ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS

CARRERA ZOOTECNIA

"PERFIL BIOQUÍMICO SANGUÍNEO DE OVINOS *(Ovis aries)* EN LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO"

Trabajo de Titulación

Tipo: Trabajo Experimental

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERA ZOOTECNISTA

AUTOR: WENDY ANABEL USCA FARINANGO

DIRECTOR: ING. MARITZA LUCÍA VACA CÁRDENAS

Riobamba – Ecuador

2022

Yo, **WENDY ANABEL USCA FARINANGO**, declaro que el presente Trabajo de Titulación es de mi autoría y los resultados de este son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autora asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Titulación; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 17 de junio del 2022

Wendy Anabel Usca Farinango
CI: 1719181891

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA ZOOTECNIA

El Tribunal de Trabajo de Titulación certifica que: El trabajo de Titulación, tipo: Trabajo Experimental, **"PERFIL BIOQUÍMICO SANGUÍNEO DE OVINOS *(Ovis aries)* EN LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO"**, de responsabilidad de la señorita Wendy Anabel Usca Farinango, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Trabajo de Titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza, su presentación.

	FIRMA	FECHA
Ing. Fabián Danilo Reyes Silva, Ph. D. **PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**		2022-06-17
Ing. M.C. Maritza Lucía Vaca Cárdenas **DIRECTORA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**		2022-06-17
Dr. Luis Agustín Condolo Ortiz **MIEMBRO DEL TRIBUNAL**		2022-06-17

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a Dios por ser quien me dio las fuerzas para seguir adelante, sin ti esto no podría ser posible.

A mi mamá Blanquita y a mi papá Cesitar quienes con su amor, esfuerzo y apoyo incondicional me ayudaron a culminar mi vida universitaria, llenándome de ánimos para poder superar cada obstáculo, sabiendo que siempre estarán para mí.

A mis hermanos Fernanda y Danny, quienes con sus risas, regaños y amor me ayudaron a no darme por vencida y saber que puedo dar más de mí, son mi mayor inspiración demostrándome que si uno ama lo que hace llega muy lejos.

A mis abuelitos, mis tíos y primos que me acompañaron en este largo camino que ha sido la Universidad, así como también a mis mascotas Achig y Perla por cada día hacerme sentir mejor y ser mi compañía en mis noches de estudio.

Anabel

AGRADECIMIENTO

A:

Dios infinitamente por ser mi guía, mi fortaleza y por haberme permitido culminar esta etapa satisfactoriamente, esperando que lo siga haciendo en mi fase profesional.

Mis padres, hermanos, abuelitos quienes han sido un pilar fundamental en mi vida, gracias por las risas, los regaños, la compañía y la sabiduría impartida para su hija, hermana menor y su nieta, espero poder devolverles todo lo que han hecho por mí.

Mis amigos quienes celebraban conmigo mis logros y han estado para mí en todo momento, gracias por cada experiencia y recuerdo vivido, en especial a mi mejor amiga Andrea gracias por ser un ángel en mi vida.

La **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO** y a la admirable **FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS** por haber sido mi segunda casa en el transcurso de esta etapa.

Finalmente agradezco al Dr. Luis Condolo e Ing. Andrés Mancheno, quienes con su paciencia y sabiduría impartida me ayudaron en el desarrollo de este trabajo de investigación.

Anabel

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE GRÁFICOS

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE ANEXOS

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue determinar el perfil Bioquímico Sanguíneo de ovinos (*Ovis aries*) en zonas afectadas por la ceniza volcánica en la Provincia de Chimborazo; para lo cual se escogieron 48 ovinos adultos (24 machos y 24 hembras) de raza Marín Magellan Meat Merino (4M). El trabajo de campo se realizó en rebaños de ovinos 4M, específicamente en las parroquias de Santiago de Quito, Sicalpa y en la comunidad de Pancún Ichubamba en Chimborazo, de los cuales se tomaron muestras de sangre mediante venopunción yugular; y se determinó valores para las variables de glucosa, colesterol, creatinina. Urea, alanina amino transferasa (ALT), aspartato amino transferasa (AST), fosfatasa alcalina (FA), gamma glutamil transferasa (GGT), proteínas totales y albumina. El estudio de las muestras se realizó a través del analizador bioquímico Mindray BS 200E, y para el análisis de las medias estadísticamente se llevó a cabo un ADEVA multifactorial a partir de los valores obtenidos, donde se estableció las variables estudiadas independientes el sexo y la localización. Para la comparación de las medias se utilizó la prueba de Tukey y las correlaciones utilizando el estadístico de Pearson. Dando como resultado en el análisis del efecto de la procedencia y el perfil bioquímico, diferencias significativas para los parámetros sanguíneos glucosa, colesterol, proteínas totales, urea y gamma glutamil transferasa. Se concluyó que el perfil bioquímico sanguíneo de ovinos no se ve afectado por el sexo y la localización de estos. Se recomienda efectuar un mayor número de investigaciones en cuanto a la raza 4M, que permitan establecer de manera clara información que aporte lo necesario para un correcto manejo y control de esta raza.

