



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

EVALUACIÓN DE INMUNOGLOBULINAS G PRE Y POST PARTO, EN CORDEROS (4M) EN EL NÚCLEO GENÉTICO YANAHURCO DEL CANTÓN SAQUISILÍ PROVINCIA DE COTOPAXI

Autor:

Sídney Karolina Sandoval Palacios

Tutor:

Dr. Cristian Fernando Beltrán Romero Mg.

Latacunga - Ecuador

Febrero 2020

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo SIDNEY KAROLINA SANDOVAL PALACIOS, con C.C. 0503014441 declaro ser autor del presente proyecto de investigación: EVALUACIÓN DE INMUNOGLOBULINAS G PRE Y POST PARTO, EN CORDEROS (4M) EN EL NÚCLEO GENÉTICO YANAHURCO DEL CANTÓN SAQUISILÍ PROVINCIA DE COTOPAXI Siendo Dr. Cristian Fernando Beltrán Romero tutor del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

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

Tutor

MVZ. Cristian Beltrán Romero Mg
CC.: 0501942940

Autor

Sidney Karolina Sandoval Palacios
CC.:0503014441

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 valiente **SIDNEY KAROLINA SANDOVAL PALACIOS**, identificada/o con C.C. N° 0503014441, de estado civil soltera y con domicilio en Latacunga, a quien en lo sucesivo se denominará **LA/EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - **LA/EL CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de **MEDICINA VETERINARIA**, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado **EVALUACION DE INMUNOGLOBULINAS G PRE Y POST PARTO, EN CORDEROS (4M) EN EL NUCLEO GENETICO YANAHURCO DEL CANTON SAQUISILI PROVINCIA DE COTOPAXI** la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

Historial académico. – abril 2015 – febrero 2020

Aprobación CD. – 15 de noviembre del 2019

Tutor. – Dr Cristian Fernando Beltrán Romero Mg

Tema: EVALUACIÓN DE INMUNOGLOBULINAS G PRE Y POST PARTO, EN CORDEROS (4M) EN EL NÚCLEO GENÉTICO YANAHURCO DEL CANTÓN SAQUISILÍ PROVINCIA DE COTOPAXI

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

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

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

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- f) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

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

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

CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD. - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma

exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo LA/EL CEDENTE podrá utilizarla.

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

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en 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 7 días del mes de febrero del 2020.

.....
Sídney Karolina Sandoval Palacios

EL CEDENTE

.....
Ing. MBA. Cristian Tinajero Jiménez

EL CESIONARIO

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Latacunga, 06 de febrero del 2020

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

“EVALUACION DE INMUNOGLOBULINAS G PRE Y POST PARTO, EN CORDEROS (4M) EN EL NUCLEO GENETICO YANAHURCO DEL CANTON SAQUISILI PROVINCIA DE COTOPAXI, de SIDNEY KAROLINA SANDOVAL PALACIOS, de la carrera **MEDICINA VETERINARIA**, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aporte científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la EVALUACIÓN DEL TRIBUNAL DE VALIDACION DE PROYECTO que el CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Tutor

.....

MVZ. Cristian Fernando Beltrán Romero Mg

C.I: 0501942940

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

Latacunga, 06 de febrero de 2020

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente informe de investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI, y por la FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES ; por cuanto la postulante: **SIDNEY KAROLINA SANDOVAL PALACIOS**, con el título del proyecto de investigación “ **EVALUACION DE INMUNOGLOBULINAS G PRE Y POST PARTO, EN CORDEROS (4M) EN EL NUCLEO GENETICO YANAHURCO DEL CANTON SAQUISILI PROVINCIA DE COTOPAXI**, de la carrera **MEDICINA VETERINARIA**, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los métodos suficientes para ser sometido al acto de SUSTENTACION DE PROYECTO.

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

Latacunga,

Para constancia firman:

.....
Lector 1
Dra. Elsa Janeth Molina Molina Mg.
C.C: 0502409634

.....
Lector 2
Dra. Nancy Margoth Cueva Salazar Mg
C.C: 0501556450

.....
Lector 3
MVZ. Paola Jael Lascano Armas Mg
C.C:0502917248

DEDICATORIA

Con mucho cariño a mis padres, Cesar, mi tía Vero ya que han estado en los momentos más críticos e importantes dándome el apoyo para seguir adelante y sobre todo a mis dos angelitos que se encuentran el cielo, este primer título es para Uds.

Sídney Karolina Sandoval Palacios

AGRADECIMIENTO

A mis padres, Cesar y cada una de las personas que me permitieron entrar en sus clínicas veterinarias como son “ZOOCAT” y “PUPPY PLANET” donde adquirí gran conocimiento, ayuda, guía en este gran camino llamado vida

Sídney Karolina Sandoval Palacios

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TITULO: EVALUACIÓN DE INMUNOGLOBULINAS G PRE Y POST PARTO, EN CORDEROS (4M) EN EL NÚCLEO GENÉTICO YANAHURCO DEL CANTÓN SAQUISILÍ PROVINCIA DE COTOPAXI

Autor:

Sídney Karolina Sandoval Palacios

RESUMEN

Inmunoglobulinas G, son un factor principal en el desarrollo de los corderos neonatos. En cuanto al calostro, este juega un papel nutricional importante, siendo la única fuente de energía a esta edad, siendo fundamental en la transferencia de inmunidad pasiva, debido a las características tisulares de la placenta, no se transmite las suficientes inmunoglobulinas G de la madre al feto. Estudiando así el núcleo genético de Yanahurco de la raza 4M en el cantón de Saquisilí Provincia de Cotopaxi donde se analizó a través de QUIMIOLUMINISCENCIA las inmunoglobulinas G preparto, postparto y en corderos. Se escogieron 6 animales de la misma edad más próximos al parto, los cuales fueron divididos entre preñez simple y doble, se extrajo alrededor de 5ml de sangre de cada animal, las mismas fueron identificadas en un tubo de gel tapa amarilla, transportadas en un cooler al laboratorio para su análisis, este fue el primer muestreo preparto, al cabo de un mes aproximadamente se realizó la siguiente muestra de animales postparto con el mismo procedimiento, en sus crías se realizó dentro de los primeros días de vida. Como resultado de nuestro primer estudio preparto obtuvimos una media en parto simple de $542,6 \pm 42,15$ EE y en parto doble $491,47 \pm 81,39$ EE con un valor $p= 0,6067$ observando una homogeneidad en el parto simple. En cuanto a postparto simple $750,37 \pm 75,47$ EE en postparto doble $695,1 \pm 68,30$ EE un valor $p = 0,616$ donde el parto simple elevó su producción de inmunoglobulinas G. En corderos se analizó por separado gemelos de parto simple donde los gemelos se compararon cría 1 y cría 2, los mismos que obtuvieron una media de $640,13 \pm 59,88$ EE y $626,83 \pm 42,41$ EE respectivamente, con un valor $p=0,865$ y en crías parto simple se obtuvo una media $435,37$ con un valor $p=0,0086$.

Palabras clave: Inmunoglobulinas G, preparto, postparto, corderos

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

FACULTY OF AGRO-LIVESTOCK SCIENCES AND NATURAL RESOURCES

TOPIC: “EVALUATION OF IMMUNOGLOBULINS G PRE AND POST BIRTH, IN LAMBS (4M) IN THE YANAHURCO GENETIC NUCLEUS OF SAQUISILI CANTON, COTOPAXI PROVINCE”.

Author:

Sidney Karolina Sandoval Palacios

ABSTRACT

Immunoglobulins G, is a major factor in the development of newborn lambs. As for colostrum, it plays an important nutritional role, being the only source of energy at this age, but it is fundamental in the transfer of passive immunity, due to the tissue characteristics of the placenta, not enough immunoglobulins G are transmitted from the mother to the fetus. Thus, we studied the genetic nucleus of Yanahurco of the 4M race in Saquisilí canton, Cotopaxi Province, where we analyzed through chemiluminescence the pre-birth, post-birth and lamb immunoglobulins G. Six animals of the same age were chosen, which were divided between single and double pregnancy, about 5 ml of blood was extracted from each animal, which were identified in a yellow gel tube, transported in a cooler to the laboratory for analysis, this was the first antepartum sampling, after approximately one month the following sample of postpartum animals was made with the same procedure, in their offspring was made within the first days of life. As a result of our first antepartum study, we obtained an average of 542.6 ± 42.15 EE in single birth and 491.47 ± 81.39 EE in double birth with $p = 0.6067$, observing homogeneity in single birth. As for single postpartum 750.37 ± 75.47 EE in double postpartum 695.1 ± 68.30 EE $p = 0.616$ where single delivery increased its production of immunoglobulins G. In lambs, single birth twins were analyzed separately, where twins were compared as calf 1 and calf 2, which obtained a mean of 640.13 ± 59.88 EE and 626.83 ± 42.41 EE respectively, $p = 0.865$ and in single birth calves a mean of 435.37 with a $p = 0.0086$.

KEYWORDS: Immunoglobulins G, Lambs- prepartum and Postpartum.

TABLA DE CONTENIDO

CONTENIDO	PAG.
DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	i
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	ii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	v
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	vi
DEDICATORIA.....	vii
AGRADECIMIENTO	viii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT.....	x
TABLA DE CONTENIDO.....	xi
LISTA DE TABLAS	xiv
LISTA DE ILUSTRACIONES	xiv
LISTA DE GRAFICOS	xv
LISTA DE APÉNDICES	xv
1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2. RESUMEN DEL PROYECTO.....	2
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	3
4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	3
5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	3
6. OBJETIVOS	4
6.1. Objetivo general:.....	4
6.2. Objetivos específicos:	4
7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA	5
7.1. Ovino.....	5
7.1.1. Características de la Raza.....	6
7.1.2. Características Morfológicas	7
7.2. Reproducción de las ovejas	7
7.2.1. Pubertad.....	7
7.2.2. Ciclo reproductivo de las hembras.....	7
7.2.3. La reproducción de las ovejas según la estación	7
7.2.4. Detectar celo en las hembras.....	8
7.2.5. Gestación	8
7.3. Parto.....	8
7.4. Placenta ovina	9

7.5.	Inmunidad Madre Pre Parto.....	9
7.6.	Inmunidad Madre Pos Parto.....	9
7.6.1.	Enfermedades	12
7.6.2.	Valoración del calostro y enalostrado.	14
7.7.	Sistema Inmunológico.....	15
7.7.1.	Inmunoglobulinas	15
7.7.2.	Clasificación inmunoglobulinas G	15
7.7.2.1.	Inmunoglobulina M.....	15
7.7.2.2.	Inmunoglobulina A	16
7.7.3.	Inmunoglobulina G	17
7.7.3.1.	Estructura molecular	18
7.7.3.2.	Funciones.....	19
7.7.3.3.	Mecanismos de señalización celular	20
7.7.3.4.	Activación.....	20
7.7.3.5.	Inhibición	20
7.7.3.6.	Genética.....	21
7.7.3.7.	Fc y autoinmunidad	22
7.7.3.8.	La absorción de inmunoglobulinas.....	23
7.8.	Desarrollo de la Inmunidad.....	24
7.8.1.	Inmunidad del neonato.....	24
7.8.2.	Inmunidad adquirida	24
7.8.3.	Inmunidad Sistémica.....	24
7.8.4.	Inmunidad Activa.....	25
7.8.5.	Inmunidad Pasiva.....	25
7.9.	Calostro.....	26
7.9.1.	Función nutritiva y termorreguladora del calostro	27
7.9.2.	Factores que afectan a un buen enalostrado	27
7.9.3.	Cantidad de calostro ingiere el cordero recién nacido	28
7.9.4.	Factores que influyen en la calidad y cantidad de calostro ingerido.....	29
8.	VALIDACION DE LA PREGUNTA CIENTIFICA.....	31
9.	METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL	31
9.1.	Área de investigación	31
9.2.	Tipo de Investigación	32

9.3.	Método de Investigación.....	32
9.4.	Técnicas de Investigación	33
9.5.	Desarrollo metodológico.....	34
10.	ANÁLISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS.....	35
10.1.	Análisis de IgG PREPARTO simple – doble	35
10.2.	Análisis Ig G POSTPARTO simple-doble	37
10.3.	Análisis Ig G crías parto simple.....	39
10.4.	Análisis de Ig G crías parto doble	41
10.5.	Análisis de IgG madres PREPARTO con crías nacidas, parto simple	42
10.6.	Análisis de IgG madres PREPARTO con crías nacidas, parto doble	43
10.7.	Análisis de IgG madres- crías POSTPARTO simple	44
10.8.	Análisis de IgG madres-crías POSTPARTO doble.....	45
10.9.	Análisis PRE-POSTPARTO simple y doble	46
10.10.	Análisis PRE-POSTPARTO y crías	47
11.	IMPACTO SOCIAL.....	48
12.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	48
	Conclusiones	48
	Recomendaciones.	49
13.	REFERENCIAS.....	50
	APÉNDICE.....	1

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Cuadro de objetivos.....	5
Tabla 2: Información taxonómica	6
Tabla 4: Componentes del KIT	34
Tabla 4: Análisis IgG preparto simple-doble	35
Tabla 5: Análisis IgG preparto simple-doble de acuerdo al número de días.....	36
Tabla 6: Análisis IgG postparto.....	37
Tabla 7: Análisis IgG postparto de acuerdo al número de días	38
Tabla 8: Análisis IgG crías parto simple	39
Tabla 9: Análisis IgG crías parto simple de acuerdo al número de días	40
Tabla 10: Análisis IgG de crías parto doble	41
Tabla 11: Análisis IgG de crías parto doble de acuerdo ala número de días.....	41
Tabla 12: Análisis de IgG madres preparto con crías nacidas, parto simple.....	42
Tabla 13: Análisis de IgG madres preparto con crías nacidas, parto doble	43
Tabla 14: Análisis IgG madres-crías postparto simple.....	44
Tabla 15: Análisis IgG madres-crías postparto doble	45
Tabla 16: Análisis pre-postparto simple y doble.....	46
Tabla 17: Análisis pre-postparto y crias.....	47

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Raza 4M.....	6
Ilustración 2 Placenta cotiledonaria ovina	11
Ilustración 3. Placenta sindesmocorial.....	12
Ilustración 4: Clases anticuerpos	15
Ilustración 5: Mucosa Intestinal.....	17
Ilustración 6: Mucosa Intestinal.....	17
Ilustración 7: Mapa de Ubicación.....	31
Ilustración 8: Mapa climático	32

LISTA DE GRAFICOS

Gráfico 1: Ingestión de calostro	29
Gráfico 2: Preparto simple.....	36
Gráfico 3: Preparto de acuerdo al número de días	37
Gráfico 4: Postparto de acuerdo al número de días	38
Gráfico 5: Postparto de acuerdo al número de días	39
Gráfico 6: Crías preparto simple	39
Gráfico 7: Crías preparto simple	40
Gráfico 8: Crías parto doble	41
Gráfico 9: Crías parto doble	42
Gráfico 10: Crías y madre preparto simple	43
Gráfico 11: Crías- madre preparto doble.....	44
Gráfico 12: Parto simple postparto.....	45
Gráfico 13: Crías y madre postparto doble.....	46
Gráfico 14: Pre-postparto doble y simple.....	47

LISTA DE APÉNDICES

Apéndice 1: Aval de traducción.....	1
Apéndice 2: Hoja de vida del Tutor.....	2
Apéndice 3: Hoja de vida del estudiante	3
Apéndice 4: Datos para el análisis.....	4
Apéndice 5: Ovinos Marin Magellan Meat Merino se encuentran ubicados en el núcleo genético de Yanahurco Grande perteneciente a la parroquia de Canchagua del cantón Saquisilí	5
Apéndice 6: visita a Yanahurco 23/08/2019.....	5
Apéndice 7: Selección de hembras gestantes	5
Apéndice 8: Marcación de hembras seleccionadas	6
Apéndice 9: Toma de primera muestra preparto hembra simple.....	6
Apéndice 10: Toma muestra preparto hembra parto doble.....	6
Apéndice 11: Toma segunda hembra parto simple.....	6
Apéndice 12: Toma de muestra ovino preñez dual	7
Apéndice 13: Segunda visita núcleo genético Yanahurco 06/09/2019	7

Apéndice 14: Muestreo a hembras posparto.....	7
Apéndice 15: Reconocimiento hembras marcadas y sus crías	7
Apéndice 16: busca de hembras marcadas	8
Apéndice 17: Hembra parto simple con su cría.....	8
Apéndice 18: Hembra parto doble, muestra posparto	8
Apéndice 19: Hembra parto simple, muestra posparto.....	8
Apéndice 20: Hembra parto simple, muestra posparto.....	9
Apéndice 21: Hembra parto doble, muestra posparto	9
Apéndice 22: Hembra parto doble, posparto	9
Apéndice 23: Visita Yanahurco, muestreo crias13/09/2019	9
Apéndice 24: Toma de muestras a crías parto doble	10
Apéndice 25: Madres y sus crías parto doble	10
Apéndice 26: Corderos marcados para el muestreo	10
Apéndice 27: Muestras corderos parto simple.....	10
Apéndice 28: Muestra cría de parto doble.....	11
Apéndice 29: Madres y crías ultimo muestreo	11
Apéndice 30: Pastoreo de los animales y sus crías.....	11
Apéndice 31: Maquina de quimio luminiscencia	11

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto:

EVALUACIÓN DE INMUNOGLOBULINAS G PRE-POST PARTO, EN CORDEROS (4M) EN EL NUCLEÓ GENÉTICO YANAHURCO DEL CANTÓN SAQUISILÍ PROVINCIA DE COTOPAXI

Fecha de inicio: Octubre 2019

Fecha de finalización: Febrero 2020

Lugar de ejecución: Provincia de Cotopaxi, Cantón Saquisilí, Parroquia Yanahurco.

Facultad que auspicia: Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera que auspicia: Medicina Veterinaria

Proyecto de investigación vinculado: caracterización y mejora de los sistemas de producción agropecuaria en la provincia de Cotopaxi.

Equipo de Trabajo:

Apéndice 2: Hoja de vida del Tutor

Tutor: Cristian Fernando Beltrán Romero

Apéndice 3: Hoja de vida del estudiante

Estudiante: Sídney Karolina Sandoval Palacios.

Área de Conocimiento:

Área: Agricultura

Sub área: 62 Agricultura, silvicultura y pesca

Línea de investigación: Análisis, conservación, aprovechamiento de la biodiversidad local

Sub líneas de investigación de la Carrera: Biodiversidad, Mejora y Conservación de Recursos Zoo genéticos.

2. RESUMEN DEL PROYECTO

Inmunoglobulinas G, son un factor principal en el desarrollo de los corderos neonatos. En cuanto al calostro, este juega un papel nutricional importante, siendo la única fuente de energía a esta edad, siendo fundamental en la transferencia de inmunidad pasiva, debido a las características tisulares de la placenta, no se transmite las suficientes inmunoglobulinas G de la madre al feto. Estudiando así el núcleo genético de Yanahurco de la raza 4M en el cantón de Saquisilí Provincia de Cotopaxi donde se analizó a través de QUIMIOLUMINISCENCIA las inmunoglobulinas G preparto, postparto y en corderos. Se escogieron 6 animales de la misma edad más próximos al parto, los cuales fueron divididos entre preñez simple y doble, se extrajo alrededor de 5ml de sangre de cada animal, las mismas fueron identificadas en un tubo de gel tapa amarilla, transportadas en un cooler al laboratorio para su análisis, este fue el primer muestreo preparto, al cabo de un mes aproximadamente se realizó la siguiente muestra de animales postparto con el mismo procedimiento, en sus crías se realizó dentro de los primeros días de vida. Como resultado de nuestro primer estudio preparto obtuvimos una media en parto simple de $542,6 \pm 42,15$ EE y en parto doble $491,47 \pm 81,39$ EE con un valor $p= 0,6067$ observando una homogeneidad en el parto simple. En cuanto a postparto simple $750,37 \pm 75,47$ EE en postparto doble $695,1 \pm 68,30$ EE un valor $p = 0,616$ donde el parto simple elevó su producción de inmunoglobulinas G. En corderos se analizó por separado gemelos de parto simple donde los gemelos se compararon cría 1 y cría 2, los mismos que obtuvieron una media de $640,13 \pm 59,88$ EE y $626,83 \pm 42,41$ EE respectivamente, con un valor $p=0,865$ y en crías parto simple se obtuvo una media $435,37$ con un valor $p=0,0086$.

