



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título:

EVALUACIÓN INMUNOLÓGICA DE UN ANTÍGENO PARASITARIO (*Cooperia curticei*) EN OVINOS.

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Médicas Veterinarias

Autores:

Ruiz Rodríguez Samantha Isabella

Salas López Marcela Anahí

Tutora:

Cueva Salazar Nancy Margoth, Dra. Mg.

LATACUNGA – ECUADOR

Agosto 2023

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Samantha Isabella Ruiz Rodríguez, con cédula de ciudadanía No. 060474687; y, Marcela Anahí Salas López, con cédula de ciudadanía No. 1004635734, declaramos ser autoras del presente proyecto de investigación: “Evaluación inmunológica de un antígeno parasitario (*Cooperia curticei*) en ovinos.”, siendo la Doctora Mg. Nancy Margoth Cueva Salazar, Tutora del presente trabajo; y, eximimos expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

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

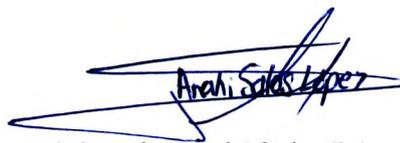
Latacunga, 14 de agosto del 2023



Samantha Isabella Ruiz Rodríguez

Estudiante

CC: 0604746847



Marcela Anahí Salas López

Estudiante

CC: 1004635734



Dra. Nancy Margoth Cueva Salazar, Mg.

Docente tutora

CC: 0501616353

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 **RUIZ RODRÍGUEZ SAMANTHA ISABELLA**, identificada con cédula de ciudadanía **0604746487** de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, la Doctora Idalia Eleonora Pacheco Tigselema, en calidad de Rectora, 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 CEDENTE es una persona natural estudiante de la carrera de Medicina Veterinaria, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “Evaluación inmunológica de un antígeno parasitario (Cooperia curticei) en ovinos.”, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

Historial académico

Inicio de la carrera: Marzo – Agosto 2019

Finalización de la carrera: Abril – Agosto 2023

Aprobación en Consejo Directivo: 25 de mayo del 2023

Tutora: Doctora Nancy Margoth Cueva Salazar, Mg.

Tema: “Evaluación inmunológica de un antígeno parasitario (Cooperia curticei) en ovinos.”

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 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 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: 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.

- a) La publicación del trabajo de grado.
- b) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta
- c) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- d) 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 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 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 CEDENTE** en forma escrita.

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

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

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

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 14 días del mes de agosto del 2023.



Samantha Isabella Ruiz Rodríguez

LA CEDENTE

Dra. Idalia Eleonora Pacheco Tigselema

LA CESIONARIA

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 **SALAS LÓPEZ MARCELA ANAHÍ**, identificada con cédula de ciudadanía **1004635734** de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, la Doctora Idalia Eleonora Pacheco Tigselema, en calidad de Rectora, 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 CEDENTE es una persona natural estudiante de la carrera de Medicina Veterinaria, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “Evaluación inmunológica de un antígeno parasitario (Cooperia curticei) en ovinos.”, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

Historial académico

Inicio de la carrera: Marzo – Agosto 2019

Finalización de la carrera: Abril – Agosto 2023

Aprobación en Consejo Directivo: 25 de mayo del 2023

Tutora: Doctora Nancy Margoth Cueva Salazar, Mg.

Tema: “Evaluación inmunológica de un antígeno parasitario (Cooperia curticei) en ovinos.”

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 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 CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.

- e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA. - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA 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 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 CEDENTE** en forma escrita.

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

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

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

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 14 días del mes de agosto del 2023.



Marcela Anahí Salas López

LA CEDENTE

Dra. Idalia Eleonora Pacheco Tigselema

LA CESIONARIA

AVAL DE LA TUTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutora del Proyecto de Investigación con el título:

“EVALUACIÓN INMUNOLÓGICA DE UN ANTÍGENO PARASITARIO (*Cooperia curticei*) EN OVINOS”, de Ruiz Rodríguez Samantha Isabella y Salas López Marcela Anahí, de la carrera de Medicina Veterinaria, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también han incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga, 14 de agosto del 2023



Dra. Nancy Margoth Cueva Salazar, Mg.

DOCENTE TUTORA

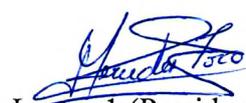
CC: 0501616353

AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, las postulantes: Ruiz Rodríguez Samantha Isabella y Salas López Marcela Anahí, con el título de Proyecto de Investigación: **“EVALUACIÓN INMUNOLÓGICA DE UN ANTÍGENO PARASITARIO (*Cooperia curticei*) EN OVINOS”**, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

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

Latacunga, 14 de agosto del 2023



Lector 1 (Presidente)

Dra. Blanca Mercedes Toro Molina, Mg.

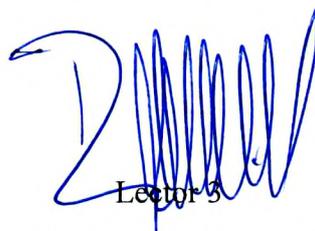
CC: 0501720999



Lector 2

DMV. Edilberto Chacón Marcheco, Ph.D.

CC: 1756985691



Lector 3

Dr. Jorge Washington Armas Cajas, Mg.

CC: 0501556450

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis padres, por haberme acompañado y guiado en cada momento, por cada palabra de aliento y abrazo que me hace sentir segura.

A mi Lucas que me acompañó en las noches de desvelo estudiando y fue mi paciente en muchas ocasiones, a mi Negra y a todos mis pequeños.

Agradezco a mi querida universidad por mi formación académica y permitirme alcanzar este logro.

A mis queridos docentes que con mucha vocación, generosidad y cariño me hicieron amar cada día más la carrera.

Y a cada uno de mis pacientes que con cada maullido, mugido o ladrido son la razón de ser de mi profesión.

Ruiz Rodríguez Samantha Isabella

AGRADECIMIENTO

A mi madre pues sin su apoyo incondicional nada de esto habría sido posible, a mi padre que desde el cielo es la luz que guía cada uno de mis pasos, a mi querida Luli por escucharme en los días buenos y malos así también por celebrar cada uno de mis logros, a mi tío Mauro y mis hermanos Christian, Iván y Margarita por ser mi modelo de perseverancia y dedicación.

A mis RVetD's, amigos y compañeros de increíbles anécdotas por darme una mano siempre que lo necesité.

A mi novio y mejor amigo Adonis por estar conmigo en los buenos y malos momentos, motivándome a creer en mí y ayudándome en cada reto que enfrentaba.

A mis queridos docentes que con los conocimientos impartidos lograron que amé todos los días la carrera, encaminándome a ser una excelente profesional.

Y de manera especial a mi primer paciente Mechas por inspirarme a ayudar a muchos más seres llenos de amor, así también al resto de pacientes porque sin importar el miedo que yo tenía ellos tuvieron la confianza para que realice sus procedimientos y hoy cumple el objetivo.

Gracias a todos los que formaron parte de este proceso.

Salas López Marcela Anahí

DEDICATORIA

A mi niña interior que siempre soñó con ser veterinaria y a mi yo de cada etapa que nunca se rindió.

A mis padres Catalina y Alonso que me han apoyado con su amor incondicional y la fuerza que me dieron para seguir adelante.

A mis RVetD, Anahí y Joel por hacer la vida más bonita y que la universidad sea inolvidable, mis "estemos donde estemos y pase lo que pase".

A mis mejores amigos Carlos, Domenica, Kathia y Adonis que adoro con todo mi corazón.

Y a mi motivación de cada día "We'll be alright"

Samantha Isabella Ruiz Rodríguez

Dedico este trabajo mi familia por el esfuerzo que han hecho para que llegue hasta aquí, por ser el pilar fundamental en mi formación, mi modelo de honestidad, respeto y mi inspiración diaria.

A mis queridos amigos por compartir su conocimiento y por vivir juntos esta travesía llena de momentos maravillosos que me llevo en el alma.

A mi novio y mejor amigo Adonis por creer en mí y acompañarme desde el primer día que ingrese a la carrera.

Y a mí por mi valentía y coraje para terminar con la frente en alto esta hermosa etapa.

Marcela Anahí Salas López

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: “EVALUACIÓN INMUNOLÓGICA DE UN ANTÍGENO PARASITARIO (*Cooperia curticei*) EN OVINOS”.

AUTORES: Ruiz Rodríguez Samantha Isabella
Salas López Marcela Anahí

RESUMEN

Las parasitosis gastrointestinales en ovinos representan pérdidas productivas y económicas en las producciones ovinas del Ecuador, entre los parásitos más importantes se encuentra *Cooperia curticei*, un nemátodo que produce afecciones gastrointestinales, anemia e incluso muerte. El presente trabajo investigativo tiene como objetivo evaluar la carga parasitaria y la respuesta inmunitaria de los ovinos inoculados con el antígeno parasitario para *Cooperia curticei* mediante examen coprológico, pruebas serológicas (hemograma e inmunoglobulinas A y E), y calidad del vellón. La investigación se llevó a cabo en el barrio Cusualó, cantón Pujilí, provincia de Cotopaxi, con 30 ovinos de la raza criolla entre 8 meses a 3 años de edad, hembras y machos. Con base en lo anteriormente mencionado se procedió a realizar análisis coproparasitario, hematológicos e inmunológicos pre y post inoculación de cada uno de los animales. Los ovinos pre-inoculación presentaron huevos de *Cooperia curticei* en heces, a los 48 días se realizó nuevamente los exámenes coprológicos obteniendo así una diferencia significativa $<0,05$ que confirma la reducción de parásitos en 22 ovinos mientras que 8 quedaron libres de parásitos. En la IgE se observó una disminución en 17 ovinos post inoculación, sin embargo, no existió diferencia significativa. Los resultados de la IgA post-inoculación mostraron que el 70% se mantuvo dentro de los parámetros normales, con un ligeras alteraciones dentro de los rangos sin embargo no hubo diferencia significativa. Respecto al examen de hematológico se determinó una diferencia significativa ($p\text{-value} <0,05$) en todos los parámetros a excepción del hematocrito y plaquetas; en la línea roja 6,67% de los ovinos presentaron anemia previo a la inoculación y posterior a la inoculación se redujo al 50% de animales con anemia, en la línea blanca pre inoculación el 100% de los animales presentaron una inflamación crónica y luego de la inoculación el 3,33% de los animales presentaron una inflamación aguda. El análisis del vellón mostró una diferencia significativa de ($p\text{-value} <0,05$) en finura, ondulaciones y promedio en pulgada, parámetros tomados en cuenta para la calidad de vellón e industrialización, sin embargo, los otros parámetros no mostraron diferencia significativa.

Palabras clave: Inmunoglobulinas, Antígeno Parasitario, Coproparasitario

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI
FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCE AND NATURAL REOURCES

THEME: “IMMUNOLOGIC EVALUATION OF A PARASITIC ANTIGEN (*Cooperia curticei*) IN SHEEP”.

AUTHORS: Ruiz Rodríguez Samantha Isabella
Salas López Marcela Anahí

ABSTRACT

The gastrointestinal parasitism in sheep represent productive and economic losses in sheep production in Ecuador, among the most important parasites is *Cooperia curticei*, that is a nematode that causes gastrointestinal disorders, anemia and even death. The objective of this research is evaluating the parasite load and the immune response of the inoculated sheep with the parasite antigen for *Cooperia curticei* by means of stool examination, serological tests (complete blood count and immunoglobulins A and E), and fleece quality. The research was carried out in the Cusualó neighborhood, Pujilí Canton, Cotopaxi Province, with 30 creole sheep between 8 months and 3 years of age, males and females. Based on the aforementioned, it was proceeded to perform coproparasitary, hematological and immunological analyzes pre and post inoculation of the animals. The pre-inoculation sheep presented *Cooperia curticei* eggs in their stool. After 48 days, stool tests were performed again, thus obtaining a significant difference <0.05 , confirming the reduction of parasites in 22 sheep, while 8 were free of parasites. In IgA, was observed a decrease in 17 sheep post inoculation, however, there was no significant difference. The post-inoculation IgA results showed that 70% remained within normal parameters, with slight alterations within the ranges, however there was no significant difference. Regarding the hematological examination, a significant difference (p-value <0.05) was determined in all parameters except hematocrit and platelets; in the red line 6.67% of the sheep presented anemia prior to inoculation and after inoculation it was reduced to 50%, in the white line before inoculation 100% of the animals presented chronic inflammation and then after the inoculation 3.33% of the animals presented acute inflammation. The analysis of the fleece showed a significant difference (p-value <0.05) in fineness, undulations and inch average, parameters taken into account for fleece quality and industrialization, however, the other parameters did not show a significant difference.

Key words: Immunoglobulins, Parasitic Antigen, Coproparasitary.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	ii
AVAL DE LA TUTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	vii
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	viii
AGRADECIMIENTO	ix
DEDICATORIA.....	xi
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xviii
ÍNDICE DE FIGURAS	xviii
ÍNDICE DE ANEXOS	xix
1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	2
3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.....	2
Beneficiarios directos:	2
Beneficiarios indirectos:	3
4. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	3
5. OBJETIVOS.....	4
5.1. Objetivo general.....	4
5.2. Objetivos específicos	4
6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS	4
7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA	6
7.1. Generalidades de los ovinos	6
7.2. Producción ovina en el Ecuador	6
7.3. Parásitos gastrointestinales en los ovinos	6
7.3.1. <i>Cooperia curticei</i>	7
7.4. Taxonomía de <i>Cooperia curticei</i>	7

7.5. Morfología	7
7.6. Ciclo biológico de <i>Cooperia Curticei</i>	8
7.7. Signos clínicos de <i>Cooperia curticei</i>	8
7.8. Diagnóstico de <i>Cooperia curticei</i>	9
7.9. Tratamiento de <i>Cooperia curticei</i>	9
7.10. Resistencia de <i>Cooperia curticei</i>	9
7.11. Inmunidad	9
7.11.1. Inmunidad innata.....	10
7.11.2. Inmunidad adaptativa	10
7.12. Respuesta inmunitaria a parásitos	10
7.12.1. Inmunidad innata frente a parásitos	11
7.12.2. Inmunidad adquirida frente a parásitos	11
7.13. Inmunoglobulinas	11
7.13.1. Inmunoglobulina A	12
7.13.1. Inmunoglobulina E.....	12
7.14. Vacuna parasitaria.....	12
7.15. Antígeno.....	12
7.16. Antígeno parasitario.....	13
7.17. Hemograma.....	13
7.17.1. Eritrocitos	13
7.17.2. Alteraciones de la serie roja	14
7.17.3. Línea blanca	15
7.18. Coproparasitario.....	16
7.18.1. Técnica de flotación	17
7.18.2. Identificación de huevos de <i>Cooperia curticei</i>	17
7.19. Calidad del vellón	17
7.19.1. Finura	18

7.19.2. Longitud	18
7.19.3. Ondulación	18
7.19.4. Promedio en pulgada.....	18
7.19.5. Punto de ruptura	19
7.19.6. Resistencia.....	19
8. PREGUNTAS CIENTÍFICAS	19
9. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL.....	20
9.1. Metodología.....	20
9.1.1. Tipo de Investigación.....	20
9.1.2. Área de investigación.....	20
9.1.3. Investigación científica	20
9.1.4. Métodos de investigación.....	21
9.2. Técnicas de investigación	21
9.2.1. Técnicas de observación.....	21
9.2.2. Laboratorio	21
9.2.3. Fichaje	21
9.3. Diseño experimental	21
9.3.1. Unidades experimentales.....	22
9.3.2. Factores de estudio	22
9.3.3. Manejo de investigación	22
10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	26
10.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS	26
10.1.2. Resultados del examen coprológico.....	26
10.1.2. Resultados hematológicos previo y post inoculación.....	28
10.1.3. Resultados de la inmunoglobulina E previo y post inoculación	30
10.1.4. Resultados de la inmunología A previo y post inoculación.....	31
10.1.5. Análisis del vellón.....	33

11.	IMPACTOS	35
12.	CONCLUSIONES	36
13.	RECOMENDACIONES	36
14.	BIBLIOGRAFÍA	38

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Sistema de tareas en relación a los objetivos planteados.....	4
Tabla 2 Taxonomía de <i>Cooperia curticei</i>	7
Tabla 3 Resultados de análisis coproparasitarios previo y post inoculación.....	26
Tabla 4 Diferencia pre-inoculación y post-inoculación en ovinos	28
Tabla 5 Resultados del hemograma previo y post inoculación.	29
Tabla 6 Inmunoglobulina E previo y post inoculación.....	31
Tabla 7 Inmunología A previo y post inoculación	32
Tabla 8 Análisis cuantitativo del vellón.	33
Tabla 9 Análisis cualitativo del vellón.	34

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Vista satelital del área del proyecto de investigación.	20
Figura 2 Presencia de huevos pre y post inoculación según el sexo	27
Figura 3 Inmunoglobulina E previo y post inoculación.	31
Figura 4 Inmunoglobulina A previo y post inoculación.....	32

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Hoja de vida estudiante.....	47
Anexo 2 Hoja de vida estudiante.....	48
Anexo 3 Hoja de vida docente tutor.....	49
Anexo 4 Datos de animales.....	50
Anexo 5 Toma de muestras de heces.....	51
Anexo 6 Toma de muestras de sangre.....	51
Anexo 7 Toma de muestra del vellón.....	52
Anexo 8 Identificación de muestras de heces.....	52
Anexo 9 Pesaje de muestras.....	53
Anexo 10 Dilución de heces en solución sacarosa.....	53
Anexo 11 Centrifugación de muestras.....	54
Anexo 12 Observación de <i>Cooperia curticei</i>	54
Anexo 13 Análisis sanguíneo para hemogramas.....	55
Anexo 14 Envío de muestras de vellón.....	55
Anexo 15 Resultados del examen coproparasitario.....	56
Anexo 16 Resultados de los hemogramas previo y post.....	60
Anexo 17 Resultados de análisis inmunoglobulinas.....	62
Anexo 18 Resultados calidad del vellón.....	66
Anexo 19 Encuesta.....	67
Anexo 20 Aval del Traductor.....	68

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto: Evaluación inmunológica de un antígeno parasitario (*Cooperia curticei*) en ovinos.