Palabras Claves: <OVINOS 4M>, <PERFIL BIOQUÍMICO>, <PANCÚN ICHUBAMBA (COMUNIDAD)>, <SANTIAGO DE QUITO(PARROQUIA)>, <SICALPA (PARROQUIA)>.

1360-DBRA-UTP-2022

Ing. Cristhian Castillo

ABSTRACT

This study aimed to determine the blood biochemical profile of sheep (*Ovis aries*) in areas affected by volcanic ash in the Province of Chimborazo. For this purpose, 48 adult sheep (24 males and 24 females) of the Marin Magellan Meat Merino (4M) breed were selected. The fieldwork was carried out in flocks of 4M sheep, specifically in the parishes of Santiago de Quito, Sicalpa, and in the community of Pancún Ichubamba in Chimborazo. Blood samples were taken by jugular venipuncture, and values were determined for the variables of glucose, cholesterol, creatinine, urea, and alanine amino transfer. Urea, alanine aminotransferase (ALT), aspartate aminotransferase (AST), alkaline phosphatase (ALP), gamma-glutamyl transferase (GGT), total protein, and albumin. The study of the samples was carried out using the Mindray BS 200E biochemical analyzer. For the statistical analysis of the means, a multifactorial ADEVA was performed on the obtained values, where the independent variables studied were sex and location. The Tukey test and the correlations using Pearson's statistics were used to compare the means. In the analysis of the effect of location and biochemical profile, significant differences were found in the blood parameters glucose, cholesterol, total protein, urea, and gamma-glutamyl transferase. It was concluded that the blood biochemical profile of sheep is not affected by sex and location. It is recommended to carry out a more significant number of investigations on the 4M breed in order to establish, in a clear way, the information necessary for the correct management and control of this breed.

KEYWORDS <4M CATTLE>; <BIOCHEMICAL PROFILE>; <PANCÚN ICHUBAMBA COMMUNITY)>; <SANTIAGO DE QUITO(PARISH)>; <SICALPA (PARISH)>.

Dra. Gloria Isabel Escudero Orozco MsC.

0602698904

INTRODUCCIÓN

El mayor problema que enfrentan los productores ovinos es el poco espacio disponible que existe para esta actividad económica y la poca importancia que los gobiernos o la empresa privada vuelcan a su desarrollo. Esto ha generado que se vaya perdiendo interés en la cría de ovinos, ya que se prefiere destinar el suelo a la producción agrícola o a la producción industrial; lo que estrecha la rentabilidad y el margen económico necesario para la crianza de ovinos (Ampuero, 2019, pág. 21).

En Latinoamérica la producción agrícola por lo general tiende a ser para la supervivencia personal más que para una explotación a gran escala. Este fenómeno se ve mayormente evidenciado en la producción de ovinas que generalmente se da en zonas rurales; lo que impide la inversión de flujos importantes de dinero y hace que la tecnología en la producción sea limitada y más bien se dé una crianza con conocimientos ancestrales (Lira, 2016, pág. 14).

Opuesto a los problemas que se evidencia en otros países de Latinoamérica, la Ovinocultura en Ecuador es una de las principales actividades ganaderas que se desarrolla en todo el territorio, siendo esta de gran importancia para la economía de las personas que se dedican a esta actividad. Los ovinos se caracterizan por ser productores de lana, carne, piel y por el aprovechamiento de estiércol como abono orgánico para los cultivos por lo cual la explotación de esta especie garantiza el desarrollo de las comunidades (Echarren, 2016, pág. 52).

En nuestro país existe gran diversidad de razas ovinas que están adaptadas en las tres regiones de este, en la región Costa y Oriente animales y que son animales que están destinados a la producción de carne y pelo y en la región Sierra ovinos productores de lana. Los ovinos 4M son animales importados desde Chile e introducidos en el país a principios del año 2016 con la finalidad de mejorar el valor genético de los animales ya existentes en la Serranía Central del país en lo que respecta a calidad de lana y carne (Avallanet, 2017, pág. 3).

Pero en su crianza los ovinos tienen que sobreponerse a ciertos factores ambientales que dificultan la normal producción especialmente las condiciones de manejo y ambientales, por ejemplo, al ser Ecuador uno de los países con mayor cantidad de volcanes en el mundo la caída de ceniza en los últimos años ha sido prominente en diferentes partes del territorio siendo la Provincia de Chimborazo una de las principales afectadas, existiendo repercusiones tanto en la ganadería como agricultura de diferentes comunidades, puesto que los animales tienen problemas especialmente del tracto respiratorio como también afecta su lana y piel pero como los productores tienes escasos recursos muchas veces es difícil ponerlos en lugares más adecuados (Bravo, 2019, pág. 14).

