       |                |              |             |               |
|                                 | 12%              | 88%             |                |              | 0,12        | 100%          |
| <b>Fuente de abasto de agua</b> | <b>Poso</b>      | <b>Rio</b>      | <b>Canales</b> | <b>Presa</b> |             |               |
|                                 | 20%              | 10%             | 70%            | 10%          | 0,2         | 100%          |
| <b>Existe depósito de agua</b>  | <b>Si</b>        | <b>No</b>       |                |              |             |               |
|                                 | 47%              | 53%             |                |              | 0,47        | 100%          |

**Fuente:** directa

Según Rico (2010) las explotaciones porcinas tradicionales se caracterizan por la poca inversión económica realizada por el productor y por la escasa infraestructura por lo que, las construcciones e instalaciones, cuando existen, son bastante rudimentarias.

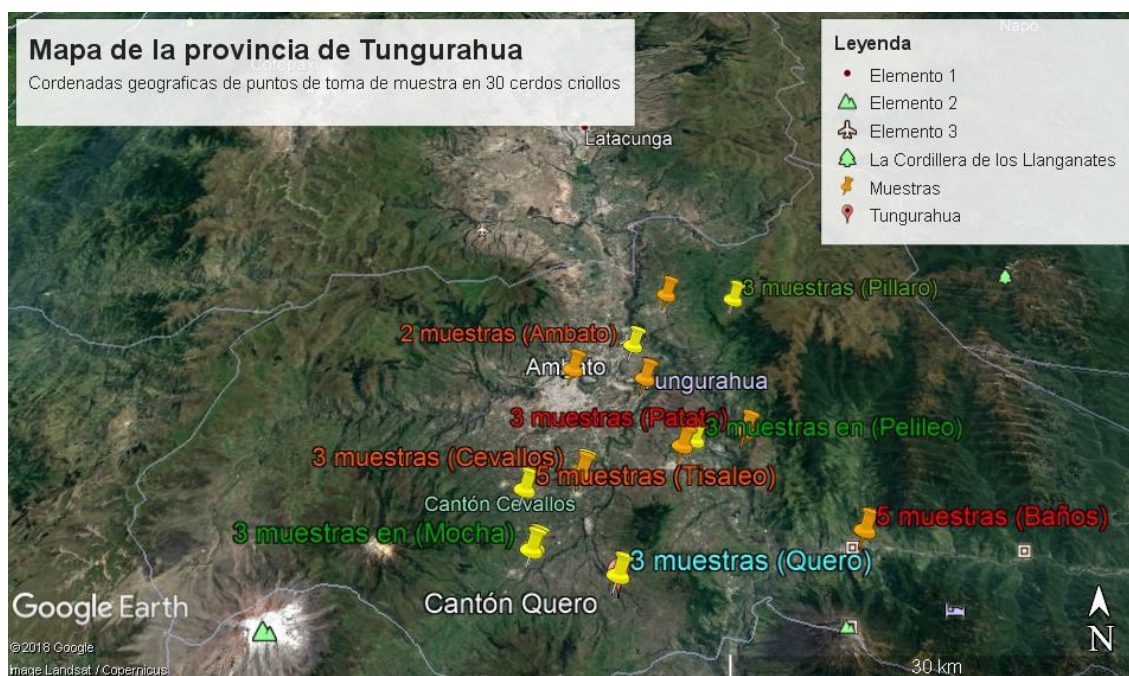
En México, Perezgrovas (2007) caracterizó 31 sistemas de producción tradicional en una comunidad de Chiapas, determinando que una unidad doméstica corresponde a familias de 6,5 personas, con 3 cerdos en promedio, confinados en corrales fabricados con palos y piso en tierra, un periodo de engorde de 6 a 12 meses y desparasitación solo en el 5% de los casos, presencia de

letrina o fosa séptica en el 10%, no se reportó ninguna enfermedad y las comunidades emplean, como principales tratamientos para algunos trastornos, la sábila y la sal de uvas.

Según Ortiz (2013) en casi todo el Ecuador se evidencia una estrategia mixta en relación con el manejo de los animales. Sin embargo, se puede concluir que, el 60% de los cerdos se encuentran en libre pastoreo durante el día. En la noche regresan a la casa, en donde algunas veces son confinados en corrales o en pequeñas instalaciones.

## Figura 2.

*Georreferenciación de las muestras tomada en cerdos criollos.*



**Fuente:** Google Earth

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 Tungurahua para lo cual se utilizó la aplicación Google Earth, como se puede observar en la (Figura 2) tenemos 9 coordenadas pertenecientes a cada cantón de las cuales se distribuyó las 30 muestras entre los 9 cantones obteniendo : (3 muestras en el cantón Pillaro, 2 en Ambato, 3 en Pelileo, 3 en Patate, 3 en Cevallos, 5 en Tisaleo, 5 en Baños, 3 en Quero, y 3 en Mocha), cada uno de estos datos se obtuvieron con las coordenadas geográficas UTM.



## 11.2 Perfil hematológico y bioquímico

### Análisis descriptivo

Dentro del análisis de los datos obtenidos a partir del número total de cerdos criollos, se utilizó la estadística descriptiva en Excel tomando datos muy importantes de la estadística como son: media aritmética valores máximos y valores mínimos además la desviación estándar.

También se realizó un análisis de varianza con la prueba de Tukey al 5%, para buscar diferencias significativas de sexo entre machos y hembras.

#### 11.2.2 Perfil hematológico

En la (Tabla13) se describen las variables del perfil hematológico de la población total de cerdos criollos de la provincia de Tungurahua, en donde se observa para el hematocrito una media de 49,45 (%) determinado que se encuentra en el rango normal de los valores que van (30-50)%; la Hemoglobina 15,87 (g/dL) y su rango normal en esta especie es de (10-16) g/dL; los Eritrocitos: 8 ( $10^6/\mu\text{L}$ ) el cual tiene un rango normal (7-8)  $10^6/\mu\text{L}$  de ; VGM: 61,29(fL); MCH: 19,4(pg); CGMH; 32,03(g/dL); Plaquetas: 0,29 ( $10^6/\mu\text{L}$ ). Después de haber observado y comparado cada una de sus variables se pudo evidenciar que los resultados no se alteran con los valores que se encuentran en sus rangos normales para esta especie que fue detallado por (Montoya, 2005). Esto se considera producto de la similar alimentación que se emplea en esta provincia y que los resultados de sus valores no se alteran por el normal funcionamiento que produce el tipo de alimento, que en su mayoría son desperdicios de cocina, información que fue obtenida de la encuesta aplicada y al preguntar a sus productores antes de la extracción de la muestra.

**Tabla 12.**

*Variables del perfil hematológico de cerdos criollos de la provincia de Tungurahua.*

| VARIABLE                              | MEDIA | MIN  | MAX  | DEST |
|---------------------------------------|-------|------|------|------|
| Hematocrito (%)                       | 49,45 | 33,8 | 60,1 | 5,8  |
| Hemoglobina<br>(g/dL)                 | 15,87 | 10,7 | 19,4 | 1,9  |
| Eritrocitos<br>( $10^6/\mu\text{L}$ ) | 8     | 6,43 | 9,3  | 0,61 |

|   |       |       |       |      |
|---|-------|-------|-------|------|
| Volumen<br>Corpuscular<br>Medio<br>(fL)                     | 61,29 | 52,5  | 67,3  | 3,37 |
| Concentración de<br>Hemoglobina<br>Corpuscular<br>(pg)      | 19,4  | 19,4  | 19,4  | 1,59 |
| Concentración<br>Globular Media de<br>Hemoglobina<br>(g/Dl) | 32,03 | 31,3  | 33,3  | 0,48 |
| Plaquetas<br>(10 <sup>6</sup> /μL)                          | 0,29  | 0,105 | 0,508 | 0,1  |

---

**Fuente:** directa

Friendship (2002) reporto a cerca del efecto del extracto de *Yucca schidigera* en cerdos en crecimiento y engorde, respecto a la concentración de Hemoglobina, en los cerdos en engorde, los límites de referencia reportados fueron menores a los establecidos para este estudio. En la etapa de engorde, los cerdos alimentados con dietas que contienen *Yuccaschidigera*, tuvieron un aumento del 9,45 y 12,62% de los niveles de Hb en T2 y T3, al compararse con el tratamiento testigo. Sin embargo, clínicamente la interpretación de los resultados indica, que cuando un animal muestra valores superiores a los obtenidos a los límites de referencia, puede ser indicativo de un proceso de deshidratación, estrés o ejercicio intenso, en este caso las diferencias no son significativas ( $P > 0,05$ ).

La literatura de Bush (2000) indica que al adicionar extracto de *Yuccaschidigera* en la dieta para cerdos, el conteo de glóbulos rojos, glóbulos blancos, VGM, y la hemoglobina corpuscular media no se afectan, sin embargo, la concentración de Hb y la CMHbC se incrementa significativamente al incluir 200 ppm de extracto de *Yucca*. Las diferencias en los límites de referencia pueden atribuirse a las técnicas de diagnóstico utilizadas en los trabajos realizados por otros autores e inclusive en este mismo, además del procedimiento de muestreo, dieta, sexo y línea genética de los cerdos.