Fecha de inicio: 10 de abril 2023

Fecha de finalización: 28 de Julio 2023

Lugar de ejecución: Provincia de Cotopaxi, cantón Pujilí, parroquia Zumbahua, barrio Cusualó.

Facultad que auspicia: Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

Carrera que auspicia: Medicina Veterinaria.

Proyecto de investigación vinculado: Mecanismo Inmunológico Humoral en Animales Domésticos.

Equipo de Trabajo:

Samantha Isabella Ruiz Rodríguez (Anexo 1)

Marcela Anahí Salas López (Anexo 2)

Tutor: Dra. Nancy Margoth Cueva Salazar, Mg. (Anexo 3)

Área de Conocimiento: Agricultura

Sub Área: Veterinaria

Línea de investigación: Producción y biotecnología animal.

Sub líneas de investigación de la Carrera: Microbiología, Parasitología, Inmunología y Salud animal.

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La investigación se efectuó con el objetivo de evaluar el antígeno parasitario de *Cooperia curticei* como alternativa ante los desparasitantes gastrointestinales que año tras año resultan ser contraproducentes para el medio ambiente, tomando en consideración que la presencia de parásitos en los ovinos provoca pérdida de peso, anemia y en el peor de los casos la muerte del animal que se resume en pérdidas económicas y bajas remuneraciones para el productor. Entre las causas principales de la alta prevalencia de parásitos en las producciones ovinas se encuentran la alta ingestión de ooquistes por la contaminación en el entorno, la aplicación de programas de desparasitación inadecuados, temperatura y las altas cargas de animales por metro cuadrado. Además, no cuentan con un sistema pastoril por lo que no rotan de potreros y pastan lo que aumenta el nivel de infección en los rebaños (1).

La comprobación de la eficacia del antígeno parasitario frente a *Cooperia curticei* daría posible solución al fenómeno de la resistencia antihelmíntica donde los parásitos día a día gracias a las malas aplicaciones y subdosificaciones se han hecho tolerantes los tratamientos que normalmente les deberían causar la muerte, siendo el antígeno una opción para mejorar el manejo sanitario en las pequeñas y grandes producciones (2).

Teniendo en cuenta que la mayoría de productores radican en las zonas rurales, no cuentan con estabilidad económica y que las pérdidas que enfrentan tienen gran impacto en su subsistir, al reducir la carga parasitaria se disminuiría las consecuencias que conlleva la parasitosis gastrointestinales, velando también por el bienestar de los animales, ya que estos al estar en óptimo estado de salud su valor incrementará siendo beneficioso para los productores de ovinos de la parroquia Zumbahua, productores nacionales e internacionales, así también para los consumidores de la carne ovina y subproductos ofreciendo una mejor calidad sanitaria, asimismo los responsables de los animales que mantienen un contacto directo.

3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

Beneficiarios directos:

- Productores de ovinos en la parroquia de Zumbahua de la provincia de Cotopaxi.

Beneficiarios indirectos:

- Población consumidora de carne y derivados de ovinos.
- Personas y animales que mantengan contacto con los ovinos infectados.

4. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Los parásitos gastrointestinales en producciones ovinas representan un daño en la calidad de vida, bienestar y producción animal. Esto a causa de un mal manejo del calendario sanitario, mal uso de fármacos desparasitantes como antihelmínticos, ivermectinas y benzimidazoles; provocando desnutrición de los animales, afecciones digestivas, retraso del crecimiento y pérdidas económicas de magnitud por la disminución de la productividad (2).

A nivel mundial existe gran prevalencia de nematodos los cuales tienen gran impacto dentro de las producciones como son *Haemonchus* sp., *Trichostrongylus* sp., *Cooperia* sp. y *Oesophagostomum* sp. Todos estos provocan en el animal una serie de alteraciones que van desde diarrea, pérdida de peso, anemia, edema submandibular y problemas respiratorios y reproductivos (3).

A nivel de Latinoamérica se realizó un estudio para determinar la resistencia a los antihelmínticos, esto reveló que el 92,5% de los predios presentan algún grado de RA, siendo el benzimidazol con mayor resistencia (86%), seguido por el levamisol (71%) (4).

Un estudio realizado en el cantón Pujilí, provincia de Cotopaxi, Ecuador; determinó que la prevalencia de parásitos gastrointestinales en ovinos es de 82,44%; cuya causa se debe a la contaminación del entorno, inadecuado uso de programas de desparasitación, corrales contaminados, higiene deficiente y alta población (5).

Entre los parásitos gastrointestinales de mayor interés en producciones ovinas se encuentra *Cooperia curticei* localizadas en el intestino delgado y con menor frecuencia en el abomaso, este parásito se presenta con trastornos intestinales, deficiente digestión, anemia e incluso muerte de los animales, lo que conlleva a pérdidas económicas (6).

5. OBJETIVOS

5.1. Objetivo general

- Evaluar la carga parasitaria y la respuesta inmunitaria de los ovinos inoculados el antígeno parasitario para *Cooperia curticei* mediante examen coprológico, pruebas serológicas (hemograma e inmunoglobulinas A y E), y calidad del vellón.

5.2. Objetivos específicos

- Establecer la carga parasitaria en los ovinos previo y posterior a la inoculación con vacuna parasitaria *Cooperia curticei* por medio de examen coprológico.
- Determinar mediante pruebas serológicas la respuesta inmunitaria en ovinos antes y post inoculación con vacuna parasitaria *Cooperia curticei*.
- Analizar la calidad del vellón previo y posterior a la inoculación con vacuna parasitaria de *Cooperia curticei*.

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

SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

Tabla 1 Sistema de tareas en relación a los objetivos planteados.

Objetivo	Actividad	Resultado de la actividad	Medios de verificación
Establecer la carga parasitaria en los ovinos previo y posterior a la inoculación con vacuna	Toma de muestra de heces previo y posterior a la inoculación con vacuna parasitaria <i>Cooperia</i> para la	Los coprológicos mostraron una diferencia significativa pre-inoculación y post-inoculación, en el 73.33% disminuyó el número de huevos y el 26.67% quedaron	Pruebas coproparasitarias e informe de laboratorio de parasitología.

<p>parasitaria <i>Cooperia curticei</i> por medio de examen coprológico.</p>	<p>realización de examen coproparasitario.</p>	<p>libres de parásitos de <i>Cooperia curticei</i>.</p>	
<p>Determinar mediante pruebas serológicas la respuesta inmunitaria en ovinos antes y post inoculación con vacuna parasitaria <i>Cooperia curticei</i>.</p>	<p>Toma de muestra de sangre previo y posterior a la inoculación con vacuna parasitaria <i>Cooperia curticei</i> para la realización de pruebas hematológicas e inmunitarias.</p>	<p>En cuanto a IgE en el 60% ovinos después de la vacuna disminuyó, en el caso de la IgA el 20% sobrepasan el límite del rango normal y 10% disminuyeron el límite normal, sin embargo, en la población no hubo diferencia significativa pre-inoculación y post-inoculación.</p> <p>En cuanto a hematología sí hubo diferencia significativa en la mayoría de valores a excepción del hematocrito.</p>	<p>Informe de laboratorio de inmunoquímica sanguínea.</p>
<p>Analizar la calidad del vellón previo y posterior a la inoculación con vacuna parasitaria de <i>Cooperia curticei</i>.</p>	<p>Toma de muestra de vellón previo y posterior a la inoculación con vacuna parasitaria <i>Cooperia curticei</i> para análisis de calidad.</p>	<p>Los parámetros de finura y longitud presentaron diferencia significativa con un $p\text{-value} < 0,05$; sin embargo, la ondulación no presentó cambios significativos. Con respecto a los valores cualitativos como resistencia y punto de rotura no se obtuvo diferencia significativa.</p>	<p>Análisis de laboratorio de fibras de origen animal.</p>

7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

7.1. Generalidades de los ovinos

Ovis aries conocido como oveja u ovinos, provienen de la familia de los bóvidos al ser mamíferos rumiantes cuya conformación anatómica digestiva es poligástrica lo que les ayuda a transformar diferente tipo de forraje, son de tamaño mediano, el cuerpo está recubierto por pelo rizado, suave y espeso que se conoce como lana, tanto hembras como machos pueden presentar o tener ausente la extensión de hueso queratinoso nombrados cuernos. Se les considera buenos productores de leche y carne, por lo que actualmente, los ovinos se crían en la mayoría de los países del mundo por su adaptabilidad a diferentes climas (7).

7.2. Producción ovina en el Ecuador

En el Ecuador el mercado agrícola y pecuario representa potencialmente al sector productivo, sin embargo, la producción ovina no ha sido seleccionada como la principal actividad, este tipo de producciones ha sido explotada de forma limitada por pequeños y medianos productores. La producción ovina se basa en obtención de carne, lana y en algunos casos abono (8).

Los ovinos de tipo criollo representan el 90% de la población, adaptados a condiciones climáticas de frío, alimentación y manejo en el páramo y subpáramo, sin embargo, la industria textil nacional ha presentado una baja demanda de lana (9).

Según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), en el año 2021 el número de cabezas de ovinos fue un total de 528.828, los cuales en su mayoría se encuentran distribuidos en la región sierra, siendo las provincias de Chimborazo y Cotopaxi con mayor cantidad de ovinos (10).

7.3. Parásitos gastrointestinales en los ovinos

Los parásitos afectan en gran medida dentro de las producciones ovinas ya que provocan un sin número de síntomas como diarrea, pérdida de peso, anemia, edema submandibular, problemas respiratorios y reproductivos, estos son provocados en mayoritariamente por helmintos (nematodos, trematodos, cestodos) y protozoarios. Dentro del filo nematodo destacan *Haemonchus sp.*, *Trichostrongylus sp.*, *Cooperia sp.* y *Oesophagostomum sp.*; además protozoos del género *Eimeria*. La causas más frecuentes de la incidencia de parasitosis se da

debido a la contaminación del ambiente, mal manejo de calendarios sanitarios, corrales con poca higiene y alta humedad, sumándole una sobrepoblación de animales en áreas reducidas (11).

Este grupo de nematodos gastrointestinales con el tiempo han ido generando resistencia la cual ha sido medida mediante la técnica de conteo de huevos por gramo de heces, siendo un indicador indirecto de la carga parasitaria (12).

7.3.1. *Cooperia curticei*

Cooperia curticei es un género de nematodos más importantes que parasita a los rumiantes al alojarse en el intestino delgado y con menos frecuencia en el abomaso de los ovinos, son monoxenos y poseen un ciclo de vida directo con su fase larvaria libre, su desarrollo se da en ambientes húmedos (13).

7.4. Taxonomía de *Cooperia curticei*.

Tabla 2 Taxonomía de *Cooperia curticei*.

Taxonomía de *Cooperia Curticei*

Phylum:	Nematelmintos
Clase:	Nemátoda
Orden:	Strongylida
Superfamilia:	Trichostrongyloidea
Familia:	Trichostrongylidae
Género:	Cooperia

Fuente: (12).

7.5. Morfología

Descritos como monofiléticos, su tamaño varía según el sexo las hembras miden 6 – 6.5 mm y los machos 4.5 - 6 mm, pero esto puede variar según los ambientes en donde se los identifique,

son de color rojo blanquecino, poseen una vesícula cefálica y la cutícula posee numerosas estrías transversales (14).

Los machos poseen una bolsa caudal con un par de lóbulos laterales y un lóbulo dorsal, además de espículas cortas, gruesas y retorcidas. Se curvaban hacia atrás mostrando una forma de lira. En cuanto a las espículas, midieron en promedio $146,8 \mu\text{m} (\pm 5,24)$, con una concavidad marcada en parte media del cuerpo y con un tallo con una curvatura final similar a un pie. Las hembras son didélficas y el poro excretor se sitúa no lejos del extremo anterior. La vulva se encuentra en el cuarto posterior del cuerpo y el oviyector está bien desarrollado. La cola es puntiaguda y carece de espina. Los huevos tienen una cáscara delgada y varían de forma ovoide a alargada (15).

7.6. Ciclo biológico de *Cooperia Curticei*

El ciclo biológico de los gusanos del género *Cooperia* es directo, en el cual los huevos son expulsados en las heces y eclosionan luego de 24 horas. En el exterior se transforman en larvas L3 y se vuelven infecciosas dentro de aproximadamente 4 días, estas larvas sobreviven entre 5 y 12 meses fuera del individuo. El medio de infección es el pastoreo, donde el hospedador final consume las larvas. Desde el momento en que ingresa el parásito hasta su madurez sexual es de 2 a 3 semanas, con un promedio de 18 días. Las larvas L4 que han sido inhibidas permanecen en el hospedador hasta 5 meses antes de su desarrollo completo hasta llegar a la madurez sexual, estas larvas se ubican en la mucosa del intestino delgado, generalmente en el duodeno (16).

7.7. Signos clínicos de *Cooperia curticei*

En general, los nemátodos del género *Cooperia* producen signos clínicos gastrointestinales y alteraciones sanguíneas, por lo cual los animales van a presentar diarrea profusa, anorexia, emaciación, pérdida de peso y retardo de crecimiento, abriendo paso a enfermedades secundarias, por otro lado, en el intestino delgado se presenta una congestión debido a las hemorragias producidas por la fijación de los parásitos a la pared intestinal (17).

Los signos que más afectan a los productores gracias a la presencia de las parasitosis además de la nutrición es el retraso en la madurez sexual por lo que no van a cumplir con su ciclo reproductivo reflejándose en falta de crías en la producción así mismo una disminución en la producción de carne, leche (18).

7.8. Diagnóstico de *Cooperia curticei*

Se puede efectuar mediante análisis coproparasitarios de las heces frescas del animal y con las mismas por medio de métodos de flotación se separan los huevos con el uso de soluciones con elevada gravedad específica. Se recurre también a la técnica de recuento de parásitos adultos que se realiza post-mortem con los intestinos del animal para su identificación y descripción morfológica (19).

7.9. Tratamiento de *Cooperia curticei*

El control y tratamiento de *Cooperia curticei* se realiza con antihelmínticos de amplio espectro, entre estos se encuentran benzimidazoles, levamisol y tetrahidropirimidinas, estos fármacos actúan de forma eficaz frente a parásitos adultos y larvas; otro tratamiento alternativo, en el caso de parásitos adultos, es el uso de endectocidas como doramectina e ivermectina (20).

7.10. Resistencia de *Cooperia curticei*

Ante la presencia de parásitos en los rumiantes los fármacos antihelmínticos son el principal método de control, existen varias familias de antiparasitarios con distintos mecanismos de acción que se comercializan lo que ha dado buenos resultados hasta hace algunos años ya que a nivel mundial su eficacia ha ido disminuyendo, esto sucede también en con *Cooperia curticei* ya que debido a la frecuencia de administración, la subdosificación, la elección errónea del fármaco o la rápida reinfección, ha generado un fenómeno conocido como resistencia antihelmíntica (21).

7.11. Inmunidad

El sistema inmune comprende una red de tejidos, células y moléculas que protegen al organismo animal de infecciones producidas por patógenos, estas interaccionan entre sí y crean la respuesta inmunitaria (22).

El sistema inmune funciona como una barrera doble, tanto físico como química contra agentes extraños y potencialmente patógenos por medio de una serie de procesos bioquímicos; constituye la defensa natural contra microorganismos, agentes patógenos y alergias. Su objetivo es reconocer los agentes extraños que no pertenecen al organismo, estos son neutralizados y eliminados (23).

7.11.1. Inmunidad innata

La inmunidad innata se compone de células y proteínas que están presentes desde el nacimiento como una línea de defensa, esta respuesta celular tiene como base los leucocitos que a su vez se dividen en granulocitos y agranulocitos. Los granulocitos pueden ser neutrófilos, eosinófilos y basófilos y los agranulocitos son monocitos y linfocitos. Este sistema de defensa activa el proceso de la fagocitosis que consiste en que las células engloban el agente extraño y lo eliminan, las células encargadas de esta acción son los macrófagos; luego los neutrófilos, también llamados leucocitos polimorfonucleares, son reclutados por los macrófagos por medio de interleucinas para incrementar las células fagocitadas. Dentro de la inmunidad innata también se toma en cuenta a las barreras anatómicas que son responsables de la primera línea de defensa del organismo, entre estas se encuentran la piel y mucosas (22).

El objetivo principal de la inmunidad innata es la inflamación, con un aumento de la permeabilidad capilar que conlleva a la migración de los leucocitos hasta el lugar afectado; esta inflamación ayuda a localizar la infección que con ayuda de las proteínas de la coagulación es controlada; además, la inflamación libera citocinas que son encargadas de estimular a la inmunidad adaptativa para tener un mejor control de la infección y eliminación del patógeno (22).

7.11.2. Inmunidad adaptativa

La respuesta inmune adaptativa inicia con los antígenos, linfocitos B y linfocitos T. Los linfocitos B producen y secretan anticuerpos, mejor conocidos como inmunoglobulinas, estas a su vez se transportan por la sangre hasta llegar a los sitios de infección, su acción es la unión al antígeno extraño e inactivar por medio de diferentes procesos, como son el reconocimiento de patógenos mediado por receptores específicos y cambios en el genoma (23).