Las emanaciones volcánicas llegan a ser perjudiciales para los animales tanto en el ámbito físico porque la ceniza cubre las praderas e impide que las especies se alimenten como en el ámbito toxicológico por la alta concentración de varios materiales como la sílice que puede causar diferentes enfermedades tanto internas como externas además de una alteración en los parámetros bioquímicos sanguíneos. La bioquímica sanguínea nos informa sobre el metabolismo del animal y el funcionamiento de ciertos órganos, surge como aliado del profesional para realizar un diagnóstico más preciso y evaluar si existen alteraciones en el organismo del animal, para poder así realizar procedimientos específicos que puedan controlar las anomalías y disfunciones que estén afectando a estos (Galván, 2019, pág. 2).

Pero estos conocimientos no han podido ser trasladados a los productores ovinos ya que en la actualidad existe pocos estudios realizados sobre el perfil bioquímico de ovinos en Ecuador; los principales estudios que se han desarrollado en el país tienen que ver con ovinos criollo, parámetros hematológicos y bioquímicos en la raza 4M; por lo que no se tiene una base de datos correctamente establecidos entre la composición bioquímica de la sangre de los ovinos y el aporte que esto puede dar a la producción de los animales (Ampuero, 2019, pág. 21).

De lo que se ha podido estudiar en las investigaciones en el país, se ha podido establecer qué relación tiene la bioquímica de la sangre de acuerdo con la raza del ovino y como a partir de esta se puede preparar dietas o se puede enfrentar enfermedades para mejorar los índices productivos de los ovinos en el país. Pero estas investigaciones han tenido sus limitantes y no se han podido implementar en distintas zonas del Ecuador, en especial en zonas en donde los problemas relacionados con la caída de ceniza han afectado a los animales (Bücher, 2018, pág. 21).

Por lo expuesto anteriormente los objetivos fueron:

- Determinar el perfil bioquímico sanguíneo de ovinos en zonas afectadas por la ceniza volcánica en la Provincia de Chimborazo.

- Evaluar el efecto del sexo y la localización sobre los parámetros bioquímicos sanguíneos en ovinos 4AM en el cantón Guamote y Colta de la Provincia de Chimborazo.

- Determinar correlaciones entre los diferentes parámetros bioquímicos sanguíneos evaluados.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO

1.1. Ovinos

La oveja (*Ovis orientalis aries*) es un mamífero cuadrúpedo ungulado doméstico, utilizado como ganado. Como todos los rumiantes, las ovejas son artiodáctilos, o animales con pezuñas. A pesar de que el término *oveja* se aplica a muchas especies del género *Ovis*, por lo general hace referencia a la subespecie doméstica de *Ovis orientalis* (Cuéllar, 2019, pág. 19).

Posiblemente son descendentes del muflón salvaje de Europa y Asia y fueron uno de los primeros animales en ser domesticados para fines agrícolas, criados principalmente por su lana, carne y leche. La lana de oveja es la fibra animal más utilizada y por lo general se recoge mediante esquila. Su carne recibe el nombre de carne de cordero cuando es de un animal joven y de ovino mayor cuando proviene de animales de más de un año. También se crían como organismo modelo para la investigación científica (Bravo, 2019, pág. 25).

La cría de ovejas se practica en casi todo el mundo y ha sido fundamental para muchas civilizaciones. En 2014 la FAO reflejaba la existencia de más de mil doscientos millones de cabezas en todo el mundo, con China como mayor productor, con más de doscientos millones (un 16,7 % del total), seguida por Australia con setenta y dos y la India con sesenta y tres millones de cabezas (Echarren, 2016, pág. 52).

Como animal clave en la historia de la ganadería, las ovejas están profundamente arraigadas en la cultura humana y aparecen representadas tanto en el lenguaje moderno como en la simbología, como ganado, se asocian generalmente con imágenes pastoriles y arcadianas. Aparecen en muchos mitos como el del vellocino de oro y en las grandes religiones, especialmente en las abrahámicas. Tanto en los ritos religiosos antiguos como en los modernos, se han utilizado como animales de sacrificio (Jenkins, 2018, pág. 41).

1.1.1. Taxonomía y etimología

Se clasificó a las ovejas domésticas en 1758 en la especie *Ovis aries*, aunque posteriormente se demostró que las ovejas domésticas actuales y su antepasado silvestre, el muflón oriental (*Ovis*

orientalis), pertenecían a una misma especie y debía asignárseles un único nombre científico Comisión Internacional de Nomenclatura Zoológica determinó en 2003 en la opinión 2027 que las ovejas, al igual que otras diecisiete especies domésticas, debían nombrarse su variedad salvaje, *Ovis orientalis*, para evitar la paradoja de que los linajes anteriores, los silvestres, fueran nombrados subespecies de sus descendientes (Chacón, 2015, pág. 25).