Según Prophet(2000)la hematología en cerdos con alimentación a base de harina de pijiguo realizada en la Universidad de Venezuela incluyó la determinación de la concentración de hemoglobina (método de la cianometá-hemoglobina), hematocrito (método de micro-hematocrito), y el recuento de eritrocitos en cámara de *Neubauer*. Además, se determinaron los índices eritrocíticos que incluyeron la determinación del volumen corpuscular medio (VCM) [(hematocrito/eritrocitos) x 10] y la concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM) [(hemoglobina/hematocrito) x 100]. Se realizó el recuento de los leucocitos utilizando la cámara de *Neubauer* y el recuento diferencial de neutrófilos, basófilos, eosinófilos, linfocitos y monocitos mediante frotis coloreado por tinción de Romanowsky.

### **VARIABLES DE LOS VALORES ABSOLUTOS**

En la (Tabla 14) se describen los valores absolutos de la población total de cerdos criollos pertenecientes a la provincia, en donde se analizan las medias de sus variables dándonos en que Leucocitos poseen una media de 18,1(10<sup>6</sup>/μL); Neutrófilos: 7938,8 (10<sup>6</sup>/μL); Bandas: 17,73 (10<sup>6</sup>/μL); Linfocitos: 8011,9 (10<sup>6</sup>/μL); Monocitos: 1094,16 (10<sup>6</sup>/μL); Eosinofilos: 930,4 (10<sup>6</sup>/μL) ya para Basófilos: 16,6(10<sup>6</sup>/μL), con respecto a este análisis observamos que los valores absolutos tomando como punto de referencia la media de cada variable y comparado con otros autores.

**Tabla 13.**

*Variables de los valores absolutos de cerdos criollos de la provincia de Tungurahua (valores absolutos)*

| <b>VARIABLE</b>                      | <b>MEDIA</b> | <b>MIN</b> | <b>MAX</b> | <b>DEST</b> |
|--------------------------------------|--------------|------------|------------|-------------|
| Leucocitos<br>(10 <sup>6</sup> /μL)  | 18,1         | 9,7        | 27,6       | 4,67        |
| Neutrófilos<br>(10 <sup>6</sup> /μL) | 7938,8       | 2645       | 16128      | 3688,8      |
| Bandas<br>(10 <sup>6</sup> /μL)      | 17,73        | 0          | 276        | 67,53       |
| Linfocitos<br>(10 <sup>6</sup> /μL)  | 8011,9       | 4719       | 16065      | 3130,24     |

|                                      |         |    |      |        |
|--------------------------------------|---------|----|------|--------|
| Monocitos<br>(10 <sup>6</sup> /μL)   | 1094,16 | 97 | 3101 | 785,18 |
| Eosinofilos<br>(10 <sup>6</sup> /μL) | 930,4   | 0  | 5244 | 1142,8 |
| Basófilos<br>(10 <sup>6</sup> /μL)   | 16,6    | 0  | 276  | 63,79  |

---

**Fuente:** directa

En los cerdos en engorde alimentados con *Yuccaschidigera*, los neutrófilos segmentados se encontraron dentro de los límites de referencia establecidos por Doxey(2005), el número de neutrófilos segmentados mostró diferencias entre tratamientos ( $P < 0,05$ ). Los neutrófilos tienen funciones asociadas a la fagocitosis e inflamación. Cuando el número de neutrófilos se incrementa, generalmente se asocia a situaciones de estrés, infección por bacterias, miedo, manejo, como el forcejeo durante la extracción de la muestra sanguínea. Los resultados obtenidos pueden estar relacionados con las saponinas contenidas en el extracto de *Yuccashidigera*, y su relación con el estímulo al sistema inmune.

Para Narvaez(2011) la hematología de carne de cerdo alimentado con selenio orgánico, se afirman que las fuentes orgánicas de selenio son más efectivas que las fuentes inorgánicas para depositarse en los tejidos principalmente en el músculo, protegiendo a las membranas celulares del daño oxidativo, y evitando así la salida de líquido intracelular. Los parámetros hemáticos como hematocrito, leucocitos totales y perfil lipídico; los valores de las variables cualitativas fueron transformados; los datos que no presentaban distribución normal fueron transformados por el arco seno raíz de "X" y no se encontró diferencias estadísticamente significativas entre sus valores. La fuente de selenio no tuvo ningún efecto sobre los parámetros hemáticos como se observó en sus variables, esto concuerda con lo reportado por Goehring(2001), que en un experimento similar evaluaron el comportamiento de los parámetros hemáticos según fuente y dosis de selenio suministrado en la dieta no encontrando diferencias.

### 11.2.3 Perfil químico

En la (Tabla 15) de las variables del perfil químico total de los cerdos criollos de la provincia de Tungurahua se describen las medias de sus variables en donde la Glucosa tiene una media de 7,162 (mmol/L); Urea: 4,6(mmol/L); BUN: 2,13(mmol/L); Creatinina: 153,85(umol/L); AST:

76,87(U/L); ALT: 82,87(U/L); Proteína: 80,6(g/L); Calcio: 2,84(mmol/L); Fosforo: 2,86(mmol/L); Potasio: 4,25(mmol/L).

**Tabla 14.**

*Variables del perfil químico de cerdos criollos de la provincia de Tungurahua*

| <b>VARIABLE</b>        | <b>MEDIA</b> | <b>MIN</b> | <b>MAX</b> | <b>DEST</b> |
|------------------------|--------------|------------|------------|-------------|
| Glucosa<br>(mmol/L)    | 7,16         | 3,1        | 15,04      | 2,87        |
| Urea<br>(mmol/L)       | 4,6          | 2,3        | 8,25       | 1,47        |
| BUN<br>(mmol/L)        | 2,13         | 1,07       | 3,83       | 0,68        |
| Creatinina<br>(umol/L) | 153,85       | 68,5       | 250        | 48,68       |
| AST<br>(U/L)           | 76,87        | 46,8       | 221,2      | 31,5        |
| ALT<br>(U/L)           | 82,87        | 26         | 581        | 97,42       |
| Proteína (g/L)         | 80,6         | 55,4       | 130,8      | 14,5        |
| Calcio<br>(mmol/L)     | 2,84         | 2,28       | 3,84       | 0,37        |
| Fosforo<br>(mmol/L)    | 2,86         | 1,65       | 4,57       | 0,64        |
| Potasio<br>(mmol/L)    | 4,25         | 4,25       | 4,25       | 1,2         |

**Fuente:** directa

Para Colina(2003) la concentración de úrea con la alimentación harina de Pijigao, se mantuvo dentro de los valores similares para todos los cerdos durante las semanas de estudio. Por otra parte, este metabolito disminuyó por efecto de la LS (lisina sintética) ( $P < 0,05$ ), independientemente de la adición de HP (Harina de Pijigao) a las dietas. Los cerdos que consumieron LS, y por consiguiente dietas con bajo contenido proteico, mostraron menor concentración de úrea ( $P < 0,05$ )

al compararse con las dieta sin LS (lisina sintética) y con valores dentro del rango reportado. En el presente estudio, las dietas con LS contenían menor proteína cruda, lo cual explica que los cerdos alimentados con las mismas presentaran menor concentración de úrea plasmática. Este metabolito está directamente relacionado con el metabolismo del nitrógeno, ya que cuando las dietas son bajas en proteína disminuye el catabolismo de los aminoácidos y por ende bajan las concentraciones de urea en plasma. Por el contrario, dietas altas en proteína, provocan un aumento del catabolismo de los aminoácidos e incrementan la concentración de úrea en sangre. Mientras que las concentraciones de glucosa y fructosamina disminuyeron significativamente ( $P < 0,01$ ) en la tercera semana y se ubicaron en valores similares a los del inicio en la sexta semana. Los efectos simples de la HP y LS sobre los valores de estos metabolitos.

Para Gómez(2002) en el mismo estudio de la alimentación harina de Pijigüao reparto que las concentraciones de las enzimas ALT y AST disminuyeron significativamente ( $P < 0,01$ ) desde el inicio del estudio hasta concluido el mismo en la semana seis. No se encontró variación de estas enzimas en respuesta a la adición de HP a las dietas, por el contrario, la concentración de la AST fue menor ( $P = 0,01$ ) en los cerdos alimentados con LS al compararlos con el grupo que no consumió LS, y cuya variación se encontró dentro de los valores normales reportados para esta enzima.

En el trabajo realizado por Kaya(2008) los niveles de proteína total sérica en la etapa de engorde mostraron diferencias ( $P < 0,05$ ) entre tratamientos, además de una disminución del 2,55% de la concentración de proteína total de los cerdos de T2, los cuales se alimentaron con extracto de Yucca. Sin embargo, T1 y T3 mostraron valores superiores a los límites de referencia de éste estudio. No obstante, los resultados se contraponen con los reportados por Kaya, quienes tampoco encontraron diferencias entre tratamientos, en los niveles de proteína total sérica en codornices alimentadas con extracto de Yucca.