7.12. Respuesta inmunitaria a parásitos

Ante la presencia de parásitos, el organismo activa dos tipos de inmunidad: innata y adquirida (24).

7.12.1. Inmunidad innata frente a parásitos

Las células dendríticas son las principales células de la inmunidad innata en presentar antígenos en casos de infecciones parasitarias, dentro de este conjunto se encuentran las células dendríticas (CD) IRF8+ que se asocian con la inmunidad tipo 1 y las CD IRF4+ que dan una respuesta de la inmunidad tipo 2, de esta forma estas células son las encargadas del tipo de respuesta (24).

7.12.2. Inmunidad adquirida frente a parásitos

Con respecto a la inmunidad adquirida se puede polarizar en dos tipos de respuesta, la Th1 que se relaciona con la susceptibilidad de la infección o la respuesta de tipo Th2 que se asocia con la protección frente a la infección. La inmunidad adquirida tipo Th1 se activa en la primera fase de infección primaria, aumentando las citocinas IL-12 y el interferón γ . Además, son las encargadas de presentar al antígeno para la diferenciación de los linfocitos Th1. Por otro lado, la inmunidad adquirida tipo Th2 se da en infecciones secundarias en su mayoría, se relaciona con la expulsión del parásito y la resistencia a la infección. El momento que el parásito intestinal se adhiere a la pared rompe las células epiteliales, las cuales tienen una respuesta de secreción de alarminas que activan el sistema inmune; como consecuencia se proliferan las células dendríticas y las ILC2 que inducen el desarrollo de los linfocitos Th2 (24).

7.13. Inmunoglobulinas

Las inmunoglobulinas son moléculas multifuncionales del sistema inmune. Estas moléculas median la interacción entre el antígeno y una amplia variedad de mecanismos efectores del sistema inmune humoral y celular. Los anticuerpos o inmunoglobulinas son productos de las células B, capaces de reconocer a los antígenos. No sólo se reconocen sustancias ajenas al organismo animal, sino también lo propio es siempre reconocido, pero no es atacado, pues existe un sistema de control que permite que no se elimine. Formadas por cuatro cadenas de aminoácidos, dos cadenas pesadas o cadenas H y dos cadenas ligeras o cadenas L, que se unen entre sí por puentes disulfuro, resultando una disposición en forma de Y. Las dos cadenas H y las dos cadenas L de una molécula dada de Ig son idénticas entre sí (25).

7.13.1. Inmunoglobulina A

Es el anticuerpo predominante en las secreciones seromucosas y constituye la defensa ante las infecciones bacterianas. No atraviesa la placenta, pero puede transmitirse al recién nacido en el calostro, además se menciona la participación en la defensa contra las infecciones y el desarrollo de la tolerancia inmune en las mucosas (26).

La inmunoglobulina A (IgA) cumple la función de evitar el ingreso de los antígenos, aglutinándolos en el epitelio, generando protección no inflamatoria en un tejido altamente antigénico, su producción radica en los linfocitos B activados en los tejidos linfoides asociados a mucosa intestinal, luego de un proceso de estimulación por citoquinas (27).

7.13.1. Inmunoglobulina E

Producido por el sistema inmunitario en respuesta a algún factor o agente que el organismo percibe como una amenaza. La IgE es uno de los cinco tipos de inmunoglobulinas (AGMD y E). Normalmente, su concentración en sangre es muy baja ya que es escasa en plasma, aparece en la membrana de basófilos y mastocitos, juega un papel importante en las reacciones de hipersensibilidad inmediata, anafilaxia, y también reacciones parasitarias. La interacción de las IgE de la superficie celular con un alérgeno induce la desgranulación de los mastocitos, liberando sustancias farmacológicamente activas, como la histamina, prostaglandinas y otros intermediarios de la respuesta inflamatoria (28).

7.14. Vacuna parasitaria

De forma general, las vacunas parasitarias, como cualquier tipo de vacuna, busca una reacción inmunitaria frente a un agente, en este caso parasitario (29). El desarrollo de las vacunas parasitarias se basa en el estudio de proteínas y péptidos que tengan la propiedad de estimular al sistema inmune de los animales, esto con la selección y evaluación de péptidos multi antigénicos (30).

7.15. Antígeno

Estructura reconocida por el sistema inmunológico, capaz de producir una respuesta inmune específica la cual se denomina inmunógeno. Su molécula es de procedencia exógena o endógena que resulta extraña al organismo. Puede ser específicamente unida por un anticuerpo

(Ac) o por un receptor de célula T (TCR), pero no necesariamente genera una respuesta inmune (31).

Se clasifica en dos grupos:

- Antígenos T-independientes

Se caracterizan por estimular directamente a los linfocitos B para producir anticuerpos sin requerir de la presencia de los linfocitos T cooperadores (31).

- Antígenos T-dependientes

Aquellos que no pueden estimular directamente la producción de anticuerpos sin la ayuda de las células T (31).

7.16. Antígeno parasitario

Los antígenos de los parásitos dependen de etapas o estadios que el parásito debe completar en su ciclo vital implica un cambio estructural, bioquímico y celular que se refleja en la diversidad de antígenos que se pueden presentar de acuerdo con las diferentes etapas de desarrollo, las cuales pueden ser concurrentes en un mismo hospedero, por lo cual un parásito puede expresar diferentes antígenos de distintos estadios en un mismo hospedero. Una clasificación práctica de los antígenos parasitarios de acuerdo con su origen es la siguiente (32):

- Antígenos solubles extraídos del parásito (somáticos)
- Antígenos solubles excretados o secretados
- Antígenos sintéticos
- Antígenos recombinantes

7.17. Hemograma

7.17.1. Eritrocitos

Son células de la sangre encargadas de transportar el oxígeno a los tejidos, en los ovinos tienen una morfología sin núcleo, redondeadas y ligeramente bicóncavas; estas características pueden cambiar de acuerdo a la edad (33).

7.17.2. Alteraciones de la serie roja

7.17.2.1. Número de hematíes

De forma general se encuentra disminuido en caso de anemia, sin embargo, no es un parámetro confiable para el diagnóstico de esta patología (33).

7.17.2.2. Concentración de hemoglobina

Este parámetro es el ideal al momento del diagnóstico de anemia, la hemoglobina es la proteína que ayuda al transporte de la sangre, en caso de una deficiencia de esta se producen alteraciones en el organismo (33).

7.17.2.3. Hematocrito

El porcentaje de hematocrito describe el volumen que ocupan los hematíes con respecto al total de la sangre, mide la relación entre los glóbulos rojos y el plasma. Hay de dos tipos, el macro hematocrito y micro hematocrito. El resultado de la medición del hematocrito inferior al rango normal indica anemia y superior al rango indica poliglobulia (33).

7.17.2.4. Volumen corpuscular medio

El volumen corpuscular medio o por sus siglas VCM, representa una media del volumen de los hematíes o eritrocitos, este parámetro se usa para el diagnóstico del tipo de anemia dependiendo de la distribución o variación en el tamaño de los eritrocitos; se diferencian tres tipos: macrocítica cuando el tamaño de la mayor parte de los hematíes es superior al normal; normocítica, cuando no hay alteraciones de tamaño y microcítica cuando el tamaño de la mayoría de eritrocitos es inferior al normal (33).

7.17.2.5. Hemoglobina corpuscular media

Este parámetro es el encargado de medir el contenido de hemoglobina que tiene cada hematíe, en base a los resultados se diferencian dos tipos de anemia, la hipocromía cuando la hemoglobina por eritrocito se encuentra disminuida e hipercromía, al contrario, cuando la hemoglobina de los eritrocitos se encuentra elevada (34).

7.17.2.6. Amplitud de la distribución eritrocitaria

La amplitud de la distribución eritrocitaria informa acerca del grado de dispersión que tiene la población de eritrocitos, siendo así la anisocitosis cuando los eritrocitos son anormales y varían en su tamaño (34).

7.17.2.7. Recuento de reticulocitos

El valor de los reticulocitos se refiere a una concentración normal de los eritrocitos, tomando en cuenta su desarrollo. Los reticulocitos son células inmaduras que salen de forma prematura de la médula ósea. Cuando los valores de reticulocitos se encuentran aumentados se asocia a casos de crisis en la hemólisis en anemias hemolíticas congénitas e inmunológicas (34).

7.17.3. Línea blanca

7.17.3.1. Neutrófilos

Los neutrófilos son células que forman parte del grupo de los granulocitos, conforman la mayor parte de los leucocitos en sangre en muchos animales, sin embargo, en bovinos, caprinos y ovinos conforman aproximadamente el 30%. Su función principal es la destrucción de bacterias, virus y otros patógenos que ingresan al organismo, elaboran enzimas proteolíticas para destruir las partículas fagocitadas y contienen sustancias bactericidas como el superóxido, peróxido de hidrógeno e iones de hidroxilo (35).

7.17.3.2. Eosinófilos

Los eosinófilos son células cuya característica es el núcleo segmentado y el citoplasma granuloso; este tipo de células tienen poca capacidad fagocítica frente a bacterias o virus, presentando una mínima defensa ante estos agentes patógenos, sin embargo, se activan en la presencia de parásitos, defendiendo al organismo ante la presencia de estos (36).

7.17.3.3. Basófilos

Dentro del grupo de los granulocitos, los basófilos son los que se encuentran en menor cantidad, aproximadamente forman el 0,5% de los leucocitos sanguíneos. Su función es activar una reacción en casos de alergias, tiene tendencia a unirse a la inmunoglobulina E (IgE) cuando un antígeno específico reacciona con un anticuerpo, el basófilo se rompe y libera sustancias como

bradicinina, serotonina, heparina y enzimas lisosómicas, que a su vez desencadenan reacciones vasculares locales (37).

7.17.3.4. Monocitos

Los monocitos son las células más grandes de los leucocitos, estas células son precursores de los macrófagos y representan a la segunda línea de defensa del organismo fagocitario; además su función se da en la liberación de mediadores inflamatorios, factores quimiotácticos y prostaglandinas en la respuesta inflamatoria y la regulación del hierro (37).

7.17.3.5. Linfocitos

Los linfocitos son células que se encuentran en órganos linfoides como el bazo, timo y nódulos linfáticos; su función es reconocer y responder a los antígenos ya que poseen receptores en su superficie. Son encargados de la producción de anticuerpos y de la respuesta inmune. Los linfocitos se clasifican en dos tipos: linfocitos T que son responsables de la inmunidad adquirida e inmunidad de base celular y los linfocitos B que son los responsables de la producción de anticuerpos (37).

7.17.3.6. Plaquetas

Las plaquetas circulan por la sangre, su función es la formación de coágulos sanguíneos y reparación de los vasos en caso de lesiones o hemorragias, en estos casos estas células pequeñas se adhieren al área de la lesión y se distribuyen hasta detener la hemorragia, su importancia se refleja en el proceso de homeostasis (37).

7.18. Coproparasitario

Conjunto de técnicas diagnósticas que sirven como medio para la identificación de la mayoría de las entero parasitosis motivadas por protozoarios o helmintos. Su eficacia y sensibilidad para establecer un diagnóstico correcto depende de la adecuada indicación y preparación de la muestra, así como la ejecución, la muestra debe ser obtenida directamente desde el recto del animal mediante el uso de un guante o manga. Es importante no solo muestrear los animales con signos clínicos, si no tomar muestras representativas del rebaño por lo menos un 5%. El envío de la muestra al laboratorio debe ser lo más rápido posible idealmente dentro de las

primeras 24 horas; si no es posible enviarlas de inmediato mantener la muestra refrigerada y no dejar pasar más de 48 horas (38).

7.18.1. Técnica de flotación

Permiten la separación de los huevos de los nematodos gastrointestinales del exceso de residuos mediante el uso de soluciones con elevada gravedad específica como la solución sacarosa en donde los elementos parasitarios que posteriormente serán observados mediante el microscopio son recuperados de la capa superficial y los residuos se mantienen en el fondo del tubo (39).

7.18.2. Identificación de huevos de *Cooperia curticei*

Se puede identificar por medio de la técnicas de flotación las cuales permiten la separación de los huevos de *Cooperia curticei* del exceso de residuos mediante el uso de solución con elevada gravedad específica. Los elementos parasitarios son obtenidos de la parte de arriba y los residuos se mantienen en el fondo del tubo, además se observa también el fondo del tubo para asegurar la recuperación de todos los posibles organismos (40).

7.19. Calidad del vellón

Dentro de la calidad del vellón se toma en cuenta el rendimiento y diámetro de la fibra, esto determina el precio de venta de la lana; entre las características consideradas se encuentran la longitud del mechón, cantidad de materia vegetal, fuerza del mechón, posición de rompimiento, color y fibras. La lana de las ovejas tiene un aspecto rizado y ondulado, es resistente, elástica, flexible, no es inflamable, soporta aproximadamente del 40 al 80% de extensibilidad, es resistente a solventes orgánicos y ácidos; sin embargo, llega a ser desnaturalizada por sustancias alcalinas, absorbe de buena manera la humedad y la humanidad la ha utilizado como un medio térmico por su capacidad de conservar el calor. La calidad del vellón se ve modificada por diferentes factores, entre ellos la región anatómica donde se encuentra, en la zona ventral la lana es más gruesa; el estado del animal, tomando en cuenta enfermedades, estrés, nutrición, entre otros. (41).

Por otro lado, el ambiente juega un papel fundamental en la calidad del vellón ya que las fibras retienen la humedad, así mismo actúan como aislante térmico que en determinadas condiciones puede afectar el crecimiento de la lana y sus características de calidad (42).

7.19.1. Finura

También llamado diámetro, es una característica física que determina la calidad de la lana y su uso final, se mide en micras y la medida depende del lugar de extracción del animal. La lana más fina se encuentra en áreas del cuerpo como cuello y tronco, mientras que la más gruesa se encuentra en el tren posterior. El diámetro aumenta con respecto a la edad del animal hasta los 3 años, a partir de esta edad hasta los 6 años permanece constante y luego disminuye. La lana fina es demandada en artículos de confección de alta calidad (43).

7.19.2. Longitud

Es la medida del largo de la mecha desde la raíz hasta la punta, se mide en centímetros, tiene estrecha relación con la finura o diámetro de la lana, por lo cual, las mechas más cortas son más finas y las mechas largas, al contrario, son las más gruesas, siendo que la lana fina tiene una longitud de 5 a 9 cm; esto depende de la edad del animal, ambiente y región corporal, esto último se evidencia en que la lana del tercio posterior es más gruesa que la lana de la zona del cuello (44).

7.19.3. Ondulación

La ondulación es un parámetro físico de la lana en el cual se recomienda la selección de ovejas con muchas ondulaciones, ya que su lana tiene la característica de ser más fina, si la onda es regular y uniforme, la lana se considera de buena constitución. La lana de alta calidad proviene de ovejas con rizos bien formados ya que esta característica se vincula con la finura y buen estado del animal (45).

7.19.4. Promedio en pulgada

Las ondulaciones son una sucesión de retracciones cóncavas y convexas de las hebras de la lana que forman los rizos, la medida del promedio en pulgadas consiste en tomar un mechón del vellón de la zona media de la región costal del animal y sobre un fondo negro que mida una pulgada se miden los rizos (46).

7.19.5. Punto de ruptura

El punto de ruptura se considera la posición donde se quiebra la mecha de la lana del ovino, se expresa de forma cualitativa en tres parámetros: punta, medio y base. Esta característica de la lana se relaciona con la resistencia y elasticidad, se recomienda que la valoración de rotura sea al medio (47).

7.19.6. Resistencia

La resistencia es la capacidad de la lana en resistir cierta tracción sin romperse, dentro de la industria textil es una característica útil, la lana con mayor resistencia puede ser sometida a los procesos de industrialización, desde el peinado hasta la formación del hilo, que requieren tensiones considerables; dentro de esta característica también se considera la extensibilidad y elasticidad de la lana para formar hilos más fuertes y elásticos (48).

8. PREGUNTAS CIENTÍFICAS

- ¿El parásito *Cooperia curticei* está presente en los ovinos de la parroquia Zumbahua, cantón Pujilí, luego de la inoculación del antígeno parasitario?

En las muestras coprológicas recolectadas en la parroquia de Zumbahua, cantón Pujilí, se demostró que, existe la presencia de este parásito en 22 (73.33%) ovinos, post inoculación mientras que 8 (26.67%) quedaron libres del parásito.

- ¿Tiene impacto en la respuesta inmunitaria de los ovinos la inoculación de la vacuna parasitaria según los resultados observados mediante las pruebas diagnósticas?

En el análisis de IgE se demostró que, el 36.66% de los animales presentaron valores elevados en la respuesta inmunitaria, es decir se detectó alergia o infección parasitaria, mientras que, en IgA, el 33.4% de la población indicó un ligero aumento que se relaciona a cambios en la mucosa intestinal.

9. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL

9.1. Metodología

9.1.1. Tipo de Investigación.

Experimental: La investigación se desarrolló bajo lineamientos científicos adaptables de los cuales el investigador puede tener influencia, ya que establece parámetros para estudiar el fenómeno y a su vez valorarlo.

9.1.2. Área de investigación

La investigación se llevó a cabo en el Barrio Cusualó perteneciente a la parroquia de Zumbahua en el cantón Pujilí de la provincia de Cotopaxi, en un periodo de tiempo de abril hasta junio del 2023 en los predios del señor Daniel Pilaguano. Geográficamente ubicado $0^{\circ}53'53.4''S$ $78^{\circ}55'18.4''W$ entre los 3.600 a 3.900 metros sobre el nivel del mar; con una temperatura variante que oscila entre los 8 y 16 C°.