Por lo tanto, el nombre específico que prevalece para las ovejas y muflones es *Ovis orientalis*, quedando el término *aries* como nombre trinomial que designa a la subespecie doméstica (aun cuando generalmente en casos como este se aplicaría el "principio de prioridad" que establece que debe permanecer como nombre específico el primero en haber sido registrado, siendo *aries* el más antiguo) (Ampuero, 2019, pág. 14).

Las tres palabras que componen su nombre científico provienen del latín: *Ovis*, oveja; *orientalis*, procedente de Oriente; y *aries -ĕtis*, literalmente 'carnero'. Su nombre común, oveja, proviene del latín *ovicŭla*, diminutivo de *ovis*, al igual que el adjetivo referido a este ganado: ovino. El sustantivo femenino oveja se utiliza para referirse tanto a la hembra como en genérico para ambos géneros de la especie, y carnero (del latín [*agnus*] *carnarius* '[cordero] de carne') para el macho, aunque en ocasiones para referirse también a la especie, el léxico en español relativo a la especie y a su ganadería es muy extenso, con numerosas variantes dependiendo del país, la región o incluso a nivel local (Echarren, 2016, pág. 52).

El Diccionario de la lengua española recoge muchos términos, tanto comunes a la ganadería en general como específicos de esta especie, como badana que es una piel curtida de oveja o carnero, borrego , se conoce como borrego al cordero de uno o dos años, borro al cordero que pasa de un año y no llega a dos, ciclán al borrego o primal cuyos testículos están en el vientre y no salen al exterior, cordero es un término para referirse a las crías, morionda es la hembra en celo, mardano (carnero padre), ovejo (en algunos países sudamericanos, oveja macho), marrueco/morueco (carnero padre o utilizado para la reproducción), pécora (res de ganado lanar), primala (oveja que tiene más de un año y no llega a dos), ternasco (en Aragón, cordero que aún no ha pastado), vedija (mechón de lana o pelo enredado), vellón (lana de oveja esquilada) o zalea (cuero curtido que conserva la lana) (Ampuero, 2019, pág. 14).

1.2. Alimentación y nutrición en los ovinos

La nutrición animal se refiere a la conversión de los componentes químicos de los forrajes y granos en carne, lana y leche. El nitrógeno, carbono y minerales de los forrajes y otros alimentos

se convierten en músculo, leche y lana a través de los procesos de digestión, absorción y asimilación en el cuerpo de un animal. La eficiencia en que ocurren estos procesos depende de la calidad y cantidad de los alimentos disponibles, así como la categoría del animal y su estado fisiológico (Schmidt, 2019, pág. 12).

Los ovinos son rumiantes y se caracterizan por tener un estómago compuesto por cuatro compartimentos, uno de los cuales es conocido como rumen. El rumen es básicamente un contenedor de una capacidad que va de los 4 a 10 litros donde millones de microorganismos fermentan y transforman los alimentos en productos que los ovinos utilizan para crecer. Sin estos microorganismos los ovinos no podrían existir porque estos poseen la capacidad de romper el componente de celulosa de los forrajes en material vegetal digerible por el animal, permitiéndole acceder a la energía contenida en los vegetales fibrosos (Abecia, 2017, pág. 21).

1.2.1. Ciclo biológico de los ovinos

En términos generales, se pueden definir dos períodos críticos en el ciclo biológico de los ovinos respecto a la oferta de forraje a través del año. Períodos que coinciden con una mayor demanda de forraje, como preencaste (febrero-marzo) y en el último tercio de la preñez (julio-agosto), donde los requerimientos superan la oferta forrajera de la pradera (Pulido, 2017, pág. 12).

Estos períodos críticos pueden ser manejados al ajustar la carga animal del predio, trasladando los excedentes de forraje producidos en primavera y tener un sistema forrajero que sea capaz de satisfacer las demandas nutricionales de los ovinos. Sin embargo, para definir las alternativas forrajeras que satisfagan las demandas nutricionales de los animales se requiere de una planificación forrajera predial. (Pulido, 2017, pág. 14). De acuerdo con el manejo en los sistemas pastoriles y los requerimientos nutricionales de los ovinos, se debe realizar un balance forrajero que permita (Bosch, 2019, pág. 25):

- Cuantificar la superficie de los recursos forrajeros disponibles por tipo de praderas (naturales, anuales, bianuales, permanentes) y su condición (buena, mala, regular) en base a la vegetación presente en cada una de ellas.
- Disponer de un inventario animal, que indique claramente el número de animales por categoría y su estado fisiológico.
- Determinar los requerimientos nutricionales del rebaño por categoría animal.

Estos tres elementos permiten determinar la carga ganadera del predio, en función de la producción y calidad del forraje, de acuerdo con su aporte de proteína y energía metabolizable (Pulido, 2017, pág. 14).