#### **11.2.4 Valores hematológicos – químicos según el sexo (Media $\pm$ EE)**

Para el perfil hematológico del cerdo criollo de acuerdo al sexo, se describen los valores tanto de hembras como de machos, con el fin de encontrar los valores significativos. Como se puede observar en la (Tabla 16) los valores de estas variables hematológicas de hembras y machos no presentan diferencia significativa en su totalidad.

#### **Tabla 15.**

*Variables Hematológicas del cerdo criollo en la provincia de Tungurahua según sexo (Media ± EE)*

| VARIABLES  | SEXO         |              | VALOR<br>(P) |
|--|--------------|--------------|--------------|
|  | HEMBRAS      | MACHOS       |              |
| Hematocrito<br>(%)                                       | 50,05 ± 1,32 | 48,27 ± 1,86 | 0,4428       |
| Hemoglobina<br>(g/Dl)                                    | 16,02 ± 0,44 | 15,58 ± 0,62 | 0,5697       |
| Eritrocito (10 <sup>6</sup> /μL)                         | 8,09 ± 0,14  | 7,84 ± 0,19  | 0,2977       |
| Volumen Corpuscular<br>Medio (Fl)                        | 61,26 ± 0,77 | 61,37 ± 1,09 | 0,9317       |
| Concentración de<br>Hemoglobina<br>Corpuscular<br>(pg)   | 19,57 ± 0,27 | 19,74 ± 0,38 | 0,7093       |
| Concentración Globular<br>Media de Hemoglobina<br>(g/dL) | 31,95 ± 0,11 | 32,21 ± 0,15 | 0,1719       |
| PLAQUETAS<br>(10 <sup>6</sup> /μL)                       | 0,32 ± 0,02  | 0,25 ± 0,03  | 0,0801       |

**Fuente:** directa

Para Manni (2016) en el estudio realizado para la caracterización del perfil hematológico en dos categorías de cerdas con líneas genéticas distintas, las diferencias ( $p \leq 0,05$ ) entre las dos genéticas fueron significativas para GB, N, L, GR, Hb, Hto, VCM y CHCM, siendo mayores los valores de GB, N, GR, Hb, Hto, VCM en la genética Agrocerespic; y los valores de L, M y CHCM mayores en Topic. Lo expresado anteriormente, demuestra que los cambios observados en las variables hematológicas en ambas categorías de cerdas en producción y en las dos líneas genéticas varían según la edad, factores genéticos y estados fisiológicos de los animales.

Según Cooper (2014) en una investigación realizada en lechones recién nacidos y destetados en invierno, los valores promedio de las variables del perfil hematológico en los animales destetados se encontraron dentro de los valores de referencia. En la misma estación, para los lechones recién nacidos los valores promedios de GB, N, E, Hb, Hto, VCM y HCM estuvieron por debajo del valor normal.

Según Araque(2000) metabolitos sanguíneos y peso de órganos de cerdos en crecimiento alimentados con harina de pijiguo evaluados, algunos de los cuales variaron significativamente ( $P < 0,01$ ) desde el inicio del estudio hasta el final del mismo, independientemente de la dieta consumida. La concentración de hemoglobina, el hematocrito y el recuento de eritrocitos disminuyeron ( $P < 0,01$ ) en la tercera semana, incrementándose ( $P < 0,01$ ) nuevamente en la sexta semana, mientras que los índices eritrocitos no variaron significativamente. El recuento de leucocitos disminuyó ( $P < 0,01$ ), y el recuento leucocitario diferencial se incrementó ( $P < 0,01$ ) para la mayoría de las células sanguíneas excepto el número de linfocitos, el cual fue mayor al inicio del experimento, lo que probablemente esté asociado a una respuesta como resultado de la vacunación de los cerdos antes de iniciar el estudio o a variaciones en la edad

### **Variables absolutas**

En la (Tabla 17) del perfil de los valores absolutos del cerdo criollos de la provincia de Tungurahua se describen los valores tanto de hembras como de machos, observando que los Linfocitos de las hembras  $0,25 \pm 0,03^a$  y de los machos  $6367,60 \pm 932,73b$ , presentan diferencia significativa, mientras que para el resto de las variable no presentan diferencia significativa.

**Tabla 16.**

*Variables absolutas del cerdo criollo en la provincia de Tungurahua según sexo (Media  $\pm$  EE)*

| <b>VARIABLES</b>                      | <b>SEXO</b>          |                       | <b>VALOR<br/>(P)</b> |
|---------------------------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|
|                                       | <b>HEMBRAS</b>       | <b>MACHOS</b>         |                      |
| Leucocitos<br>( $10^6/\mu\text{L}$ )  | $19,07 \pm 1,02$     | $16,17 \pm 1,44$      | 0,1106               |
| Neutrófilos<br>( $10^6/\mu\text{L}$ ) | $7923,45 \pm 839,45$ | $7969,50 \pm 1187,16$ | 0,975                |



|                                       |                        |                        |        |
|---------------------------------------|------------------------|------------------------|--------|
| Bandas( $10^6/\mu\text{L}$ )          | 26,60 $\pm$ 15,09      | 0,00 $\pm$ 21,34       | 0,3176 |
| Linfocitos<br>( $10^6/\mu\text{L}$ )  | 8834,05 $\pm$ 659,54 a | 6367,60 $\pm$ 932,73 b | 0,0396 |
| Monocitos<br>( $10^6/\mu\text{L}$ )   | 1242,15 $\pm$ 171,99   | 798,20 $\pm$ 243,23    | 0,1473 |
| Eosinofilos<br>( $10^6/\mu\text{L}$ ) | 1013,25 $\pm$ 258,65   | 764,70 $\pm$ 365,79    | 0,5834 |
| Basófilos( $10^6/\mu\text{L}$ )       | 25,00 $\pm$ 14,26      | 0,00 $\pm$ 20,16       | 0,3201 |

**Fuente:** directa

En el perfil hematológico de cerdas gestantes en producción intensiva del litoral Argentino las diferencias en el hemograma de ambas categorías, podría deberse a reacciones fisiológicas producto de una inmunización en cachorras. La vacunación se realiza sistemáticamente a los animales de reposición en el momento de ingreso a los establecimientos. Futuros estudios pueden orientarse a corroborar este fenómeno. Los datos obtenidos son de utilidad como referencia para el diagnóstico de animales criados en Argentina. Los resultados no se encontraron diferencias significativas en E, M, B, VCM, HCM, CHCM, Hto y Hb entre las categorías. Comparando ambas categorías, los valores de glóbulos rojos y glóbulos blancos de las cerdas multíparas fueron significativamente menores ( $p \leq 0,05$ ). La fórmula leucocitaria, en nulíparas, presenta valores más elevados de linfocitos y menores de neutrófilos (Jackson, 2009).

Según Cevallos(2009)el perfil hemático de cerdos alimentados con follaje de Morera Morus alba reporto que el porcentaje de Eosinofilos y Monocitos se encontraron dentro del rango normal, no se detectaron diferencias significativas, aunque se observó una tendencia al aumento de éstos indicadores en los tratamientos con mayor porcentaje de Morera Morus alba T2 y T3, donde evidenció un aumento de eosinofilos en los cerdos a los que le suministró extracto de Noni Morindacitrifolia, sosteniendo que estos resultados pueden ser debidos a la adaptación del organismo al cambio de dieta.

### **Perfil bioquímico**

En la (Tabla 18) del perfil bioquímico de los cerdos criollos de la provincia divididos en machos y hembras. Al analizar estos resultados se comprobó que todas las variables que pertenecen al perfil químico en su totalidad no presentan diferencia significativa tanto para machos como para hembras.