Figura 1 Vista satelital del área del proyecto de investigación.

Fuente: 49

9.1.3. Investigación científica

Se aplica una variedad de procedimientos científicos que permitan obtener y aportar nuevos datos estadísticos, experimentales con el fin de visualizar, examinar y dar respuestas a las preguntas científicas planteadas para la investigación.

9.1.4. Métodos de investigación

9.1.4.1. Método inductivo

Se inició desde la observación de los animales, análisis de muestras y clasificación de resultados obtenidos de la inmunología, de tal manera que se llegó a una conclusión general.

9.1.4.2. Población y Muestra

Se trabajó con un total de 30 ovinos entre hembras y machos anteriormente seleccionados a los cuales se les inoculó la vacuna.

9.2. Técnicas de investigación

9.2.1. Técnicas de observación

Para el estudio se trabajó con un total de 30 ovinos entre machos y hembras.

9.2.2. Laboratorio

Equipado con los medios imprescindibles para llevar a cabo trabajos de carácter científico e investigaciones técnicas, de tal manera que permite el análisis de sangre de inmunoglobulinas que se realizó en el Laboratorio San Francisco de la ciudad de Salcedo con el fin de medir la concentración de los anticuerpos. De la misma manera en el laboratorio de parasitología de la Universidad Técnica de Cotopaxi donde se efectuó el análisis coprológico de las muestras de los animales.

9.2.3. Fichaje

Se tomaron datos de 30 ovinos areteados para los exámenes de inmunoglobulinas A y E, hemogramas, coproparasitarios y análisis del vellón.

9.3. Diseño experimental

El diseño experimental fue realizado con los programas estadísticos Wilcoxon-test para comparar medias o medianas de dos conjuntos independientes.

9.3.1. Unidades experimentales

Se utilizaron 30 ovinos para los exámenes coprológicos, serológicos y calidad de vellón.

9.3.2. Factores de estudio

Antígeno parasitario (Cooperia curticei):

Análisis de las inmunoglobulinas E y A en animales previamente inoculados.

9.3.3. Manejo de investigación

9.3.3.1. Selección e identificación de los animales

En primera instancia se areteo a todos los animales del rebaño para mediante numeraciones poder distinguir a cada uno además de conocer su sexo, se realizó exámenes coprológicos para determinar que animales presentaban parásitos en las heces para que ingresen al estudio, con estos datos seleccionamos a los 30 ovinos mismos que ya contaban con el identificativo de color amarillo y numerados, además se verifico el sexo de los animales (anexo 4).

9.3.3.2. Toma de muestras

- Se recogieron muestras de heces de los 30 animales seleccionados.
- Posteriormente se recolectaron muestras sanguíneas extrayendo la sangre a cada uno de los ovinos del estudio con el fin de realizar el análisis de las inmunoglobulinas (3 ml) y hemograma (1 ml).
- Se tomaron muestras de vellón del costillar medio del lado derecho del cuerpo del ovino (50 mm).

9.3.3.3. Procedimiento para toma de muestras

Toma de muestra de heces (anexo 5)

- Usar equipo de bioseguridad.
- Inmovilizar al del animal.

- Con la ayuda de guantes de manejo tomar la muestra fecal del recto del animal.
- Colocar las heces en una funda ziploc e identificar según el arete del ovino.
- Desechar los guantes en una bolsa para residuos biológicos y repetir el mismo procedimiento para los 30 ovinos.

Toma de muestra sanguínea (anexo 6)

- Se procedió a inmovilizar al animal.
- Colocarse los guantes.
- Encontrar la vena yugular.
- Desinfectar la zona de punción con alcohol.
- Insertar la aguja con la jeringa en la vena a un ángulo de 45 °.
- Extraer la sangre hasta completar los 3 ml.
- Retirar la aguja y ejercer presión sobre la zona de punción con gasa por unos segundos generando hemostasia.
- Colocar la sangre en un tubo de tapa roja.
- Mover el tubo suavemente para homogeneizar la sangre.
- Desechar las agujas en el frasco de objetos cortopunzantes, y el resto de materiales contaminados en la bolsa roja, de manera que se repita el mismo procedimiento con los 30 ovinos.

Toma de muestra vellón (anexo 7)

- Se procedió a inmovilizar al animal.
- Sujeción del animal.
- Tomar la muestra con el animal de pie sobre sus cuatro extremidades.

- Ubicación del sitio de donde se va extraer la muestra de lana (costillar medio del lado derecho del cuerpo del ovino)
- Cortar un mechón de lana de 50 mm de largo (aprox. 2 dedos de ancho)
- Colocar la muestra en una funda e identificar la muestra con número de arete y sexo del animal.
- Envío de las muestras al laboratorio para su respectivo análisis.

9.3.3.4. Identificación de las muestras

Fueron identificadas según la numeración de cada animal esto para las muestras de heces y de sangre con un marcador indeleble para garantizar la rastreabilidad de los mismos (anexo 8).

9.3.3.5. Transporte y envió de muestras al laboratorio

El transporte de las muestras de heces se realizó en un cooler que con bolsas de gel refrigerante mantenía una temperatura de 4 °C hasta el laboratorio de parasitología de la Clínica Veterinaria de la UTC para realizar la coprología.

El transporte de las muestras de sangre también se realizó en un cooler con bolsas de gel refrigerante a una temperatura de 4°C, hasta llegar al laboratorio San Francisco ubicado en la ciudad de Salcedo para los respectivos análisis.

9.3.3.6. Análisis de las Muestras

Las muestras de heces para los coproparasitarios se analizaron mediante la técnica de flotación donde los huevos de los parásitos se separan del resto de residuos gracias a la solución sacarosa, para posteriormente ser contabilizados bajo el microscopio, esto se realizó en el laboratorio de parasitología de la Clínica Veterinaria de la Universidad Técnica de Cotopaxi (anexos 8, 9, 10, 11, 12).

Las muestras de sangre para inmunoquímica fueron procesadas en el Laboratorio San Francisco en la ciudad de Salcedo por parte de la Lic. María Lema que cuenta con Certificado Médico.

Las muestras de sangre para hemograma fueron procesadas en la Clínica Veterinaria Animal Planet en la ciudad de Riobamba donde procedieron a homogenizar la muestra en el tubo de

tapa lila el cual ingresa a la máquina de Análisis Hematológico VETSCAN HM5, donde se colocó los datos del paciente y se esperó los resultados impresos que la maquina emite basados en las siguientes características (anexo 13):

- WBC: recuento de glóbulos blancos ($10^9/L$).
- LYM: porcentaje de linfocitos ($10^9/L$).
- MID: porcentaje de monocitos ($10^9/L$).
- GRA: porcentaje de granulocitos ($10^9/L$).
- RBC: recuento de glóbulos rojos ($10^{12}/L$).
- HGB: hemoglobina (g/L).
- MCHC: concentración de hemoglobina (g/L).
- MCH: hemoglobina corpuscular media (pg).
- MVC: volumen corpuscular medio (fL).
- HCT: hematocrito (%).
- PLT: conteo de plaquetas ($10^9/L$).

Las muestras del vellón de los ovinos fueron analizadas en el laboratorio Aplicando soluciones en la ruralidad en la ciudad de Quito y en la Escuela Politécnica de Chimborazo en la ciudad de Riobamba. En ambos laboratorios se trabajó con las siguientes características: finura (um), longitud de la mecha (mm), densidad, punto de ruptura, resistencia, ondulación (cm) y promedio en pulgada (anexo 14).

9.3.3.7. Análisis estadístico

- **T - student**

T-student es una prueba estadística que en este estudio fue utilizada para las variables cuantitativas.

- **Chi cuadrado**

La prueba estadística Chi cuadrado se utilizó para la correlación de las muestras cualitativas.

10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

10.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS

10.1.2. Resultados del examen coprológico.

10.1.2.1. Presencia de parásitos previo y post inoculación

Los resultados obtenidos después del análisis de los coproparasitarios realizados en 30 placas previo y posterior a la inoculación de la vacuna parasitaria de *Cooperia curticei* mostró una reducción del 33.15% en relación al primer coproparasitario. Mediante el programa estadístico se evidenció un p-value: 0.0000186, por lo tanto, existió una diferencia significativa después de la aplicación de la vacuna parasitaria *Cooperia curticei*. En general de los 30 ovinos, 22 (73.33%) todavía presentan parásitos de *Cooperia curticei* post inoculación mientras que 8 (26.67%) están libres de parásitos (anexo 15).

Tabla 3 Resultados de análisis coproparasitarios previo y post inoculación.

Número de huevos	Pre-inoculación	Post-inoculación	p-value
Media	7.4	3.43	1.59E-3

*Existe diferencia significativa porque el p-value es menor de 0.05

Una investigación realizada en Tabasco, México señala que se encontró al parásito de *Cooperia curticei* en el intestino delgado del 57.4% de un total 242 ovinos sacrificados, siendo esta especie una de las más abundantes con prevalencia superior al 50% (50).

Según Macías después de los análisis coproparasitarios demostró que, de un total de 200 muestras de heces en ovinos en el Estado de Hidalgo, México, el 14 % de estas salieron positivas a la especie de *Cooperia curticei*, con un promedio superior al resto de parásitos (51).

10.1.2.2. Presencia de *Cooperia curticei* por sexo previo y post inoculación

Los coproparasitarios de la (figura 2) en la pre-inoculación muestran que del 100 %, 8 machos y 22 hembras fueron detectados con *Cooperia curticei*. Se realizó el segundo coproparasitario en donde se evaluó la inoculación de la vacuna, para verificar si existe reducción de la carga parasitaria con respecto al sexo de los ovinos y se obtuvo que en hembras se disminuyó un (52.39%) en relación al primero, y en machos hubo una reducción del (37.70%) del primero al

segundo coproparasitario, entre hembras y machos hubo 8 ovinos (26.67%) que quedaron libres de parásitos de este total, 6 hembras (22.49%) y 2 machos (4.17%), no podemos relacionar la disminución de los parásitos con el sexo ya que el número de machos era inferior al de las hembras.



Figura 2 Presencia de huevos pre y post inoculación según el sexo

De acuerdo con López en su estudio de ovinos de pelo destinados al abasto, respecto al sexo de los animales, el 46.6 % eran hembras, mientras que los machos conformaban el 35.9 % ambos sexos parasitados. Sin embargo, el menor número de machos se debe a que existió una menor frecuencia de machos sacrificados debido a que la mayoría provenía de estabulación y las hembras de descarte del pastoreo por lo que la relación al sexo no puede ser aplicada (52).

Bazán determinó que la prevalencia de nematodos en ovinos es de 73,9% y mediante la prueba de chi-cuadrado no se encontró diferencia significativa ($P > 0.05$). Lo anteriormente mencionado también lo corrobora Torres (42) puesto que en su estudio de 71 ovinos positivos a *Cooperia*, 47 fueron hembras y 24 machos con un 25% IC95% (0.19 - 0.32) y 29.27% IC95% (0.20 - 0.40), concluyendo así la inexistencia de relación con el sexo (53).

10.1.2.3. Presencia de *Cooperia curticei* por edad previo y post inoculación

Con respecto a la edad existió la disminución de huevos de *Cooperia curticei* post-inoculación en los tres rangos de edad, en el primer grupo de edad (menor a 1 año) que estaba conformado por 6 ovinos existió una diferencia significativa de 0,004 asimismo una disminución del 6.27% de huevos, así también disminuyó el número de parásitos en ovinos los 7 ovinos de entre 1-2 años y esto representó un 21.2% con una diferencia significativa entre la pre-inoculación y post-inoculación, de la misma manera en el grupo de 3 años hubo disminución de la carga parasitaria

de 5.68% y una diferencia significativa de 0.006. El grupo de edad que tuvo mayor disminución es el de 1-2 años, pero se debe a que este grupo tuvo más número de animales siendo un total de 17 ovinos en este rango

Tabla 4 Diferencia pre-inoculación y post-inoculación en ovinos

Media	Pre-inoculación	Post-inoculación	P-value
<1 año	6	2.17	4,19E-3
1-2 años	8.294117647	3.94	2.23E-05
>2 años	6.571428571	3.14	6.21E-3

*Existe diferencia significativa porque el p-value es menor de 0.05

En la tesis realizada por Torres se identificó la presencia de varios parásitos entre ellos *Cooperia spp*, con un nivel de prevalencia del 20.5%, en animales de 24 a 36 meses de edad se encontró un mayor porcentaje de parasitismo (70%) en comparación con los animales mayores de 36 meses (18.2%), y mediante la prueba chi cuadrado se verificaron diferencia significativa, ($P < 0.05$), lo que nos indica que animales de 24 a 36 meses están más expuestos a parásitos gastrointestinales (54).

10.1.2. Resultados hematológicos previo y post inoculación.

De acuerdo a la relación estadística entre los resultados del hemograma previo y post inoculación hay una diferencia significativa en el recuento de eritrocitos (RBC), hemoglobina (HGB), concentración de hemoglobina (MCHC), hemoglobina corpuscular media (MCH) y el volumen corpuscular medio (MVC).

Con respecto a la línea roja, los resultados previo inoculación indicaron que el 6,67% de animales presentaron anemia macrocítica normocrómica; mientras que los resultados post inoculación indicaron que el 3,33% de los animales presentaban una anemia normocítica normocrómica; esto en base a los resultados disminuidos de eritrocitos y valores alterados de volumen corpuscular medio y hemoglobina corpuscular media (anexo 16).

En el estudio de Arece J. y otros autores resalta la poca información que se tiene del tema, sin embargo realiza una comparación en dos fincas con un total de 62 animales con tres grados de parasitosis gastrointestinal; en la cual a mayor cantidad de parásitos intestinales presentaban los

animales, más alteraciones se encontraban en el hemograma, hace énfasis en la hemoglobina, considerando que un valor inferior a 11 g/dL se considera anemia, discrepando de los resultados obtenidos en el presente estudio, donde anemia se determinó por un valor inferior a 90 g/L (equivalente a 9 g/dL). Sin embargo, se llegó a la misma conclusión, considerando que los parásitos hematófagos alteran los parámetros hematológicos, generando anemia en los animales (55).

Según el estudio de Mera E. con respecto a los valores hematológicos de ovinos, reveló un promedio de 37,7% de hematocrito y 12,31 g/dl de hemoglobina.; el hematocrito se diferencia del presente estudio en 4,14% inferior y hemoglobina en un 13,8% menos a los valores descritos; el autor resalta que la variabilidad de los valores se debe a condiciones como alimentación, sexo, edad y estado sanitario de los animales (56).

Tabla 5 Resultados del hemograma previo y post inoculación.

Hemograma	Pre inoculación	Post inoculación	P - value
WBC	36,08	8,71	3,73E-14
LYM	90,97	66,00	7,47E-11
MID	1,57	0,5	3,68E-28
GRA	7,46	27,55	7,44E-11
RBC	8,77	10,44	8,58E-7
HGB	109,3	124,3	4.11E-2
MCHC	323,23	345,8	3,22E-8
MCH	12,34	10,02	2,90E-16
MVC	38,22	30,73	2,02E-15
HCT	33,56	33,616	0,47
PLT	374	441,63	0,059

*Existe diferencia significativa en todas las variables, a excepción del hematocrito y plaquetas.

Dentro de los exámenes previo y posterior a la inoculación, con respecto a la línea blanca, se determinó, en todos los parámetros, una diferencia significativa.

Dentro de los exámenes previo a la inoculación, con respecto a la línea blanca, se determinó que el 100% de la población presentó una inflamación crónica, basados en los valores de leucocitos; luego de la inoculación se presentó un 3,33% de los animales con una inflamación aguda.

Según el estudio de Escribano T en el año 2019, dentro del análisis de los leucocitos en sangre de forma general, los animales susceptibles infestados de parásitos presentaron alteraciones en los valores, con parámetros superiores en la línea blanca, a excepción de los monocitos que se mostró una disminución (57).

Según Cabrera M. en un estudio hematológico realizado a 30 ovinos; los linfocitos en los ovinos presentaron una media de 78,98% refiriéndose a una linfocitosis leve a moderada; esto coincide con el resultado obtenido en el presente estudio con el 100% de animales que presentan un aumento en comparación al rango establecido. En el caso de los leucocitos se presentó una media de $8,3 \times 10^9$ L que se encuentra dentro del rango establecido; discrepando de los resultados del presente estudio que demostró un aumento en los valores; y finalmente los monocitos con una media de 2,39, presentando una monocitosis, a diferencia de los valores hematológicos del presente estudio que se encuentran dentro del rango normal (58).