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Debido a un mal manejo del rebaño tanto en hembras gestantes como recién paridas, se ha observado una tasa alta de morbilidad y mortalidad en corderos neonatos, los mismos que han sido infectados por enfermedades del rebaño o adquiridas por una mala inmunidad materna, que es transmitida en el primer calostro, dando a entender que un bajo nivel de inmunoglobulinas G hace más propenso e indefenso al cordero haciendo que su organismo no actúe contra el medio de infección.

La presente investigación define la concentración de inmunoglobulinas G en hembras pre y post parto, lo que quiere decir que se establecerá la cantidad de anticuerpos producidos por la madre, la cantidad de Ig G adquiridas por el cordero, se ha podido observar que el nivel de Ig G varía de acuerdo al clima, nutrición, número de partos, edad del ovino haciendo que las inmunoglobulinas G vayan descendiendo dependiendo el factor que afecte a la madre y el cordero no aproveche todos los anticuerpos transmitidos a través del calostro, obteniendo un animal no productivo.

4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

Directos:

- Núcleo genético Yanahurco

Indirectos:

- Pobladores del cantón Saquisilí, provincia de Cotopaxi

5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La falla en la transferencia pasiva de anticuerpos se refleja en la generación de pérdidas económicas por mortalidad y enfermedad de los corderos. El suministro de calostro, por lo tanto, es esencial en las primeras horas de vida, pues el nivel de inmunoglobulinas G en el neonato es un factor que determina la resistencia del mismo a enfermedades durante sus primeros días de vida (1).

El número de productores de ovejas en la Unión Europea ha disminuido en un 50% desde 2000 y durante los últimos 10 años la productividad de las ovejas ha disminuido hasta en un 40% dependiendo del país y el sistema de producción. Esta disminución en la producción ovina

puede deberse a una serie de factores que incluyen: la nutrición de la oveja preñada, la preparación avanzada del parto y la gestión de las cuadras (2)

Según Mason, el ovino Criollo de Sudamérica procede de los Churros y Merinos importados de España entre 1548 y 1812. Estas ovejas representan un alto porcentaje (20–90 por ciento) de las ovejas en Guatemala, México, Nicaragua, Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú, siendo esta raza una de las con un alto índice de riesgos incrementando así su supervivencia, fertilidad, bajo peso al nacimiento hasta el destete. (3)

En Ecuador, provincia de Cotopaxi, cantón Saquisilí en el núcleo genético Yanahurco uno de los principales problemas es el desarrollo del cordero de la raza 4M debido a su baja de concentración de inmunoglobulinas G transmitidas madre-hijo, exponiendo al neonato a varias enfermedades como enterotoxemia, casco blanco, neumonía, las mismas son importantes dentro del núcleo genético debido a su alta tasa de morbilidad – mortalidad respecto al tiempo de parto hasta el desarrollo del neonato, representando pérdidas económicas dentro de la comunidad la cual representa alrededor de doscientos dólares por animal, siendo una notable cantidad con respecto al bolsillo del productor.

6. OBJETIVOS

6.1. Objetivo general:

Evaluar inmunoglobulinas G pre y postparto, en corderos 4M del núcleo genético Yanahurco a través de la prueba de quimioluminiscencia

6.2. Objetivos específicos:

- Seleccionar hembras gestantes entre 3 y 4to parto con preñez simple, doble
- Determinar la cantidad de inmunoglobulinas G que se presentan en pre y postparto
- Analizar el total de inmunoglobulinas G en el cordero en sus primeros días de vida
- Comparar inmunoglobulinas G pre, postparto y en corderos mediante un análisis estadístico

Tabla 1: Cuadro de objetivos

Objetivo	Actividad	Resultados de la Actividad	Medio de Verificación
Objetivo 1 Seleccionar hembras gestantes entre 3 y 4to parto con preñez simple, doble.	Selección 6 animales a través de sus fichas clínica: preñez simple y preñez doble	Homogeneidad de la muestra, en edad de las madres.	Ficha clínica: edad, tipo de preñez, monta natural o IA.
Objetivo2 Determinar la cantidad de inmunoglobulinas G que se presentan en pre y postparto.	Toma de muestras Envío de muestras al laboratorio Análisis de IgG	MEDIA \pm EE preparto simple 542,6 μ g/m $l \pm 42,15$ preparto doble 491,47 μ g/m $l \pm 81,39$ postparto simple 695,1 μ g/m $l \pm 68,30$ postparto doble 750,37 μ g/m $l \pm 75,47$	Resultados de laboratorio.
Objetivo3 Analizar el total de inmunoglobulinas G en el cordero en sus primeros días de vida	Toma de muestras Envío de muestras al laboratorio Análisis de IgG	MEDIA \pm EE parto simple 435,37 μ g/ml parto doble cría 1 640,13 μ g/ml $\pm 59,88$ EE cría 2 626,83 μ g/ml $\pm 42,41$ EE.	Resultados de laboratorio
Objetivo4 Comparar inmunoglobulinas G pre, postparto y en corderos mediante un análisis estadístico	Tabulación de datos a través de Excel e infostat	Análisis y discusión de datos	Resultados de laboratorio Tabulación en Excel Análisis infostat con prueba T, valor p y error estándar

Fuente: análisis de actividades (4)

7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

7.1. Ovino

Es un mamífero cuadrúpedo, ungulado, rumiante, doméstico, usado como ganado. A la hembra se la llama oveja y al macho, carnero (que generalmente presenta grandes cuernos, normalmente largos y en espiral). Las crías de la oveja son los corderos y los ejemplares jóvenes son conocidos como moruecos. Un grupo de ovejas conforman un rebaño, piara o majada (Uruguay y Argentina), y al cercado donde se meten se le denomina aprisco, brete, corral o redil. La cría y utilización de estos animales por parte del hombre se conoce como ganadería ovina u ovinocultura (5).

Tabla 2: Información taxonómica

Reino:	ANIMALIA
Phylum:	CHORDATA
Clase:	MAMMALIA
Orden:	ARTIODACTYLA
Familia:	BOVIDAE
Género:	OVIS

Fuente: información taxonómica de la oveja (6)

7.1.1. Características de la Raza

Marin Magellan Meat Merino (4M)

Originada en la región de Magallanes, a partir de cruza entre ovejas Corriedale y carneros Merino traídos desde Australia. La selección de las ovejas Corriedale se estableció principalmente en la estructura corporal, la capacidad carnicera de la canal en sus crías, además de escoger aquellas que tuvieran lana muy blanca, con un buen largo de mecha y lo que los expertos denominan “mucho carácter”, refiriéndose a la forma y estructura del rizo. Al año siguiente el proceso continuó con la revisión de 6.500 borregas, de las cuales se incorporaron al sistema tan sólo 149. Estas borregas, que descendían de una cruce Corriedale - Cormo, se seleccionaron bajo los mismos parámetros anteriores. Una vez obtenidos los F1 de estas cruces se fueron incorporando más carneros Merino para continuar el proceso” (7).

Ilustración 1: Raza 4M



Elaborado por: raza 4M (8)

7.1.2. Características Morfológicas

La raza se caracteriza por poseer una boca ancha, mordida pareja por lo que ambas mandíbulas presentan simetría. Posee un perfil cóncavo (romano) orificios nasales grandes, sin cubierta de lana en la cara, el pelo que cubre la cara es delgado y sedoso, el cuello es grande y fuerte presentando una buena movilidad, los hombros bien insertados y en forma de cuña. No deberían existir pliegues sobre este; Las escápulas o paletas nacen más abajo de la columna vertebral, pecho ancho lo que da un buen espacio cardiaco, las cuartillas son de regular tamaño, pezuñas bien espaciadas, el cuerpo es largo con una línea dorsal recta y con pendiente que declina desde los hombros hacia el cuarto posterior, la Grupa es larga, ancha y redondeada, la barriga: Con forma de cuña presentando un lomo ancho y largo; el área de esta porción del cuerpo es grande para una buena producción de lana (9).

7.2. Reproducción de las ovejas

7.2.1. Pubertad

Las ovejas hembras alcanzan la pubertad cuando cumplen unos cinco meses de edad, aunque esta condición puede oscilar entre los 5 y los 10 meses. En el caso de los machos, ocurre con cierta antelación, entre los tres y seis (10).

Sin embargo, para la primera monta de las hembras, es necesario esperar a que cumplan entre 8 y 10 meses. No es extraño que los machos puedan intentar cubrir a las hembras antes de este periodo, pero muchos criadores esperan a que cumplan un año para comenzar la reproducción. De hecho, y de forma natural, los más precoces lo intentan a los seis o siete meses (11).

7.2.2. Ciclo reproductivo de las hembras

El ciclo estral –celo de los mamíferos– es el período durante el cual la hembra acepta al macho; es decir, en el que se encuentra receptiva sexualmente (12).

Entonces, se producen los cambios hormonales necesarios para que la hembra pueda ser fecundada. Hay que añadir que, aunque las ovejas presentan varios ciclos estrales en el año, estos dependen de las estaciones (13).

7.2.3. La reproducción de las ovejas según la estación

Existen varios factores que influyen en los ciclos reproductivos de las ovejas: el tipo de alimentación, la temperatura ambiental, la presencia de machos y la estación del año (el más importante) (14).

En este sentido, el fotoperiodo, nombre que recibe el tiempo del día en que el animal está expuesto a la luz, determina los ciclos estrales de las ovejas. Dependiendo de esta exposición a la luz, los ovarios comienzan a funcionar (15).

En el caso de las ovejas, el periodo reproductivo ocurre cuando los días son más cortos; cuando oscurece más temprano. Esto tiene que ver con la producción de hormonas que se estimulan con la luz (16).

Esta temporalidad es importante para que las hembras puedan parir en condiciones climáticas favorables, es decir, durante la primavera. Es una manera de garantizar que aumenten las probabilidades de sobrevivir de las crías (17).

7.2.4. Detectar celo en las hembras

- Durante el ciclo de reproducción de las ovejas se debe observar lo siguiente:
- La vulva está sonrojada y húmeda.
- La oveja orina con más frecuencia de lo habitual.
- Bala con más insistencia.
- Agita la cola de un lado a otro en presencia del macho.

7.2.5. Gestación

Dura aproximadamente cinco meses (entre 145 y 153 días). En este período se debe observar la alimentación del animal, ya que requiere un poco más de comida; es ideal añadir granos y cereales a su dieta diaria. Si bien se aumenta la cantidad de alimento, no se debe exagerar, ya que no es bueno que engorden de forma excesiva (5).

7.3. Parto

Se puede presumir que la oveja va a parir cuando se aparta de los otros animales. Además, se muestra inquieta y pierde el apetito.

Tras la preparación para el parto, la vulva se inflama, se enrojece y la piel se ve suelta. Luego comienzan las contracciones y, con posterioridad, rompe aguas. Pasado un tiempo, el animal se echa y comienza a mirar hacia arriba mientras estira el cuello. En ese momento se esfuerza por expulsar al cordero: la cría nace (18).

Por lo general, el parto es un proceso natural que no requiere intervención. Si el cordero no está bien colocado, la ayuda humana es fundamental para el nacimiento. El pastor, o la persona que cuida del rebaño, debe lavarse bien las manos, introducir una de ellas en la vulva de la oveja y acomodar cuidadosamente la cría (19).

Por fin, y después de que la oveja haya terminado la labor de parto, se le da agua fresca. En general, como habíamos dicho antes y como hemos podido observar, el proceso de reproducción de las borregas apenas requiere de la intervención humana (20).

7.4. Placenta ovina

En los mamíferos el crecimiento y la supervivencia del feto durante su desarrollo dependen de la placenta, conformada por tejidos maternos y fetales. El componente fetal está representado por el corion, el cual, de acuerdo al tipo de placentación, está asociado con el saco vitelino o con el alantoides. Por su parte el componente materno está dado por la zona más superficial del endometrio uterino. La placenta forma una verdadera interface entre la circulación materna y fetal, facilitando el intercambio gaseoso y metabólico entre la circulación fetal y materna. Además, posee la capacidad de secretar hormonas y producir una barrera entre ambos sistemas inmunes facilitando la supervivencia del feto en el útero. (21)

7.5. Inmunidad Madre Pre Parto.

Al vacunar a la oveja antes del parto, se incrementan las oportunidades de proporcionar niveles elevados de anticuerpos en el calostro. Los refuerzos para el manejo de calostro deberán ser administrados de 30-60 días antes del parto. (22)

7.6. Inmunidad Madre Pos Parto.

“La alimentación con calostro para el cordero es de vital importancia ya que contiene grandes cantidades de energía, vitaminas y minerales importantes para el normal funcionamiento metabólico, crecimiento y el establecimiento del sistema inmune. Estos nutrientes son críticos para el cordero debido que es el primer alimento que el cordero consume y el mas importantes en su vida ya que le ayuda adaptarse a un nuevo ambiente. El cordero recién nacido tiene una gran capacidad de absorción y puede utilizar grandes volúmenes de calostro sin problema. En un cordero de dos días de edad los nutrientes del calostro tienen una gran digestibilidad del 92 – 96% (23).

Función de intercambio. La placenta está destinada al intercambio fisiológico entre la madre y el feto, siendo el intercambio gaseoso la función primordial de este órgano, seguida por la absorción de nutrientes y la excreción de productos de desecho. Los diferentes componentes de este intercambio son transportados por propagación simple (O₂ y CO₂), difusión facilitada y mediante transporte activo altamente selectivo Watson dice, estos pueden variar entre distintos mamíferos, siendo por ejemplo la difusión pasiva el tipo de transporte que adquiere mayor relevancia en roedores (11).

Existe en la placenta una intensa actividad de intercambio y de síntesis, pasando de la madre al feto sustancias nutritivas, tales como oxígeno, agua, glucosa, lactato, aminoácidos, ácidos grasos libres, vitaminas, electrolitos, hormonas, anticuerpos, algunos medicamentos y algunos patógenos. Del feto a la madre, en cambio, pasan productos finales del metabolismo, tales como: urea y anhídrido carbónico (12).

Función endocrina. La placenta es una estructura carente de inervación por lo cual la comunicación entre madre y feto se establece mediante sustancias que viajen vía sanguínea, estas pueden ejercer una acción local actuando en la misma placenta o bien a distancia a nivel uterino o en el mismo feto. Las hormonas juegan un rol importante orientadas principalmente a causar un efecto en la madre y en menor proporción al feto. Las podemos clasificar en dos tipos: peptídicas y esteroidales. (13)

Hormonas esteroidales. Progesterona. Es secretada por el cuerpo lúteo y a partir del segundo mes comienza a ser secretada por la placenta y su producción se ve aumentada durante el transcurso del embarazo.

Se sintetiza en la placenta a partir del colesterol; la mayor parte de la progesterona producida pasa a la circulación materna; parte de esta es captada por el feto y se utiliza como sustrato para la síntesis de corticoides fetales. En el útero participan en la formación de las células deciduales, vitales en la nutrición del embrión recién formado (14).

- Estrógenos tienen efecto proliferativo en tejidos maternos, como por ejemplo aumento de tamaño del útero, mamas y genitales externos; cambios orientados a un normal desarrollo de la preñez. (15)

Hormonas peptídicas. Lactógeno placentario es producido por el sinciotrofoblasto, estimula el desarrollo y secreción de la glándula mamaria y el crecimiento de órganos fetales y el peso de la placenta. (16)

- Gonadotrofina coriónica (hCG). Es sintetizada tempranamente por el sinciotrofoblasto. Esta hormona posee una acción a nivel materno semejante al de la hormona luteinizante (LH) hipofisaria y su función es mantener el cuerpo lúteo funcional; este producirá progesterona, andrógenos y estrógenos entre otras. (17)

Clasificación.

a. Origen vascular.

En los mamíferos la placenta se desarrolla inicialmente como una placenta coriovitelina este tipo de placentación se establece cuando la pared del saco vitelino se une con el corion, este tipo de placenta prontamente experimenta un proceso de involución. En cambio, la placenta corioalantoidea se establece cuando se fusiona el alantoides con el corión. La placenta corioalantoidea se constituye tardíamente y es la definitiva. Es un eficiente mediador de los intercambios fisiológicos entre la madre y la cría. (18)

b. Morfológica de la placenta ovina.

Según la forma en que se distribuyen las vellosidades coriales en la placenta, existe la siguiente clasificación anatómica Placenta difusa. Las vellosidades y pliegues coriales son de pequeño tamaño y se distribuyen uniformemente en la superficie fetal de la placenta; estas se oponen en íntimo contacto con depresiones o surcos del epitelio uterino. Este tipo de placenta se encuentra en porcinos, equinos, camélidos y cetáceos. (19)

Placenta cotiledonaria. Las vellosidades coriales se agrupan en rosetas llamadas cotiledones que se relacionan con las carúnculas endometriales del útero. Se encuentra en rumiantes (bovinos y ovinos). Las estructuras uterinas y coriónicas en conjunto conforman una estructura llamada placentoma. (20)

Ilustración 2 Placenta cotiledonaria ovina



Fuente: placenta cotiledonaria esquemática ovina (21)

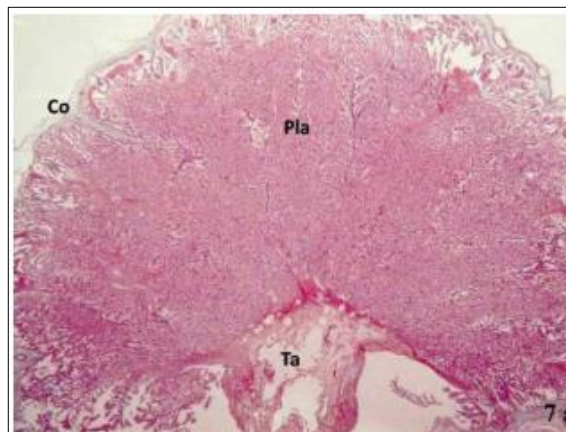
En ovinos durante las primeras etapas de la placentación se observa que el corion también tiene las vellosidades coriales distribuidas uniformemente en forma similar a los cerdos, pero pronto

estas vellosidades coriales se redistribuyen agrupándose en rosetas llamadas cotiledones y dejando otras áreas libres de vellosidades para originar el corion liso. Se sabe que es el contacto del epitelio coriónico con las carúnculas uterinas el responsable de la formación de vellosidades que formarán los cotiledones fetales. La unión constituida por la carúncula uterina materna y el cotiledón fetal se llama placentoma. (18)

Estas placentas se llaman cotiledonarias. En las áreas de corion liso entre los cotiledones se encuentran vellosidades muy pequeñas, frente a ellas se opone la mucosa intercaruncular que posee muchas glándulas. (22)

Placenta sindesmocorial. En que el corion contacta con el tejido conectivo materno, falta la capa epitelial. Es la placenta de ovinos y bovinos, aunque debe destacarse que inicialmente la placenta es epitelicorial. (23)

Ilustración 3. Placenta sindesmocorial



Fuente: Placenta Ovino (21)

7.6.1. Enfermedades

1. Enterotoxemia

La enterotoxemia, conocida también como “riñón pulposo”, es una enfermedad severa que afecta a ovejas y corderos de todas las edades, produciendo un tremendo impacto productivo negativo sobre el rubro ovino. Es producida por una bacteria del género *Clostridium* especie *perfringens*, la misma que se encuentra distribuida en el suelo y en el tracto gastrointestinal de los animales. Esta bacteria se caracteriza por su capacidad de producir toxinas, que afectan a los ovinos y provocan su muerte (24).

2. Neumonía

Es una esporádica, causada por la combinación de tres factores Pasteurella, Clamidirosis y estrés. Los síntomas son fiebre alta, dificultad respiratoria esta actúa de forma rápida en el postmortem no se observa signos clínicos previos; las pérdidas pueden ser elevadas, los más propensos son los corderos después del destete y vera, por el cambio de temperatura entre el día y la noche, pastoreo, encierro son factores se suman al estrés nutricional (25).

3. Síndrome de boca mojada.

“El síndrome de la boca mojada o boca de agua aparece entre las 12 y 72 horas de vida. Este síndrome es el resultado de una combinación de factores, entre los que cabe citar la ausencia o escasa ingestión de calostro, un estado de hipomotilidad gastrointestinal con retención de meconio y, generalmente, la participación de E coli en forma septicémica o endotóxica” (26).

La primera manifestación clínica es un estado caracterizado por depresión e inapetencia. Unas horas más tarde, los corderos muestran una intensa salivación que humedece el contorno de la boca, aspecto que da nombre a la enfermedad, y que ocasionalmente llega a gotear de forma continua desde los labios. Normalmente, los corderos presentan el abdomen distendido, debido al cúmulo de líquido en abomaso, y ocasionalmente pueden desarrollar diarrea (38).