1.2.2. Requerimientos nutricionales de los ovinos

las necesidades nutritivas de los ovinos se refieren a su demanda diaria en agua, energía, proteínas, minerales y vitaminas, para mantener un adecuado crecimiento, producción y reproducción. Sin embargo, estas necesidades varían de acuerdo con el sistema de producción, el estado fisiológico (encaste, fases de la gestación, lactancia, mantención), sexo, edad y peso vivo (Da Rossa, 2017, pág. 45).

La pradera es la fuente más económica de nutrientes para los ovinos. Un programa de nutrición basado en el pastoreo de praderas debe considerar la rotación de potreros, ya que permite una utilización más eficiente en el control del crecimiento de la pradera y calidad del forraje, junto con evitar la propagación de parásitos. El número de potreros y su rotación va a variar dentro de los predios de acuerdo al tamaño, número de animales, tipo de forraje y época del año. Una oveja puede consumir entre 3 a 6 Kilos de forraje verde al día. El factor determinante para que la oveja produzca con éxito carne, lana y crías, o tenga menos enfermedades, es una alimentación adecuada (Cuéllar, 2019, pág. 18).

Existen diversas formas de calcular los requerimientos nutricionales de los ovinos, generalmente se utilizan los datos entregados por el NRC. En la tabla 1-1, se presentan los requerimientos de materia seca para una oveja de 60 Kg en sus diferentes etapas del ciclo productivo, la que se calcula en base a un porcentaje de peso vivo que varía de acuerdo a su estado fisiológico. Es así como los requerimientos de materia seca en mantención de una oveja de 60 Kg son el 1,8 % de su peso vivo es decir 1,1 Kg (60*1,8%= 1,1 Kg) y son máximos durante la lactancia donde estos requerimientos aumentan a un 4,3% de su peso vivo en caso de partos múltiples lo que indica un consumo de 2,6 Kg de MS/oveja, (Romero, 2018, pág. 24), en la tabla indica que 1-1, se indica los requerimientos nutricionales diarios para ovejas de 60 Kg de peso vivo (Schmidt, 2019, pág. 12).

Tabla 1-1: Requerimientos nutricionales diarios para ovejas de 60 Kg de peso vivo.

Estado Fisiológico	Materia seca (Kg)	Materia seca % de Peso vivo	Energía Metabolizable (Mcal)	Proteína Total (g)	Ca (g)	P (g)	Vitamina A (ul)
Mantención	1.10	1.80	2.20	98	3.10	2.90	1530
Gestación Temprana (15 semanas de gestación)	1.30	2.10	2.60	117	3.10	2.90	1530
Gestación Tardía (últimas 6 semanas de gestación)	1.90	3.20	3.97	177	4.40	4.10	5100
Lactancia temprana (primeras 8 semanas de lactancia con parto simple)	2.30	3.90	5.41	239	11.50	8.20	5100
Lactancia Temprana (primeras 8 semanas con parto múltiple)	2.60	4.30	6.10	299	13.00	9.40	5100

Fuente: (Romerom, 2018, pág. 28)
Realizado por: Usca, Wendy. 2022

1.2.3. Composición de los alimentos utilizados en la producción ovina

Los valores de composición de alimentos que se presentan a continuación son válidos para alimentación de rumiantes, pudiendo ser utilizados tanto para ovinos, caprinos y bovinos, (Romerom, 2018, pág. 28).

- Alimentos energéticos: Son definidos como aquellos recursos que poseen un contenido de fibra cruda (FC) inferior a 18% y menos de 20% de proteína cruda (PC) en base a materia seca (MS) y una alta cantidad de energía. La mayoría de ellos son de origen vegetal. Ejemplos: maíz, cebada, trigo, centeno, avena, ballicas, entre otros (Abecia, 2017, pág. 21).

- Granos de cereales: Son la fuente de energía más económica, y suministran proteínas y vitaminas del grupo B. Su preferencia como fuente alimenticia en la producción animal se debe a su capacidad de adaptación a una extensa variedad de suelos y condiciones climáticas, y su relativa facilidad de cultivo. Los cereales más importantes utilizados en la producción animal son el maíz, la avena, la cebada y el triticale (Abecia, 2017, pág. 12).

- Alimentos proteicos: Incluye los recursos que poseen menos de 18% de fibra cruda (FC) y más de 20% de proteína cruda (PC) pudiendo clasificarse de acuerdo con su origen en vegetal y animal. Estos recursos se utilizan principalmente para corregir deficiencias nutritivas de otros ingredientes de la ración. Ejemplos: alfalfa, tréboles, lupinos, raps y nabos (Abecia, 2017).

Tabla 2-1: Composición nutricional promedio de alimentos utilizados en alimentación de ovinos.