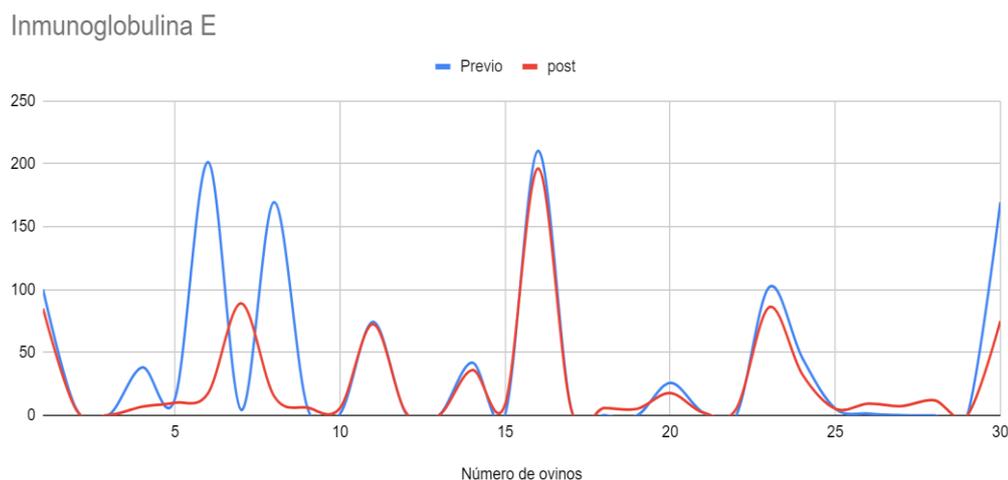
10.1.3. Resultados de la inmunoglobulina E previo y post inoculación

No existió diferencia significativa de las inmunoglobulinas E pre-inoculación y post-inoculación sin embargo podemos observar que hubo una reducción en las medias ya que previo a la inoculación de los valores en conjunto de los 30 ovinos resultó una media de 40,91, es decir que los animales estaban enfrentando una enfermedad parasitaria, pero post-inoculación esta media se redujo a un 27,50, es decir que en si bien el p-value es 0.073 no muestra diferencia significativa, la disminución de las IgE fue en 18 (60%) ovinos, esto quiere decir que en estos animales la vacuna tuvo efecto al reducir la carga parasitaria que estaba alterando la mucosa intestinal, en cambio en 11 (36.66%) aumentaron los niveles de IgE pero seguían dentro de los rangos normales, y 1 (5.55%) animal superó el rango normal antes y después de la inoculación lo que puede significar que existe la presencia de más agentes parasitarios (anexo 17).

Tabla 6 Inmunoglobulina E previo y post inoculación.

Inmunoglobulinas E	Pre-inoculación	Post-inoculación	P-value
Media	40,92	27,51	0,07

*Existe diferencia significativa si el p-value es menor de 0.05

**Figura 3** Inmunoglobulina E previo y post inoculación.

Frente a las infecciones por nematodos gastrointestinales Aguilar (2008) menciona la participación de las inmunoglobulinas IgA, IgG e IgE, las cuales originan una respuesta humoral. El mismo autor resalta que el tracto gastrointestinal ante la presencia de NGI se inflaman y se desarrolla una serie de alteraciones fisiológicas como: Aumento en la secreción mucosa, expulsión de contenidos, hiperplasia de células caliciformes. Y esto se evidencia como parte de la respuesta inmune del animal (59).

Álvarez en su estudio determina que la inmunidad innata es baja frente a nematodos, principalmente por el gran tamaño y la dureza de su cutícula, pero ante la presencia de un antígeno estos ponen en marcha los mecanismos de inmunidad adquirida que potenciarán a las respuestas innatas (60).

10.1.4. Resultados de la inmunología A previo y post inoculación.

En cuanto a los valores de IgA post-inoculación considerando que los 30 ovinos son el 100%, 11 (36.6%) ovinos disminuyeron sus valores post-inoculación, 6 (20%) sobrepasan el límite del

rango normal, 3 (10%) disminuyeron el límite normal y el otro (33.4%) se mantuvo dentro de los parámetros normales pero con un ligero aumento, es decir que el animal pasó un proceso infeccioso en las mucosas gastrointestinales por eso se mantuvieron elevadas las IgA y algunos tuvieron una disminución discreta, sin embargo p-value muestra que no hubo una diferencia significativa de los valores antes y después.

Tabla 7 Inmunología A previo y post inoculación

IgA	IGA pre	IGA post	p-value
Media	1,04	0,99	0,42

*Existe diferencia significativa si el p-value es menor de 0.05

En el estudio realizado por Juan D se determinó que los valores de IgA durante las 4 primeras semanas de edad se mantienen constantes, sin embargo, mientras el animal va creciendo estos valores van disminuyendo progresivamente, este no es el caso de animales con presencia de enfermedades parasitarias ya que estos tendrán una producción de IgA superior a la de los animales sanos (61).

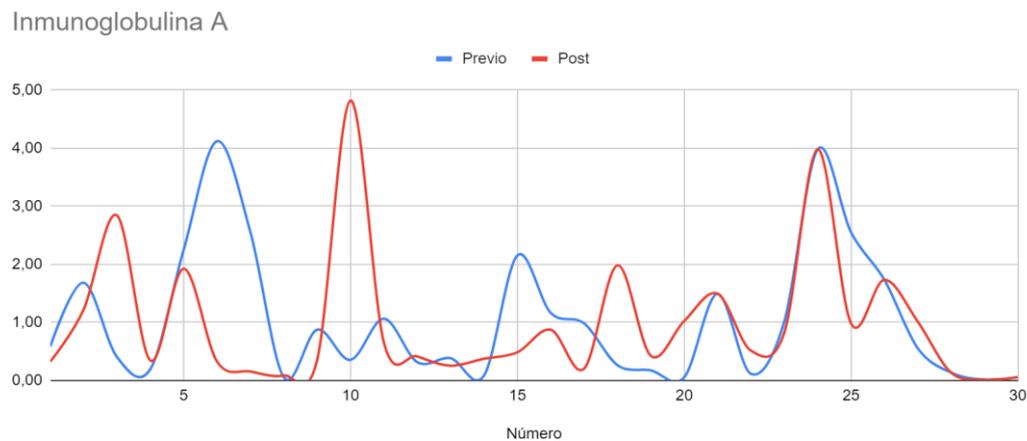


Figura 4 Inmunoglobulina A previo y post inoculación.

10.1.5. Análisis del vellón

10.1.5.1. Análisis de características cuantitativas del vellón

Se analizó la lana de los 30 ovinos parasitados donde el 33% de los animales muestreados se encontraron con fibras gruesas entre 22.1 a 24 um. Un 30% se encontró en finura media y el otro 30% en finura muy gruesa (anexo 18).

El 77% de las muestras se encuentran en valores menores de finura de lo recomendado para la industria, por lo tanto, se debe recomendar realizar la esquila cuando el largo alcance lo recomendado para su transformación. Igualmente, los resultados muestran un promedio de longitud de mecha de 62 mm. El rango menor tenemos de 25 mm y el rango mayor de 135 mm, teniendo 110 mm de variación lo que supera lo recomendado por lote. En términos de manejo productivo de los animales, la heredabilidad del largo de mecha se encuentra en un (0.48 h²), siendo un factor medianamente heredable. En este sentido el factor nutricional juega un papel fundamental.

Tabla 8 Análisis cuantitativo del vellón.

Vellón	Pre Inoculación	Post inoculación	P-value
Finura	23,42	23,05	1.22E-4
Longitud	63,33	69,73	1,7379E-9
Ondulación	5,93	5,83	0,35
Promedio en pulgada	14,83	13,88	0,013

*Existe diferencia significativa si el p-value es menor de 0.05

Según el estudio realizado por Tinoco O. en los ovinos criollos los parámetros anteriormente analizados como son la finura y longitud son diferentes en cada individuo así que no se tiene establecido su medida exacta, además no tienen la misma resistencia al lavado lo que le otorga un menor precio que en relación a las razas puras comerciales (62).

El diámetro de la fibra fue inferior en relación al estudio de Tejerina E.R et al. en el cual se obtiene un promedio de 32,7 micras; un estudio realizado en Argentina con 40 ovinos criollos; el autor toma en consideración el efecto edad y especifica que los animales jóvenes tienen un diámetro de la fibra menor que los adultos y con respecto al efecto sexo no hay diferencias significativas (63).

Como medida productiva, se recomienda reemplazar los animales muy gruesos especialmente los que sobrepasan las 27 um. Se debe también observar que se debe analizar la edad de los individuos muestreados ya que la edad es un factor de engrosamiento de la fibra.

Con respecto a las ondulaciones, se analizó un p-value $>0,05$, lo que representa que no hubo una diferencia significativa; con una media pre inoculación de 5,93 y post inoculación de 5,83.

Los datos obtenidos en el presente estudio de las variables cualitativas ondulación y promedio en pulgada son superiores a las obtenidas por Beltrán C. sin embargo, se considera que un mayor número de ondulaciones determina mejor calidad de la lana, basados en el estudio nombrando, se considera una excelente presencia de ondulación (47).

10.1.5.2. Análisis de características cualitativas del vellón.

Para la variable cualitativa de punto de ruptura previo inoculación se identificó a 3 animales con nivel bajo, 26 animales con punto de ruptura media y 1 animal con punto de ruptura trip; estos mismos valores se mantuvieron en los resultados de punto de ruptura post inoculación.

Los valores obtenidos en el presente estudio discrepan con los resultados de Beltrán C. en el cual el 19 animales presentan un punto de ruptura media, 6 una ruptura alta y 5 una ruptura media, considerando que en el presente estudio hay una mayor cantidad de animales que presentan un punto medio de ruptura, 26 ovinos, 3 animales con un punto de ruptura bajo y un animal con punto de ruptura trip o alto (47).

Tabla 9 Análisis cualitativo del vellón.

Vellón	Valor crítico	Chi cuadrado
Punto de ruptura	5,99	0,16
Resistencia	5,99	0,86

*Acepto la hipótesis nula ya que el valor del chi cuadrado es menor al valor crítico.

La resistencia previo inoculación marcó resultados de 9 animales con lana de baja resistencia, 26 animales con fibras de media resistencia y 5 animales con alta resistencia; por otro lado, luego de la inoculación se identificó a 6 animales con fibras de baja resistencia, 19 animales con fibra de media resistencia y 5 animales con alta resistencia en la fibra.

Estos resultados son inferiores con el estudio realizado por Suntasig M. (2020), donde el 86,11% de los animales presentan una resistencia entre media y alta; mientras que en el presente estudio el 80% de los animales presentan esta característica entre media y alta en resistencia (64).

Según las conclusiones de Beltrán en su estudio, las fibras resistentes se consideran dentro del parámetro normal, además que esta medida se utiliza para la comparación de la calidad de las fibras con el fin de obtener una mejor industrialización en el país; de igual forma este parámetro se considera dentro de la evaluación de alteraciones nutricionales y sanitarias de los hatos (47).

11. IMPACTOS

● Impacto social

La carne ovina es uno de los consumos principales mundialmente, por lo cual se debe tomar en cuenta el garantizar productos inocuos y de calidad a la sociedad, a través del manejo adecuado de los animales, tomando decisiones acertadas con respecto a medidas sanitarias y prevención de enfermedades, incluyendo las parasitosis, que afectan a la salud del animal y como consecuencia los productos y subproductos de este origen.

● Impacto ambiental

El mal manejo de la salud animal produce riesgos ambientales y sociales. Las parasitosis es uno de los principales problemas dentro de las producciones, incluyendo su desarrollo, diseminación y zoonosis. En las zonas rurales de nuestro país hay un deficiente uso de medidas sanitarias, en este caso de desparasitantes, por falta de presupuesto o desconocimiento; de ahí proviene la urgencia de tomar medidas sanitarias para el cuidado de los animales.

● Impacto económico

La presencia de enfermedades en un rebaño se presenta con pérdidas económicas, ya que generan gastos en el productor para solucionar este tipo de afecciones y recuperar la salud del

animal. Además, que, los animales con enfermedades o alteraciones en su organismo presentan una baja producción, como consecuencia una menor ganancia. En relación a la venta de lana, el propietario puede empezar a comercializar una lana de mejor calidad, lo cual aumenta su precio para la industrialización (anexo 19).

12. CONCLUSIONES

a. Conclusiones

- De acuerdo a los datos obtenidos de los coproparasitario, si hubo una disminución significativa en la presencia de huevos de *Cooperia curticei* pre-inoculación y post-inoculación en 22 ovinos mientras que 8 ovinos quedaron libres del parásito, por lo tanto el antígeno parasitario si tuvo efecto en la carga parasitaria.
- El hemograma reflejó disminución de las alteraciones en la población, tanto en la línea roja como en la línea blanca, luego de la inoculación del antígeno parasitario *Cooperia curticei*. Con respecto a la línea roja el porcentaje de animales que presentaba anemia disminuyó el 50% y en la línea blanca todos los animales presentaron inflamación crónica, mostrando un cambio luego de la inoculación donde solo un animal presentó una inflamación aguda.
- Respecto al examen inmunológico, en las inmunoglobulinas E se presentó una disminución luego de la inoculación del antígeno, en un 56,66% de la población; en las inmunoglobulinas A se reflejó que en el 36,6% de los ovinos hubo una disminución, sin embargo, no hubo una disminución significativa.
- La calidad del vellón presentó cambios con respecto a finura luego de la inoculación del antígeno parasitario *Cooperia curticei*, las fibras disminuyeron su diámetro, reflejando una mejor calidad; además que las ondulaciones por pulgada también presentaron cambios, con más ondulaciones, un parámetro importante para la industrialización.

13. RECOMENDACIONES

- Tener en cuenta que existe la presencia de otros huevos de parásitos al momento de visualizar en el microscopio por lo que conocer e identificar la morfología de *Cooperia curticei* es imprescindible.

- Realizar nuevos análisis hematológicos e inmunológicos para determinar el tiempo de acción del antígeno parasitario en el animal por eso se debe continuar con este tipo de investigaciones en ovinos ya que beneficia a los productores para poder evitar pérdidas económicas perjudiciales.
- La toma de muestra del vellón se debe realizar del mismo lugar en todos los animales y ambas muestras, esto para evitar error o valoración falsa, ya que incluso en el mismo animal la lana tiene distintas características dependiendo del lugar de la toma de muestra.

14. BIBLIOGRAFÍA

1. Villavicencio Blanca J. Prevalencia de parásitos gastrointestinales en ovinos en la Parroquia Guangaje Cantón Pujilí [Tesis]. Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi; 2021. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/7699/1/MUTC-000927.pdf>
2. Medina P. Guevara F. Ojeda N, Reyes E. Resistencia Antihelmíntica en ovinos: una revisión de informes del sureste de México y alternativas disponibles para el control de nemátodos gastrointestinales. Pastos y forrajes [Internet]. 2014 [citado el 2 de julio de 2023]; 37(3):257-263. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/2691/269133036002.pdf>
3. Díaz Anaya, Chavarro I, Pulido M, García C, Vargas J. Estudio coproparasitológico en ovinos al pastoreo en Boyacá, Colombia. Rev. Salud Anim. [Internet]. 2017 [citado 2 de julio de 2023]; 39,1: 1-8. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/2691/269133036002.pdf>
4. Herrera, L.; Velasco, J. Evaluación de cuatro antihelmínticos sobre parásitos gastrointestinales de ovinos en la hacienda el Rosario [Tesis]. Quito: Universidad Central del Ecuador; 2012. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/371>
5. Villavicencio BJ. Prevalencia de parásitos gastrointestinales en ovinos en la Parroquia Guangaje Cantón Pujilí. [Tesis]. Pujilí: Universidad Técnica de Cotopaxi; 2021. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/7699>
6. Cordero del Campillo M, Rojo F. Parasitología veterinaria. 1ª. España. McGraw-Hill Interamericana de España; 2000.
7. Saenz AA. Ovinos y caprinos. Universidad Nacional Agraria; Nicaragua [Internet]. 2007. [citado el 2 de julio de 2023]. Disponible en: <https://cenida.una.edu.ni/textos/nl01s127o.pdf>
8. Ojeda MJ. Levante de corderos pelibuey con tres raciones alimenticias: crachiaría arrecta, silo de zea maíz y una pre mezcla balanceada [Tesis]. Machala: Universidad Técnica de Machala; 2022. Disponible en: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/18501/1/TTUACA-2022-MV-DE00009.pdf>
9. Quishpi J. Situación actual de la producción ovina en el Ecuador [Tesis]. Riobamba: Escuela Politécnica de Chimborazo; 2021. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/16261>

10. Instituto Nacional de Estadística y Censos. Tabulados de la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua ESPAC; 2021. Disponible en: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/encuesta-de-produccion-agropecuaria-continua/>
11. Villavicencio B. Prevalencia de parásitos gastrointestinales en ovinos en la Parroquia Guangaje Cantón Pujilí. [Tesis]: Universidad Técnica de Cotopaxi; 2021. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/7699/1/MUTC-000927.pdf>
12. González R, Garduza G, Ojeda N, Reyes F, Gutiérrez S. Desarrollo de resistencia a nematodos gastrointestinales de pelo desafiados con deferentes niveles de infección. Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia [Internet]. 2013 [citado el 2 de julio de 2023]; 60(3): 169-181. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=407639237003>
13. Olmos LH, Colque Caro LA, Avellaneda-Cáceres A, Aguirre LS, Micheloud JF, Suarez VH. Primer registro de *Cooperia curticei* (Strongylida: Trichostrongylidae) en un ovino de la región del noroeste argentino. FAVE, Secc. Cienc. vet. [Internet]. 2021 Enero [citado 2023 Jul 02]; 20(1): 59-61. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S236255892021000100059&lng=es.
14. Velasco L. Evaluación de cuatro antihelmínticos sobre parásitos gastrointestinales de ovinos en la hacienda El Rosario [Tesis]. Quito: Universidad Central del Ecuador; 2022. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/371/1/T-UCE-0014-17.pdf>
15. Albrechtová M, Langrová I, Vadlejch J, Špakulová M. Revised Checklist of *Cooperia* Nematodes (Trichostroglyoidea), Common Parasites of Wild and Domestic Ruminants. Helminthologia [Internet] 2020 [citado el 3 de Julio de 2023]; 57(3), 280–287. Disponible en: <https://doi.org/10.2478/helm-2020-0034>
16. Gonzáles FLF. Evaluación del método Famacha en la detección de anemia por parásitos gastrointestinales hematófagos en terneros de 25 fincas de Nicaragua, junio - agosto 2020 [Tesis]. Boaco: Universidad Nacional Agraria; 2020. Disponible en: <https://repositorio.una.edu.ni/4263/1/tnl73l431m.pdf>