**Tabla 17.**

*Variables del perfil bioquímico del cerdo criollo en la provincia de Tungurahua según sexo (Media ± EE)*

| VARIABLE                   | SEXO           |                | VALOR<br>(P) |
|----------------------------|----------------|----------------|--------------|
|                            | HEMRAS         | MACHOS         |              |
| Glucosa (mmol/L)           | 6,94 ± 0,65    | 7,60 ± 0,92    | 0,5612       |
| Urea<br>(mmol/L)           | 4,65 ± 0,34    | 4,50 ± 0,47    | 0,8037       |
| BUN<br>(mmol/L)            | 2,16 ± 0,16    | 2,09 ± 0,22    | 0,8063       |
| CREATINA<br>(umol/L)       | 145,86 ± 10,77 | 169,83 ± 15,23 | 0,2092       |
| AST<br>(U/L)               | 81,81 ± 6,99   | 67,01 ± 9,89   | 0,2319       |
| ALT<br>(U/L)               | 92,10 ± 21,96  | 64,42 ± 31,06  | 0,4729       |
| Proteínas totales<br>(g/L) | 80,01 ± 3,31   | 81,86 ± 4,68   | 0,7488       |
| Calcio<br>(mmol/L)         | 2,78 ± 0,08    | 2,98 ± 0,12    | 0,1679       |
| Fosforo<br>(mmol/L)        | 2,88 ± 0,15    | 2,85 ± 0,21    | 0,9132       |
| Potasio<br>(mmol/L)        | 4,56 ± 0,21    | 4,63 ± 0,30    | 0,864        |

**Fuente:** directa

Según Carroll (2017) el perfil hemático de cerdos alimentados con follaje de Morera Morus alba comparado a la etapa de confort ( $P > 0.05$ ). La concentración sanguínea de colesterol en estrés por calor fue menor a las 1200 comparado con ( $P = 0.006$ ). En estrés por calor se redujo la concentración de proteínas totales ( $P < 0.001$ ), albumina ( $P = 0.040$ ) y globulina ( $P = 0.002$ ). Este resultado coincide con otros trabajos en terneros (Nessim, 2004). La reducción en la concentración de proteínas plasmática pudiera ser causada por una disminución de síntesis de esas proteínas. La concentración de las enzimas pancreáticas ALT y fosfatasa alcalina fue menor en el período de EC ( $P < 0.001$ ), lo que podría sugerir una baja en la función hepática en animales sometidos a estrés por calor. La concentración de bilirrubina indirecta mostró una tendencia a reducirse en EC ( $P = 0.057$ ).

## **12. IMPACTOS**

### **Impacto social**

La crianza y manejo de cerdos criollos en la región sierra, juega un papel fundamental en el desarrollo económico en especial de las familias campesinas ya que dicha producción económicamente es favorable y no perjudicial debido a que la alimentación a esta especie no requiere suministrar necesariamente balanceados costosos, aquí lo que sus productores en general utilizan es los desechos de comida y en ocasiones suero de leche, lo cual es una ventaja para la economía en el campo social y productivo. De esta forma ayuda a que la economía de los hogares sea un poco sostenible gracias a la producción y crianza de esta especie.

### **Impacto ambiental**

En el debate sobre el impacto ambiental de la producción porcina criolla, su carne y los alimentos para la producción, se celebran a menudo como sinónimo de bajo impacto ambiental, debido al efecto de las variedades de alimentos. Un modelo que demuestra cómo es la cría de cerdos el mayor contribuyente a los impactos ambientales de la producción porcina, mientras que la distancia

recorrida por la carne de cerdo en el mercado es sólo un factor secundario, que representa menos del 1% de las emisiones totales.

**13. PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO:**

| <b>Recursos</b> | <b>PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO</b> |               |                      |                       |
|-----------------|---|---------------|----------------------|-----------------------|
|                 | <b>Cantidad</b>                                     | <b>Unidad</b> | <b>V. Unitario\$</b> | <b>Valor Total \$</b> |

|  |    |     |         |            |
|--|----|-----|---------|------------|
| <u>Equipos: laboratorios</u>                         |    |     |         |            |
| Examen del perfil hemático (cerdo)                   | 30 | 30  | \$22.50 | \$660.00   |
| Examen bioquímico (cerdo)                            |    |     |         |            |
| <u>Transporte y salida de campo</u>                  |    |     |         |            |
| En diversos sectores de Tungurahua, bus, camionetas. | 15 | 15  | \$10.00 | \$150.00   |
| <u>Materiales a utilizar:</u>                        |    |     |         |            |
| Tubos de vacutainers                                 | 30 | 30  | \$0.50  | \$15.00    |
| Guantes  | 30 | 30  | \$0.25  | \$7.50     |
| Jeringas   | 30 | 30  | \$0.10  | \$3.00     |
| <u>Material Bibliográfico y copias.</u>              |    |     |         |            |
| Impresiones  | 3  | 500 | \$0.02  | \$10.00    |
| Internet   | 25 | 25  | \$0.50  | \$12.50    |
| Carpetas   | 12 | 12  | \$0.25  | \$3.00     |
| <u>Gastos Varios</u>                                 |    |     |         |            |
| Alimentación   | 1  | 15  | \$2.50  | \$37.50    |
| Transporte salida de campo                           | 1  | 10  | \$4.00  | \$40.00    |
| Uniforme overol, botas, mandil                       | 1  | 1   | \$15.00 | \$15.00    |
| <b>Sub Total</b>                                     |    |     |         | \$953.50   |
| <b>10%</b>   |    |     |         | \$95.35    |
| <b>TOTAL</b>   |    |     |         | \$1.048.85 |

## **14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **14.1 Conclusiones**

- El sistema tradicional de producción de cerdos criollos en la provincia de Tungurahua , es compleja pues depende de los recursos naturales, está conformado por numerosos componentes y tiene gran diversidad de prácticas, es diferente a los sistemas tradicionales del interior del país y se ha mantenido por generaciones, sin embargo, es frágil y en la actualidad afronta una problemática que conlleva a la progresiva desaparición del cerdo criollo y pone en riesgo la seguridad alimentaria de la región.
- La presente investigación permitió establecer el perfil hematológico y bioquímico del cerdo criollo ecuatoriano observando que los resultados obtenidos son similares a los valores de referencia establecidos tanto para los rangos hematológicos y bioquímicos
- Los datos analizados en el perfil hematológico y bioquímico de acuerdo al análisis estadístico de Tukey que hace referencia al sexo entre macho y hembras, se comprobó que todos los valores no tienen diferencia significativa para el (Valor  $P=0,05$ ) mientras que el único valor que si obtuvo diferencia significativa fue para la variable de los Linfocitos.

### **14.2 Recomendaciones**

- Para el manejo de cerdos criollos lo recomendable es tener una orientación acerca del manejo de las instalaciones y alimentación dentro de las explotaciones para esto se debería someter al cuidado con la guía de expertos como son los Técnicos Veterinarios.
- Es necesario el planteamiento de estrategias encaminadas al rescate de las prácticas tradicionales, la solución de problemas y la conservación del cerdo criollo.
- Para evitar la variación de los valores del perfil hematológico y bioquímico de los cerdos criollos depende mucho de una buena alimentación que se aplica en estos animales.

## 15. BIBLIOGRAFIA

- Echeverria. (13 de 04 de 2014). *blogspot*. Recuperado el 24 de 01 de 2018, de *blogspot*:  
<http://agrotaniaecheverria.blogspot.com/2014/04/caracteristicas-del-cerdo.html>
- Manni. (19 de 10 de 2016). *bibliotecavirtual*. Recuperado el 29 de 07 de 2018, de *bibliotecavirtual*.:  
<http://bibliotecavirtual.unl.edu.ar:8080/colecciones/bitstream/handle/123456789/8411/3.4.11.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Abarca. (12 de 09 de 2012). *ferato*. Recuperado el 29 de 07 de 2018, de *ferato*:  
[http://www.ferato.com/wiki/index.php/Perfil\\_hematol%C3%B3gico\\_\(Cell\\_Dyn\)](http://www.ferato.com/wiki/index.php/Perfil_hematol%C3%B3gico_(Cell_Dyn))
- Andrade. (05 de 02 de 2010). *elmundo*. Recuperado el 24 de 01 de 2018, de *elmundo*:  
<http://www.elmundo.es/elmundo/2005/03/11/ciencia/1110563044.html>
- Anguita. (06 de 04 de 2006). *portal.alemana.cl*. Recuperado el 29 de 07 de 2018, de *portal.alemana.cl*:  
<https://portal.alemana.cl/wps/wcm/connect/Internet/Home/blog-de-noticias/Ano+2011/01/Que+es+un+perfil+bioquimico>
- Anguita. (09 de 04 de 2011). *portal.alemana*. Obtenido de *portal.alemana*:  
<https://portal.alemana.cl/wps/wcm/connect/Internet/Home/blog-de-noticias/Ano+2011/01/Que+es+un+perfil+bioquimico>
- Araque. (25 de 07 de 2000). *researchgate.net*. Recuperado el 29 de 07 de 2018, de *researchgate.net*:  
[https://www.researchgate.net/publication/262651998\\_Hematologia\\_metabolitos\\_sanguineos\\_y\\_peso\\_de\\_organos\\_de\\_cerdos\\_en\\_creimiento\\_alimentados\\_con\\_harina\\_de\\_pijiguao\\_Bactris\\_gasipaes\\_HBK\\_y\\_lisina](https://www.researchgate.net/publication/262651998_Hematologia_metabolitos_sanguineos_y_peso_de_organos_de_cerdos_en_creimiento_alimentados_con_harina_de_pijiguao_Bactris_gasipaes_HBK_y_lisina)
- Arredondo. (25 de 05 de 2013). *bdigital*. Recuperado el 01 de 12 de 2017, de *bdigital*:  
<http://www.bdigital.unal.edu.co/23050/1/9309001.2013.pdf>
- Arredondo. (16 de 03 de 2013). *sep.ucr.ac.cr*. Recuperado el 19 de 07 de 2018, de *sep.ucr.ac.cr*:  
[http://www.sep.ucr.ac.cr/index.php?option=com\\_sppagebuilder&view=page&id=226](http://www.sep.ucr.ac.cr/index.php?option=com_sppagebuilder&view=page&id=226)
- Avilez et al. (06 de 06 de 2015). *Scielo*. Obtenido de  
<http://www.scielo.org.co/pdf/rmv/n29/n29a04.pdf>