La mayoría de los corderos mueren a las pocas horas de haber desarrollado los primeros síntomas. El tratamiento se debe instaurar tan pronto como sea posible, aunque las posibilidades de éxito son muy escasas. Son fundamentales el encalostamiento artificial y el aporte de flora, así como la fluidoterapia oral y parenteral, y el uso de antibióticos de amplio espectro. Asimismo, puede resultar interesante la aplicación de enemas para estimular los movimientos intestinales (39).

4. Hipotermia

“El cordero cuando nace suele tener suficiente energía para producir calor durante, al menos, 5 horas. En condiciones climáticas adversas la pérdida de calor puede resultar excesiva. Si el animal no ingiere suficiente cantidad de calostro este período de autonomía energética se acorta. Las pérdidas de calor no están relacionadas únicamente con el clima, sino que también dependen de las instalaciones y el ambiente en que se encuentra el animal (humedad de la cama, corrientes de aire, humedad relativa, etc.)” (40).

“La principal causa de hipotermia es el agotamiento de las reservas corporales para producir energía. La falta de producción de calor se debe a la hipoxia que sufren los animales durante el

parto, junto con la inmadurez y el ayuno. Este problema está asociado a corderos con bajo peso al nacimiento, escasas reservas corporales e inadecuada cantidad de calostro recibido” (41).

“Estos hechos suelen ir ligados a gestaciones múltiples, baja condición corporal de las madres, corderos que son abandonados, etc. Los animales hipotérmicos tienen unos movimientos débiles y lentos lo que dificulta aún más la toma de alimento. Un cordero con una temperatura rectal entre 37-38, 8° C puede considerarse hipotérmico, y cuando la temperatura rectal baja de 37° C, la hipotermia ya se considera muy grave o mortal. En cuanto al tratamiento, deberemos alojar a los animales en un local con una temperatura ambiente de 40° C y administrarles una solución de glucosa al 20% a razón de 10 ml/kg de peso vivo” (26).

7.6.2. Valoración del calostro y encalostrado.

“El aspecto del calostro (un color amarillo intenso, consistencia similar a la de la miel y una textura grumosa) puede dar idea de su calidad, pero no puede ser considerado como un indicativo fiable de la misma. Para evaluar la calidad del calostro podemos emplear un areómetro (calostrómetro) con una escala y/o zonas de colores. En la práctica, un simple densímetro, como los utilizados en las bodegas de vino, permite medir la calidad del calostro. En un recipiente, a ser posible de forma cilíndrica, se deposita calostro, a una temperatura de 20-22° C y, con suavidad, se introduce el densímetro” (29).

Un calostro de muy buena calidad estará por encima de 1060, calidad media (1050-1060) y calidad deficiente por debajo de 1050. La funcionalidad principal del calostro no solo se basa en la cantidad de inmunoglobulinas o anticuerpos, sino también en la variabilidad de las mismas y frente a qué infecciones pueden proteger a la cría. La vacunación de las ovejas, con anterioridad al parto, tiene por finalidad proporcionar grandes cantidades de anticuerpos calostrales al recién nacido y por tanto una protección frente a los procesos causados por estas bacterias (43).

La oveja comienza a concentrar anticuerpos en el calostro 13 días antes del parto, por lo que el momento de la vacunación o revacunación será crítico. Es ideal que la dosis de recuerdo se administre entre 4 y 6 semanas antes del parto. La eficacia y duración de la protección adquirida a través del calostro varía de acuerdo a la enfermedad frente a la que tratemos de proteger. En el caso de la enterotoxemia dura entre 12 y 16 semanas, mientras que la protección frente a pasteurelisis alcanza unos 24 días y es mucho menos eficaz (44).

El encalostramiento del cordero se puede comprobar mediante diversas pruebas analíticas que miden la determinación de inmunoglobulinas G o proteínas totales en suero. Para poder asegurar que el animal ha quedado bien encalostrado, el nivel mínimo de proteínas totales en suero debe estar por encima de 5,5 g/dl, siempre que tomemos la muestra de suero entre las 24 y 48 horas después del nacimiento (45).

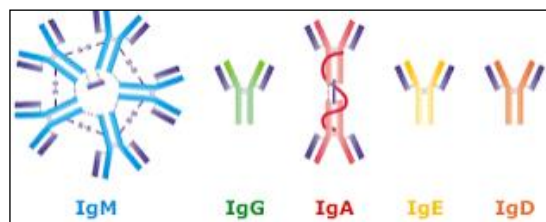
7.7. Sistema Inmunológico

7.7.1. Inmunoglobulinas

Las inmunoglobulinas (Ig) son proteínas que normalmente se encuentran en el torrente sanguíneo, son componentes vitales del sistema inmune. Este sistema en el cordero al nacimiento es inmaduro e incapaz de producir suficientes Ig para combatir infecciones, además de esto la placenta ovina previene la transferencia de Ig séricas de la madre al feto antes del sistema humoral dependiendo casi totalmente de la transferencia de anticuerpos maternos de forma pasiva a través del calostro” (30).

Las inmunoglobulinas (Ig) son las moléculas encargadas de proteger al organismo contra las infecciones siendo parte importante del sistema inmune, debido a que la placenta de la oveja no permite el paso de inmunoglobulinas al feto, los corderos nacen con baja protección contra las enfermedades. (16)

Ilustración 4: Clases anticuerpos



Fuente: Clases de inmunoglobulinas (31).

7.7.2. Clasificación inmunoglobulinas G

7.7.2.1. Inmunoglobulina M

Es el anticuerpo que sirve como primera línea de defensa en los casos de septicemia. La IgM es una molécula grande que permanece en la circulación para proteger el organismo contra las invasiones bacterianas. (32)

7.7.2.2. Inmunoglobulina A

“Protege las mucosas tales como el intestino; Esta se une a la superficie intestinal y evita que los patógenos se adhieran al epitelio y causen enfermedad. El suministro de calostro por tres días recubre el intestino y lo protege contra las infecciones”. (23)

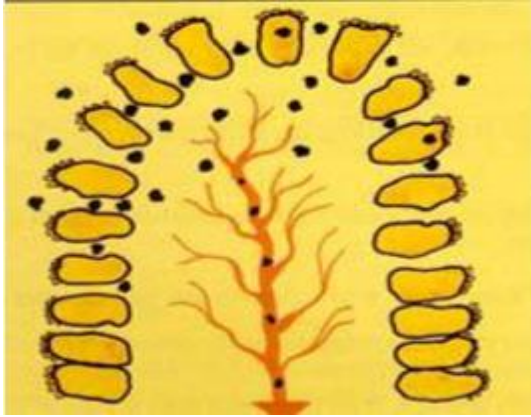
Algunos anticuerpos absorbidos del calostro son secretados a lo largo de la mucosa intestinal. Estos anticuerpos junto con los macrófagos del calostro y las células inmunes del ternero resguardan el tracto intestinal de virus y bacterias. El suministro incesante de anticuerpos contra rotavirus disminuye la severidad de la enfermedad y el número de partículas virales excretadas, demostrando la importancia de los anticuerpos locales en el intestino (33).

“La IgA se secreta a través de la bilis. En los primeros días de vida la IgG y la IgA calostrales se encuentran a lo largo de todo el intestino. A medida que el cordero crece la IgG se digiere y la IgA permanece. La IgG1 juega un papel muy importante en la protección contra la diarrea” (34).

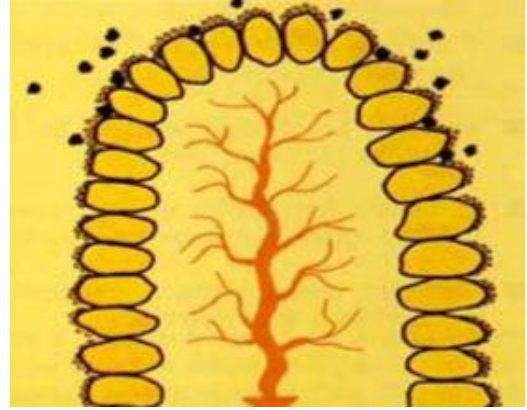
“El tracto gastrointestinal es la ruta principal de excreción de la IgG sin embargo la duración de la inmunidad es de corto plazo (4 a 10 días) haciendo susceptible el cordero a la diarrea, aun cuando haya recibido una cantidad adecuada de calostro de buena calidad” (35).

Cuando se aumenta el tiempo que los anticuerpos están en el tracto gastrointestinal, aumentan la inmunidad contra virus que infectan las células epiteliales de las vellosidades, pero que no causan infecciones sistémicas. El suministro diario de calostro con anticuerpos contra virus que atacan el intestino puede suministrar una mayor duración de la inmunidad intestinal a los agentes relacionados con la diarrea (23).

“Otros factores que pueden producir un efecto benéfico para el tratamiento de las diarreas con calostro son su efecto hidratante, y el cambio de Ph que producen el intestino, además de su efecto protector de la mucosa intestinal” (34).

Ilustración 5: Mucosa Intestinal

La pared celular y los espacios intersticiales se cierran tempranamente, 10 a 12 horas después del nacimiento.

Ilustración 6: Mucosa Intestinal

Cuando ya han sido partidas, las inmunoglobulinas pierden su papel de protección.

7.7.3. Inmunoglobulina G

Los anticuerpos IgG son moléculas grandes de aproximadamente 150 kDa formadas por cuatro cadenas peptídicas. Contiene dos cadenas pesadas idénticas de clase y de aproximadamente 50 kD y dos cadenas de luz idénticas de aproximadamente 25 kDa, formando así una estructura cuaternaria tetramérica. Cada IgG tiene dos sitios de unión a antígeno. Representando aproximadamente el 75% de los anticuerpos séricos en humanos, la IgG es el tipo de anticuerpo más común que se encuentra en la circulación. Las células B del plasma crean y liberan moléculas de IgG (36).

Los anticuerpos son componentes principales de la inmunidad humoral. La IgG es el principal tipo de anticuerpo que se encuentra en la sangre y el líquido extracelular, lo que le permite no infectar los tejidos del cuerpo. Al unir muchos tipos de patógenos, como virus, bacterias y hongos, la IgG protege al cuerpo de las infecciones (7).

Es la de mayor concentración en el suero y el calostro. Su principal papel es identificar y ayudar a destruir los patógenos invasores. Debido a que es más pequeña que las otras Ig, se puede mover por fuera de la circulación y se dirige a otros sitios donde ayuda a la identificación de los microorganismos invasores. (32).

Son las más abundantes. Existen al menos cuatro subclases de IgG. Predominan en la respuesta inmunitaria secundaria y tienen actividad antitoxina. Activan el sistema de complemento facilitando así la fagocitosis. Atraviesan la placenta, por lo que confieren inmunidad al neonato. Median la citotoxicidad celular dependiente de anticuerpo o que es un

proceso lítico que ejercen varias poblaciones celulares, diferentes a los linfocitos T citolíticos, como neutrófilos, eosinófilos, monocitos y especialmente los NK (células agresoras naturales o Natural Killer), y que requiere para la muerte de la célula diana que ésta esté recubierta por IgG específica. (37)

“Cada molécula de IgG radica en dos cadenas L y dos cadenas H unidas por enlaces disulfuro (fórmula molecular H₂L₂). Tiene dos sitios idénticos de unión a antígeno y por tanto se dice que es divalente. Hay cuatro subclases (desde IgG1 hasta IgG4), con base en las diferencias de secuencias de aminoácidos y en las cadenas H, así como en el número y ubicación de los enlaces disulfuro. El anticuerpo sobresaliente en la respuesta secundaria es IgG y constituye una defensa importante contra virus y bacterias. Es el único anticuerpo que pasa la placenta y por tanto es la inmunoglobulina más abundante en recién nacidos” (31).

“Se recomienda alimentar a los corderos con un calostro de buena calidad (concentración de IgG > 50 mg/ mL) en una cantidad equivalente a 8 gramos de IgG/ kg de peso vivo al nacimiento, distribuido en 3 tomas de calostro durante las primeras 24 horas de vida (p.ej. a las 2, 12 y 24 horas de vida). También se recomienda criar a los corderos en lactancia artificial, ya que esta reduce muchísimo el estrés durante el destete y por lo tanto reduce las pérdidas de peso. Además, la lactancia artificial disminuye la transmisión de enfermedades infecciosas desde los adultos a los recién nacidos y reduce el deterioro de la glándula mamaria, aumentando así la vida útil de la oveja” (38).

7.7.3.1. Estructura molecular

“Los receptores Fc están compuestos por una cadena principal alfa (a) y unas cadenas accesorias como beta (b), gama (g), xi (x), que influyen sobre la respuesta inmunológica, debido a los receptores de activación o de inhibición que posean, ya sea en su cadena a o en sus cadenas accesorias, mencionadas anteriormente” (39).

“Los receptores Fc contienen tres dominios clasificados de acuerdo con su ubicación, llamados dominio extracitoplásmático, dominio transmembrana y dominio de activación/inhibición. El receptor de activación posee una región basada en tirosinas (ITAM) en su región citoplasmática que actúa como unidad central para la transmisión de señales, que redundan en funciones como citotoxicidad dependiente de anticuerpos (ADCC), citotoxicidad dependiente de complemento (CDCC), endocitosis, regulación de anticuerpos, producción de

citoquinas inflamatorias, potenciación de la presentación antigénica y regulación del estallido respiratorio (4,5)” (40).

“El receptor Fc inhibidor contiene un dominio de inhibición basado en tirosinas (ITIM) en su porción citoplasmática, que regula las funciones de los dominios activadores como es el caso de la regulación de anticuerpos y la activación de la apoptosis de las células B. Los receptores Fc son clasificados también por la afinidad del receptor por la IgG” (10)

7.7.3.2. Funciones

Éstas pueden clasificarse en tres: regulación de la respuesta inmune, ingesta de complejos inmunes y funciones del receptor neonatal para IgG (FcRn).

Primera función se pueden destacar la proliferación de las células B, fagocitosis por macrófagos y degranulación de mastocitos. La internalización, después de la unión receptor-inmunoglobulina, da lugar a varias funciones efectoras como fagocitosis, histólisis, degranulación y activación de sitios blancos en regiones génicas de unión a factores de transcripción, las cuales inician cascadas de inflamación. Sin embargo, cuando se da la unión del receptor inhibidor FcγRIIb, se regulan de una manera negativa dichos receptores, expresándose ubicuamente en células del sistema inmune e inhibiendo funciones específicas como activación, proliferación de células B y degranulación de mastocitos. El sistema ITAM/ITIM se ha consolidado como un mecanismo del sistema inmunológico para regular sus actividades. (41)

Segunda función, la ingesta de complejos inmunes, los FcγRs pueden activar la internalización de antígenos capturados por anticuerpos, lo cual finaliza con la degradación del complejo antígeno-inmunoglobulina-complemento, definición de la ruta de procesamiento y presentación antigénica ya sea mediada por moléculas HLA clase I o clase II. Es importante recalcar que en enfermedades como el lupus eritematoso sistémico (LES) existen fallas en la eliminación de los complejos inmunes. Hallazgos recientes han puntualizado sobre la eficiencia de la presentación antigénica si la ingesta de los complejos inmunes es mediada por receptores Fc (42).

Tercera función está relacionada con el receptor Fc neonatal (FcγRn). Éste fue identificado primero en ratones como el receptor que transfería gamaglobulinas (IgGs) de la madre al hijo vía intestino neonatal. Sin embargo, se ha comprobado que el FcγRn es importante también

para el mantenimiento de los niveles séricos de IgG. La expresión del FcRn en tejidos como hígado, glándula mamaria e intestino adulto podría hacer pensar en que estos receptores modulan el transporte de IgG a estos sitios. Esta hipótesis es reforzada por la afinidad del FcRn por la IgG y transportarse así por los tejidos. (43)

7.7.3.3. Mecanismos de señalización celular

“La activación o inhibición de receptores Fc depende de la presencia de ITAM o ITIM respectivamente, ya sea de una manera intrínseca en el receptor, como en el caso de FcγRIIa, o como parte de una cadena accesoria γ o x como el caso de FcγRIIIa y FcγRI. La excepción es el FcγRIIIb el cual no posee porción citoplasmática y, por lo tanto, no contiene dominios ITAM” (30)

7.7.3.4. Activación

“FcγRI y FcγRIII hacen parte de una familia de proteínas llamadas receptores inmunes reconocedores de cadenas múltiples (MIRR), los cuales se presentan en forma de complejos hetero-oligoméricos de una cadena alfa que une la inmunoglobulina y otra cadena de señalización. Los dominios citoplasmáticos de los MIRR son de Tipo ITAM, es decir, de activación. Por lo tanto, cuando se une una IgG a FcγR se produce un cambio conformacional que conlleva a la activación de una familia de tirosin kinasas llamadas Src, como lo son Hck, Lyn y Fyr. Posteriormente, se produce el agrupamiento de moléculas con dominios SH2, como la kinasa Syk, que se unen a ITAM fosforilado, como una especie de anclaje molecular. (44)

“Es importante señalar que dependiendo del tipo celular y la clase de receptor Fc usado, pueden estar involucradas diferentes clases de kinasas. Posteriormente, se procede la activación de la kinasa IP3, la cual desencadena la producción de PIP3 y a su vez la unión de moléculas con dominios PH como PLCγ y otra serie de kinasas como Tec dentro de las cuales se incluyen btk, itk y emt, que son expresadas en diferentes tipos de células mieloides “(45).

La fosfolipasa C del subtipo gama (PLCγ) da lugar a dos componentes: diacilglicerol (DAG) y el 1,4,5-trifosfato (IP3). DAG permanece unido a membrana e IP3 promueve el paso continuo de calcio (46) .

7.7.3.5. Inhibición

Las respuestas de inhibición en la señalización celular están dadas por los receptores que poseen dominios tipo ITIM, como el FcγRIIb. El receptor inhibitorio FcγRIIb se une a IgG con baja

afinidad e interactúa con complejos inmunes sólo a pH fisiológicos (19). La unión de complejos inmunes entre el receptor de la célula B (BCR) y FcγRIIb promueve la actividad inhibitoria que se lleva a cabo con el bloqueo en el flujo de calcio y por lo tanto reducción de la proliferación y diferenciación de células B, afectando la secreción de inmunoglobulinas (47).

ITIM se diferencia de ITAM en un residuo hidrofóbico pequeño en la posición 2 que generalmente se encuentra justo antes de la tirosina en el motivo ITIM dando lugar a inhibición más que activación (48).

La cascada de señalización se inicia con la unión del receptor Fc con la inmunoglobulina, generando un cambio conformacional que activa una kinasa de la familia SRC, llamada Lyn. Esta modificación desencadena el agrupamiento de fosfatasa que contiene dominios SH2 como SHP1, SHP2 y fosfatasa que contienen inositol llamadas SHIP. Esta modificación que se realiza en el dominio SH2, que es el sitio de unión para la fosfatasa SHIP, impide la activación de ITAM por hidrólisis de PIP3, que es una molécula que participa en la cascada de activación. En ausencia de PIP3, las proteínas de unión a dominios PH como Btk y PLCγ, son liberados de la membrana y la señal de entrada de calcio a la célula es bloqueada (49).

Resumiendo, las consecuencias de la transmisión de señales después de la unión receptor Fc con la inmunoglobulina son, en el caso de activación, la entrada de calcio a la célula y en el caso de la inhibición, el bloqueo de ésta. El calcio tiene una función importante en este tipo de respuesta, ya que funciones como la ADCC, CDCC, fagocitosis, liberación de citoquinas e inflamación, son dependientes de calcio, es decir, si no hay la suficiente concentración de calcio en la célula, dichos procesos no son posibles (50).

7.7.3.6. Genética

Los genes que codifican para los receptores de baja afinidad (FcγRIIa, b, c y FcγRIIIa y b) hacen parte del complejo de receptores Fc y están ubicados en la región 1q23. Su estudio ha sido difícil por la alta homología, fruto de duplicaciones y recombinaciones en esta región. En un sentido centrómero-telómero se ubican así: FcγRIIA, FcγRIIIA, FcγRIIC, FcγRIIIB, FcγRIIB, en una región de 10 Kb y con direcciones de inicio diferentes de la transcripción (51).

Esta es una región que ha sufrido rearrreglos en sus genes, como es el caso de FcγRIIA y FcγRIIB, que dieron lugar, por entrecruzamiento desigual (entrecruzamiento entre cromosomas homólogos que no están perfectamente emparejados) a FcγRIIC. Además, es frecuente el

"rearrreglo alternativo" (formación de nuevos exones a partir de los preexistentes, cuando se da el proceso de transcripción de ADN), que produce diferentes formas solubles de la proteína (52).