17. Trichostrongilidosis intestinales [Internet]. ULPGC; 2019. Recuperado a partir de: http://www2.ulpgc.es/hege/almacen/download/42/42344/trichostrongilidosis_intestinal.pdf
18. Muñoz A, Angulo F, Ramírez R, Vale O, Chacín E, Simoes D, Atencio A. Eficacia antihelmíntica de doramectina 1%, ivermectina 1% y ricobendazol 15% frente a nematodos gastrointestinales en ovinos de pelo. Revista Científica [Internet]. 2008; 18(1):12-16. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=95918103>
19. Armindo P, Aires W, Esperança S, de Fontes A, Jamba J, Sánchez L, et al. Identification of the genera *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Oesophagostomum*, *Ostertagia* and *Cooperia* in goats in the province of Huambo-Angola [Internet]. 2015 [citado el 3 de julio de 2023]; 37(1). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253570X2015000100010&lng=es.
20. Junquera P. *Cooperia* spp, gusanos nematodos parásitos del intestino delgado en el ganado bovino, ovino y caprino: Parasitipedia.net [Internet]. 2022 [citado el 3 de julio de 2023]. Disponible en: https://parasitipedia.net/index.php?option=com_content&view=article&id=153&Itemid=233
21. Medina P, Guevara F, La O3 M, Ojeda N, & Reyes E. Resistencia antihelmíntica en ovinos: una revisión de informes del sureste de México y alternativas disponibles para el control de nemátodos gastrointestinales. Pastos y forrajes [Internet]. 2014 [citado el 3 de julio de 2023]; 37(3): 257-263. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03942014000300001&lng=es&tlng=es
22. Castellanos R. La respuesta inmunitaria. Revista Endocrino [Internet]. 2020 [citado el 5 de junio de 2023]; 7(2):55-61. Disponible en: <https://revistaendocrino.org/index.php/rcedm/article/download/584/763?inline=1>
23. Reyes T, Symon T, Ramirez L, Bitzer O, Gaxiola R. Bases del funcionamiento del sistema inmune [Internet]. Revista digital de Divulgación Científica. 2020 [citado el 3 de junio de 2023]; 6(1):55-66. Disponible en: https://www.cibnor.gob.mx/revistas/rns/pdfs/vol6num1/5_BASES_FUNCIONAMIENTO.pdf

24. Martínez C. Respuesta inmune frente a nemátodos intestinales [Internet]. [Sant Joan d'Alacant]: Universitas Miguel Hernández ; 2022. Recuperado a partir de: <http://dspace.umh.es/bitstream/11000/28420/1/MART%C3%8DNEZ%20LUJ%C3%81N%2C%20CARMEN%20.pdf>
25. Noda A, Vidal L, Rodríguez B. Aplicaciones terapéuticas de las inmunoglobulinas humanas en Pediatría [Internet]. Revista Cubana Pediatría. 2013 [citado el 3 de junio de 2023];85(2):230-241. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003475312013000200010&lng=es
26. Reyes Z, Manchego S, Castro S, Burga C, Pezo D, Sandoval N, Ramírez V, Rivera H. Expresión de los Genes de Inmunoglobulina A y Citoquinas Asociadas IL-5, IL-6 y TGF-B en Mucosa Intestinal de Crías de Alpacas (Vicugna pacos) Vacunadas con Antígeno Clostridial. RIVEP [Internet]. 2017 [citado el 3 de junio de 2023];28(3):703-712. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=371853133024>
27. Franco A, Peláez Sánchez G, Trujillo C, Rojas J, Correa N, Franco J. Deficiencia selectiva de inmunoglobulina A: manifestaciones clínicas, hallazgos de laboratorio y diagnóstico preciso. CES Med. [Internet]. 2020 [citado el 5 de julio de 2023] ;34(1):64-73. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S012087052020000100064&lng=en
28. Arias M, Jaqueti J, Determinación de inmunoglobulina E (IgE) mediante inmunoquimioluminiscencia. Rev Diagn Biol [Internet].2002[citado el 6 de julio de 2023];51(1):28-28.Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003479732002000100006&lng=es
29. Olivares JRJ. Vacunas parasitarias: un recuento bibliográfico. Revista de Salud Animal [Internet]. 2019;41(3). Recuperado a partir de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-570X2019000300009
30. Camas R. Desarrollo de candidatos a vacunas contra parasitosis en rumiantes. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias [Internet]. 2023[citado el 3 de julio de 2023]. Disponible en: <https://www.gob.mx/inifap/articulos/desarrollo-decandidatos-a-vacunas-contraparasitosis-en-rumiantes>

31. Vega GB. Inmunología para el médico general. México: Rev Fac Med UNAM [internet] 2009 [citado el 3 de julio de 2023] 52(1): 1-2. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/facmed/un-2009/un091j.pdf>
32. Salinas M. Medina de la Garza C. Técnicas inmunológicas para el estudio de antígenos parasitarios [Internet]. Flores M; 2014 [citado el 3 de julio de 2023]. Disponible en: <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1483§ionid=102302242>
33. Freire M. Caracterización del perfil hematológico y bioquímico del ovino criollo ecuatoriano en la provincia de Chimborazo [Tesis]. Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi; 2018. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/5423>
34. Hernández L, Fundora T, Andrade M. El conteo automático de reticulocitos: una herramienta de uso diagnóstico, clínico e investigativo. Revista Cubana Hematol Inmunol Hemoter [Internet]. 2015 [citado el 24 de julio de 2023]; 31(4). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S086402892015000400004&lng=es
35. Cela E, Huerta J. Hematología práctica: interpretación del hemograma y pruebas de coagulación. En: AEPap (ed.). Curso de actualización pediatría; Madrid: Lúa Ediciones 3.0; 2018.p.507-526. Disponible en: https://www.aepap.org/sites/default/files/pags.507-528_hematologia_practica.pdf
36. Mejía G. Valores hematológicos de referencia en ovinos criollos de Cajamarca [Tesis]. Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca; 2018. Disponible en: <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/2736>
37. Buckland K. Eosinófilos [Internet]. Londres: BiteSized Immunology; 2022 [citado el 6 de julio de 2023]. Células; [2]. Disponible en: <https://www.immunology.org/es/public-information/inmunolog%C3%ADa-bitesized/celulas/eosinofilos>
38. Herrera L, Unda M. Determinación de parámetros hematológicos y química sanguínea en ovinos. Villavicencio: Universidad de los Llanos [Tesis]; 2021. Disponible en: <https://repositorio.unillanos.edu.co/bitstream/handle/001/2813/TESIS%20FINAL%20-%20DETERMINACI%C3%93N%20DE%20PAR%C3%81METROS%20HEMATOL>

[%C3%93GICOS%20Y%20QU%C3%8DMICA%20SANGU%C3%8DNEA%20EN%20OVINOS.%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=Los%20valores%20normales%20de%20hematocrito,%25%20\(Rosa%20%2C%202017\)](#)

39. Salvatella R, Eirale TC. Examen coproparasitario. Metodología y empleo. Revisión técnica metodológica. Rev Med Uruguay. 1996;12(3):215–223.
40. Basso U., Venturini L, Risso M. Comparación de técnicas parasitológicas para el examen de heces de perro. Parasitol. día [Internet]. 1998 [citado 2023 Jul 25] ; 22 (1-2):52-56. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-07201998000100011>
41. Navone GT, Gamboa MI, Kozubsky LE, Costas ME, Cardoza MS, Sisliauskas MN et al . Estudio comparativo de recuperación de formas parasitarias por tres diferentes métodos de enriquecimiento coproparasitológico. Parasitol. latinoam. [Internet]. 2005 Dic [citado 2023 Jul 06] ; 60(3-4): 178-181. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S071777122005000200014&script=sci_abstract
42. Vaca M, Quishpe C, Condolo L, Velasco L. Características fisiológicas del vellón ovino y su efecto termorregulador en el uso de emprendimientos textiles. Polo del conocimiento [Internet]. 2020 [citado el 6 de julio de 2023]; 5(8):561-579. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7554334>
43. Gonzales E, Sacchero D, Easdale M. Variabilidad de la calidad de lanas en la provincia de Río Negro, Argentina. Revista de Investigaciones Agropecuarias [Internet]. 2021 [citado el 6 de julio 2023]; 47(1):76-81. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=86468100007>
44. Betancourt D, Copara C. Aprovechamiento de las fibras de alpaca y oveja para accesorios de moda para mujeres de 20 a 35 años [Tesis]. Ambato: Universidad Técnica de Ambato; 2017. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/26915>
45. Toapanta A. Evaluación morfológica de la fibra de lana de los ovinos en el CEYPSA [Tesis]. Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi; 2016. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/3573>
46. Quinzo, H. Caracterización de la calidad de lana de ovinos 4m en el cantón Guamote, provincia de Chimborazo [Tesis]. Riobamba: Escuela Politécnica de Chimborazo; 2022. Disponible en: <http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/17117>

47. Beltrán C. Evaluación de la calidad de la lana en ovinos Marin Magellan Meat merino (4m) en la sierra centro del Ecuador [Tesis]. Latacunga. Universidad Técnica de Cotopaxi; 2022. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/9818>
48. Grace UMV. Análisis técnico comparativo del comportamiento a compresión de concretos fabricados con fibra proteica (lana de borrego) y fibra celular (algodón) como una alternativa sostenible de aprovechamiento de recursos [Internet]. Ambato: Universidad Técnica de Ambato; 2016. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/23921>
49. Maps G. Zumbahua-Cusualo [Internet]. Google maps. Disponible en: <https://www.google.com/maps/place/Zumbahua/@0.8992885,78.9230241,736m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x91d493dceaca6f0d:0x387486c6478dec07!8m2!3d0.950101!4d-78.9005333>
50. González Garduño Roberto, Córdova Pérez Carmen, Torres Hernández Glafiro, Mendoza de Gives Pedro, Arece García Javier. Prevalencia de parásitos gastrointestinales en ovinos sacrificados en un rastro de Tabasco, México. Vet. Méx [revista en Internet]. 2011 Jun [citado 2023 Jul 12]; 42(2): 125-135. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S030150922011000200003&lng=es.
51. Macías CF. Hallazgo de Cooperia spp. En materia fecal en un ható comercial ovino del estado de Hidalgo. [Tesis de pregrado]. Hidalgo: Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro; 2015. Recuperado de: <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/6882/HallazgodeCooperiaspp.Enmateriafecalenunhatocomercialovinodelestadodehidalgo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
52. Bazán García A, Canches Gonzales T, Ariza Ávila E, Mariano Santiago H, Góngora Chávez M. Nematodiasis en ovinos de abasto en el camal municipal de Huánuco. Investigación Valdizana [Internet]. 2013;7(1):76-79. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=586061884013>
53. López Ruvalcaba A, González Garduño R, Osorio A, Aranda Ibañez Emilio, Díaz Rivera Pablo. Cargas y especies prevalentes de nematodos gastrointestinales en ovinos de pelo destinados al abasto. Rev. mex. de cienc. pecuarias [Internet]. 2013 [citado 2023 Jul

- 13]; 4(2): 223-234. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S200711242013000200008&lng=es.
54. Torres Balarezo RJ. Estudio epidemiológico sobre la presencia de parásito gastrointestinales y ectoparásitos en el ganado ovino de tres comunidades del cantón Guamate, provincia de Chimborazo. [Tesis]. Sangolquí: Universidad de las Fuerzas Armadas; 2015. Disponible en: <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/10368/1/T-ESPE-048458.pdf>
55. Arece J, Sanavria A, Soca M, Fonseca A, Fidlarczyk M, Silva L, et al. Relación de algunos indicadores sanguíneos con la infestación de parásitos gastrointestinales en ovinos. Rev Salud Animal [Internet]. 2015 [citado el 12 de julio de 2023] ; 37(2): 133-135. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-570X2015000200009&lng=es
56. Mera E. Caracterización hematológica, morfométrica y tenencia de ovinos criollos en el trópico alto de la Provincia de Cotopaxi [Tesis]. Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi; 2022. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/9821>
57. Escribano C. Evaluación inmunológica de ovinos resistentes y susceptibles a la infestación por el nemátodo *Hemonchus contortus* [Tesis]. Montevideo: Universidad de la República; 2019. Disponible en: <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/handle/20.500.12008/22718>
58. Cabrera M. Determinación de niveles de metabolitos de triclabendazol y albendazol en leche y sus potenciales efectos inmunotóxicos por exposición crónica en ovinos [Tesis]. Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca; 2019. Disponible en: <https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/3825/Cabrera%20Nu%c3%bl ez%2c%20Maria%20Manuela.pdf?sequence=5&isAllowed=y>
59. Aguilar Caballero AJ, Torres Acosta J, Cámara Sarmiento R, Sandoval Castro C, Hoste H. Inmunidad contra los nematodos gastrointestinales: la historia caprina. Tropical and Subtropical Agroecosystems [Internet]. 2008;9(1):73-82. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=93911227007>
60. Álvarez N, Otero O, Falero G, Cádiz A, Marcet R, Carbonell A. E, Sarmiento M. E, Norazmi M, , Acosta A. Purificación de inmunoglobulina A secretora a partir de calostro

- humano. VacciMonitor [Internet]. 2010;19(3):26-29. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=203415359005>
61. Manchego A, Lam C, Sandoval C, More B, Pezo C, Rivera H. CINÉTICA DE EXPRESIÓN DE INMUNOGLOBULINA A EN EL EPITELIO INTESTINAL DE CRÍAS DE ALPACA (Vicugna pacos). Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú, RIVEP [Internet]. 2014;25(2):151-161. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=371834046002>
62. Tinoco Gómez O. Cadena productiva de lana de oveja en el sector textil y de confecciones. Industrial Data [Internet]. 2009[citado el 9 de julio de 2023]; 12 (2): 73-80. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/816/81620150010.pdf>
63. Tejerina ER, Capello J, Ruiz S, De la Rosa S, Morales V, Orga A, et al. Valoración de algunos caracteres del vellón de una majada de criollos del oeste formoseño, argentina. Actas Iberoamericanas de Conservación Animal [Internet]. 2018 [citado el 6 de julio de 2023]; 12: 118-124 Disponible en: https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_ovina/produccion_ovina_lana/92-AICA2018.pdf
- 15.** Suntasig M. Evaluación de parámetros de calidad de la lana de oveja 4M (Marin Magellan Meat Merino) en el núcleo genético de Yanahurco en el cantón Saquisilí provincia de Cotopaxi [Tesis]. Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi; 2020. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/6694>

ANEXOS

Anexo 1 Hoja de vida estudiante



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

DATOS INFORMATIVOS PERSONAL ESTUDIANTE

DATOS PERSONALES

APELLIDOS: RUIZ RODRÍGUEZ

NOMBRES: SAMANTHA

ISABELLA

ESTADO CIVIL: SOLTERA

CEDULA DE CIUDADANIA: 0604746487

LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO: RIOBAMBA 22 –AGOSTO -2000

DIRECCION DOMICILIARIA: URUGUAY Y VELOZ

TELEFONO CONVENCIONAL: 032964648

TELEFONO CELULAR: 0979212978

CORREO ELECTRONICO: samantha.ruiz6487@utc.edu.ec

EN CASO DE EMERGENCIA CONTACTARSE CON: ALONSO RUIZ 0984404702



ESTUDIOS REALIZADOS Y TITULOS OBTENIDOS

NIVEL	TITULO OBTENIDO	FECHA DE REGISTRO DEL SENESCYT	CODIGO DEL REGISTRO SENESCYT
BACHILLERATO	BACHILLER EN CIENCIAS	2018-07-26	ME-REF-05306148

FIRMA

Anexo 2 Hoja de vida estudiante



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

DATOS INFORMATIVOS PERSONAL ESTUDIANTE**DATOS PERSONALES**

APELLIDOS: SALAS LÓPEZ

NOMBRES: MARCELA ANAHÍ

ESTADO CIVIL: SOLTERA

CÉDULA DE CIUDADANIA: 1004635734

LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO: OTAVALO 11 de Mayo del 2001

DIRECCION DOMICILIARIA: BOLIVAR Y ROCAFUERTE

TELEFONO CONVENCIONAL: 062920784

TELEFONO CELULAR: 0996152400

CORREO ELECTRONICO: marcela.salas5734@utc.edu.ec

EN CASO DE EMERGENCIA CONTACTARSE CON: Rosa López - 0996152400

**ESTUDIOS REALIZADOS Y TITULOS OBTENIDOS**

NIVEL	TITULO OBTENIDO	FECHA DE REGISTRO DEL SENESCYT	CODIGO DEL REGISTRO SENESCYT
BACHILLERATO	BACHILLER EN CIENCIAS	2018-07-26	ME-REF-05256711

FIRMA

Anexo 3 Hoja de vida docente tutor



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

DATOS INFORMATIVOS PERSONAL DOCENTE**DATOS PERSONALES**

APELLIDOS: CUEVA SALAZAR

NOMBRES: NANCY MARGOTH

ESTADO CIVIL: CASADA

CEDULA DE CIUDADANIA: 0501616353

LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO: LATACUNGA 29 –SEPT -1967

DIRECCION DOMICILIARIA: ANTONIA VELA Y PADRE SEMANATE

TELEFONO CONVENCIONAL: 032810621

TELEFONO CELULAR: 098300152

CORREO ELECTRONICO: nancy.cueva@utc.edu.ec

EN CASO DE EMERGENCIA CONTACTARSE CON: PABLO VILLACRES - 098397142

**ESTUDIOS REALIZADOS Y TITULOS OBTENIDOS**

NIVEL	TITULO OBTENIDO	FECHA DE REGISTRO DEL SENESCYT	CODIGO DEL REGISTRO SENESCYT
TERCER	DOCTORA EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA	2005-05-18	1020-05-576456
CUARTO	MAGISTER EN EDUCACION Y DESARROLLO SOCIAL	2015-03-20	1032-15-86057434
CUARTO	MAGISTER EN CLINICA Y CIRUGIA CANINA	2014-12-11	1018-14-86054207

HISTORIAL PROFESIONAL

FACULTAD EN LA QUE LABORA: CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES.