- Barba . (23 de 06 de 2005). *unne*. Recuperado el 12 de 01 de 2017, de unne: <http://www.unne.edu.ar/unnevieja/Web/cyt/com2005/4-Veterinaria/V-021.pdf>
- Benitez. (11 de 02 de 1995). *fao*. Recuperado el 01 de 12 de 2017, de fao: <http://www.fao.org/3/a-y2292s.pdf>
- Benitez. (07 de 12 de 2012). *fao*. Recuperado el 29 de 07 de 2018, de fao: <http://www.fao.org/tempref/docrep/fao/005/y2292s/y2292s01.pdf>
- Bush. (21 de 02 de 2000). *scielo.org.ve*. Recuperado el 29 de 07 de 2018, de scielo.org.ve: [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_nlinks&ref=1950951&pid=S0798-2259200800010000900002&lng=es](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=1950951&pid=S0798-2259200800010000900002&lng=es)
- Cabezas. (12 de 01 de 2012). *bdigita*. Recuperado el 29 de 07 de 2018, de bdigita: <http://bdigital.unal.edu.co/23050/1/9309001.2013.pdf>
- Cardenas. (09 de 02 de 2008). *ciap*. Recuperado el 29 de 07 de 2018, de ciap: <http://www.ciap.org.ar/ciap/Sitio/Archivos/Extraccion%20de%20sangre%20cerdos.pdf>
- Cardozo. (10 de 02 de 2009). *anatomia y plastinacion*. Recuperado el 29 de 07 de 2018, de *anatomia y plastinacion*: <https://anatomia y plastinacion.wikispaces.com/file/view/Los+cerdos+locales....pdf>
- Carne. (10 de 05 de 2014). *senasa.gob.ar*. Recuperado el 19 de 07 de 2018, de *senasa.gob.ar*: [http://www.senasa.gob.ar/sites/default/files/manual\\_cerdos-mod.pdf](http://www.senasa.gob.ar/sites/default/files/manual_cerdos-mod.pdf)
- Carroll. (01 de 03 de 2017). *engormix*. Recuperado el 29 de 07 de 2018, de *engormix*: <https://www.engormix.com/porcicultura/articulos/quimica-sanguinea-cerdos-expuestos-t39936.htm>
- Casas. (12 de 11 de 2013). *medicinaveterinariaydezootecnia.bogota.unal.edu.c*. Recuperado el 29 de 07 de 2018, de *medicinaveterinariaydezootecnia.bogota.unal.edu.c*: [http://medicinaveterinariaydezootecnia.bogota.unal.edu.co/fileadmin/FVMZ/Servicios/bioetica/Pro\\_autorizados/002\\_Protocolo\\_toma\\_muestra\\_sangre\\_en\\_cerdos.pdf](http://medicinaveterinariaydezootecnia.bogota.unal.edu.co/fileadmin/FVMZ/Servicios/bioetica/Pro_autorizados/002_Protocolo_toma_muestra_sangre_en_cerdos.pdf)
- Cevallos. (20 de 09 de 2009). *espe*. Recuperado el 29 de 07 de 2018, de *espe*: <http://www.espe.edu.ec/encuesta/sitiorevistas/revistas/E-RevSerZoologica>



- Colina. (21 de 12 de 2003). *digitalcommons*. Recuperado el 29 de 07 de 2018, de digitalcommons: <http://digitalcommons.unl.edu/dissertations/AAI3092534/>
- Cooper. (10 de 02 de 2014). *bibliotecavirtua*. Recuperado el 29 de 07 de 2018, de bibliotecavirtua: <http://bibliotecavirtual.unl.edu.ar:8080/colecciones/bitstream/handle/123456789/8081/3.4.2.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Corredor. (04 de 01 de 2012). *Users*. Obtenido de Users: file:///C:/Users/COMPU/Downloads/19-38-1-SM.pdf
- Done. (29 de 07 de 2003). *3tres3*. Recuperado el 30 de 07 de 2018, de 3tres3: [https://www.3tres3.com/articulos/toma-de-muestras-de-los-cerdos\\_595/](https://www.3tres3.com/articulos/toma-de-muestras-de-los-cerdos_595/)
- Doxey. (2005). *researchgate*. Recuperado el 29 de 07 de 2018, de researchgate: [https://www.researchgate.net/publication/322966342\\_Patologia\\_Clinica\\_Veterinaria](https://www.researchgate.net/publication/322966342_Patologia_Clinica_Veterinaria)
- Fao. (10 de 05 de 1998). *zootecniaygestion*. Recuperado el 01 de 24 de 2018, de zootecniaygestion: [http://www.uco.es/zootecniaygestion/img/pictorex/03\\_13\\_09\\_Patricio.pdf](http://www.uco.es/zootecniaygestion/img/pictorex/03_13_09_Patricio.pdf)
- FAO. (14 de 08 de 2007). *researchgate*. Recuperado el 01 de 12 de 2017, de researchgate: [https://www.researchgate.net/profile/Julio\\_Vargas12/publication/295919972\\_Estructura\\_y\\_relaciones\\_geneticas\\_del\\_cerdo\\_criollo\\_de\\_Ecuador/links/56d0b2df08aeb52500cd82c8/Estructura-y-relaciones-geneticas-del-cerdo-criollo-de-Ecuador.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Julio_Vargas12/publication/295919972_Estructura_y_relaciones_geneticas_del_cerdo_criollo_de_Ecuador/links/56d0b2df08aeb52500cd82c8/Estructura-y-relaciones-geneticas-del-cerdo-criollo-de-Ecuador.pdf)
- Felsenstein. (28 de 09 de 1997). *scielo*. Recuperado el 01 de 12 de 2017, de scielo: <http://www.scielo.br/pdf/pab/v46n1/06.pdf>
- Ferrera. (18 de 11 de 2010). *fao*. Recuperado el 29 de 07 de 2018, de fao: <http://www.fao.org/tempref/docrep/fao/005/y2292s/y2292s01.pdf>
- Flores. (15 de 04 de 2001). *scielo*. Recuperado el 01 de 12 de 2017, de scielo: <http://www.scielo.br/pdf/pab/v46n1/06.pdf>
- Friendship. (2002). *scielo*. Recuperado el 29 de 07 de 2018, de scielo: [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_nlinks&ref=1950958&pid=S0798-2259200800010000900009&lng=es](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=1950958&pid=S0798-2259200800010000900009&lng=es)

- Galdámez. (16 de 09 de 2012). *bdigital*. Recuperado el 29 de 07 de 2018, de bdigital: <http://bdigital.unal.edu.co/23050/1/9309001.2013.pdf>
- García. (03 de 01 de 2013). *redalyc.org*. Recuperado el 29 de 07 de 2018, de redalyc.org: <http://www.redalyc.org/pdf/1930/193028545010.pdf>
- García Pedro. (12 de 06 de 2010). *intermedica*. Recuperado el 17 de 07 de 2018, de intermedica: [http://www.intermedica.com.ar/media/mconnect\\_uploadfiles/j/a/jackson.pdf](http://www.intermedica.com.ar/media/mconnect_uploadfiles/j/a/jackson.pdf)
- Gélvez. (17 de 05 de 2016). *mundo-pecuario*. Recuperado el 29 de 07 de 2018, de mundo-pecuario: [http://mundo-pecuario.com/tema104/sanidad\\_animal/valores\\_hematicos\\_animales-86.html](http://mundo-pecuario.com/tema104/sanidad_animal/valores_hematicos_animales-86.html)
- Gómez. (24 de 06 de 2002). *ncbi.nlm.nih.gov*. Recuperado el 29 de 07 de 2018, de ncbi.nlm.nih.gov: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1236090/>
- Gómez. (05 de 01 de 2012). *flacsoandes*. Recuperado el 0124 de 2018, de flacsoandes: <http://www.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/52870.pdf>
- Gonzales. (27 de 04 de 2010). *engormix*. Recuperado el 29 de 07 de 2018, de engormix: <https://www.engormix.com/porcicultura/foros/origen-evolucion-cerdo-t8494/>
- Gonzalez. (18 de 08 de 2011). *sapiensmedicus*. Recuperado el 29 de 07 de 2018, de sapiensmedicus: <https://sapiensmedicus.org/tubos-para-muestras/>
- Gonzalez. (14 de 08 de 2013). *sapiensmedicus*. Recuperado el 19 de 06 de 2018, de sapiensmedicus: <https://sapiensmedicus.org/tubos-para-muestras/>
- Gutiérrez. (02 de 05 de 2012). *bdigital*. Recuperado el 30 de 07 de 2018, de bdigital: <http://bdigital.unal.edu.co/23050/1/9309001.2013.pdf>
- Iglesias. (20 de 03 de 2015). *amordemascota*. Obtenido de amordemascota: <http://www.amordemascota.com/article206.html>
- Jackson. (03 de 11 de 2009). *fcv*. Recuperado el 29 de 07 de 2018, de fcv: [http://www.fcv.unl.edu.ar/media/investigacion/JornadaFCV2017/fscommand/PA\\_BELLEZZE\\_J\\_PERFIL.pdf](http://www.fcv.unl.edu.ar/media/investigacion/JornadaFCV2017/fscommand/PA_BELLEZZE_J_PERFIL.pdf)