Forrajes	MS (%)	PC (%)	FC (%)	EM (Mcal/ kg MS)	Ca (%)	P (%)
Alfalfa (estado vegetativo)	17.35	23.93	14.30	2.66	1.74	0.29
Alfalfa (estado 10% de flor)	18.03	21.55	21.23	2.43	1.53	0.26
Ballica annual (vegetativo invierno)	11.61	28.59	-	2.85	0.50	0.37
Maíz (pre-ensilaje)	28.89	6.80	23.64	2.64	0.26	0.16
Avena (estado vegetativo en invierno)	15.97	19.27	-	2.90	0.41	0.37
Heno de pradera (PC>10%) *	81.92	12.63	29.98	2.24	1.21	0.57
Avena rubia (grano)	88.42	11.25	10.79	2.73	0.09	0.25
Avena strigosa (grano)	88.10	11.46	10.23	2.86	0.24	0.22
Cebada (grano)	86.47	11.96	4.95	3.15	0.21	0.25
Triticale (grano)	86.20	11.50	3.19	3.24	0.06	0.27
Maíz (grano)	84.95	8.14	2.28	3.36	0.04	0.26

Fuente: (Abecia, 2017, pág. 41).

Realizado por: Usca, W. 2022

- Subproductos agroindustriales: Incluye aquellos alimentos que no poseen alta concentración energética ni proteica, teniendo muchas veces más de 18% de fibra cruda (FC). Estos recursos son útiles a pesar de su bajo valor nutricional debido a que pueden ser utilizados en la alimentación de ganado con requerimientos más bajos, pudiendo destinarse aquellos de mayor calidad a los animales con mayores índices productivos. Ejemplos: coseta, cosetan, afrecho de trigo y barrido de semillas (Abecia, 2017, pág. 22).

- Concentrados: Son alimentos de naturaleza no voluminosa con una alta cantidad de un determinado nutriente, ya sea energía o proteína, los cuales son muy variados en su origen, composición y disponibilidad. Los alimentos concentrados aumentan la calidad nutritiva de las raciones, obteniéndose una mejor utilización de la ración en base a alimentos voluminosos, incorporando más nutrientes al animal y equilibrando la relación energía/proteína de la ración, permitiendo aumentar la producción animal (Abecia, 2017, pág. 41).

1.3. Razas ovinas de importancia

Las razas más importantes son las derivadas del Merino, de lana de grosor mediano y, en particular, la raza Corriedale que representa el 63% de los ovinos del país. Además, son de importancia las razas Suffolk, Hampshire y Romney Marsh. Existen también ejemplares de Dorset, Border Leicester, Texel, Dorper, Karakul y de Criolla, descendientes de la Churra española y de la Murciano-Granadina. (Palomares, 2017, pág. 45).

En tanto, las razas lecheras que se encuentran en el país son: Latxa, traída del país vasco español y Frisona o Milchschaf, tanto del tipo alemán (*Ostfriesisches Milchschaf*), como del holandés (*Zeeuwes Melkschaap*), que se encuentran en muy pequeños rebaños por ser de introducción reciente (Avallanet, 2017, pág. 41).

1.3.1. Raza criolla

De gran adaptación a las condiciones edafoclimáticas de la zona sur, es utilizado como animal de doble propósito (carne y lana). De gran rusticidad y habilidad materna, es criado y explotado principalmente por indígenas en sistemas extensivos (Morantes, 2017, pág. 25).

Fenotípicamente es un ovino de cara negra cubierta de lana (Figura 1-1). Macho y hembra no presentan cuernos, tienen extremidades musculosas y pezuñas fuertes de pigmentación negra. El vellón es generalmente blanco; también existen con vellón negro. El grosor de la lana varia de 27 a 39 micras, con una mecha de 3,5 a 11 cm de largo. El vellón cubre patas y cara. Son animales pequeños, las hembras adultas pesan alrededor de 60 kg y los machos adultos 80 kg. Este ovino se caracteriza por su gran docilidad, habilidad materna y prolificidad (155 a 170%), recomendándose como raza materna. (Morantes, 2017, pág. 35).

Figura 1-1. Ejemplares de la raza criolla.
Fuente: (Morantes, 2017, pág. 12)

1.3.2. Raza Suffolk Down

Raza especializada en la producción de carne. Los carneros en buen estado pesan de 100 a 150 kg y las hembras de 60 a 90 kg. Son animales activos, sin cuernos y de una prolificidad promedio de 120%. Presenta cara, orejas y patas negras, libres de lana El vellón es blanco, corto y de finura media (Cuéllar, 2019, pág. 14).

Las hembras son de buena fertilidad, buenas madres, de buena producción lechera, lo que determina corderos de rápido crecimiento. Producen canales pesadas con una baja cantidad de grasa intramuscular y subcutánea. Es una raza muy bien adaptada a condiciones agroecológicas de la zona central, aunque se adaptan mejor a los climas húmedos, debido a sus mayores requerimientos alimenticios como raza de carne (Morantes, 2017, pág. 35).