CARRERA A LA QUE PERTENECE: MEDICINA VETERINARIA

AREA DEL CONOCIMIENTO EN LA CUAL SE DESEMPEÑA: AGROPECUARIA

PERIODO ACADEMICO DE INGRESO A LA UTC: SEPTIEMBRE 2006 – FEBRERO 2007

FIRMA

Anexo 4 Datos de animales.

Identificación del animal	Raza	Edad			Sexo
		< a 1 año	Entre 1-2 años	> a 2 años	
R022	Criollo			x	Macho
R010	Criollo		x		Hembra
R008	Criollo		x		Hembra
R009	Criollo		x		Hembra
R005	Criollo		x		Macho
R000	Criollo			x	Macho
R021	Criollo		x		Macho
R019	Criollo			x	Hembra
R004	Criollo		x		Hembra
R018	Criollo		x		Hembra
R023	Criollo		x		Hembra
R015	Criollo			x	Hembra
V011	Criollo		x		Macho
V015	Criollo	x			Hembra
V012	Criollo		x		Hembra
V013	Criollo		x		Hembra
V008	Criollo	x			Hembra
V005	Criollo		x		Hembra
V014	Criollo			x	Macho
V010	Criollo		x		Macho
V002	Criollo	x			Hembra
V003	Criollo		x		Hembra
V009	Criollo		x		Hembra
V001	Criollo	x			Hembra
V016	Criollo		x		Hembra
V007	Criollo		x		Hembra
V006	Criollo		x		Macho
V008	Criollo	x			Hembra
V004	Criollo	x			Hembra
R014	Criollo			x	Hembra

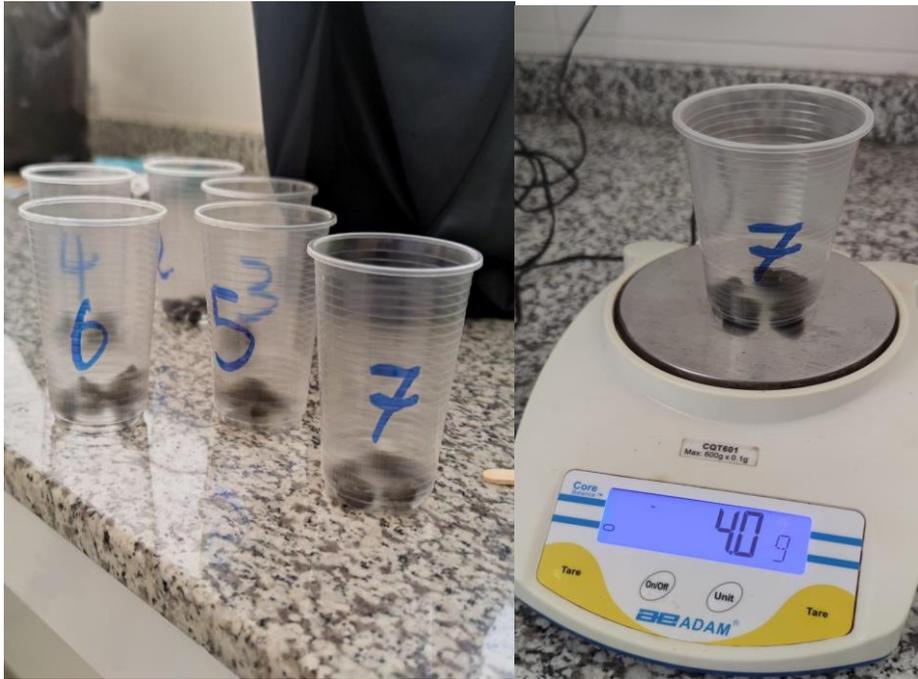
Anexo 5 Toma de muestras de heces.



Anexo 6 Toma de muestras de sangre



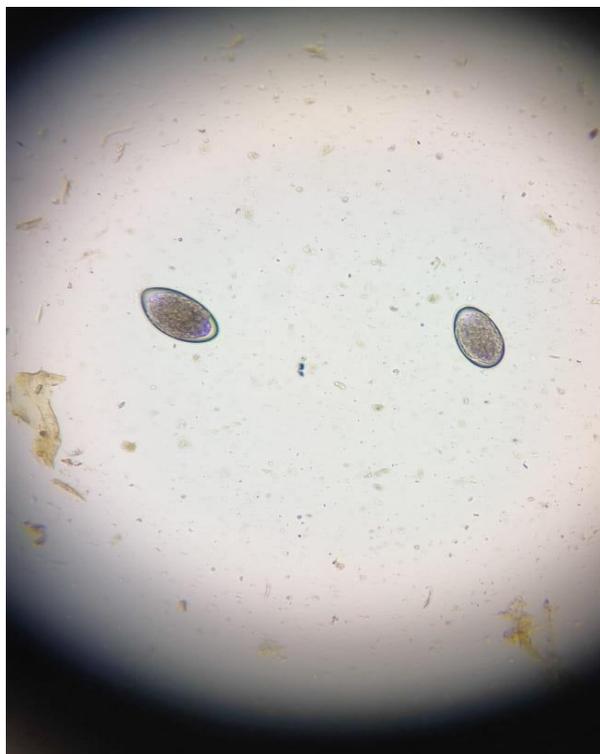
Anexo 7 Toma de muestra del vellón**Anexo 8** Identificación de muestras de heces

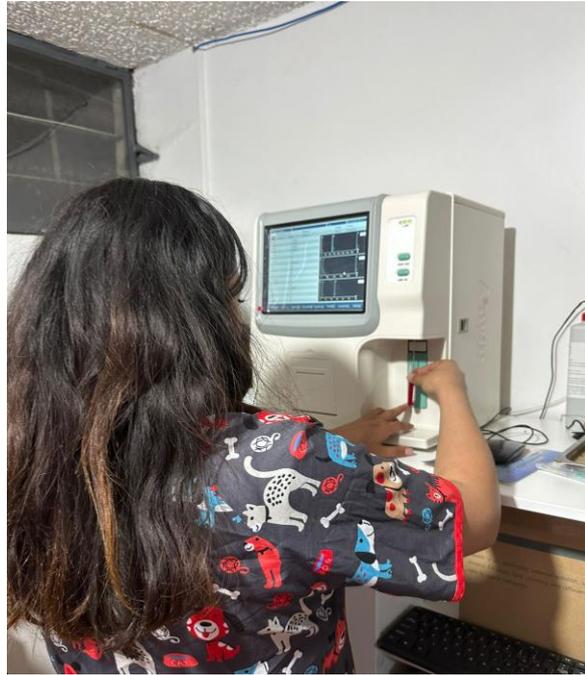
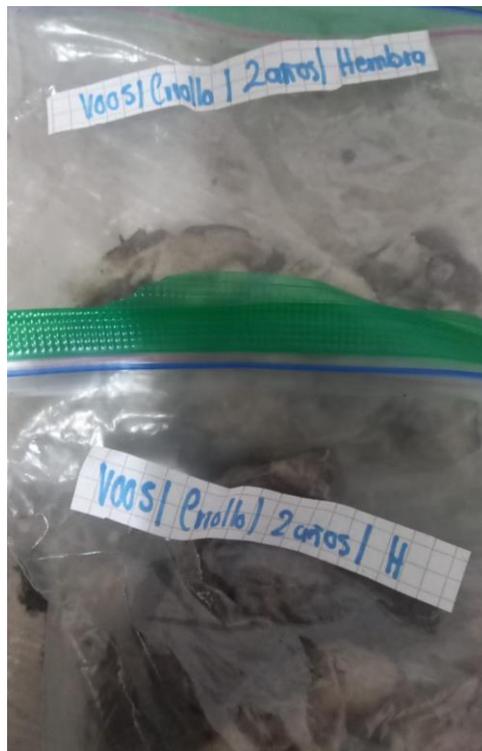
Anexo 9 Pesaje de muestras**Anexo 10** Dilución de heces en solución sacarosa

Anexo 11 Centrifugación de muestras



Anexo 12 Observación de *Cooperia curticei*



Anexo 13 Análisis sanguíneo para hemogramas**Anexo 14** Envío de muestras de vellón

Anexo 15 Resultados del examen coproparasitario.

Tabla de conteo de presencia de parásitos de Cooperia Curticei previo y post-inoculación						
Identificación	Sexo	Edad			Total de huevos previo inoculación de Cooperia curticei	Total de huevos post inoculación de Cooperia curticei
		<1 año	(1-2) años	>2 años		
V001	Hembra			x	2	0
R004	Hembra		x		1	0
R019	Hembra		x		3	2
V012	Hembra		x		4	2
V009	Hembra		x		1	1
V008	Hembra			x	3	2
V016	Hembra		x		20	12
V004	Hembra			x	2	0
V007	Hembra		x		5	3
R000	Macho		x		9	6
V010	Macho		x		3	0
R023	Hembra			x	1	0
V014	Macho		x		1	0
V008	Hembra	X			15	8
R022	Macho		x		10	10
R021	Macho		x		5	2
R009	Hembra	X			12	4
R005	Macho		x		4	2
V006	Macho			x	2	1
R018	Hembra		x		14	6
V005	Hembra	X			16	18
R015	Hembra		x		14	5
V015	Hembra		x		9	3
V003	Hembra	X			15	6
V013	Hembra		x		15	8
R008	Hembra		x		8	3
R010	Hembra		x		0	0
V011	Macho	X			19	10
R014	Hembra	X			4	1
V002	Hembra			x	5	1

Universidad Técnica de Cotopaxi

Clínica Veterinaria UTC

Dirección: Salacho, Latacunga.

Propietario: Daniel Pilaguano

Especie: Ovinos

Raza: Criollos

Responsable de laboratorio: Dra. Mg.

Blanca Mercedes Toro Molina.

Dirección: Zumbahua

Fecha: 22 de abril del 2023

Informe de parasitología

Coproparasitario

Coproparasitario en ovinos							
N°	Identificación del animal/Arete	Raza	Sexo	Edad			Presencia de Cooperia spp
				Menor a 1 año	Entre 1-2 años	Mayor de 2 años	
1	R001	Criollo	Hembra		X		Negativo
2	R002	Criollo	Hembra		X		Negativo
3	R003	Criollo	Macho	X			Negativo
4	R006	Criollo	Hembra	X			Negativo
5	R007	Criollo	Macho	X			Negativo
6	R011	Criollo	Hembra		X		Negativo
7	R012	Criollo	Hembra	X			Negativo
8	R013	Criollo	Macho		X		Negativo
9	R016	Criollo	Macho	X			Negativo
10	R017	Criollo	Hembra			X	Negativo
11	R018	Criollo	Macho		X		Negativo
12	R019	Criollo	Hembra		X		Negativo
13	R020	Criollo	Hembra		X		Negativo
14	R024	Criollo	Hembra	X			Negativo
15	R025	Criollo	Macho			X	Negativo



16	R026	Criollo	Hembra	X			Negativo
17	R027	Criollo	Hembra	X			Negativo
18	R028	Criollo	Hembra	X			Negativo
19	R029	Criollo	Hembra		X		Negativo
20	R030	Criollo	Hembra		X		Negativo
21	R022	Criollo	Macho			X	Positivo
22	R010	Criollo	Hembra		X		Positivo
23	R008	Criollo	Hembra		X		Positivo
24	R009	Criollo	Hembra		X		Positivo
25	R005	Criollo	Macho		X		Positivo
26	R000	Criollo	Macho			X	Positivo
27	R021	Criollo	Macho		X		Positivo
28	R019	Criollo	Hembra			X	Positivo
29	R004	Criollo	Hembra		X		Positivo
30	R018	Criollo	Hembra		X		Positivo
31	R023	Criollo	Hembra		X		Positivo
32	R014	Criollo	Hembra			X	Positivo
33	R015	Criollo	Hembra			X	Positivo
34	V011	Criollo	Macho		X		Positivo
35	V015	Criollo	Hembra	X			Positivo
36	V012	Criollo	Hembra		X		Positivo
37	V013	Criollo	Hembra		X		Positivo
38	V000	Criollo	Hembra	X			Positivo
39	V005	Criollo	Hembra		X		Positivo
40	V014	Criollo	Macho			X	Positivo
41	V010	Criollo	Macho		X		Positivo
42	V002	Criollo	Hembra	X			Positivo



43	V003	Criollo	Hembra		X		Positivo
44	V009	Criollo	Hembra		X		Positivo
45	V001	Criollo	Hembra	X			Positivo
46	V016	Criollo	Hembra		X		Positivo
47	V007	Criollo	Hembra		X		Positivo
48	V006	Criollo	Macho		X		Positivo
49	V008	Criollo	Hembra	X			Positivo
50	V004	Criollo	Hembra	X			Positivo

Dra. Mg. Blanca Mercedes Toro Molina.

Docente responsable

CC: 050172099-9

Anexo 16 Resultados de los hemogramas previo y post

MINI PLUNET
Informe de prueba

Animal: Sheep
Secuencia No.: 24 No. de muestra: 028
Nombre:
Muestra:
Sexo: Femenino Edad: 2 años
Tipo de muestra: Sangre completa
Test Hora: 06/10/2023 06:23

Item	Resultado	Referencia	Nota
WBC	43.5 10 ⁹ /L	5-14	H
LYM	40.3 10 ⁹ /L		
MON	0.7 10 ⁹ /L		
GBM	2.5 10 ⁹ /L		
LM	92.6 x		
MD	1.5 x		
GM	5.9 x		
RBC	9.66 10 ¹² /L	7.0-13.0	
HGB	104 g/L	90-155	
HMC	315 p/L	330-300	L
MCH	12 pg	9-13	
MCV	30 fL	25-30	
RDWCV	13.6 x	13-18	
RDWC	24.4 fL	25-56	L
MCT	32.9 x	26-45	
PLT	385 10 ⁹ /L	200-600	
MPV	7.6 fL	3.0-6	H
PDW	2.7 fL	10-18	L
PCT	0.230 x	0.1-0.5	
P-LCR	19.1 x	13-43	

Fecha de Impresión: 06/10/2023

MINI PLUNET
Informe de prueba

Animal: Sheep
Secuencia No.: 8 No. de muestra: 010
Nombre:
Muestra:
Sexo: Femenino Edad: 2 años
Tipo de muestra: Sangre completa
Test Hora: 06/10/2023 06:25

Item	Resultado	Referencia	Nota
WBC	31 10 ⁹ /L	5-14	H
LYM	27.7 10 ⁹ /L		
MON	0.5 10 ⁹ /L		
GBM	2.0 10 ⁹ /L		
LM	89.2 x		
MD	1.7 x		
GM	9.1 x		
RBC	9.19 10 ¹² /L	7.0-13.0	
HGB	120 g/L	90-155	
HMC	333 p/L	330-300	
MCH	13.1 pg	9-13	H
MCV	29.4 fL	25-30	H
RDWCV	13.4 x	13-18	
RDWC	24.6 fL	25-56	L
MCT	36.2 x	26-45	
PLT	511 10 ⁹ /L	200-600	
MPV	6.5 fL	3.0-6	H
PDW	11.2 fL	10-18	
PCT	0.233 x	0.1-0.5	
P-LCR	10.4 x	13-43	L

Fecha de Impresión: 06/10/2023

MINI PLUNET
Informe de prueba

Animal: Sheep
Secuencia No.: 10 No. de muestra: 032
Nombre:
Muestra:
Sexo: Femenino Edad: 2 años
Tipo de muestra: Sangre completa
Test Hora: 06/10/2023 06:35

Item	Resultado	Referencia	Nota
WBC	25.9 10 ⁹ /L	5-14	H
LYM	22.9 10 ⁹ /L		
MON	0.6 10 ⁹ /L		
GBM	2.4 10 ⁹ /L		
LM	91.6 x		
MD	1.6 x		
GM	6.8 x		
RBC	8.07 10 ¹² /L	7.0-13.0	
HGB	95 g/L	90-155	
HMC	310 p/L	330-300	L
MCH	11.7 pg	9-13	
MCV	37.9 fL	25-30	
RDWCV	13.0 x	13-18	
RDWC	24.6 fL	25-56	L
MCT	30.6 x	26-45	
PLT	329 10 ⁹ /L	200-600	
MPV	7.1 fL	3.0-6	H
PDW	2.2 fL	10-18	L
PCT	0.233 x	0.1-0.5	
P-LCR	16 x	13-43	

Fecha de Impresión: 06/10/2023

VerScan H&S v2.4
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
CLÍNICA VETERINARIA
SALACHE BAJO, KM 5

Id de la muestra	00333
Id del paciente	V011
Nombre	V010
Sexo	Oveja
Espec	Machito
Edad	2 a
Médico	Cristina Chiraguí
Versión de software	2.4

Fecha de la prueba	30/06/2023 04:22 PM
Fecha del informe	30/06/2023 04:26 PM
N° de serie	360020335