El FcγRIIA, presente en mononucleares, neutrófilos y plaquetas, tiene dos alelos funcionalmente diferentes y expresados en forma codominante, que se generan del cambio de una guanina por una adenina, conocidos como H131 y R131, los cuales se diferencian en un aminoácido en la posición 131 del segundo dominio extracelular, el cual es sitio de unión para el fragmento Fc de la IgG (26). Este cambio genera diferentes afinidades por el tipo de inmunoglobulina, siendo especialmente la isoforma que contiene histidina la que se une más específicamente con IgG2, dando lugar a cambios funcionales importantes, ya que la IgG2 es un mal activador de la vía clásica del complemento (53).

FcγRIIb presenta un cambio de isoleucina por treonina en la región transmembrana de la proteína siendo de importancia funcional, ya que es el único receptor de esta familia que tiene funciones de inhibición de la respuesta inflamatoria (54).

FcγRIIIa posee una sustitución de timina por una guanina, resultando en un cambio en el aminoácido valina por fenilalanina. Los pacientes que tienen el genotipo valina/valina son considerados buenos respondedores para la unión de IgG1, IgG3 e IgG4 (55).

FcγRIIIb posee una sustitución de cuatro aminoácidos denominada el antígeno neutrofílico (NA), que corresponde al dominio distal en la porción extracitoplasmática del receptor. Esta porción es un sitio importante que afecta la glicosilación de la proteína (30). Así, las variantes alélicas son denominadas NA1 en el caso de ser el genotipo sin la sustitución y NA2 para la sustitución. La fagocitosis de complejos inmunes inducida por el alelo NA1 es más eficiente que por el alelo NA2 (56).

7.7.3.7. Fc y autoinmunidad

Las enfermedades autoinmunes, desde el punto de vista etiológico, conjugan factores medioambientales, genéticos, inmunológicos y hormonales. Éstas se caracterizan por la presencia de una respuesta linfocitaria T y/o B autorreactiva en ausencia de alguna causa discernible (infección o cáncer), acompañados de inflamación, producción de autoanticuerpos, presencia de autoantígenos (modificados o no), pérdida de la tolerancia y daño tisular. Desde el punto de vista inmunogénico, las enfermedades autoinmunes son complejas, debido a que no

siguen un patrón de herencia mendeliano y son poligénicas, sumado a interacciones génicas como epístasis y desequilibrio de ligamiento (51).

El estudio de los receptores Fc en el contexto de autoinmunidad ha despertado un gran interés por su implicación biológica en la depuración de complejos inmunes, entre otras. Dentro del componente genético, estudios en ratones que son deficientes para FcγRs, han mostrado una incapacidad para fagocitar complejos inmunes de una manera eficiente. Además, estos ratones sufren espontáneamente varias enfermedades autoinmunes (34).

Los polimorfismos de los receptores Fc influyen en la eficacia de la respuesta celular y han sido asociados con enfermedades inflamatorias, infecciosas y autoinmunes, así como con la severidad de éstas. Además, estudios recientes han demostrado que estos polimorfismos también pueden afectar la respuesta a diversos medicamentos biológicos como los anticuerpos monoclonales (35). Desequilibrios entre el balance de receptores Fc inhibidores o activadores puede ocasionar una ruptura de la tolerancia y desencadenar enfermedad autoinmune

7.7.3.8. La absorción de inmunoglobulinas.

“Las inmunoglobulinas se absorben a través de la pared intestinal (intestino delgado), la absorción es más eficiente en el yeyuno e íleon; la capacidad del intestino para la absorción de las grandes moléculas es tiempo dependiente pues la incorporación es el 100% al momento del nacimiento y casi llega a la 0% a las 24 horas después. Las inmunoglobulinas se absorben en un tiempo diferente pues las IgG se absorbe por 27 horas, la IgA durante 22 horas y la IgM solamente por 16 horas” (17).

“Lo que explica la observación efectuada que los corderos que no se alimentan hasta las 10 o 12 horas posnatales, logran altos niveles de los Iga y IgG; Los niveles altos de IgA y IgG disminuye la severidad de la diarrea por prevenir la eliminación de fluidos y electrolitos hacia la luz intestinal. La fagocitosis neutrofílica es mucho más activa en los corderos alimentados con calostro y estos tienen mayor cantidad de leucocitos totales que aquellos alimentados con reducida cantidad de calostro ya que este es rico en vitamina A, D y E” (54).

“La absorción de Ig se produce por un proceso denominado pinocitosis activa, que se mueve de Ig (y otras moléculas) a través del epitelio intestinal. Después de salir del epitelio, las moléculas de Ig pasar a la linfa y luego a la circulación. La absorción de Ig se lleva a cabo totalmente en el intestino delgado del ternero, por medio de la pinocitosis en las células

epiteliales, el transporte a través del sistema tubular apical y la entrada a la circulación por los vasos linfáticos y capilares venosos de la submucosa” (32).

Una vez las células especializadas son reemplazadas por el epitelio intestinal el proceso de absorción termina, lo cual ocurre aproximadamente 24 horas después del nacimiento

7.8. Desarrollo de la Inmunidad

7.8.1. Inmunidad del neonato

“Las inmunoglobulinas se transfieren a la glándula mamaria en las últimas semanas de gestación a través de dos fuentes: Los tenores más altos de inmunoglobulinas en el calostro están representados por la IgG1 la que constituye el 80% del total, IgG2 representa el 7%, IgA alcanza el 8% y la IgM solamente acumula el 5% del total. El origen de las inmunoglobulinas es diverso, la mayor cantidad de IgG es transferida desde el suero sanguíneo materno; sin embargo, en el caso de la IgA, el 60% se sintetiza localmente, mientras que las IgM provienen del suero materno y de la glándula mamaria; alcanzando su máxima concentración en la glándula mamaria 2 a 3 días previos al parto” (51).

Las inmunoglobulinas se encuentran recién en el calostro entre las 0 a 36 hrs post parto. Según Medina, la acumulación de inmunoglobulinas en la glándula mamaria comienza 6 semanas antes del parto, alcanzando la máxima concentración a las 3 semanas y concluye al momento del parto. (46)

7.8.2. Inmunidad adquirida

El recién nacido nace sin inmunidad, debido a que la barrera placentaria no permite el paso de inmunoglobulinas maternas, el cordero depende para su supervivencia de la inmunidad pasiva que puede obtener a través del calostro, gracias a las inmunoglobulinas. Estas moléculas proteicas de gran tamaño, pueden ser absorbidas intactas por el sistema digestivo durante las primeras 24 horas de vida. A medida que las células intestinales maduran, se pierde su destreza de absorber moléculas de gran tamaño. Durante esta fase las enzimas del abomaso y del intestino delgado tienen una capacidad limitada y permite que la inmunoglobulina alcance el intestino delgado sin degradarse. Existe en el calostro inhibidor de enzimas que les brindan la posibilidad a las inmunoglobulinas de escapar la degradación intestinal (29).

7.8.3. Inmunidad Sistémica.

“Los anticuerpos adquiridos por un animal joven por la ingestión de calostro de su madre inhiben su capacidad de desarrollar sus propias defensas inmunes. Esta inhibición es específica

de los linfocitos B quedando las respuestas de los linfocitos T fundamentalmente intactas y depende de la concentración relativa de anticuerpos maternos y de la dosis de vacuna administrada” (20).

La adquisición de inmunoglobulinas por parte del cordero se denomina “inmunidad pasiva”. La formación de anticuerpos endógenos se conoce como “inmunización activa” que lleva a la “inmunidad activa” (49).

7.8.4. Inmunidad Activa

“Cuando los animales son expuestos a un organismo mediante una vacuna, el organismo o parte de él interactúa con las células del sistema inmune del animal. Estas células luego crean anticuerpos que residen en el cuerpo del animal, reconociendo a los organismos extraños y destruyendo. El cuerpo activa células que pueden matar a los organismos que causan la enfermedad más directamente” (50).

“Cuando un individuo tiene un sistema inmune que efectivamente lo protege contra los organismos productores de la enfermedad se dice que tiene inmunidad o que es inmune a ese organismo. Cuando el propio sistema inmune de un animal lo provee de esa protección se dice que tiene inmunidad activa” (51).

7.8.5. Inmunidad Pasiva.

“Este término es usado para describir anticuerpos protectores obtenidos pasivamente de una fuente externa, en este caso de la madre, los anticuerpos existentes en el flujo sanguíneo de la oveja son incapaces de cruzar la barrera de la placenta. Los corderos pueden recibir anticuerpos de sus madres vía calostro” (52).

Durante las últimas tres semanas de preñez, los anticuerpos del flujo sanguíneo de la oveja se alojan en la ubre de tal manera que, en el parto, la concentración de anticuerpos en la leche alcanza su pico y después decae rápidamente (37).

“La absorción de anticuerpos desde el intestino al torrente sanguíneo difiere con cada clase de anticuerpos (IgG, IgM, IgA). Cuando el cordero tiene 24 hrs. de nacido, incontable número de anticuerpos pueden atravesar las paredes del intestino. Los anticuerpos consumidos después de haberse cerrado el intestino no pueden alcanzar el torrente sanguíneo, pero aún pueden ayudar a combatir agentes infecciosos dentro del intestino” (34).

El alcance de la inmunidad pasiva se decide en las primeras horas de la vida del cordero, por las siguientes razones:

El mayor número de anticuerpos es secretado en la primera ordeña. El contenido de inmunoglobulinas en ordeñas posteriores decrece rápidamente. Leche de la segunda ordeña contiene únicamente el 50% de los anticuerpos de la primera ordeña. Al tercer día después del parto, la composición es casi la de la leche normal (51).

Primeramente, el abomaso produce sólo las enzimas quimosina y catepsina.

La producción de ácido hidroclicórico comienza temprana y lentamente, unas 6 horas después del nacimiento. El ácido hidroclicórico precipita las inmunoglobulinas de la leche calostroal, lo que lleva a una pérdida en su efecto (6).

- c. Es sólo durante las primeras 6 a 8 (máximo 12) horas de vida que la mucosa intestinal es capaz de permitir el paso de los relativamente grandes cuerpos proteínicos de las inmunoglobulinas a través de la pared celular y las fisuras celulares del villi intestinal sin romperlas (7).
- d. Adicionalmente, el calostro contiene una sustancia (factor inhibidor de la tripsina) que retrasa el rompimiento enzimático de las inmunoglobulinas en el intestino (11).

Es debido a estas características que los anticuerpos pueden pasar a los vasos linfáticos y sanguíneos del cordero intacto y crean inmunidad pasiva. Posteriormente, dicho pasaje no es posible y las inmunoglobulinas son digeridas como proteína normal y sirven únicamente como fuente proteica para el cordero. Sin embargo, el nivel inicial de alta permeabilidad de la mucosa intestinal también tiene la desventaja de que otras moléculas grandes pueden pasar al torrente sanguíneo (53).

7.9. Calostro

El calostro es la primera secreción de las glándulas mamarias de las hembras mamíferas después del nacimiento de una o varias crías. La oveja sólo produce calostro en promedio durante las primeras 24 horas después del parto (45).

“La composición del calostro es diferente a la de la leche. El calostro ovino es de color amarillento y textura viscosa, y comparado con la leche es más rico en energía (por su mayor contenido en materia grasa), proteínas (una parte de ellas son los anticuerpos, con función protectora), sólidos totales, grasa, calcio, fósforo, potasio, magnesio, hierro y algunas vitaminas liposolubles¹ como la A y la E” (55).

7.9.1. Función nutritiva y termorreguladora del calostro

“Después del nacimiento, los corderos pasan bruscamente de los 39,5 °C del útero materno a temperaturas ambientales mucho menores. La pérdida de calor se agrava cuando el ambiente es frío, húmedo y ventoso, lo cual suele ocurrir entre los meses de junio y agosto. Para sobrevivir a este choque térmico, manteniendo su propia temperatura corporal y no morir de hipotermia, el cordero genera calor por dos mecanismos: las contracciones musculares (temblores), y quemando la grasa parda acumulada en su cuerpo” (56).

“Las reservas de esta grasa son limitadas (y más bajas en corderos nacidos con bajo peso) y se consumen rápidamente, por lo que, si el cordero no recibe alimento, en unas horas muere. El calostro, al ser muy concentrado en nutrientes, proporciona energía para que el recién nacido mantenga su temperatura corporal y aumente sus reservas, siempre y cuando tome la cantidad necesaria” (55).

Aparte de energía, el calostro proporciona vitaminas y minerales. Los corderos nacen con niveles bajos de vitamina A y sin reservas de vitamina E; el calostro dado hace que los neonatos acumulen reservas de estas vitaminas, esenciales para el normal desarrollo del cordero. La oveja en el último tercio de gestación tiene que tener una buena alimentación para generar reservas adecuadas que ayudaran a producir un buen calostro con aportes nutricionales suficientes para el buen desarrollo del cordero (50).

7.9.2. Factores que afectan a un buen encalostrado

“La placenta de los rumiantes no permite el paso de anticuerpos, por lo que la adquisición de la inmunidad pasiva (inmunoglobulinas) depende por entero de la ingestión de calostro” (48).

- En el **momento de la ingesta del calostro**. Ésta debe tener lugar en las primeras horas de vida, ya que la absorción intestinal de inmunoglobulinas y otras sustancias presentes en el calostro es muy eficiente durante las primeras 24 horas de vida del recién nacido, disminuyendo a partir de las 24 a 36 horas hasta desaparecer (16).
- La madre debe estar correctamente alimentada durante la gestación para que llegue al parto en una condición corporal adecuada y produzca suficiente cantidad de calostro de buena calidad y leche para poder alimentar a las crías (27).
- **Calidad del calostro** recibido (concentración de inmunoglobulinas). Se considera un calostro de buena calidad cuando la concentración de proteínas totales, es mayor de 9 g/dl, el peso específico por encima de 1.050 y la concentración de inmunoglobulinas superior a 50 mg/ml (2).

- **Cantidad de calostro** las necesidades de calostro en un cordero están entre 160 y 210 ml/kg peso vivo, dependiendo de varios factores, siendo los más importantes el peso al nacimiento y sus necesidades energéticas, que se incrementan en tiempo frío (57).
- **Eficacia en la absorción intestinal**, que a su vez depende de otra serie de factores como son: el tiempo transcurrido entre el nacimiento y la primera toma, el sufrimiento en el parto, el manejo (50).

7.9.3. Cantidad de calostro ingiere el cordero recién nacido

“Al momento del consumo del calostro el paso de inmunoglobulinas desde el intestino a la sangre se limita en cuestión tiempo. A partir de las 12 horas de vida se reduce de forma rápida la permeabilidad del intestino y a partir de las 24 horas este paso se reduce progresivamente hasta desaparecer por completo. Cuanto más pronto reciba el animal el calostro, más fuerte será su sistema inmunitario. Según estudios realizados la ingesta del calostro durante los primeros 30 minutos tiene gran efecto sobre el desarrollo del animal” (58).

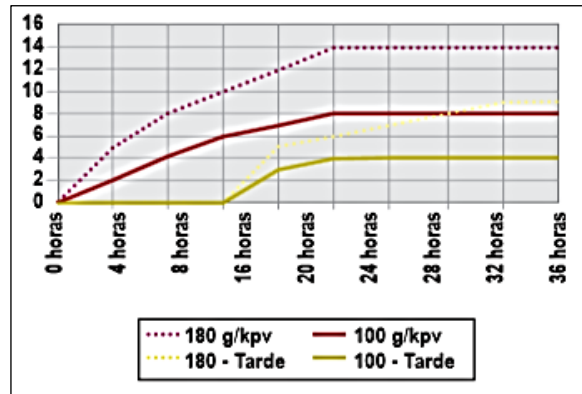
Una buena norma es que en las primeras 12 horas de vida la cantidad de calostro ingerida sea, al menos, el 10% de su peso. Las necesidades de calostro se representan por la cantidad a ingerir en las primeras 18-24 horas de vida, la cual es variable y depende, fundamentalmente, del peso del (recién nacido) cordero y de la climatología. Se considera que en las primeras 24 horas de vida el animal debe ingerir unos 160-180 ml de calostro por kilo de peso vivo (37).

Así, un cordero de 4 kilos, debe ingerir unos 640-720 ml de calostro. Si las condiciones atmosféricas son adversas (bajas temperaturas acompañadas de viento y/o lluvia) la cantidad de calostro a ingerir ha de ser superior, unos 210 ml de calostro por kilo de peso vivo. Por lo tanto, este mismo animal de 4 kilos, en este caso necesitará unos 840 ml de calostro (12).

Corderos con buen apetito y alimentados cada dos horas pueden ingerir hasta 270 ml de calostro por kilo de peso corporal. Asimismo, los animales que se van a criar en lactancia artificial es importante que reciban el calostro mediante biberón, si son capaces de succionar, o en caso contrario, mediante sonda gástrica (59).

No obstante, para evitar la excesiva distensión estomacal, no conviene aportar más de 50 ml por kilo en cada ocasión, por lo que se recomienda alimentar al cordero cada 4 ó 5 horas en las primeras 18 horas después del nacimiento (23).

Gráfico 1: Ingestión de calostro



Fuente: Desarrollado por. - Martínez, María Eugenia

“Cuando se retrasa la ingestión de calostro a las 12 horas de vida, aun ingresando las mismas cantidades la cría no alcanza el mismo nivel de inmunidad debido a la reducción de la absorción. Los valores del eje vertical son la concentración en el suero de IgG en mg/ml” (55).

7.9.4. Factores que influyen en la calidad y cantidad de calostro ingerido

“La producción de calostro no es estándar, sino que varía de unos animales a otros, tanto en cantidad como en calidad. Asimismo, la ingestión y aprovechamiento del calostro tampoco es constante, va a depender de la cría. Entre los factores que influyen en que el encalostado sea correcto destacan” (60).

Edad de la madre. Es un factor muy importante. “La producción de calostro es óptima, tanto en calidad como en cantidad, en ovejas de 2 a 6 años, obteniéndose la mayor tasa de supervivencia de corderos con ovejas de 3-5 años. En general, la calidad y cantidad de calostro producido suele ser inferior en las primíparas. En ovejas y cabras viejas, la producción de calostro también es menor, aunque se debe tener en cuenta que son las hembras del rebaño que han estado expuestas a mayor número de agentes infecciosos y, por tanto, su calostro tiene una concentración de inmunoglobulinas frente a una variedad más amplia de enfermedades que el procedente de hembras jóvenes” (53).

Peso de los corderos al nacimiento. “Los corderos de peso bajo, generalmente fruto de partos múltiples, tienen una menor madurez inmunitaria y mayor dificultad para tomar la cantidad de calostro adecuada. Asimismo, los corderos demasiado grandes (>5 kilos según la raza) suelen tener un nacimiento dificultoso y también muestran menor vitalidad. Diversos trabajos han demostrado la relación existente entre el peso al nacimiento de los corderos o cabritos y la mortalidad perinatal. En corderos con menos de 1 kg de peso vivo al nacimiento sobreviven el

37%; entre 1-2 kg el 69% y el 98% entre 2-3 kg. Estos datos son variables en función de la raza, manejo, tipo de explotación, etc” (48).

Número de corderos nacidos en el parto. “Otro factor a considerar, que a su vez está relacionado con el peso al nacimiento, es el número de corderos nacidos en un mismo parto. Cuanto mayor es el tamaño de la camada, mayor es la mortalidad al nacimiento, e incluso hasta los 3 días de vida. La concentración de inmunoglobulinas en el calostro está directamente correlacionada con el tipo de parto y guarda correlación inversa con la cantidad de calostro producido. Siempre que las madres mantengan una condición corporal aceptable, la producción de calostro es mayor en los partos múltiples que en los simples. La relación calostro total/nº de neonatos es menor, es decir cuantos más nacen, menos les toca, aunque la madre prepare más” (45).

Nutrición y condición corporal de la madre. “La mortalidad perinatal es más elevada cuando las madres no han sido convenientemente alimentadas durante la gestación, especialmente en condiciones climáticas adversas. La producción de calostro en ovejas con una condición corporal baja (< 2) suele ser la mitad que, en ovejas con condición corporal normal, e incluso puede llegar a ser nula” (61).

En este tipo de animales, la suplementación alimenticia en el último tercio de la gestación, mejora el peso al nacimiento de los corderos, la producción de calostro y leche, y permite conseguir un mayor porcentaje de supervivencia. No obstante, un engrosamiento excesivo de las hembras en este período empeora dichas producciones (54).