Por su disposición alerta, activa, amplia visión y gran movilidad de la cabeza, esta raza es excelente para pastar y buscar alimento. Se recomienda utilizarla como raza paterna, para realizar cruces terminales, por ejemplo, en cruzamientos con hembras Merino o con hembras hibridas (F1) o puras formadas como línea materna. Su principal problema radica en su estacionalidad reproductiva, cuya fertilidad más alta se presenta entre los meses de febrero a marzo, como se ilustra en la Figura 2-1 (Lira, 2016, pág. 21).

Figura 2-1. Ejemplares de la raza Suffolk Down.

Fuente: (Cuéllar, 2019)

1.3.3. Raza Hampshire Down

Esta raza es de origen británico. Presenta gran precocidad y capacidad de engorda. Utilizada en cruzamientos industriales o terminales. Es de cara negra y mucosas pigmentadas. Carecen de cuernos. Tienen orejas de tamaño medio, dirigidas horizontalmente. Presenta un vellón de lana gruesa y corta que le cubre la cara y las patas. Sus pezuñas son de color negro, (Abecia, 2017, pág. 41).

Se adapta a clima templado-frio a frio y, subhúmedo a húmedo. Sus miembros son cortos, con articulaciones fuertes, piernas muy musculosas cubiertas de lana, hasta la pezuña. Hembras de alta fertilidad, buenas madres y grandes productoras de leche. Se recomienda como raza paterna para cruzamientos terminales, sobre hembras hibridas (F1) o puras de línea materna (Lira, 2016, pág. 41).

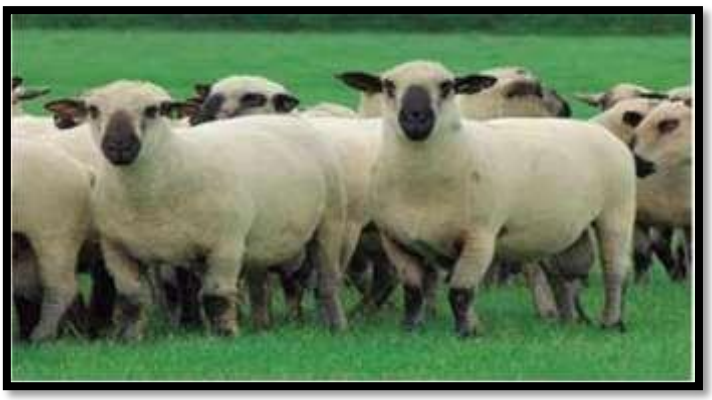

Figura 3-1. Ejemplares de la raza Hampshire Down.
Fuente: (Lira, 2016, pág. 41)

1.3.4. Raza Romney Marsh

Son animales rústicos, de doble propósito (carne y lana), especialmente adaptados para las regiones húmedas, frías y de vegetación abundante. Raza de poca susceptibilidad a la pudrición de la pezuña. Presenta la cara blanca, con manchas negras en el hocico y las perforaciones de la nariz (Da Rossa, 2017, pág. 29).

Su lana es blanca, con una finura de 31 a 37 micras, una longitud de la mecha de 14 a 18 cm y, un peso de vellón de 3 a 5 kg. Posee una marcada estacionalidad reproductiva y corto periodo sexual. De fertilidad y prolificidad media. Es una raza de tamaño intermedio a grande, de patas relativamente cortas, sin cuernos, de buena precocidad y aptitud para el engorde. Se destaca por su docilidad y habilidad materna (Didonet, 2017, pág. 3). En la figura 4-1, se aprecia un ejemplar de la raza Rommey Marsh

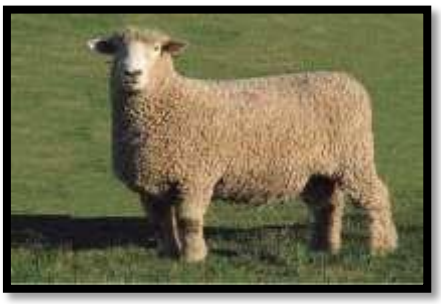

Figura 4-1. Ejemplar de la raza Romney Marsh.
Fuente: (Didonet, 2017, pág. 3)

1.3.5. Raza Texel

Es una raza productora de carne, cuya característica principal es su gran desarrollo muscular, excelente conformación carnicera y lo magro de sus cortes. Presenta la cara blanca y desprovista de lana al igual que sus extremidades, (Pulido, 2017, pág. 28). Cómo se ilustra en la figura 5-1.

Corresponde a un animal sin cuernos, con lana predominantemente blanca, de mediano grosor (28 a 33 micras) y un peso de vellón de 3,5 a 5,5 kg. De mucosas, ojos, ollares, boca y pezuñas pigmentadas. Se adapta a clima templado y frio a subhúmedo. Es una raza dócil, de gran tamaño y, por tanto, de grandes requerimientos nutricionales. Muy adecuada para ser usada como raza paterna en cruces terminales sobre hembras hibridas (Abecia, 2017, pág. 41).