- George Gerrero. (30 de 12 de 2013). *vetstreet*. Obtenido de *vetstreet*:  
<http://www.vetstreet.com/care/perfil-bioquimico-serico>
- Jimenes. (12 de 02 de 2011). *Encuesta Nacional*. Recuperado el 24 de 01 de 2018, de Encuesta Nacional:  
<file:///F:/7%20Informe%20Encuesta%20Nacional%20Sanitaria%20de%20Granjas%20de%20Ganado%20Porcino%202012.pdf>
- Jorge Gerrero. (30 de 12 de 2013). *vetstreet*. Recuperado el 19 de 06 de 2018, de *vetstreet*:  
<http://www.vetstreet.com/care/perfil-bioquimico-serico>
- Kaya. (2008). *scielo*. Recuperado el 29 de 07 de 2018, de *scielo*:  
[http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0798-22592008000100009](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-22592008000100009)
- Mariscal. (30 de 05 de 2012). *razasporcinas.com*. Obtenido de *razasporcinas.com*:  
<http://razasporcinas.com/manual-sobre-el-sangrado-y-la-tecnica-intravenosa-en-cerdos/>
- Medina. (07 de 11 de 2012). *articulos*. Recuperado el 19 de 06 de 2018, de *articulos*:  
<http://articulos.sld.cu/hematologia/archives/2106>
- Mejillo. (25 de 07 de 2013). *razasporcinas.com*. Obtenido de *razasporcinas.com*:  
<http://razasporcinas.com/manual-sobre-el-sangrado-y-la-tecnica-intravenosa-en-cerdos/>
- Mendez. (16 de 08 de 2011). *Dialnet*. Recuperado el 29 de 07 de 2018, de *Dialnet*:  
<file:///C:/Users/HIPATIA%20AYALA/Downloads/Dialnet-PrediccionDeEstresTermicoEnVacasLecherasMedianteIn-5959624.pdf>
- Merino. (23 de 10 de 2011). *razasporcinas.com*. Obtenido de *razasporcinas.com*:  
<http://razasporcinas.com/manual-sobre-el-sangrado-y-la-tecnica-intravenosa-en-cerdos/>
- Montero. (14 de 06 de 2010). *elsitioporcino*. Recuperado el 29 de 07 de 2018, de *elsitioporcino*:  
<http://www.elsitioporcino.com/publications/7/manejo-sanitario-y-tratamiento-de-las-enfermedades-del-cerdo/353/metodos-disponibles-para-obtener-muestras-de-sangre/>
- Montoya. (26 de 04 de 2005). *mundo-pecuario*. Recuperado el 29 de 07 de 2018, de *mundo-pecuario*:  
[http://mundo-pecuario.com/tema104/sanidad\\_animal/valores\\_hematicos\\_animales-86.html](http://mundo-pecuario.com/tema104/sanidad_animal/valores_hematicos_animales-86.html)

- Muñoz. (18 de 01 de 2003). *uco*. Recuperado el 17 de 07 de 2018, de uco: [http://www.uco.es/conbiand/aica/templatemo\\_110\\_lin\\_photo/articulos/2011/Arredondo2011\\_1\\_60\\_62.pdf](http://www.uco.es/conbiand/aica/templatemo_110_lin_photo/articulos/2011/Arredondo2011_1_60_62.pdf)
- Narvaez. (17 de 02 de 2011). *researchgate*. Recuperado el 09 de 07 de 2018, de researchgate: [https://www.researchgate.net/publication/230820221\\_Hematologia\\_y\\_calidad\\_de\\_la\\_carne\\_de\\_cerdos\\_alimentados\\_con\\_selenio\\_organico\\_en\\_la\\_fase\\_de\\_finalizacion\\_Hematologia\\_and\\_meat\\_quality\\_of\\_pigs\\_fed\\_with\\_organic\\_selenium\\_at\\_the\\_finishing\\_stage](https://www.researchgate.net/publication/230820221_Hematologia_y_calidad_de_la_carne_de_cerdos_alimentados_con_selenio_organico_en_la_fase_de_finalizacion_Hematologia_and_meat_quality_of_pigs_fed_with_organic_selenium_at_the_finishing_stage)
- Nessim. (10 de 02 de 2004). *fcv*. Recuperado el 29 de 07 de 2018, de fcv: [http://www.fcv.unl.edu.ar/media/investigacion/JornadaFCV2016/fscommand/PA\\_PIGHI\\_N\\_F\\_PREFIL.pdf](http://www.fcv.unl.edu.ar/media/investigacion/JornadaFCV2016/fscommand/PA_PIGHI_N_F_PREFIL.pdf)
- Ortiz. (10 de 08 de 2013). *fao*. Recuperado el 19 de 07 de 2018, de fao: <http://www.fao.org/tempref/docrep/fao/005/y2292s/y2292s01.pdf>
- Perezgrovas. (10 de 12 de 2007). *bdigital*. Recuperado el 29 de 07 de 2018, de bdigital: <http://bdigital.unal.edu.co/23050/1/9309001.2013.pdf>
- Prophet. (13 de 04 de 2000). *sian porcinos*. Recuperado el 19 de 07 de 2018, de sian porcinos: <http://www.sian.info.ve/porcinos/publicaciones/encuentros/dallacosta.htm>
- Reinoso. (23 de 09 de 2013). *repositorio.uta.edu.ec*. Obtenido de repositorio.uta.edu.ec: <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/6512/1/Tesis%2010%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%202008.pdf>
- Rico. (12 de 03 de 2010). *ciap*. Recuperado el 29 de 07 de 2018, de ciap: <http://www.ciap.org.ar/ciap/Sitio/Archivos/plandenegociodeproduccioncriaycomerdecerdoenpie.pdf>
- Roldan. (09 de 11 de 2016). *engormix*. Recuperado el 29 de 07 de 2018, de engormix: <https://www.engormix.com/porcicultura/articulos/determinacion-ferremia-variables-hematologicas-t39725.htm>
- Servantes. (15 de 06 de 2012). *razasporcinas*. Obtenido de razasporcinas: <http://razasporcinas.com/manual-sobre-el-sangrado-y-la-tecnica-intravenosa-en-cerdos/>

Soliett y Valle. (01 de 2013). UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA. Matagalpa, Nicaragua . Obtenido de UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA.

Toro. (22 de 10 de 2014). *quimicabasica*. Recuperado el 19 de 06 de 2018, de quimicabasica: <http://quimicabasica2014.blogspot.com/2014/10/toma-de-muestra-sanguinea-con-vacutainer.html>

Torres. (05 de 06 de 2010). *definicionabc*. Recuperado el 29 de 07 de 2018, de definicionabc: <https://www.definicionabc.com/salud/hematologia.php>

Trocoli. (14 de 02 de 2000). *uco*. Recuperado el 29 de 07 de 2018, de uco: <https://www.uco.es/dptos/prod-animal/economia/dehesa/historia.htm>

Velázquez . (2001). *Users*. Recuperado el 29 de 07 de 2018, de Users: <file:///C:/Users/pc/Downloads/151%20artresFVelazquez.pdf>

Virginia Linares. (18 de 06 de 2011). *Dialnet*. Recuperado el 24 de 01 de 2018, de Dialnet: [file:///C:/Users/usuario/Downloads/Dialnet-EthnicZootechnicCharacterizationAndMeatPotentialOf-5113761%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/usuario/Downloads/Dialnet-EthnicZootechnicCharacterizationAndMeatPotentialOf-5113761%20(2).pdf)

Zaragoza. (25 de 03 de 2008). *ciap*. Recuperado el 19 de 06 de 2018, de ciap: <http://www.ciap.org.ar/ciap/Sitio/Archivos/Extraccion%20de%20sangre%20cerdos.pdf>

## **16. ANEXOS**

### **Anexo1.CURRICULUM DE VIDA DEL TUTOR**

## INFORMACIÓN PERSONALES

NOMBRES Y APELLIDOS Juan Eduardo SambacheTayupanta  
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](mailto: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 VETERINARIA 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 SCIENCIE IN ANIMAL BREADING 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)
- IMAGENOLOGIA 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)

.....