Temperatura ambiente. “Una reducción drástica de la temperatura puede disminuir la cantidad de calostro ingerida y también la absorción del mismo. Así, la tasa de supervivencia más baja se da en los meses de invierno” (62).

Comportamiento materno de la oveja. “Los corderos cuando nacen se encuentran cubiertos de membranas fetales y líquido amniótico. En condiciones normales, la madre limpia a la cría mediante el lamido estimulando su respiración, a la vez favorece que se seque cuando antes y le previene de una posible hipotermia. El olor del líquido amniótico es específico de cada animal, permitiendo a la madre reconocer a su cría mientras dure la lactancia” (63).

Un comportamiento materno inadecuado es más frecuente en hembras primíparas y en aquéllas que han experimentado un parto muy prolongado y doloroso, ya que la madre está fatigada y presta menor atención a la cría. Además, el dolor puede causar una retención mamaria

o una menor producción de calostro. En los partos múltiples, la madre suele prestar más atención a una de las crías y en ocasiones abandonan a la otra u otras, impidiendo que estos animales tomen calostro por lo que se hace preciso disponer de instalaciones y atención adecuadas. Esta situación también suele ser más frecuente en primíparas. Hay ovejas que roban corderos sin haber parido ellas y dificultan la toma precoz y adecuada de calostro (45).

8. VALIDACION DE LA PREGUNTA CIENTIFICA

H1. Los niveles de inmunoglobulinas G difieren en pre y post parto y corderos(4M) del núcleo genético Yanahurco cantón Saquisilí provincia de Cotopaxi

Ho. Los niveles de inmunoglobulinas G no difieren en pre y post parto y corderos(4M) del núcleo genético Yanahurco cantón Saquisilí provincia de Cotopaxi

9. METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL

9.1. Área de investigación

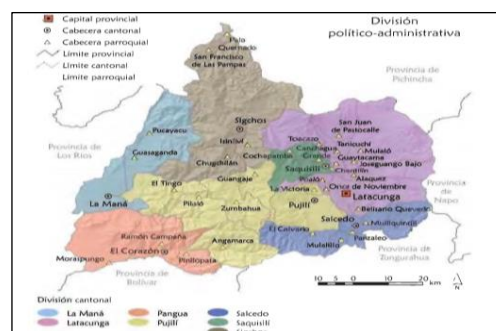
La presente investigación se desarrolló en el núcleo genético de Yanahurco Grande ubicado en a la parroquia de Canchagua del cantón Saquisilí perteneciente a la Provincia de Cotopaxi. Yanahurco Grande indica que por historia pertenecería a la parroquia Cochapamba, sin embargo, los ciudadanos de esta comunidad pertenecen a la parte de Canchagua.

Ubicación geográfica de la Provincia de Cotopaxi

La Provincia de Cotopaxi está localizada al centro-norte del Callejón Interandino de la República del Ecuador. Está encerrada al norte por el nudo de Tiopullo y al sur por el Nudo Igualata, ocupando la hoya del Patate.

Ubicación de los ovinos Marin Magellan Meat Merino (4M) en la provincia de Cotopaxi.

Ilustración 7: Mapa de Ubicación



Fuente: Mapas Políticos Ecu.

Ilustración 8: Mapa climático



Fuente: Google Earth

- **Clima:** Cálido- Templado
- **Altura:** 3724 msnm
- **Temperatura:** 12.4 ° C, en sus comunidades tienen un promedio de 6 a 8 ° c en ocasiones llegan a niveles inferiores de 5° C.
- **Precipitación:** 576 mm
- **Latitud:** -0.8333.
- **Longitud:** -78.6667

9.2. Tipo de Investigación

Investigación exploratoria

Se realizó en el lugar por falta de información acerca de la cantidad de Inmunoglobulinas G que tiene y transmite la madre a su cordero.

9.3. Método de Investigación

Método científico: Este método se aplicó de forma sistemática con el propósito de efectuar los objetivos planteados.

Método Inductivo: La investigación se realizó de manera particular, con la aplicación de una ficha clínica dentro del núcleo, donde se enlisto número de arete, edad, tipo de alimentación, tipo de monta dentro del núcleo genético Yanahurco cantón Saquisilí, la recolección de muestras sanguíneas fue con su respectivo análisis lo que permitió conceptualizar los resultados obtenidos de inmunoglobulinas G.

Método Documental: La presente investigación fue de campo, donde se recopiló muestras sanguíneas, su diagnóstico fue a través de técnicas de laboratorio y respaldada por exámenes de laboratorio además con la investigación bibliográfica de diferentes fuentes como: libros, artículos, documentos.

Método descriptivo: Este método permitió determinar la zona de estudio y su respectivo análisis con los datos obtenidos.

Tipo de muestreo (Muestreo Simple): Cada sujeto fue seleccionado de acuerdo a su edad estadio en que se encuentre según su tercio de gestación.

9.4. Técnicas de Investigación

Observación directa:

Es la técnica que facilitó la comprobación de las áreas dentro de la zona de estudio para el posterior análisis.

Técnica cualitativa:

Ficha clínica

Técnica cuantitativa:

Exámenes de laboratorio y el reporte de la investigación.

Descripción de la Técnica Quimioluminiscencia

MAGLUMI IgG (serum analysis) (CLIA)

“El kit es un inmunoensayo de quimioluminiscencia in vitro para la determinación cuantitativa de inmunoglobulina G (IgG) en el suero humano utilizando el analizador de inmunoensayo de quimioluminiscencia totalmente automático (incluidos Maglumi 600, Maglumi 800, Maglumi 1000, Maglumi 1000 Plus Maglumi 2000, Maglumi 2000 Plus, Maglumi 4000 y Maglumi 4000 Plus)” (64).

- **Principio de la prueba**

El análisis de IgG (análisis de suero) es una quimioluminiscencia competitiva inmunoensayo.

“La muestra (o calibrador/control/ es aplicable), ABEI marcado con anticuerpo monoclonal anti-IgG, FITC marcado con antígeno IgG purificado y microperlas magnéticas recubiertas con anticuerpo policlonal anti-FITC se mezclan a fondo y se incuban a 37 ° C, inmunocomplejos

formados. Después de la precipitación en un campo magnético, el sobrenadante se decanta y luego se realiza un ciclo de lavado. Posteriormente, los Starter 1 + 2 se agregan para iniciar una reacción quimioluminiscente” (65).

La señal de luz se mide mediante un fotomultiplicador en 3 segundos como unidades de luz relativas (RLUS), que es inversamente proporcional a la concentración de IgG presente en la muestra (o calibrador / control, si corresponde).

Tabla 3: Componentes del KIT

Componentes	Contenido	50 test
Microperlas magnéticas	Microperlas magnéticas recubiertas con anticuerpo policlonal anti-FITC de oveja, que contiene BSA, NaN ₃ (<0.1%)	2.0 ml
Calibrador bajo	IgG humana, contiene suero bovino, NaN ₃ (<0.1%)	2.0 ml
Calibrador alto	IgG humana, contiene suero bovino, NaN ₃ (<0.1%)	2.0 ml
FITC	IgG humano purificado con FITC, contiene BSA, NaN ₃ (<0.1%)	4.0 ml
ABEI	Anticuerpo monoclonal anti-IgG marcado con ABEI, contiene BSA, NaN ₃ (<0.1%)	4.0 ml
Diluyente	0.9%NaCl	25.0 ml
Control interno de calidad	IgG humana, contiene suero bovino, NaN ₃ (<0.1%)	2.0 ml

Fuente: Analysis CLIA, MAGLUMI IgG (65)

9.5. Desarrollo metodológico.

La investigación se desarrolló siguiendo los procesos cronológicos de la siguiente manera:

a. Visita a la zona de investigación.

Se realizó una visita núcleo genético Yanahurco cantón de Saquisilí provincia de Cotopaxi, de acuerdo al estadio del animal, con un total de 6 animales gestantes, pre y postparto

b. Recolección e identificación de las muestras.

De los animales marcados se tomó una muestra de sangre de la vena cefálica aproximadamente 5ml, en tubo de gel tapa amarilla, los cuales fueron identificados con el número de arete del animal, transportados en un cooler y enviados al laboratorio

c. Traslado de las muestras al laboratorio.

Se trasladó las muestras al laboratorio HISTOLAB en la ciudad de Latacunga.

d. Preparación de las muestras

- Los animales marcados se tomó una muestra de sangre de la vena cefálica aproximadamente 5ml con una jeringa de 10ml
- En tubo de gel tapa amarilla anticoagulante
- Identificar número de arete del animal en madres,
- Identificar número de arete
- Transportar la muestra en un cooler al laboratorio
- Análisis en el laboratorio.

e. Tabulación.

Los resultados fueron analizados y clasificados en el programa Excel una vez tabulado en pre y post parto, crías parto simple, doble donde se hizo el análisis con el programa infostat, media, error estándar, valor p de acuerdo a la cantidad inmunoglobulinas G.

10. ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS

10.1. Análisis de IgG PREPARTO simple – doble

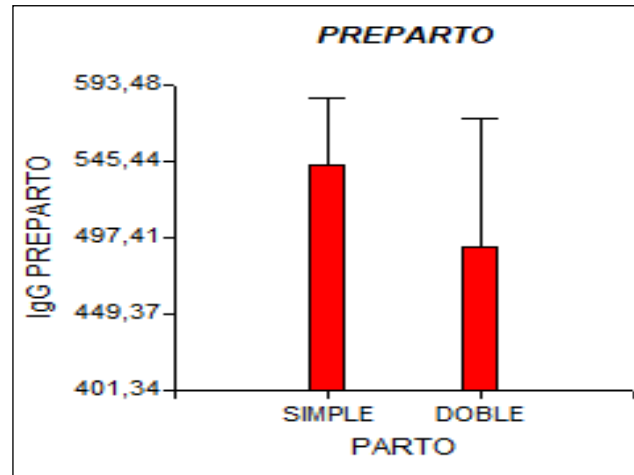
Tabla 4: Análisis IgG parto simple-doble

	# ARETE	PREPARTO	INMUNOGLOBULINAS µg/ml	MEDIAS ±EE	VALOR P
1	131941	SIMPLE	497,1	542,6±42,15	0,6067
2	132074	SIMPLE	626,8		
3	131391	SIMPLE	503,9		
4	130553	DOBLE	373,5	491,47±81,39	
5	131564	DOBLE	453,3		
6	131741	DOBLE	647,6		

Elaborado por: Sidney Sandoval 2019

Se evidencia en la tabla 5 que en parto simple tiene una media de 542,6 ±42,15 EE y en parto doble su media es de 491,47±81,39 EE; con valor p=0,6067 sin diferencia significativa en parto simple por lo que muestra homogeneidad en su grupo a diferencia del grupo de las dobles donde tenemos una varianza poco elevada.

Gráfico 2:Preparto simple



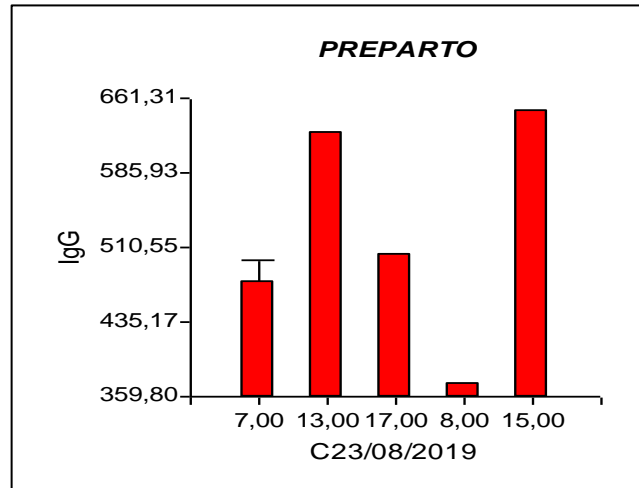
Elaborado por: Sídney Sandoval 2019

Tabla 5: Análisis IgG preparto simple-doble de acuerdo al número de días

	# ARETE	PREPARTO	IgG	23/08/2019	VALOR P
1	131941	SIMPLE	497,1	7	0,5766
2	132074	SIMPLE	626,8	13	
3	131391	SIMPLE	503,9	17	
4	130553	DOBLE	373,5	8	
5	131564	DOBLE	453,3	7	
6	131741	DOBLE	647,6	15	

Elaborado por: Sídney Sandoval 2019

Tabla número 5 se observó como la inmunidad varía de acuerdo al número de días que se haya tomado la muestra previa al parto, según “González, Las concentraciones globulinas aumentaron paulatinamente desde el preparto hasta el 1er tercio de lactación ($P < 0,05$). La menor globulinemia consecuentemente, menor proteinemia en el preparto, estarían asociadas con el traspaso de inmunoglobulinas hacia el calostro, mientras que su incremento en la lactancia se atribuiría a una mayor prevalencia de infecciones durante este período” (64).

Gráfico 3: Preparto de acuerdo al número de días

Elaborado por: Sídney Sandoval 2019

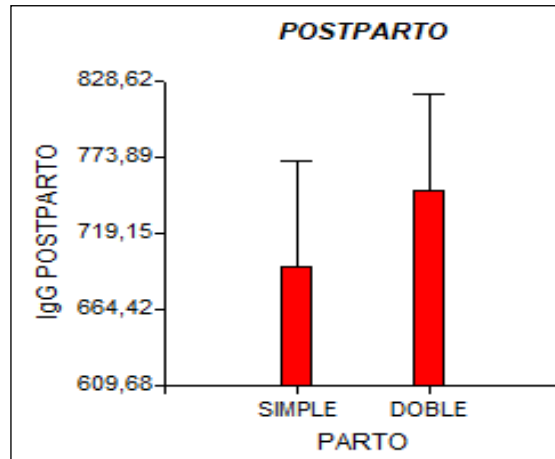
10.2. Análisis Ig G POSTPARTO simple-doble

Tabla 6: Análisis IgG postparto

	#ARETE	POSTPARTO	INMUNOGLOBULINA	MEDIAS	VALOR P
		O	S $\mu\text{g/ml}$	$\pm\text{EE}$	
1	131941	SIMPLE	841,6	695,1 \pm 68,30	0,616
2	132074	SIMPLE	653,3		
3	131391	SIMPLE	590,4		
4	130553	DOBLE	765,8	750,37 \pm 75,4 7	
5	131564	DOBLE	860,2		
6	131741	DOBLE	625,1		

Elaborado por: Sídney Sandoval 2019

En la tabla 6 postparto se observa una media 695,1 \pm 68,30EE en parto simple, con 750,37 \pm 75,47EE en parto doble que nos da un valor p=0,616 mostrando poca diferencia entre inmunoglobulinas puesto que su variabilidad es muy poca, con una muestra homogénea.

Gráfico 4: Postparto de acuerdo al número de días

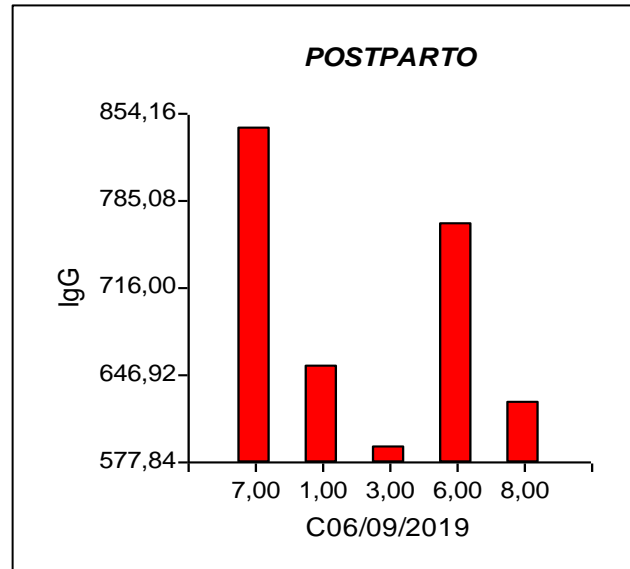
Elaborado por: Sídney Sandoval 2019

Tabla 7: Análisis IgG postparto de acuerdo al número de días

	# ARETE	POSTPARTO	IgG	06/09/2019	VALOR P
1	131941	SIMPLE	841,6	7	0,1469
2	132074	SIMPLE	653,3	1	
3	131391	SIMPLE	590,4	3	
4	130553	DOBLE	765,8	6	
5	131564	DOBLE	860,2	7	
6	131741	DOBLE	625,1	8	

Elaborado por: Sídney Sandoval 2019

Según la tabla siete la inmunidad de la madre cambia una vez que esta haya parido, transmitiendo los anticuerpos al cordero a través del primer calostro, Ahuad, el valor medio de IgG del total de animales en suero 3720 mg/ dl (± 191). Los valores de IgG obtenidos en el grupo 1 (ovinos que parieron una cría) fueron de 3693 mg/dl (± 226); mientras que en el grupo 2 (ovinos que parieron dos crías) 3726 mg/dl (± 185) (19).

Gráfico 5: Postparto de acuerdo al número de días

Elaborado por: Sídney Sandoval 2019

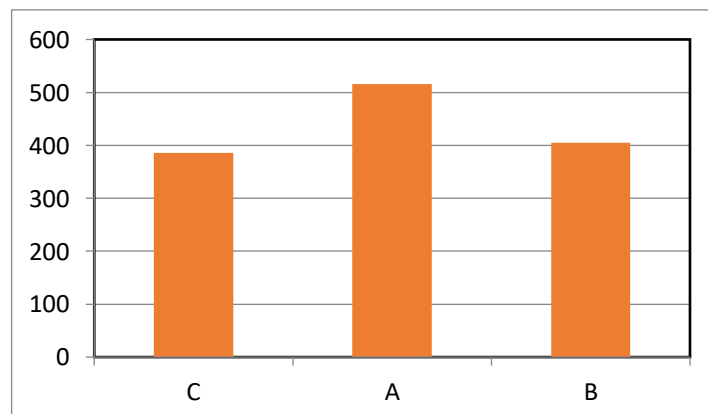
10.3. Análisis Ig G crías parto simple

Tabla 8: Análisis IgG crías parto simple

	# ARETE	CORDEROS PARTO SIMPLE μg/ml	MEDIA	p(Bilateral)
1	5988	385,5 (c)	435,37	0,0086
2	6293	515,8 (a)		
3	5992	404,8 (b)		

Elaborado por: Sídney Sandoval 2019

En el parto simple se consta de una media d 435,37 y un valor $p=0,0086$ donde la cría más productiva es A, siguiéndole la cría B con 404,8 y por último la cría C con 385,5.

Gráfico 6: Crías preparto simple

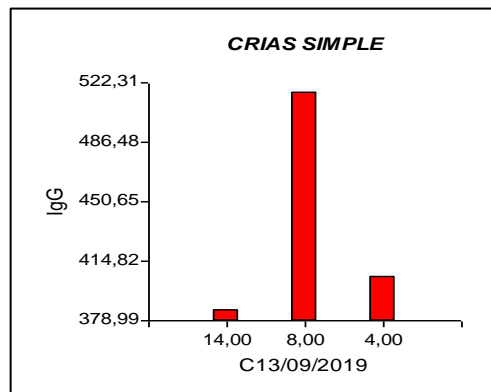
Elaborado por: Sídney Sandoval 2019

Tabla 9: Análisis IgG crías parto simple de acuerdo al número de días

	# ARETE	CRÍAS	IgG	13/09/2019
1	5988	SIMPLE	385,5	14
2	6293	SIMPLE	515,8	8
3	5992	SIMPLE	404,8	4

Elaborado por: Sídney Sandoval 2019

En la tabla nueve se analizó como la inmunidad tiende a variar dependiendo el día en que se haya tomado la muestra, dando a notar que dentro de las primeras horas de vida es donde el animal consumirá mayor cantidad de inmunoglobulinas, Torres, quien utilizó la técnica de ELISA en el suero sanguíneo de las crías encontrados a las 0, 6, 12, 24, 48 y 72 horas después del parto fueron 7.552, 8.112, 8.513, 8.695, 8.330, 8.513, 8.262, 8.625 y 9.021 respectivamente. El Análisis de Varianza con un nivel de confianza de $P < 0.0001$ se notó una diferencia altamente significativa con respecto al tiempo. En la comparación de resultados obtuvo una variabilidad de acuerdo al día y técnica se utilizó. En estudio obtuvimos un valor p 0,0086 que es poco significativo ya que las muestras fue lo más homogéneo posible con el número de días de nacido de cada cría (66).