LEU	7.34	10 ⁹ /l	4.00	12.00
LYN	6.26	10 ⁹ /l	2.00	8.00
MON	0.04	10 ⁹ /l	0.00	0.75
NEU	1.02	10 ⁹ /l	0.70	7.30
EOS		10 ⁹ /l		
BAS		10 ⁹ /l		
LYN%	85.8	%	0.0	100.0
MON%	0.5	%	0.0	100.0
NEU%	13.8	%	0.0	100.0
EOS%		%		
BAS%		%		

ERI	11.25	10 ¹¹ /l	9.00	15.80
Hb	11.1	g/dl	9.0	15.0
HCT	33.68	%	27.00	45.00
VCM	30	f	28	40
HCM	9.9	pg	8.0	12.0
CHCM	33.0	g/dl	31.0	34.0
RDWc	24.9	%		
RDWw	26.6	f		

PLT	95	10 ⁹ /l	100	600
VPM	6.0	f		
PCT	0.06	%		
PDWc	26.8	%		
PDWw	6.5	f		

Indicadores de diagnóstico:

Trombocitopenia

PtW	350/354
PtR	372/378
PtE	0/0
Lisante de LEU	0.50 ml
Lis 2	0.00 ml

VerScan H&S v2.4
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
CLÍNICA VETERINARIA
SALACHE BAJO, KM 5

Id de la muestra	00321
Id del paciente	V010
Nombre	V010
Sexo	Oveja
Espec	Machito
Edad	2 a
Médico	Cristina Chiraguí
Versión de software	2.4

Fecha de la prueba	30/06/2023 03:33 PM
Fecha del informe	30/06/2023 03:36 PM
N° de serie	360020335

LEU	7.89	10 ⁹ /l	4.00	12.00
LYN	6.07	10 ⁹ /l	2.00	8.00
MON	0.04	10 ⁹ /l	0.00	0.75
NEU	1.79	10 ⁹ /l	0.70	7.30
EOS		10 ⁹ /l		
BAS		10 ⁹ /l		
LYN%	76.9	%	0.0	100.0
MON%	0.5	%	0.0	100.0
NEU%	22.6	%	0.0	100.0
EOS%		%		
BAS%		%		

ERI	9.73	10 ¹¹ /l	9.00	15.80
Hb	10.9	g/dl	9.0	15.0
HCT	32.29	%	27.00	45.00
VCM	33	f	28	40
HCM	11.2	pg	8.0	12.0
CHCM	33.8	g/dl	31.0	34.0
RDWc	21.9	%		
RDWw	26.6	f		

PLT	139	10 ⁹ /l	100	600
VPM	6.7	f		
PCT	0.09	%		
PDWc	33.4	%		
PDWw	9.7	f		

Indicadores de diagnóstico:

PtW	363/366
PtR	386/391
PtE	0/0
Lisante de LEU	0.50 ml
Lis 2	0.00 ml

VerScan H&S v2.4
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
CLÍNICA VETERINARIA
SALACHE BAJO, KM 5

Id de la muestra	00330
Id del paciente	V015
Nombre	Oveja
Sexo	Hembra
Edad	1 a
Médico	Cristina Chiraguí
Versión de software	2.4

Fecha de la prueba	30/06/2023 03:29 PM
Fecha del informe	30/06/2023 03:32 PM
N° de serie	360020335

LEU	12.95	10 ⁹ /l	4.00	12.00
LYN	9.20	10 ⁹ /l	2.00	8.00
MON	0.06	10 ⁹ /l	0.00	0.75
NEU	3.69	10 ⁹ /l	0.70	7.30
EOS		10 ⁹ /l		
BAS		10 ⁹ /l		
LYN%	71.0	%	0.0	100.0
MON%	0.5	%	0.0	100.0
NEU%	28.5	%	0.0	100.0
EOS%		%		
BAS%		%		

ERI	11.12	10 ¹¹ /l	9.00	15.80
Hb	11.3	g/dl	9.0	15.0
HCT	33.26	%	27.00	45.00
VCM	30	f	28	40
HCM	10.2	pg	8.0	12.0
CHCM	34.1	g/dl	31.0	34.0
RDWc	24.9	%		
RDWw	26.6	f		

PLT	171	10 ⁹ /l	100	600
VPM	6.1	f		
PCT	0.10	%		
PDWc	26.8	%		
PDWw	6.5	f		

Indicadores de diagnóstico:

Leucocitosis
Linfocitosis

PtW	362/366
PtR	387/394
PtE	0/0
Lisante de LEU	0.50 ml
Lis 2	0.00 ml

Anexo 17 Resultados de análisis inmunoglobulinas


1 de 1 Laboratorio Veterinario "SAN FRANCISCO"
 Dirección: Mariano Egúez entre Darquea y Sucre (Edif. Elite 5to. Piso)
 Tel: 0992672539 / Telf: 032420872 / e-mail: marylema83@hotmail.com
Lcda. María Lema
 DIPLOMADO EN BIOQUÍMICA
 CLÍNICA VETERINARIA
 UNAM

EXAMENES EN: SANGRE, ORINA, CULTIVOS,
 HECEAS, PRUEBAS ESPECIALES, HORMONALES, OTROS

Nombre : Ovinos **Especie** : Ovinos
Raza : Criollas **Edad** :
Color : **Sexo** :
Propietario : Daniel Pilaguano **Peso** : Kg
Dr (a) : **Dirección** : Zumbahua
Anamnesis : **Fecha** : 12.06.2023
Estadísticas :

INMUOQUIMICA SANGUINEA EN OVINOS

CODIGO	SEXO	RAZA	EDAD	IGE (IU/mL)	IGA (g/L)
R023	Hembra	Criollo	2 años 6 meses	74.3	1.06
R015	Hembra	Criollo	1 año	1.25	0.31
V011	Macho	Criollo	1 año	0.25	0.38
V015	Hembra	Criollo	2 año	41.91	0.08
V012	Hembra	Criollo	2 año	0.87	2.15
V013	Hembra	Criollo	3 año	210.26	1.16
V008	Hembra	Criollo	2 año	5.20	0.98
V005	Hembra	Criollo	2 año 6 meses	0.04	0.26
V014	Macho	Criollo	1 año	0.00	0.17
V010	Macho	Criollo	2 año	25.78	0.05
V002	Hembra	Criollo	1 año	2.15	1.49
V003	Hembra	Criollo	6 meses	0.00	0.11
V009	Hembra	Criollo	16 meses	102.8	1.01
V001	Hembra	Criollo	7 meses	45.69	3.98
V016	Hembra	Criollo	5 meses	5.41	2.55
V007	Hembra	Criollo	8 meses	1.26	1.73
V006	Macho	Criollo	3 años	0.10	0.55
V008	Hembra	Criollo	7 meses	0.00	0.13
V005	Hembra	Criollo	11 meses	0.15	0.01
V014	Hembra	Criollo	7 meses	169.51	0.05

RANGOS DE REFERENCIA

IgA: 0.10 - 0.50 g/L

Método: Inmunoturbidimetría

IgE: 0 - 87 UI/mL

Método: Quimioluminiscencia

NOTA: El valor de referencia de IgE no es de la especie, son valores proporcionados por la casa comercial del reactivo.

Lcda. María Lema
 Dirección: Zumbahua
 Teléfono: 0992672539



Laboratorio Veterinario "SAN FRANCISCO"

Dirección: Mariano Eguez entre Darquesa y Sucre (Edif. Edif. Sto. Pao)
 Cel: 0992672539 | Tel: 032420872 | e-mail: marylena63@hotmail.com

Leda María Lemé

DIPLOMADO EN BIOQUÍMICA
 ESCUELA DE CIENCIAS
 UNAM

EXÁMENES DE SANGRE, ORINA, CULTIVOS,
 HECEAS, PRUEBAS ESPECIALES, HORMONALES, OTROS



Nombre	: Ovinos	Especie	: Ovinos
Raza	: Criollo	Edad	:
Color	:	Sexo	:
Propietario	: Daniel Páezano	Peso	: Kg
De (a)	:	Dirección	: Zumbabo
Anamnesis	:	Fecha	: 09/06/2023
Exámenes	:		

INMUNOQUÍMICA SANGUÍNEA EN OVINOS

CODIGO	SEXO	RAZA	EDAD (meses)	IGE (IU/mL)	IGA (g/L)
R022		Criollo	2 años 6 meses	102.3	0.58
R010		Criollo	1 año	5.49	1.68
R008		Criollo	1 año	0.50	0.40
R009		Criollo	2 año	38.10	0.19
R005		Criollo	2 año	13.45	2.25
R000		Criollo	3 año	201.36	4.12
R021		Criollo	2 año	91.78	0.29
R019		Criollo	2 año 6 meses	1.65	2.98
R004		Criollo	1 año	7.05	0.87
R018		Criollo	2 año	1.25	0.35

RANGOS DE REFERENCIA

IgA: 0.10 - 0.50 g/L

Método: Inmunodifusión

IgE: 0 - 87 UI/mL

Método: Quimoluminiscencia

NOTA: El valor de referencia de IgE no es de la especie, son valores proporcionados por la casa comercial del reactivo.

[Handwritten signature]



Laboratorio Veterinario "SAN FRANCISCO"

Dirección: Mariano Egúez entre Darquea y Sucre (Edif. Elite 5to. Piso)
 Cel: 0992672539 / Telf: 032420872 / e-mail: marylema83@hotmail.com

Lcda. María Lema

DIPLOMADO EN BIOQUÍMICA
 CLÍNICA VETERINARIA
 UNAM

EXAMENES EN: SANGRE, ORINA, CULTIVOS,
 HECEs, PRUEBAS ESPECIALES, HORMONALES, OTROS.



Nombre	: Ovinos	Especie	: Ovino
Raza	: Criollas	Edad	:
Color	:	Sexo	:
Propietario	: Daniel Pilaguano	Peso	: Kg
Dr (a).	:	Dirección	: Zumbahua
Anamnesis	:	Fecha	: 30/06/2023
Estudiante	:		

INMUNOQUÍMICA SANGUÍNEA EN OVINOS

CODIGO	SEXO	RAZA	EDAD (meses)	IGE (IU/mL)	IGA (g/L)
R000		Criollo	3 años	5.90	4.82
R005		Criollo	2 años	5.88	1.98
R008		Criollo	1 año	9.36	0.84
R009		Criollo	2 años	9.71	0.20
R009		Criollo		11.65	1.20
R010		Criollo	1 año	7.30	1.01
R015		Criollo	1 año	5.18	0.51
R018		Criollo	2 años	17.71	1.02
R019		Criollo	2 años 6 meses	6.04	2.84
R021		Criollo	2 años	5.93	0.31
R022		Criollo	2 años 6 meses	8.88	0.48
R023	Hembra	Criollo	2 años 6 meses	9.08	1.12
V011	Macho	Criollo	1 año	6.27	0.33
V012	Hembra	Criollo	2 años	6.88	2.01
V013	Hembra	Criollo	3 años	5.25	0.98

RANGOS DE REFERENCIA

IgA: 0.10 - 0.50 g/L

Método: *Immunoturbidimetría*

|

IgE: 0 - 87 UI/mL

Método: *Quimiluminiscencia*

NOTA: El valor de referencia de IgE no es de la especie, son valores proporcionados por la casa comercial del reactivo.

LABORATORIO CLÍNICO
 "SAN FRANCISCO"

Lcda. María Lema



Laboratorio Veterinario "SAN FRANCISCO"

Dirección: Mariano Egúez entre Darquesa y Sucre (Edif. Elita 5to. Piso)
 Cel: 0892672539 / Telf: 032420072 / e-mail: marylema83@hotmail.com

Leda, María Lema

DIPLOMADA EN BIQUIMICA
 CLINICA VETERINARIA
 UNAM

EXAMENES EN SANGRE, ORINA, CULTIVOS,
 HECEC, PRUEBAS ESPECIALES, HORMONALES, OTROS



Nombre	: Ovinos	Especie	: Ovino
Raza	: Criollas	Edad	:
Color	:	Sexo	:
Propietario	: Daniel Pilagnano	Peso	: Kg
Dr (a).	:	Dirección	: Zumbahua
Anamnesis	:	Fecha	: 30/06/2023
Estudiante	:		

INMUNOQUIMICA SANGUINEA EN OVINOS

CODIGO	SEXO	RAZA	EDAD (meses)	IGE (IU/mL)	IGA (g/L)
V005		Criollo	2 año 6 meses	2.15	1.49
V015		Criollo	11 meses	86	0.82
V003		Criollo	6 meses	32.64	3.98
V014		Criollo	1 año	0.12	0.25
V010		Criollo	2 año	72.5	0.65
V002		Criollo	1 año	75	75
V006		Criollo	3 años	5.24	5.2
R004		Criollo	1 año	4.65	1.22
V016		Criollo	5 meses	89	0.15
R014		Criollo	3 años	0.12	0.25
V004		Criollo	1 año	15.32	0.08
V008		Criollo	10 meses	36	0.37
V007		Criollo	8 meses	6.2	0.35
V009		Criollo	16 meses	10	1.92
V001		Criollo	7 meses	85	0.32

RANGOS DE REFERENCIA

IgA: 0.10 - 0.50 g/L

Método: Inmunoturbidimetría

|

IgE: 0 - 87 UI/mL

Método: Quimioluminiscencia

NOTA: El valor de referencia de IgE no es de la especie, son valores proporcionados por la casa comercial del reactivo.

LABORATORIO CLINICO
 "SAN FRANCISCO"

LEDA: *M. Lema*

Anexo 18 Resultados calidad del vellón



INFORME CALIDAD DE FIBRA RESULTADOS Y RECOMENDACIONES

Fecha: 03/07/2023

Número de muestras :30

Blancas: 25

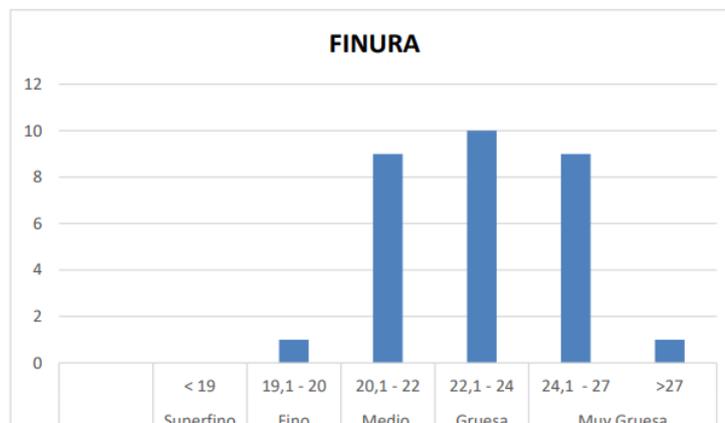
Negras: 5

Ciente: Steeven Quinatoa

Finura y Longitud

En la Figura 1 se muestra que la finura de las muestras se distribuye entre fibras Medias, Gruesas y Muy gruesas. El promedio de todas las muestras corresponde a **23.34 um** clasificando a la fibra como Gruesa para los parámetros internacionales. Sin embargo, se observan ejemplares con lana fina de menos de 20 um. Para estas características se ha hecho uso del Manual de Clasificación de Lana Australiana donde se clasifican como Superfina, Fina, Media, Gruesa y Muy Gruesa. Es importante tomar en cuenta esta característica productiva de la finura debido a que la heredabilidad de esta característica es muy alta ($0.74 h^2$). La selección genética por finura es el mejor factor para mejorar calidad en lana hacia el futuro.

Figura 1. Finura en um



Anexo 19 Encuesta

ENCUESTA SOCIOECONÓMICA

1. INFORMACIÓN BÁSICA

Entrevistado: Daniel Pilagano

Persona Entrevistada (jefe del hogar): Padre (X) Madre ()
otro _____

2. ¿Cuántas personas dependen económicamente de usted?

5 personas

3. ¿La producción ovina es su fuente directa de ingresos?

Sí () No (X)

4. ¿Realiza usted un plan sanitario en sus animales?

Sí () No (X)

5. De ser su respuesta no, ¿Cuál es el factor que ha influido?

Costos (X) Desinformación () Otros ()

6. ¿Qué factor considera afecta más en su producción?

Parásitos (X) Alimentación (X) Clima (X)

7. ¿Considera usted que obtiene ganancias con la venta de los productos derivados de los ovinos?

Sí () No (X)

8. ¿Sus animales son destinados a producción de ...?

Lana () Carne (X) Otros ()

9. Usualmente cuánto le pagan por:

Lana

Oveja.. \$1.60

10. ¿Considera usted que obtiene ganancias con la producción ovina?

Sí () No (X)

11. ¿Por qué motivo un ovino sale de su producción?

Enfermedad ()

Cumplió su tiempo (X)

Otro

12. Cuando oferta un ovino, ¿Cuánto tiempo tarda en venderlo?

1 semana (X)

1 mes ()

Mas de 2 meses ()

Anexo 20 Aval del Traductor

**CENTRO
DE IDIOMAS*****AVAL DE TRADUCCIÓN***

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que:

La traducción del resumen al idioma Inglés del proyecto de investigación cuyo título versa: “**EVALUACIÓN INMUNOLÓGICA DE UN ANTÍGENO PARASITARIO (*Cooperia curticei*) EN OVINOS**” presentado por: **Samantha Isabella Ruiz Rodríguez y Marcela Anahí Salas López**, egresadas de la Carrera de: **Medicina Veterinaria**, perteneciente a la **Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales**, lo realizaron bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a las peticionarias hacer uso del presente aval para los fines académicos legales.

Latacunga, 14 agosto del 2023

Atentamente,

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large loop and a vertical stroke, positioned above a dashed horizontal line.

María Fernanda Aguaiza Iza
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS-UTC
050345849-9



**CENTRO
DE IDIOMAS**