### **FIRMA**

### **Anexo2. CURRICULUM DE VIDA DEL AUTOR**



### **1.-INFORMACIÓN PERSONAL**

**Nombres:** Luis Xavier



**Apellidos:** Ayala Camalle

**Lugar de nacimiento:** Sigchos/Cotopaxi/Ecuador

**Fecha de nacimiento:** 19 de Enero de 1994

**Edad:** 24 años

**Cedula de identidad:** 050354386-0

**Estado civil:** Soltero

**Dirección domiciliaria:** Sigchos Centro/ Calle Tungurahua e Ilinizas

**Teléfono:** 0981592494

**Dirección electrónica:** [luis.ayala0@utc.edu.ec](mailto:luis.ayala0@utc.edu.ec)

## **2.-FORMACION ACADÉMICA**

### **Primaria**

- ❖ Dr. Cesar Suarez Salazar

### **Secundaria**

- ❖ Colegio Técnico Industrial Sigchos

.....

**FIRMA**

**Anexo 3. CUESTIONARIO PARA EL PERFIL DE TENCIA**



**"ENCUESTA DEL PERFIL DE TENENCIA DEL CERDO CRIOLLO ECUATORIANO EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA"**

Nombre del propietario:

Cantón:

|  |
|--|
| Provincia :                                  |
| Cantón:                                      |
| Parroquia:                                   |
| Nombre del sector/ barrio/ comunidad:        |
| <b>Datos tecnológicos</b>                    |
| 1.-Área de la finca, ha:                     |
| 2.-Área de pastoreo, ha:                     |
| 3.-Área de pasto natural:                    |
| 4.-Área de pasto artificial:                 |
| 5.-Área compensación:                        |
| 6.-Especie de pasto:                         |
| <b>Estructura del rebaño</b>                 |
| 7.-Número total del rebaño:                  |
| 8.-Número de reproductoras:                  |
| 9.-Número de sementales:                     |
| 10.-Número de desarrollo macho:              |
| 11.-Número de desarrollo hembra:             |
| 12.-Número de crías hembras:                 |
| 13.-Número de crías machos:                  |
| 14.-Cantidad de animales en la reproducción: |
| 15.-Cantidad de cerdas paridas:              |
| 16.-Total de bajas por año:                  |
| 17.-Número de muertes por año:               |
| 18.-Número de desechos por año:              |
| 19.-Número de accidentes por año:            |
| <b>Datos productivos</b>                     |
| 20.-Peso al nacimiento:                      |
| 21.-Peso al destete:                         |
| 22.-Peso al sacrificio:                      |
| 23.-Crías destetadas/reproductoras/año:      |
| 24.-Precio del kg de carne:                  |
| 25.-Precio en pie:                           |
| <b>Datos reproductivos</b>                   |
| 26.-Reproductoras:                           |
| 27.-Raza/Tipo:                               |
| 28.-Edad promedio:                           |
| 29.-Número de cerdas con más de 1 año:       |
| 30.-Número de cerdas con más de 2 años:      |
| 31.-Número de cerdas con más de 3 años:      |
| 32.-Número de cerdas con 1 parto:            |
| 33.-Número de cerdas con 3 -5 partos:        |

|  |
|--|
| 34.-Número de cerdas con más de 6 partos:  |
| 35.-Edad al primer parto:                  |
| 36.-Condición corporal media:              |
| 37.-Peso:                                  |
| 38.-Estado reproductivo:                   |
| 39.-Gestantes:                             |
| 40.-Paridas:                               |
| 41.-Vacías:                                |
| 42.-Cantidad de crías/parto:               |
| 43.-Cantidad de nacimientos al año:        |
| 44.-Número de parto/año:                   |
| 45.-Número de abortos:                     |
| 46.-Edad de incorporación:                 |
| 47.-Peso de incorporación:                 |
| 48.-Libido sexual                          |
| <b>Sistema de alimentación</b>             |
| 49.-Área de compensación, ha:              |
| 50.-Horas de pastoreo                      |
| 51.-Método de pastoreo                     |
| 52.-Existe chanceras: SI/NO:               |
| 53.-Número de chanceras                    |
| 54.-Área de monte:                         |
| 55.-Comida de casa: SI/NO:                 |
| 56.-Cuántas veces al día da de comer:      |
| <b>Sanitarios</b>                          |
| 57.-Presencia sistemática del veterinario: |
| 58.-Investigaciones de brucela:            |
| 59.-Investigaciones de tuberculosis:       |
| 60.-Vacunas en año:                        |
| 61.-Incidencia de garrapata:               |
| 62.-Control de endoparásitos:              |
| 63.-Condiciones de higiene de la unidad:   |
| 64.-Controla la fisiopatología de la repr. |
| 65.-Estado de las cercas:                  |
| 66.-Existencia de focos abiertos           |
| 67.-Veces que baño al rebaño/año:          |
| 68.-Frecuencia del baño garrapaticida:     |
| 69.-Manejo integrado de plagas cultivos:   |

**70.-Fuentes de abasto de agua**

|                        |
|------------------------|
| Pozo:                  |
| Rio:                   |
| Arroyo:                |
| Laguna:                |
| Canales:               |
| Presa:                 |
| Horario de tomar agua: |

.....  
Firma del encuestado

**Instalaciones**

|  |
|--|
| 71.-Tipo de instalación:   |
| 72.-Estado (1-buena-regular- malo):                              |
| 73.-Las áreas techadas poseen buen sellado interior (1-Si 2-No): |
| 74.-Metro cuadrado animal:                                       |
| 75.-Existe corral para desparasitar (1-Si; 2-No) :               |
| 76.-Existe depósito para agua (1-Si 2- No):                      |

**Ambiente**

|   |
|---|
| 77.-Cantidad de árboles ha en el past:          |
| 78.-Área de sombra natural, ha:                 |
| 79.-Que especie de animales silvestres abundan: |
| 80.-Área erosionada, ha                         |
| 81.-Área deforestada, ha                        |
| 82.-Intensidad de la erosión                    |
| 83.-Afloramiento de piedras                     |
| 84.-Fuentes de leña                             |

**Económicas**

|   |
|---|
| 85.-Actividad fundamental de la finca es: |
| Ganadería:                                |
| Cultivos varios:                          |
| Forestal:                                 |
| Otros:                                    |

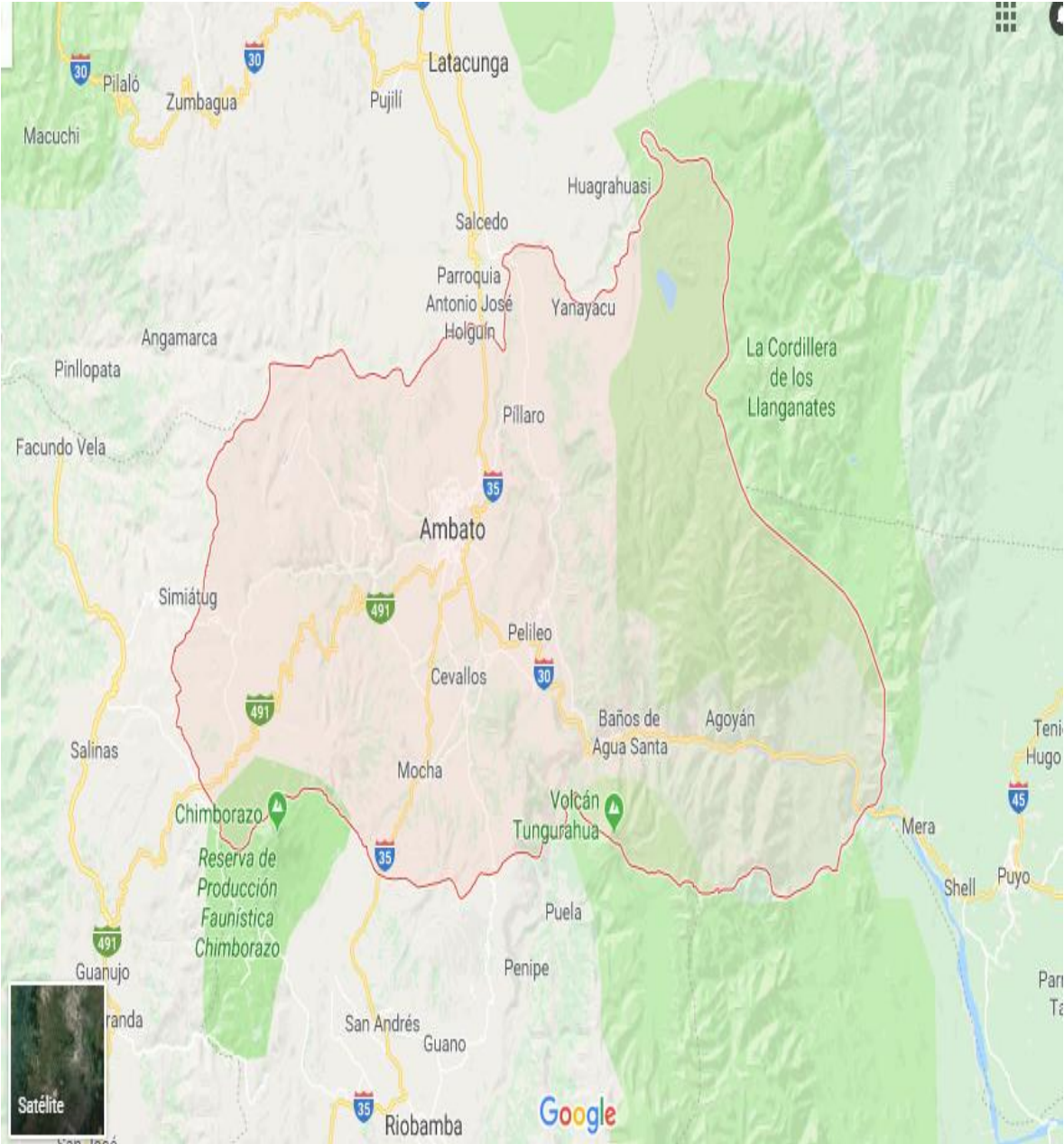
**Datos climáticos**

|                                       |
|---------------------------------------|
| 86.-Temperatura media en la finca:    |
| 87.-Temperatura máxima en la finca:   |
| 88.-Lluvias máximas esperadas :       |
| 89.-Índices de temperatura – humedad: |