Gráfico 7: Crías preparto simple

Elaborado por: Sídney Sandoval 2019

10.4. Análisis de Ig G crías parto doble

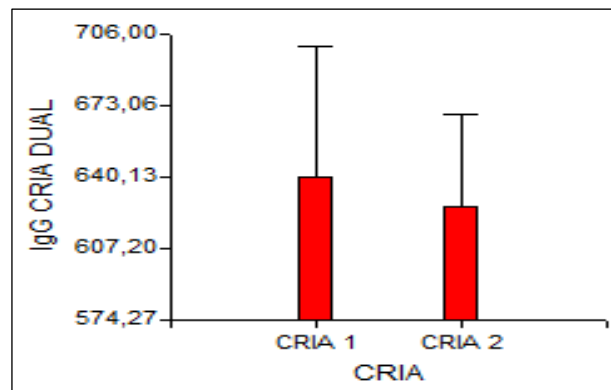
Tabla 10: Análisis IgG de crías parto doble

	#ARETE	CRIAS DOBLES	INMUNOGLBULINAS µg/ml	MEDIAS ±EE	VALOR P
1	6238	CRIA 1	655,5	640,13±59,88	0,865
2	9019	CRIA 1	735,3		
3	9039	CRIA 1	529,6		
4	6239	CRIA 2	590,3	626,83±42,41	
5	5999	CRIA 2	711,4		
6	9041	CRIA 2	578,8		

Elaborado por: Sidney Sandoval 2019

De acuerdo a la tabla 8 la media de la primera cría es de 640,13±59,88EE, cría 2 es 626,83±42,41 con un valor p=0,865 indicando que hay una variabilidad en las primeras crías respecto a la segunda.

Gráfico 8: Crías parto doble



Elaborado por: Sidney Sandoval 2019

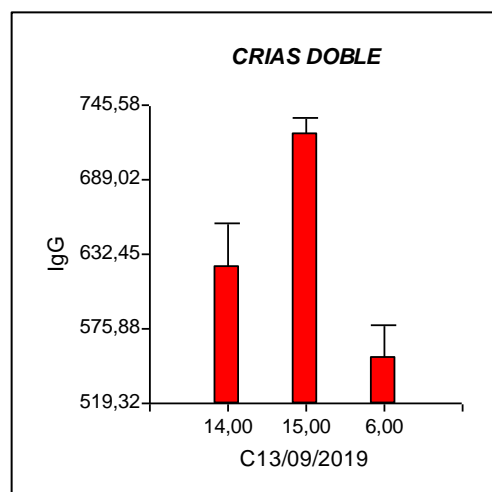
Tabla 11: Análisis IgG de crías parto doble de acuerdo al número de días

	#ARETE	CRIAS	IgG	13/09/2019	VALOR P
1	6238	CRIA 1	655,5	14	>0,9999
2	9019	CRIA 1	735,3	15	
3	9039	CRIA 1	529,6	6	
4	6239	CRIA 2	590,3	14	
5	5999	CRIA 2	711,4	15	
6	9041	CRIA 2	578,8	6	

Elaborado por: Sidney Sandoval 2019

Tabla once se observó una variabilidad de acuerdo al número de días que se tomó la muestra una vez nacido el cordero donde obtuvimos un valor $p > 0,9999$ donde Ahuad, el valor medio de IgG del total de animales en calostro fue de 3720 mg/ dl (± 191). Se encontró una diferencia significativa ($p < 0,0001$) entre la concentración de IgG sérica con la del calostro, presentando el calostro un 53% más de esta inmunoglobulina con respecto al suero. Los valores de IgG obtenidos en el grupo 1 (ovinos que parieron una cría) fueron 3693 mg/dl (± 226) en calostro; mientras que en el grupo 2 (ovinos que parieron dos crías) los valores hallados fueron de 1744 mg/dl (± 78) y de 3726 mg/dl (± 185) respectivamente. (19)

Gráfico 9: Crías parto doble



Elaborado por: Sídney Sandoval 2019

10.5. Análisis de IgG madres PREPARTO con crías nacidas, parto simple

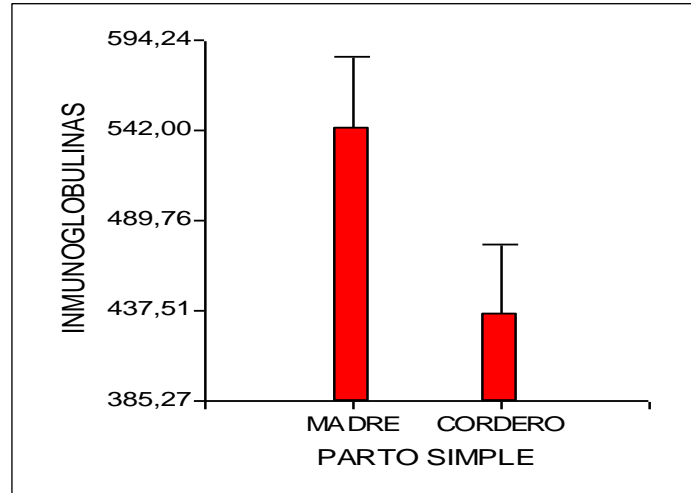
Tabla 12: Análisis de IgG madres preparto con crías nacidas, parto simple

	#ARETE	PARTO SIMPLE PREPARTO	INMUNOGLOBULINAS G µg/ml	MEDIAS ± EE	VALOR P
1	131941	MADRE	497,1	542,6± 42,15	0,1408
2	132074	MADRE	626,8		
3	131391	MADRE	503,9		
1	5988	CORDERO	385,5	435,37±40,60	
2	6293	CORDERO	515,8		
3	5992	CORDERO	404,8		

Elaborado por: Sídney Sandoval 2019

De acuerdo a la tabla 9 existe una media de $542,6 \pm 42,15EE$ en madres, $435,37 \pm 40,60$ en crías con un valor $p=0,1408$, indicando que la cantidad de inmunoglobulinas transmitidas al cordero tiene poca variabilidad con la madre previo al parto.

Gráfico 10: Crías y madre parto simple



Elaborado por: Sídney Sandoval 2019

10.6. Análisis de IgG madres PREPARTO con crías nacidas, parto doble

Tabla 13: Análisis de IgG madres parto con crías nacidas, parto doble

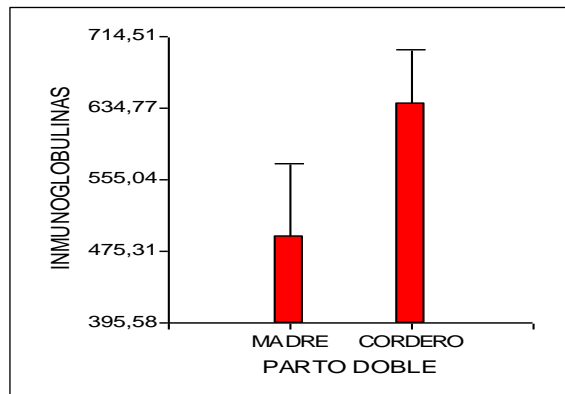
	#ARETE	PARTO DOBLE PREPARTO	INMUNOGLOBULINAS µg/ml	MEDIAS ± EE	VALOR P
1	130553	MADRE	373,5	491,47±81,39	0,0887
2	131564	MADRE	453,3		
3	131741	MADRE	647,6		
1	6238	CORDERO	655,5	633,48±32,95	
2	9019	CORDERO	735,3		
3	9039	CORDERO	529,6		
1	6239	CORDERO	590,3		
2	59999	CORDERO	711,4		
3	9041	CORDERO	578,8		

Elaborado por: Sídney Sandoval 2019

De acuerdo a la tabla 10 se encontró la media $491,47 \pm 81,39EE$ de las madres parto doble, $633,48 \pm 32,95EE$ en gemelos con un valor $p=0,0887$ existe una variabilidad entre madre y crías

por el número de muestras debido a que estamos hablando de dos crías pertenecientes a una sola madre.

Gráfico 11: Crías- madre parto doble



Elaborado por: Sídney Sandoval 2019

10.7. Análisis de IgG madres- crías POSTPARTO simple

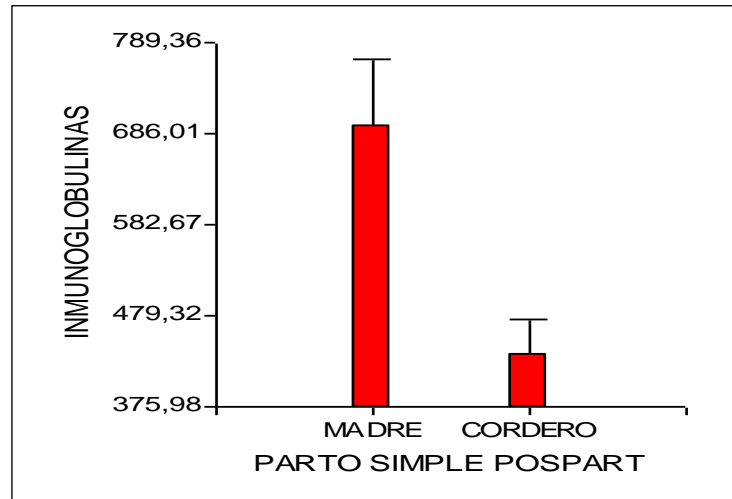
Tabla 14: Análisis IgG madres-crías postparto simple

	#ARETE	PARTO SIMPLE POSPARTO	INMUNOGLOBULINAS µg/ml	MEDIAS ± EE	VALOR P
1	131941	MADRE	841,6	695,1± 75,47	0,0387
2	132074	MADRE	653,3		
3	131391	MADRE	590,4		
4	5988	CORDERO	385,5	435,37±40,60	
5	6293	CORDERO	515,8		
6	5992	CORDERO	404,8		

Elaborado por: Sídney Sandoval 2019

En la tabla 11 madre parto simple se presentó una media 695,1±75,47EE en crías 435,37±40,60 con un valor p=0,0387 dando una variabilidad elevada en madres respecto a sus crías.

Gráfico 12: Parto simple postparto



Elaborado por: Sídney Sandoval 2019

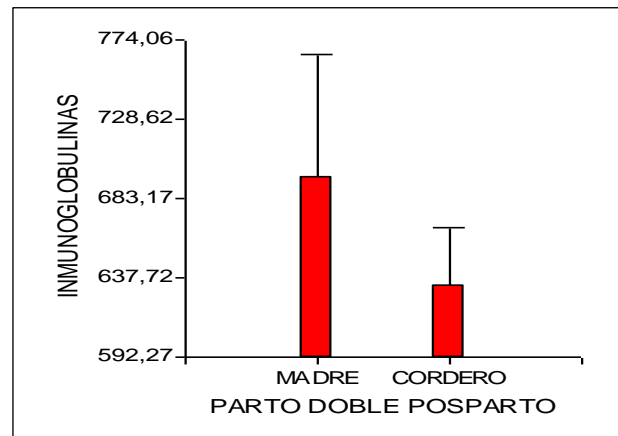
10.8. Análisis de IgG madres-crías POSTPARTO doble

Tabla 15: Análisis IgG madres-crías postparto doble

	#ARETE	PARTO DOBLE POSPARTO	INMUNOGLOBULINAS µg/ml	MEDIAS ± EE	VALOR P
1	130553	MADRE	765,8	695,45±70,35	0,4018
2	131564	MADRE	860,2		
3	131741	MADRE	625,1		
1	6238	CORDERO	655,5	633,48±32,95	
2	9019	CORDERO	735,3		
3	9039	CORDERO	529,6		
1	6239	CORDERO	590,3		
2	5999	CORDERO	711,4		
3	9041	CORDERO	578,8		

Elaborado por: Sídney Sandoval 2019

En la tabla 12 se compara madres parto doble con una media de 695,45±70,35EE en madres, corderos (cría 1-2) 633,48±32,95EE y un valor p=0,4018 con una variabilidad en madre por cuanto se compara con do crías.

Gráfico 13: Crías y madre postparto doble

Elaborado por: Sídney Sandoval 2019

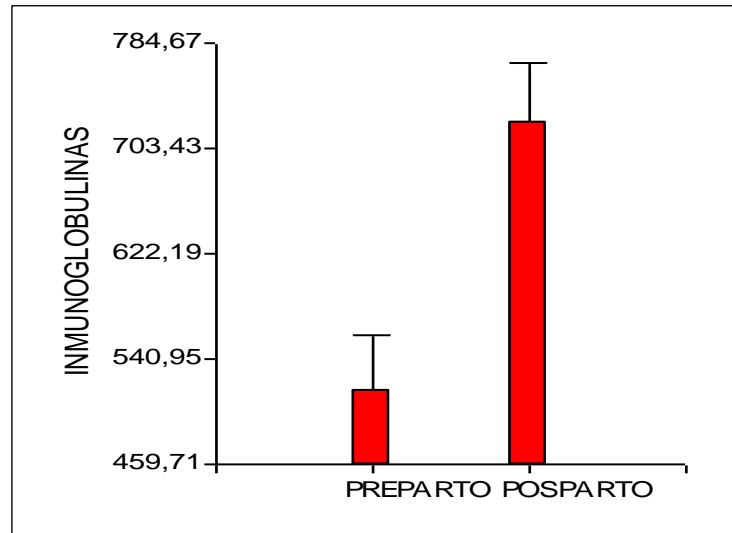
10.9. Análisis PRE-POSTPARTO simple y doble

Tabla 16: Análisis pre-postparto simple y doble

# ARETE	PREPARTO $\mu\text{g/ml}$	MEDIAS \pm EE	VALOR P
131941	497,1	517,03 \pm 42,56 (b)	0,0089*
132074	626,8		
131391	503,9		
130553	373,5		
131564	453,3		
131741	647,6		
# ARETE	POSTPARTO $\mu\text{g/ml}$	MEDIAS \pm EE	
131941	841,6	722,73 \pm 47,17 (a)	
132074	653,3		
131391	590,4		
130553	765,8		
131564	860,2		
131741	625,1		

Elaborado por: Sídney Sandoval 2019

Tabla 13 del estudio realizado, se observó la variabilidad en cada estadio del animal, parto una media de 527,0 \pm 42,56EE, postparto 722,73 \pm 47,17EE con un valor p=0,0088 mostrando variabilidad en postparto donde su valor se eleva a diferencia de la homogeneidad del parto.

Gráfico 14: Pre-postparto doble y simple

Elaborado por: Sídney Sandoval 2019

10.10. Análisis PRE-POSTPARTO y crías

Tabla 17: Análisis pre-postparto y crías

PREPARTO SIMPLE	POSTPARTO SIMPLE	RANGO 3 A 6 AÑOS	CRIAS		RANGO 0 A 3 MESES
497,1	841,6	583 - 1307 μg/ml	385,5		293-806 μg/ml
626,8	653,3		515,8		
503,9	590,4		404,8		
PREPARTO DOBLE	POSTPARTO DOBLE		CRIA 1	CRIA 2	
373,5	765,8		655,5	590,3,6	
453,3	860,2		735,3	711,4	
647,6	625,1	529,6	578,8		

Elaborado por: Sídney Sandoval 2019

Tabla 14 re realizo una comparación de un total de 6 animales preñados, los que se dividieron en dos grupos 3 con preñez simple y 3 preñez doble, seleccionados a través de fichas clínicas los mismos que serían estudiados en dos estadios parto y postparto, para luego comparar sus inmunoglobulinas G con las de sus crías confirmando la teoría que si se transmite la inmunidad madre-cría.

11. IMPACTO SOCIAL

Deficiente manejo de los animales hace que el núcleo genético tenga pérdidas económicas, la misma que produce preocupación dentro de la comunidad por la pérdida de animales neonatos y adultos los cuales son infectados por enfermedades del medio o transmitidas, elevando la morbilidad y mortalidad y disminuyendo la producción que afecta al bolsillo del productor.

12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- Se logró una muestra homogénea, a partir de 6 animales; 3 preñez simple y 3 con preñez doble, donde todos los animales se encontraban en el mismo tercio de gestación obteniendo así resultados precisos de inmunoglobulinas G de acuerdo al día que pario cada animal.
- Los ovinas gestantes tienden a variar su nivel de inmunoglobulinas G de acuerdo al estadio que estos se encuentren, teniendo una media con error estándar respectivamente de $517,03\mu\text{g/ml} \pm 42,56 \text{ EE}$ en el caso que es parto, son niveles diferentes ya que varía de acuerdo al día se haya tomado la muestra, tipo de alimentación y estado del animal.
- En el caso de parto obtuvimos una media y error estándar de $722,73\mu\text{g/ml} \pm 47,17 \text{ EE}$, ya que el nivel de inmunoglobulinas tiende a bajar una vez el animal para transmitir todos los anticuerpos a través del calostro.
- Existe una pequeña diferencia en cuanto la inmunidad del cordero ya que depende mucho el número de crías que la madre tendrá, en el parto simple tenemos una media y error estándar de $435,37 \mu\text{g/ml} \pm 40,60 \text{ EE}$; en el caso de partos dobles varía la inmunidad de la cría 1 tenemos una media y error estándar de $640,13\mu\text{g/ml} \pm 59,88 \text{ EE}$ y cría dos obteniendo una media, error estándar de $626,83\mu\text{g/ml} \pm 42,41 \text{ EE}$ ya que se tomó a partir del quinto día de nacido, variando ya que el primero en nacer obtiene más beneficios los cuales son alimentarse del primer calostro el cual tiene mayor inmunidad para el neonato.

Recomendaciones.

- Una mejor alimentación ayudará en el ámbito reproductivo, dando como resultado hembras más fértiles con mayor probabilidad de corderos sanos.
- Un adecuado manejo al momento del destete nos permitirá tener un buen encalostrado, si la cría es abandonada por la madre, el encargado debe estar atento a brindar el primer calostro colocando al cordero en el pezón o extrayendo leche en un biberón para que la cría no pierda sus defensas.
- Una correcta vacunación previo al parto es 100% eficaz, la misma que eleva el nivel de inmunidad de la madre dando como resultado al momento de la primera ordeña un calostro con altos niveles de inmunoglobulinas G obteniendo como resultado un cordero sano.

13. REFERENCIAS

1. Barraza D, Motta L, Rugeles C, Martínez G, Flórez H. Efecto del clima tropical en la adquisición de inmunidad pasiva y la fisiología del ternero neonato doble-propósito en condiciones tropicales cálidas húmedas. [Online].; 2008.. Disponible en: <http://www.turipana.org.co..>
2. Sheepnet. Industria de ovejas de la UE. [Online]; 2018. Acceso 15 de 01de 2020. Disponible en: <http://sheepnet.network/node/303>.
3. Mason. RAZAS INDIGENAS DE OVINOS Y CAPRINOS EN AMERICA LATINA. [Online]; 1969. Acceso 15 de 01de 2020. Disponible en: <http://www.fao.org/3/ah223s/AH223S11.htm>.
4. Sandoval S, inventor; tablas ovinos. Ecuador. 15de Jande 2020.
5. Ovino Hdr. Ecured. [Online]; 2012. Disponible en: <https://www.ecured.cu/Ovino>.
6. Hickman. Principios Integrales de Zoología. En Principios Integrales de Zoología. España: Mc Graw-hill Education; 1998.
7. Álvarez L. Marin Magellan Meat Merino. [Online].; 2018.. Disponible en: <http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/ta/NR38161.pdf?fbclid=IwAR2d6vvtevag4pa6OG1DVWpp4Y-LmbkJzpbajBP0YPA04r5hkWLazsLDnAg>.
8. MAGAP. MAGAP. [Online] Acceso 15 de 01de 2020. Disponible en: <https://www.agricultura.gob.ec/nacimiento-de-ovinos-raza-a-3-960-metros-de-altura/>.
9. Ganadero.) S(Ay. Reglamento de registro genealógico de la raza ovina Marin Magellan Meat Merino. [Online].; 2012.. Disponible en: http://www.sag.cl/sites/default/files/reglam_INIA_ovino_marin_magell_mea.
10. Antón JJR. La importancia del calostro para los corderos y cabritos recién nacidos. [Online]; 2006.
11. Arguello A. Efecto de la longitud de la gestación y tipo de parto en la calidad del calostro. XXIV . Jornadas Científicas de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia.. 1999.
12. Delves PJ RI. The immune system.Part 2. En Delves PJ RI. The immune system.Part 2.: N Engl J . Med; 2000. p. 343:108-17.

- 13 ELIZONDO JJ. Alimentación y manejo del calostro en el Ganado lechero.. En lechero. AymdceeG. . Alimentación y manejo del calostro en el Ganado lechero.: Agronomía Mesoamericana ; 2007. p. 271- 281.
- 14 Davis CLaJKD. En Davis CLaJKD. The development, nutrition and management of the young calf.; . 1998.
- 15 Lorenzo E. Hernández Castellano AAHyNCN. OviEspaña. [Online]; 2019. Acceso 15 de 01de . 2020. Disponible en: <https://www.oviespana.com/informacion-de-ovino/servicio-diario-de-noticias/noticias/un-correcto-encalostrado-de-los-corderos-como-factor-fundamental-para-el-sistema-inmunologico>.
- 16 Rose NR BC. Defining criteria for autoimmune diseases (Witebsky's postulates revisited). Immunol . Today. En Rose NR BC. Defining criteria for autoimmune diseases (Witebsky's postulates revisited). Immunol Today.; 1993. p. 14: 426-430..
- 17 Luana Edith OdS. [Online]; 2011. Disponible en: https://bibliotecadigital.fvet.edu.uy/bitstream/handle/123456789/1945/JB2014_197-199.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- 18 Prieto R, Smok C&RM. placenta. Experiencias de blog: placenta. 2011.
- 19 MEDINA CM. Transferencia de la inmunidad a las becerras. Memorias del III Foro sobre Tópicos . Selectos en Producción Animal. Avances de Inmunología Aplicada a la Producción Animal. 2012;; p. 45-119.
- 20 Mayayo LMF. La importancia del calostro para los corderos y cabritos recién nacidos. [Online]; . 2006.
- 21 Roa I. Placenta: Anatomía e Histología Comparada. Scielo. 2012.
- 22 Delves PJ RI. The immune system.Part 1. En Delves PJ RI. The immune system.Part 1.: N Engl J . Med ; 2000. p. 343; 37-49.
- 23 Argüello A,CN,CJ,GR,AF,LJL. Effects of refrigeration, freezing-thawing and pasteurization on . IgG goat colostrums preservation. Small Ruminant Research. 2003;; p. 48.

- 24 Watson ED&CJ. Development of structures and. En Watson ED&CJ. Development of structures and.; 2005. p. 180,93.
- 25 Roberts CT. Crecimiento y función de la placenta humano. En Gudea NM, Roberts CT. . Crecimiento y función de la placenta humano.; 2004. p. 114:397-407.
- 26 J R. Placenta ovino. Scielo. 2004.
- 27 Prieto R, Matamala F&RM. Características morfológicas y morfométricas de la placenta. Scielo. . 2011.
- 28 Godden SM,SMJFJSRBSGL. Heat treatment of bovine colostrum. II. Effects of heating duration . on pathogen viability and immunoglobulin G. En Godden SM,SMJFJSRBSGL. Heat treatment of bovine colostrum. II. Effects of heating duration on pathogen viability and immunoglobulin G.; 2006. p. 89:3476-3483.
- 29 Rodríguez Ry. Inmunoglobulinas G en calostro ovino, patogenicidad; 1987.
- 30 Auad J, Cooper LG, Cerutti J, Lozano A, Marini VN. Concentración de inmunoglobulina G en . suero y calostro de cabras de acuerdo al número de crías de la camada. Revista Veterinaria. 2016.
- 31 FECHNER J. Vacunas y vacunación de los animales domésticos. En FECHNER J. Vacunas y . vacunación de los animales domésticos. Zaragoza España. ; 2000. p. 15-16.
- 32 Rodríguez A. Anatomía placentaria, histología. Scielo. 2012; 30.
- 33 velez. vet.ar. 2020.
- 34 Abel Francisco SQJ. Concentraciones de inmunoglobulina sérica después de alimentar calostro . materno o calostro materno más suplemento calostrual a terneros lecheros. En Abel Francisco SQJ. Concentraciones de inmunoglobulina sérica después de alimentar calostro materno o calostro materno más suplemento calostrual a terneros lecheros.; 1993. p. 54, 1051-1054.
- 35 Martínez CCyME. Instituto de investigaciones agropecuarias. [Online]; 2018. Acceso 25 de 01 de . 2020. Disponible en: <http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/FichasT/NR41298.pdf>.

- 36 DragPharma. [Online]; 2010. Acceso 15 de 01de 2020. Disponible en: [. https://es.slideshare.net/miclaro/principales-enfermedades-de-los-ovinos](https://es.slideshare.net/miclaro/principales-enfermedades-de-los-ovinos).
- 37 González JM,LMD,FL,CM,EM,CLM. Mejora de la supervivencia en corderos neonatos. Pequeños Rumiantes. 2003;; p. 42-46.
- 38 García Marín JF, Badiola JJ, García de Jalón JA, De las Heras MyBL. Contribución al estudio de las enfermedades de corderos en el Valle Medio del Ebro: Incidencia y formas de presentación.. 1985;; p. 420-422.
- 39 González LyRAM. Una importante enfermedad ovina y su control. SIMA y CSIC. 1995.
- 40 CEBALLOS A, f.G W. Metabolismo del selenio en rumiantes. Publicacion científica. 1996;; p. 5-18.
- 41 ALDRIDGE BGFAA. Role of colostral transfer in immunity. The compendium on continuing Education for the practicing veterinarian. [Online].; 2006.. Disponible en: http://www.agronet.gov.co/www/docs_si2/2006112.
- 42 Bacteriana I. tipos de inmunoglobulinas. [Online]; 2006. Disponible en: [. http://inmunologiabacteriana.blogspot.com/2016/01/clases-de-inmunoglobulinas.html](http://inmunologiabacteriana.blogspot.com/2016/01/clases-de-inmunoglobulinas.html).
- 43 Dávila González I SSRRE. Hypersensitivity reactions to chemotherapy drugs.Alergol Inmunol. Hypersensitivity reactions to chemotherapy drugs.Alergol Inmunol. 2000;; p. 15:161-181.
- 44 ROY JHB. El ternero manejo y alimentación.. El ternero manejo y alimentación.. 1980;; p. 61-63.
- 45 FRONTLINE. Technical Information for today´s feed professional. [Online]; 2009. Disponible en: [. http://www.milkproductsinc.com/html/frontlineNews](http://www.milkproductsinc.com/html/frontlineNews).
- 46 Blenda Böttiger IPJ. Clinical and Diagnostic Virology. En Blenda Böttiger IPJ. Clinical and Diagnostic Virology, Volume 8.; 1997. p. 105-111.
- 47 Milá J PdVJS. Registro Español de inmunodeficiencias primarias.REDIP. En Milá J PdVJS..Registro Español de inmunodeficiencias primarias.REDIP.; 2000. p. 19:35-39.
- 48 Lorenzo E. Hernández Castellano AAHyNCN. <http://rica.chil.me/>. [Online]; 2019. Acceso 25 de Agosto de 2019. Disponible en: <http://rica.chil.me/post/un-correcto-encalostrado-de-los-corderos-como-factor-fundamental-para-el-sistema-252733>.

- 49 Ravetch JV BS. IgG Fc receptors. *Annu Rev Immunology*. En Ravetch JV BS. IgG Fc receptors. . *Annu Rev Immunology*.; 2001. p. 19: 275-290.
- 50 B. H. Feedback regulation by IgG antibodies. *Immunol Lett*. En B. H. Feedback regulation by IgG . antibodies. *Immunol Lett*.; 2003. p. 88:157-161..
- 51 T T. Roles of Fc receptors in autoimmunity. *Nat Rev Immunology*. En T. T. Roles of Fc receptors . in autoimmunity. *Nat Rev Immunology*.; 2002. p. 2:580-592..
- 52 Wallace KH RA. Wallace KH, Rees AR.. En J SotiGFfrfrnsiB. Studies on the immunoglobulin-G . Fc-fragment receptor from neonatal rat small intestine. *Biochem J*.; 1980. p. 188:9-16.
- 53 E GVaSW. Multiple roles for the major histocompatibility complex class I-related receptor FcRn. . *Ann Rev Immunol*. En E GVaSW. Multiple roles for the major histocompatibility complex class I-related receptor FcRn. *Ann Rev Immunol*.; 2000. p. 18:739-766..
- 54 Durden DL KHCBL Y. The Fc gamma RI receptor signals through the activation of hck and MAP . kinase. *J Immunol*. En Durden DL KHCBL Y. The Fc gamma RI receptor signals through the activation of hck and MAP kinase. *J Immunol*.; 1995. p. 154: 4039-4047..
- 55 Kawakami Y YLHW. Tec family protein-tyrosine kinases and pleckstrin homology domains in . mast cells. *Immunol Lett*. En Kawakami Y YLHW. Tec family protein-tyrosine kinases and pleckstrin homology domains in mast cells. *Immunol Lett*.; 1996. p. 54:113-117..
- 56 Wang D FJWRMJSMP E. Phospholipase C gamma 2 is essential in the functions of B cell and . several Fc receptors. *Immunity*. En Wang D FJWRMJSMP E. Phospholipase C gamma 2 is essential in the functions of B cell and several Fc receptors. *Immunity*.; 2000. p. 13:25-35..
- 57 Diegel ML RBBJDPKP. Crosslinking of Fcg receptor to surface immunoglobulin on B cells . provides an inhibitory signal that closes the plasma membrane calcium channel. *J Biol Chem*. En Diegel ML RBBJDPKP. Crosslinking of Fcg receptor to surface immunoglobulin on B cells provides an inhibitory signal that closes the plasma membrane calcium channel. *J Biol Chem*.; 2000. p. 269:11409-11416.
- 58 Muta T KTMZSMNMRJA. 13-amino acid motif in the cytoplasmic domain of FcgRIIB modulates . B cell receptor signalling. *Nature*. En. Muta T KTMZSMNMRJA. 13-amino acid motif in the cytoplasmic domain of FcgRIIB modulates B cell receptor signalling. *Nature*.; 1994. p. 368:70-73..

- 59 Bolland S PRTRJ. SHIP modulates immune receptor responses by regulating membrane association of Btk. *Immunity*. En Bolland S PRTRJ. SHIP modulates immune receptor responses by regulating membrane association of Btk. *Immunity*.; 1998. p. 8:509-516.
- 60 Ono M BSTPRJ. Role of the inositol phosphatase SHIP in negative regulation of the immune system by the receptor FcγRIIB. *Nature*. En Ono M BSTPRJ. Role of the inositol phosphatase SHIP in negative regulation of the immune system by the receptor FcγRIIB. *Nature*.; 1996. p. 383:263-266.
- 61 Su K WJEJMSKR. Genomic organization of classical human low-affinity Fcγ receptors genes. *Genes Immun*. En Su K WJEJMSKR. Genomic organization of classical human low-affinity Fcγ receptors genes. *Genes Immun*.; 2003. p. S51-S56..
- 62 Warmerdam PA NNvdGSvdWJCP. The human low affinity immunoglobulin G Fc receptor IIC gene is a result of an unequal crossover event. *J Biol Chem*. En Warmerdam PA NNvdGSvdWJCP. The human low affinity immunoglobulin G Fc receptor IIC gene is a result of an unequal crossover event. *J Biol Chem*.; 268: 7346-7349. p. 1993.
- 63 Warmerdam PA VdWJVAWNCP. Capel PJ. A single amino acid in the second Ig-like domain of the human Fc gamma receptor II is critical for human IgG2 binding. *J Immunol*. En Warmerdam PA VdWJVAWNCP. A single amino acid in the second Ig-like domain of the human Fc gamma receptor II is critical for human IgG2 binding. *J Immunol*.; 1991. p. 1338-1343..
- 64 Kyogoku C DHTNHYKHYAea. Fcγ receptor gene polymorphisms in Japanese patients with systemic lupus erythematosus. Contribution of FCGR2B to genetic susceptibility. *Arthritis Rheum*. En Kyogoku C DHTNHYKHYAea. Fcγ receptor gene polymorphisms in Japanese patients with systemic lupus erythematosus. Contribution of FCGR2B to genetic susceptibility. *Arthritis Rheum*.; 2002. p. 46: 1242-1254.
- 65 Wu J EJRPBPBVGPea. A novel polymorphism of FcγRIIIa (CD16) alters receptor function and predisposes to autoimmune disease. *J Clin Invest*. En Wu J EJRPBPBVGPea. A novel polymorphism of FcγRIIIa (CD16) alters receptor function and predisposes to autoimmune disease. *J Clin Invest*.; 1997. p. 100: 1059-1070..
- 66 Huizinga TW KMTPvRDdBA. Biallelic neutrophil NA-antigen system is associated with a polymorphism on the phospho-inositol-linked Fc gamma receptor III (CD16). *Blood*. En Huizinga TW KMTPvRDdBA. Biallelic neutrophil NA-antigen system is associated with a polymorphism on the phospho-inositol-linked Fc gamma receptor III (CD16). *Blood*.; 1990. p. 75: 213-217..

- 67 HINCAPIE J. Trastornos Reproductivos en la hembra bovina. En HINCAPIE J. Trastornos . Reproductivos en la hembra bovina. Tegucigalpa; 2005. p. 121-12.
- 68 MENARES C. Efecto del uso del calostro comercial sobre la inmunidad pasiva en terneros Holstein . nacidos en invierno. 2011;; p. 87.
- 69 PAU P. Niveles de inmunoglobulinas calostrales en becerras lecheras de la región de Tijuana y su . efecto en la. En Niveles de inmunoglobulinas calostrales en becerras lecheras de la región de Tijuana y su efecto en la. AGUADE: <http://revistaveterinaria.fmvz.unam.mx/fmvz/revvet>; 1996.
- 70 QUIGLEY J. Vitamina E en el calostro. [Online]: <http://www.calfnotes.com/pdffiles/CN036e.pdf>; . 2001. Disponible en: <http://www.calfnotes.com/pdffiles/CN036e.pdf>.
- 71 Quigley J. Alimentación con calostro. Fundamentos acerca de las inmunoglobulinas del calostro. . [Online].; 2008.. Disponible en: <http://www.calfnotes.com>.
- 72 O'Rourke. El efecto de raza y factores de producción en la concentración de inmunoglobulinas en . calostro de cabras.. Colegio de Veterinaria y Medicina. 1998.
- 73 Martinez ME. INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS. [Online]; 2013. . Disponible en: <http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/informativos/NR40707.pdf>.
- 74 BIELMANN V, GILLAN J, PERKINS NR, SKIDMORE AL, GODDEN S, LESLIE KE. An . evaluation of Brix refractometry instruments for measurement of calostrum quality in dairy cattle. En BIELMANN V, GILLAN J, PERKINS NR, SKIDMORE AL, GODDEN S, LESLIE KE. An evaluation of Brix refractometry instruments for measurement of calostrum quality in dairy cattle.; 2010. p. 93; 3713-3721.
- 75 Giuseppe Portella CG. Journal of Clinical virology. En Giuseppe Portella CG. Journal of Clinical . virology.; 2010;105-110.
- 76 Ferrer LMyNE. Guia de atención al parto de la oveja. Shering-Plough Animal Healt. Guia de . atención al parto de la oveja. Shering-Plough Animal Healt. 2004.
- 77 González LyRAM. Una importante enfermedad ovina y su control. SIMA y CSIC. En González . LyRAM. Una importante enfermedad ovina y su control. SIMA y CSIC. Bilbao; 1995.
- 78 JA R. Inmunología neonatal bovina.. En JA. R. Inmunología, Clínicas Veterinarias de Norteamérica, 1º ed., Intermédica. Buenos Aires; 2004. p. 1-15..

79. Lisa Byrne LBCRMV. Lisa Byrne, Lisa Brant, Claire Reynolds, Mary Ramsay. En Lisa Byrne LBCRMV. Volume 30, Issue 2, 5.; 2012. p. 161-167.
80. Analysis CLIA MI(MAGLUMI IgG (serum analysis)(CLIA). [Online]; 2015. Disponible en: <https://gentaur.com/2148988691/maglumi-igg-serum-analysisclia/snibe-diagnostic?p=1015699650>.
81. L. YRT. <http://cdcht.ucla.edu.ve/>. [Online]; 1999. Acceso 28 de Agosto de 2019. Disponible en: <http://cdcht.ucla.edu.ve/CCC/REVISTA/a5n1a99/RevSecc03.htm>.
82. Abul K, Lichtman H, S.J. P. Inmunología celular y molecular. 3ª ed. En Abul K.. México D.F.: Nueva Interamericana SA-McGraw-Hill. p.; 1996. p. 32 – 35.
83. AK A. Inmunología celular y molecular. En Lichtman AH PJMH. Inmunología celular y molecular. Madrid: Interamericana de España; 1995.
84. Parkin J CB. An overview of the immune system. En Parkin J CB. An overview of the immune system. Lancet; 2001. p. 1777-89..
85. Davidson A DB. Autoimmune disease. En Davidson A DB. Autoimmune disease.: N Engl J Med ; 2001. p. 345:340-50.
86. JJ. OA. Tratamiento de las inmunodeficiencias primarias con progenitores hemopoyéticos. Inmunología. En JJ. OA. Tratamiento de las inmunodeficiencias primarias con progenitores hemopoyéticos. Inmunología.; 2000. p. 19:53-56.
87. Althaus R.L. MP, RM, FN. Evaluation of the BRT® method for the detection of β -lactam antibiotics in ewe milk.. En. Milchwissenschaft p. 568-572.
88. Pearse RN KTBSGRKTRJ. SHIP recruitment attenuates Fc γ RIIb-induced B-cell apoptosis. Immunity. En Pearse RN KTBSGRKTRJ. SHIP recruitment attenuates Fc γ RIIb-induced B-cell apoptosis. Immunity.; 1999. p. 10:753-760..
89. Christianson GJ BWVSMENJRSea. Beta 2-microglobulin-deficient mice are protected from hypergammaglobulinemia and have defective antibody responses because of increased IgG catabolism. J Immunol. En Christianson GJ BWVSMENJRSea. Beta 2-microglobulin-deficient mice are protected from hypergammaglobulinemia and have defective antibody responses because of increased IgG catabolism. J Immunol.; 1997. p. 159:478.

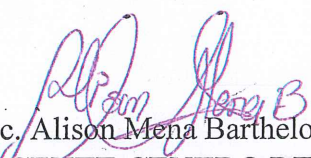
APÉNDICE**Apéndice 1: Aval de traducción****AVAL DE TRADUCCIÓN**

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal CERTIFICO que: La traducción del resumen del Proyecto de Investigación al Idioma Inglés presentado por la señorita estudiante **SIDNEY KAROLINA SANDOVAL PALACIOS** de la carrera de **MEDICINA VETERINARIA** de la **FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES**, cuyo título versa **“EVALUACIÓN DE INMUNOGLOBULINAS G PRE Y POST PARTO, EN CORDEROS (4M) EN EL NÚCLEO GENÉTICO YANAHURCO DEL CANTÓN SAQUISILÍ PROVINCIA DE COTOPAXI.”**, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical de idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a la peticionaria hacer uso de presente certificado de la manera ética que estime conveniente.

Latacunga, febrero del 2020

Atentamente,


Msc. Alison Mena Barthelotty
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS
C.C. 0501801252



Apéndice 2: Hoja de vida del Tutor

DATOS INFORMATIVOS

DATOS PERSONALES:

Nombre: BELTRAN ROMERO CRISTIAN FERNANDO
Apellido Paterno Apellido Materno Nombres

Lugar y fecha de Nacimiento: Latacunga, 05 de octubre de 1983

Edad: 36 años

Género: Masculino

Nacionalidad: ecuatoriana

Tiempo de Residencia en el Ecuador (Extranjeros):

Dirección Domiciliaria: Cotopaxi Latacunga La Matriz
Provincia Cantón Parroquia

Cdla. Jaime Hurtado, manzana 2, casa 23

Teléfono(s): 032253000 0998427664
Convencionales Dirección Celular o Móvil

Correo electrónico: cristian.beltran@utc.edu.ec **Cédula de Identidad o Pasaporte:** 0501942940

Tipo de sangre: O+

Estado Civil: Casado

Personas con discapacidad: N° de carné del CONADIS: NO POSEE

INSTRUCCIÓN FORMAL:

DECLARACIÓN: DECLARO QUE, todos los datos que incluyo en este formulario son verdaderos y no he ocultado ningún acto o hecho, por lo que asumo cualquier responsabilidad.