**Suelos**

|                                    |
|------------------------------------|
| 90.-Tipos de suelos predominantes: |
| 91.-Subtipos de suelos:            |
| 92.-Drenaje:                       |
| 93.-Salinidad:                     |
| 94.-Profundidad:                   |
| 95.-Categoría del suelo:           |


**Anexo4. MAPA DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA**



## Anexo 5.PROFORMA LABORATORIO



**LABORATORIO CLINICO SAN "FRANCISCO"**  
MARIANO EGÚEZ Y SUCRE • EDIFICIO ELITE, 5° PISO  
Teléfonos: 03 2420-872 • 0992672539 • Ambato  
*Lcda. María Lema*  
LABORATORISTA CLINICA



net-l@b

Ambato, 08 de enero de 2018

Gabriela Salan  
**UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI.**


De mi consideración:

Por medio de la presente, le envío la cotización de los exámenes de laboratorio solicitado.

| EXAMEN EN SANGRE              | COSTO     |
|-------------------------------|-----------|
| LEUCOGRAMA Y HEMOGRAMA        | 3.50      |
| GLUCOSA                       | 1.25      |
| UREA                          | 1.25      |
| CREATININA                    | 1.25      |
| COLESTERO TOTAL               | 1.25      |
| TRIGLICERIDOS                 | 1.25      |
| AST (TGO)                     | 1.5       |
| ALT (TGP)                     | 1.5       |
| GAMMA GT                      | 2.0       |
| FOSFATASA ALCALINA            | 2.0       |
| LDH                           | 3.0       |
| PROTEINAS PARCIALES Y TOTALES | 4.0       |
| CALCIO                        | 3.5       |
| ELECTROLITOS                  | 12.0      |
| <b>TOTAL</b>                  | <b>39</b> |

Favor revisar si están completos todos los exámenes a ser realizados. A la espera de sus comentarios.

Saludos Cordiales.



**LABORATORIO SAN FRANCISCO**  
**LCD.A. MARÍA LEMA**  
Especialista en Biología Clínica  
Clínica VETERINARIA (UNAM)



**Anexo 6.COORDENADAS GEOGRÁFICAS DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA**

| <b>N° DE ANIMALES</b> | <b>CANTON</b> | <b>PARROQUIAS</b> | <b>E</b> | <b>N</b> | <b>Z</b> |
|-----------------------|---------------|-------------------|----------|----------|----------|
| 2                     | Ambato        | Atahualpa         | 116539   | 7838115  | 2790     |
|                       |               | Huachi Chico      | 116292   | 7838010  | 2761     |
| 5                     | Baños         | Río Negro         | 124316   | 7811340  | 1218     |
|                       |               | Río Verde         | 124123   | 7818035  | 1511     |
| 3                     | Cevallos      | Cevallos Centro   | 121127   | 7837018  | 2897     |
| 3                     | Mocha         | Pinguili          | 123377   | 7837324  | 3062     |
| 3                     | Patate        | Sucre             | 115504   | 7829394  | 2693     |
| 3                     | Pelileo       | Benitez           | 119289   | 7837310  | 2879     |
| 3                     | Quero         | Quero             | 126020   | 7835196  | 3245     |
| 3                     | Pillaro       | Baquerizo Moreno  | 113344   | 7830354  | 2635     |
| 5                     | Tisaleo       | Tisaleo           | 122047   | 7840056  | 3339     |

**Anexo 7.CERDO CRIOLLO (*SUS SCROFA DOMESTICA*)**




### Anexo 8. TOMA DE MUESTRA EN LA VENA AURICULAR



### Anexo 9. MATERIALES PARA LA TOMA DE MUESTRA




Anexo 10. RESULTADO DE MUESTRAS



## LABORATORIO CLINICO SAN "FRANCISCO"

MARIANO EGÚEZ Y SUCRE • EDIFICIO ELITE, 5° PISO  
Teléfonos: 03 2420-872 • 0992672539 • Ambato

**Lcda. María Lema**  
LABORATORISTA CLINICA



---

|             |                  |
|-------------|------------------|
| Paciente    | :XA-30           |
| Raza        | :Cerdos criollos |
| Propietario | :                |
| Dr (a).     | :                |
| Anamnesis   | :                |

|         |             |
|---------|-------------|
| Especie | :Porcino    |
| Edad    | :           |
| Peso    | : Kg        |
| Fecha   | :29,05,2018 |

### HEMOGRAMA PORCINO

| Analito     | Resultado | Valor de referencia   | Unidades        | Morfología de Eritrocitos |
|-------------|-----------|-----------------------|-----------------|---------------------------|
| Hematocrito | 46.3      | 32.0 – 50.0           | %               | NORMAL                    |
| Hemoglobina | 15.4      | 9.0 – 16.0            | g/dL            |                           |
| Eritrocitos | 7'820.000 | 5'000.000 – 8'000.000 | mm <sup>3</sup> |                           |
| VGM         | 59.2      | 52 – 62               | fL              |                           |
| MCH         | 19.6      | 16.6 – 24.0           | pg              |                           |
| CGMH        | 33.3      | 29.0 – 34.0           | g/dL            |                           |
| Plaquetas   | 380.000   | 200.000 – 500.000     | mm <sup>3</sup> |                           |

| Analito                  | Resultado | Valor de referencia | Unidades        | Morfología de Leucocitos |  |
|--------------------------|-----------|---------------------|-----------------|--------------------------|--|
| Leucocitos               | 14.950    | 7.000 – 20.000      | mm <sup>3</sup> | NORMAL                   |  |
| <b>VALORES RELATIVOS</b> |           |                     |                 |                          |  |
| Neutrófilos              | 44.0      | 28.0 – 47.0         | %               |                          |  |
| N. Bandas                | 0.0       | 0 – 4.0             | %               |                          |  |
| Linfocitos               | 43.0      | 35.0 – 62.0         | %               |                          |  |
| Monocitos                | 10.0      | 2.0 – 10.0          | %               |                          |  |
| Eosinófilos              | 3.0       | 0.0 – 11.0          | %               |                          |  |
| Basófilos                | 0.0       | 0.0 – 2.0           | %               |                          |  |
| <b>VALORES ABSOLUTOS</b> |           |                     |                 |                          |  |
| Neutrófilos              | 6578      | 3200 – 10000        | mm <sup>3</sup> |                          |  |
| Bandas                   | 0         | 0 – 800             | mm <sup>3</sup> |                          |  |
| Linfocitos               | 6429      | 3850 – 13640        | mm <sup>3</sup> |                          |  |
| Monocitos                | 1495      | 250 – 2500          | mm <sup>3</sup> |                          |  |
| Eosinófilos              | 448       | 50 – 2000           | mm <sup>3</sup> |                          |  |
| Basófilos                | 0         | 0 – 400             | mm <sup>3</sup> |                          |  |

### PERFIL QUÍMICO PORCINO

| ANALITO           | RESULTADO | VALOR DE REFERENCIA |
|-------------------|-----------|---------------------|
| Glucosa           | 6.88      | 4.71 – 8.33 mmol/L  |
| Urea              | 4.08      | 3.55 – 10.65 mmol/L |
| BUN               | 1.89      | 1.66 – 4.98 mmol/L  |
| Creatinina        | 102.5     | 70.7 – 238.6 umol/L |
| AST               | 47.1      | 15.3 -84 U/L        |
| ALT               | 54.3      | 21 -58 U/L          |
| Proteínas totales | 70.7      | 58 – 83 g/L         |
| Calcio            | 3.41      | 2.20 – 3.00 mmol/L  |
| Fosforo           | 3.27      | 1.70 – 3.00 mmol/L  |
| Potasio           | 6.05      | 2.83 – 5.37 mmol/L  |

Lcda. María Lema  
Diplomada en Microbiología  
Clínica Veterinaria (UNAM)