Dr. Cristian Fernando Beltrán Romero

Firma del Tutor

Apéndice 3: Hoja de vida del estudiante

DATOS INFORMATIVOS

DATOS PERSONALES:

Nombre: SANDOVAL PALACIOS SIDNEY KAROLINA
Apellido Paterno Apellido Materno Nombres

Lugar y fecha de Nacimiento: Latacunga, 20 de enero de 1995

Edad: 25 años **Género:** Femenino

Nacionalidad: Ecuatoriana **Tiempo de Residencia en el Ecuador (Extranjeros):**

Dirección Domiciliaria: Cotopaxi Latacunga La Matriz
Provincia Cantón Parroquia

Dos de Mayo y Juan Abel Echeverria, El Salto
Dirección

Teléfono(s): 032800027 0958751834
Convencionales Celular o Móvil

Correo electrónico: sidney.sandoval4441@utc.edu.ec **Cédula de Identidad o Pasaporte:** 0503014441

Tipo de sangre: O+

Estado Civil: Soltero

Personas con discapacidad: N° de carné del CONADIS: NO POSEE

INSTRUCCIÓN FORMAL:

Nivel de Instrucción	Nombre de la Institución Educativa	Título Obtenido	Número de Registro SENESCYT	Lugar (País y ciudad)
Bachillerato	Unidad educativa particular HERMANO MIGUEL	Químico Biólogo		

DECLARACIÓN: DECLARO QUE, todos los datos que incluyo en este formulario son verdaderos y no he ocultado ningún acto o hecho, por lo que asumo cualquier responsabilidad.

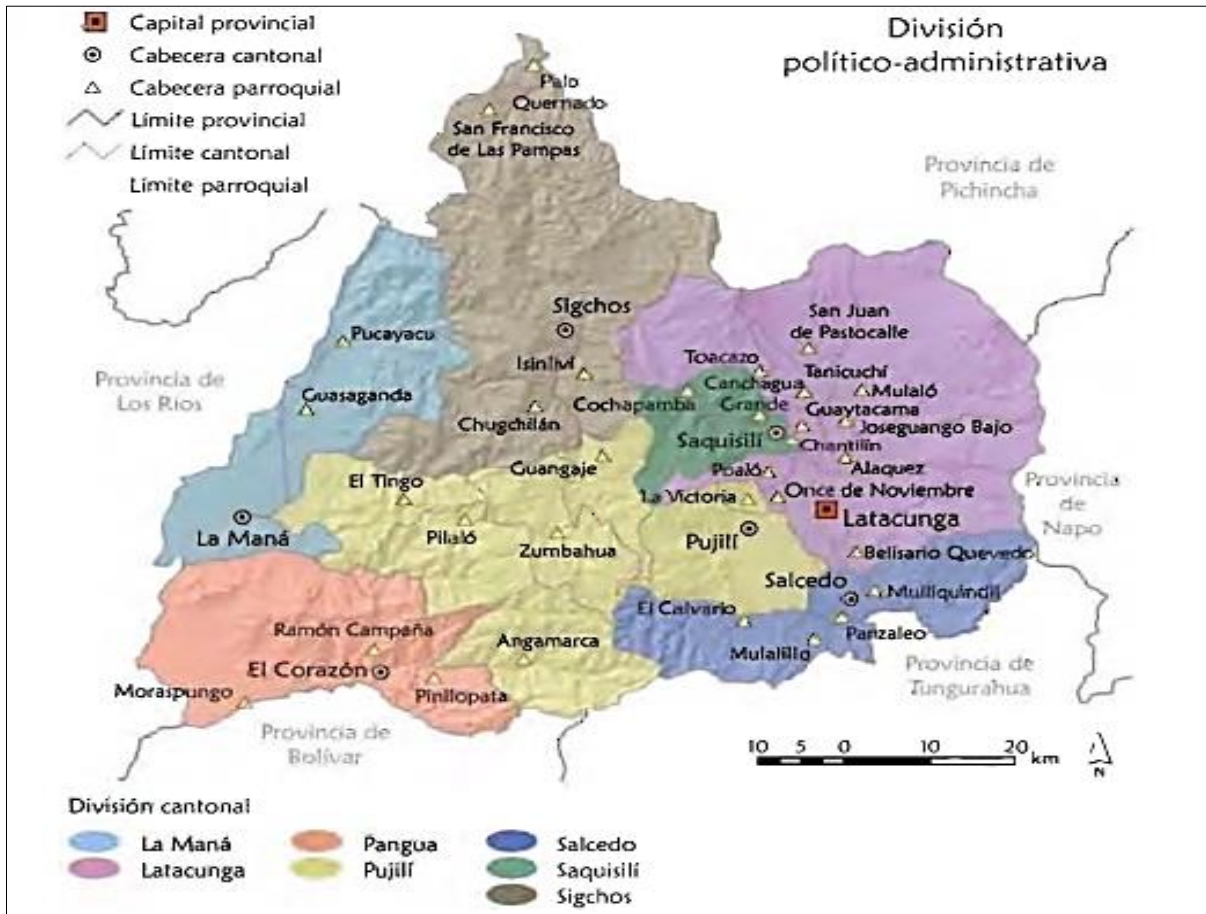
Sidney Karolina Sandoval Palacios

 Firma del Estudiante.

Apéndice 4: Datos para el análisis

# arete	Raza	Edad	# partos	Tipo de reproducción	Tipo de preñez	Alimentación	Fecha de parto	Peso	Sexo	Arete
130553	4M	3 a 4 años	3	Monta natural	Doble	Pasto silvestre, rye gras perennes y pasto azul	30/08/2019	5-5kg	hembras	6238-6239
131564	4M	3 a 4 años	3	Monta natural	Doble	Pasto silvestre, rye gras perennes y pasto azul	05/09/2019	7kg	macho-hembra	9019-5999
131741	4M	3 a 4 años	3	Monta natural	Doble		09/09/2019	6-6kg	macho-hembra	9039-9041
131941	4M	3 a 4 años	3	Monta natural	Simple	Pasto silvestre, rye gras perennes y pasto azul	31/08/2019	6kg	hembra	5988
132074	4M	3 a 4 años	3	Monta natural	Simple	Pasto silvestre, rye gras perennes y pasto azul	30/08/2019	7kg	macho	6293
131391	4M	3 a 4 años	3	Monta natural	Simple	Pasto silvestre, rye gras perennes y pasto azul	07/09/2019	7Kg	macho	5992

Apéndice 5: Ovinos Marin Magellan Meat Merino se encuentran ubicados en el núcleo genético de Yanahurco Grande perteneciente a la parroquia de Canchagua del cantón Saquisilí



Apéndice 6: visita a Yanahurco 23/08/2019



Apéndice 7: Selección de hembras gestantes



<p>Apéndice 8: Marcación de hembras seleccionadas</p>	<p>Apéndice 9: Toma de primera muestra parto hembra simple</p>
	
<p>Apéndice 10: Toma muestra parto hembra parto doble</p>	<p>Apéndice 11: Toma segunda hembra parto simple</p>
	

Apéndice 12: Toma de muestra ovino preñez dual



Apéndice 13: Segunda visita núcleo genético Yanahurco 06/09/2019



Apéndice 14: Muestreo a hembras posparto



Apéndice 15: Reconocimiento hembras marcadas y sus crías



Apéndice 16: busca de hembras marcadas**Apéndice 17:** Hembra parto simple con su cría**Apéndice 18:** Hembra parto doble, muestra posparto**Apéndice 19:** Hembra parto simple, muestra posparto

Apéndice 20: Hembra parto simple, muestra posparto



Apéndice 21: Hembra parto doble, muestra posparto



Apéndice 22: Hembra parto doble, posparto



Apéndice 23: Visita Yanahurco, muestreo crias 13/09/2019



Apéndice 24: Toma de muestras a crías parto doble



Apéndice 25: Madres y sus crías parto doble



Apéndice 26: Corderos marcados para el muestreo



Apéndice 27: Muestras corderos parto simple



Apéndice 28: Muestra cría de parto doble



Apéndice 29: Madres y crías ultimo muestreo



Apéndice 30: Pastoreo de los animales y sus crías



Apéndice 31: Maquina de quimio luminiscencia



**DRA. JIMENA AMORES PARRA
BIOQUIMICA – FARMACEUTICA**

ARETE No. 132074

PREPARTO : SIMPLE

FECHA : 23 DE AGOSTO DEL 2019

EXAMEN SOLICITADO: PRUEBAS SANGUINEAS.

RESULTADOS:

DOSIFICACION DE:

IgG : 626,80 ug/mL

RANGO NORMAL:

583,0 - 1307,0 ug/mL

HISTOLAB

Dra. Jimena Amores



BIOQUIMICA
FARMACEUTICA

REG. M.S.P. LVF44N131

(02) 28 3602 Latacunga

**DRA. JIMENA AMORES PARRA
BIOQUIMICA – FARMACEUTICA**

ARETE No. 131391

PREPARTO : SIMPLE

FECHA : 23 DE AGOSTO DEL 2019

EXAMEN SOLICITADO: PRUEBAS SANGUINEAS.

RESULTADOS:


DOSIFICACION DE:

IgG : 503,90 ug/mL

RANGO NORMAL:

583,0 - 1307,0 ug/mL

HISTOLAB
Dra. Jimena Amores
BIOQUIMICA
FARMACEUTICA
R.G. M.P.P. LVF44N131.
(03) 2810602 Latacunga



**DRA. JIMENA AMORES PARRA
BIOQUIMICA – FARMACEUTICA**

ARETE No. 131941

PREPARTO : SIMPLE

FECHA : 23 DE AGOSTO DEL 2019

EXAMEN SOLICITADO: PRUEBAS SANGUINEAS.

RESULTADOS:

DOSIFICACION DE:

IgG : 497,10 ug/mL

RANGO NORMAL:

583,0 - 1307,0 ug/mL

HISTOLAB

Dra. Jimena Amores



BIOQUIMICA
FARMACEUTICA

REG. M.S.P. LVF44N131

(03) 2811602 Latacunga

**DRA. JIMENA AMORES PARRA
BIOQUIMICA – FARMACEUTICA**

ARETE No. 131564

PREPARTO : DOBLE

FECHA : 23 DE AGOSTO DEL 2019

EXAMEN SOLICITADO: PRUEBAS SANGUINEAS.

RESULTADOS:

DOSIFICACION DE:

IgG : 453,30 ug/mL

RANGO NORMAL:

583,0 - 1307,0 ug/mL

HISTOLAB
Dra. Jimena Amores
BIOQUIMICA
FARMACEUTICA
REG. M.S.P. LVF44N131
(03) 2813002 Latacunga



**DRA. JIMENA AMORES PARRA
BIOQUIMICA – FARMACEUTICA**

ARETE No. 130553

PREPARTO : DOBLE

FECHA : 23 DE AGOSTO DEL 2019

EXAMEN SOLICITADO: PRUEBAS SANGUINEAS.

RESULTADOS:

DOSIFICACION DE:

IgG : 373,30 ug/mL

RANGO NORMAL:

583,0 - 1307,0 ug/mL

HISTOLAB
Dra. Jimena Amores
BIOQUIMICA
FARMACEUTICA
REG. M.S. P. INT. 44N131
(03) 2813602 Latacunga



**DRA. JIMENA AMORES PARRA
BIOQUIMICA – FARMACEUTICA**

ARETE No. 131741

PREPARTO : DOBLE

FECHA : 23 DE AGOSTO DEL 2019

EXAMEN SOLICITADO: PRUEBAS SANGUINEAS.

RESULTADOS:


DOSIFICACION DE:

IgG : 647,60 ug/mL

RANGO NORMAL:

583,0 - 1307,0 ug/mL

HISTOLAB
Dra. Jimena Amores
BIOQUIMICA
FARMACEUTICA
REG. M.S. 01EVF44N131,
(03) 2817602 Latacunga



**DRA. JIMENA AMORES PARRA
BIOQUIMICA – FARMACEUTICA**

ARETE No. 132074

POSPARTO : SIMPLE

FECHA : 06 DE SEPTIEMBRE DEL 2019

EXAMEN SOLICITADO: PRUEBAS SANGUINEAS.

RESULTADOS:


DOSIFICACION DE:

IgG : 653,30 ug/mL

RANGO NORMAL:

583,0 - 1307,0 ug/mL

HISTOLAB
Dra. Jimena Amores
BIOQUIMICA
FARMACEUTICA
REG. N.º S.P. LVF44N131
(03) 2879602 Latacunga



**DRA. JIMENA AMORES PARRA
BIOQUIMICA – FARMACEUTICA**

ARETE No. 131391

POSPARTO : SIMPLE

FECHA : 06 DE SEPTIEMBRE DEL 2019

EXAMEN SOLICITADO: PRUEBAS SANGUINEAS.

RESULTADOS:


DOSIFICACION DE:

IgG : 590,40 ug/mL

RANGO NORMAL:

583,0 - 1307,0 ug/mL

HISTOLAB
Dra. Jimena Amores
BIOQUIMICA
FARMACEUTICA
REG. M.S.P. LVF44N131,
(03) 283602 Latacunga



DRA. JIMENA AMORES PARRA
BIOQUIMICA – FARMACEUTICA

ARETE No. 131941

POSPARTO : SIMPLE

FECHA : 06 DE SEPTIEMBRE DEL 2019

EXAMEN SOLICITADO: PRUEBAS SANGUINEAS.

RESULTADOS:


DOSIFICACION DE:

IgG : 841,60 ug/mL

RANGO NORMAL:

583,0 - 1307,0 ug/mL

HISTOLAB
Dra. Jimena Amores
BIOQUIMICA
FARMACEUTICA
REG. M.S.D. LVF44N131,
(03) 2017002 Latacunga



**DRA. JIMENA AMORES PARRA
BIOQUIMICA – FARMACEUTICA**

ARETE No. 131741

POSPARTO : DOBLE

FECHA : 06 DE SEPTIEMBRE DEL 2019

EXAMEN SOLICITADO: PRUEBAS SANGUINEAS.

RESULTADOS:


DOSIFICACION DE:

IgG : 625,10 ug/mL

RANGO NORMAL:

583,0 - 1307,0 ug/mL

HISTOLAB
Dra. Jimena Amores
BIOQUIMICA
FARMACEUTICA
REG. M. P. LVF44N131
1001 283602 L. Macungá



**DRA. JIMENA AMORES PARRA
BIOQUIMICA – FARMACEUTICA**

ARETE No. 130553

POSPARTO : DOBLE

FECHA : 06 DE SEPTIEMBRE DEL 2019

EXAMEN SOLICITADO: PRUEBAS SANGUINEAS.

RESULTADOS:


DOSIFICACION DE:

IgG : 765,80 ug/mL

RANGO NORMAL:

583,0 - 1307,0 ug/mL

HISTOLAB
Dra. Jimena Amores
BIOQUIMICA
FARMACEUTICA
REC. MEX. LVF44N131,
(031) 281 2602 Latacunga



**DRA. JIMENA AMORES PARRA
BIOQUIMICA – FARMACEUTICA**

ARETE No. 131564

POSPARTO : DOBLE

FECHA : 06 DE SEPTIEMBRE DEL 2019

EXAMEN SOLICITADO: PRUEBAS SANGUINEAS.

RESULTADOS:


DOSIFICACION DE:

IgG : 860,20 ug/mL

RANGO NORMAL:

583,0 - 1307,0 ug/mL

HISTOLAB
Dra. Jimena Amores
BIOQUIMICA
FARMACEUTICA
REG. M. P. LVE44N131
CALLE 28 # 402 L. Matanzas



**DRA. JIMENA AMORES PARRA
BIOQUIMICA – FARMACEUTICA**

ARETE MADRE No. 132074

ARETE CRIAS No. 6293

FECHA : 13 DE SEPTIEMBRE DEL 2019

EXAMEN SOLICITADO: PRUEBAS SANGUINEAS.

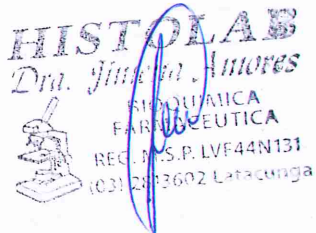
RESULTADOS:

DOSIFICACION DE:

IgG : 515,80 ug/mL

RANGO NORMAL:

293,0 - 806,0 ug/mL



DRA. JIMENA AMORES PARRA
BIOQUIMICA – FARMACEUTICA

ARETE MADRE No. 131391

ARETE CRIAS No. 5992

FECHA : 13 DE SEPTIEMBRE DEL 2019

EXAMEN SOLICITADO: PRUEBAS SANGUINEAS.

RESULTADOS:


DOSIFICACION DE:

IgG : 404,80 ug/mL

RANGO NORMAL:

293,0 - 806,0 ug/mL

HISTOLAB
Dra. Jimena Amores
BIOQUIMICA
FARMACEUTICA
REG. M.S.P. LVF44N131
TEL: 2813602 Latacunga



**DRA. JIMENA AMORES PARRA
BIOQUIMICA – FARMACEUTICA**

ARETE MADRE No. 130553

ARETE CRIAS No. 6238

FECHA : 13 DE SEPTIEMBRE DEL 2019

EXAMEN SOLICITADO: PRUEBAS SANGUINEAS.

RESULTADOS:


DOSIFICACION DE:

IgG : 655,50 ug/mL

RANGO NORMAL:

293,0 - 806,0 ug/mL

HISTOLAB
Dra. Jimena Amores
BIOQUIMICA
FARMACEUTICA
REG. M.S.P. LVF44N131,
(031) 2337602 Latacunga



**DRA. JIMENA AMORES PARRA
BIOQUIMICA – FARMACEUTICA**

ARETE MADRE No. 130553

ARETE CRIAS No. 6239

FECHA : 13 DE SEPTIEMBRE DEL 2019

EXAMEN SOLICITADO: PRUEBAS SANGUINEAS.

RESULTADOS:

DOSIFICACION DE:

IgG : 590,30 ug/mL

RANGO NORMAL:

293,0 - 806,0 ug/mL

HISTOLAB

Dra. Jimena Amores



BIOQUIMICA
FARMACEUTICA

REG. M.S.D. LVF44N131

(03) 2817602 Latacunga

**DRA. JIMENA AMORES PARRA
BIOQUIMICA – FARMACEUTICA**

ARETE MADRE No. 131564

ARETE CRIAS No. 9019

FECHA : 13 DE SEPTIEMBRE DEL 2019

EXAMEN SOLICITADO: PRUEBAS SANGUINEAS.

RESULTADOS:


DOSIFICACION DE:

IgG : 735,30 ug/mL

RANGO NORMAL:

293,0 - 806,0 ug/mL

HISTOLAB
Dra. Jimena Amores
BIOQUIMICA
FARMACEUTICA
REG. M.S.P. LVF44N131,
0312813602 Latacunga



**DRA. JIMENA AMORES PARRA
BIOQUIMICA – FARMACEUTICA**

ARETE MADRE No. 131564

ARETE CRIAS No. 59999

FECHA : 13 DE SEPTIEMBRE DEL 2019

EXAMEN SOLICITADO: PRUEBAS SANGUINEAS.

RESULTADOS:


DOSIFICACION DE:

IgG : 711,40 ug/mL

RANGO NORMAL:

293,0 - 806,0 ug/mL

HISTOLAB
Dra. Jimena Amores
BIOQUIMICA
FARMACEUTICA
REG. M.P. LVF44N131
(03) 2826602 Latacunga



DRA. JIMENA AMORES PARRA
BIOQUIMICA – FARMACEUTICA

ARETE MADRE No. 131941

ARETE CRIAS No. 5988

FECHA : 13 DE SEPTIEMBRE DEL 2019

EXAMEN SOLICITADO: PRUEBAS SANGUINEAS.

RESULTADOS:

DOSIFICACION DE:

IgG : 385,50 ug/mL

RANGO NORMAL:

293,0 - 806,0 ug/mL



DRA. JIMENA AMORES PARRA
BIOQUIMICA – FARMACEUTICA

ARETE MADRE No. 131741

ARETE CRIAS No. 9039

FECHA : 13 DE SEPTIEMBRE DEL 2019

EXAMEN SOLICITADO: PRUEBAS SANGUINEAS.

RESULTADOS:

DOSIFICACION DE:

IgG : 529,60 ug/mL

RANGO NORMAL:

293,0 - 806,0 ug/mL

**DRA. JIMENA AMORES PARRA
BIOQUIMICA – FARMACEUTICA**

ARETE MADRE No. 131741

ARETE CRIAS No. 9041

FECHA : 13 DE SEPTIEMBRE DEL 2019

EXAMEN SOLICITADO: PRUEBAS SANGUINEAS.

RESULTADOS:

DOSIFICACION DE:

IgG : 578,80 ug/mL

RANGO NORMAL:

293,0 - 806,0 ug/mL

HISTOLAB
Dra. Jimena Amores
BIOQUIMICA
FARMACEUTICA
REG. M.S. LVF44N131
10 21 2813 02 Latacunga