Figura 5-1. Ejemplares de la raza Texel.
Fuente: (Abecia, 2017, pág. 41).

1.3.6. Razas Cuádruples (FIBODOME)

Esta raza compuesta, originada del cruzamiento de cuatro razas, Finnish-Border o Finnish-Dorset x Dorset-Merino o Border-Merino como se ilustra en la Figura 6-1, es un ovino de gran tamaño, productividad y prolificidad, adaptado a las características del secano mediterráneo central. Presenta excelentes características maternas. Fue introducido en la región de La Araucania en sistemas intensivos de producción. En cruzamientos terminales con Texel o Dorset, se han obtenido índices de prolificidad de 170 a 185% y pesos a los 100 días de 39 a 41 kg en partos únicos. Estos ovinos presentan un vellón blanco y de gran alzada. El peso del vellón es de 3,0-3,4 kg, se recomienda como raza materna,(Romerom, 2018, pág. 25).

Figura 6-1: Ejemplares de razas Cuádruple (FIBODOME).

Fuente: (Romerom, 2018, pág. 25).

1.3.7. Merino Dohne

La raza denominada Dohne Merino se origina partir del cruzamiento del Merino Peppin Sudafricano y el Merino Alemán (German Mutton Merino). La raza Dohne Merino está en franca expansión, por sus bondades tanto para la producción de lana fina como para carne ovina. Los corderos para matanza alcanzan un peso de venta de al menos 40 kg a los 4-6 meses de edad y las ovejas adultas 55 a 65 kg. Las ovejas producen entre 4 y 6 kg de vellón, con finuras entre 19 y 22 micras de alta calidad (similar en finura, rendimiento y características a la lana media merino) (Romerom, 2018, pág. 25).

1.3.8. Ovinos Marín Magellan Meat Merino (4M)

La austral región de Magallanes dio vida a la raza *Marín Magellan Meat Merino* (4M), resultado de décadas de trabajo genético y de colaboración entre productores de Oceanía -líderes en la genética animal- con los chilenos de la Ganadera Merín (Telégrafo, 2019, pág. 21).

A partir de cruzas entre ovejas Corriedale y carneros Merino traídos desde Australia, la selección de las ovejas Corriedale se basó principalmente en la estructura corporal, la aptitud 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 (Gómez, 2019, pág. 18).

1.3.8.1. Características Fenotípicas de la raza

Las características fenotípicas de la raza 4 M se describe a continuación en los siguientes aparatados (SAG, 2020, pág. 4).

- **Cabeza:** Con boca ancha, de mordida pareja por lo que ambas mandíbulas presentan simetría. Perfil cóncavo (romano). Orificios nasales grandes. Sin cubierta de lana en la cara. El pelo que cubre la cara es delgado y sedoso.

- **Cuello:** Grande y fuerte presentando una buena movilidad. Bien inserto en los hombros. No deberían existir pliegues sobre este.

- **Hombros:** estos tienen forma de cuña. Las escápulas o paletas nacen más abajo de la columna vertebral. Pecho ancho lo que da un buen espacio cardiaco. El nacimiento de las extremidades delanteras no debe estar muy hacia adelante del tórax.

- **Extremidades Delanteras y Pezuñas:** La caña (carpo) debe ser larga. Cuartillas son de regular tamaño. Pezuñas bien espaciadas y no muy largas.

- **Cuerpo:** Largo con una línea dorsal recta y con pendiente que declina desde los hombros hacia el cuarto posterior.

- **Grupa:** Larga, ancha y redondeada.

- **Barriga:** Con forma de cuña presentando un lomo ancho y largo. Un 50% o más de su volumen se presenta en la mitad posterior. El área de esta porción del cuerpo es grande para una buena producción de lana.

- **Cuarto Posterior:** Largo y ancho, lo que proporciona facilidad al parto. Es profundo y muscular lo que permite una adecuada producción de carne.

- **Extremidades Posteriores:** no deben ser derechas. Las pezuñas y cuartillas son fuertes. El animal debe ser capaz de caminar fácilmente, sin mostrar debilidad o anormalidades. La cara medial y lateral de los muslos debe estar bien llena (redondeada) con buena musculatura.

- **Medidas auxiliares.** Ancho de cabeza de 12,5 a 13,5 cm en hembras y 13,5 a 14,5 cm. en machos. Largo de cabeza de 26 a29 cm en hembras y 33 a 38 cm. en machos. Alzada a la cruz superior a 65 cm en hembras y a 67 cm en machos. Diámetro longitudinal mayor a 70 cm en hembras y a 78 en machos.

1.3.8.2. Parámetros productivos y reproductivos de la raza

Los parámetros productivos y reproductivos de la raza 4M, se describen a continuación en el siguiente aparatado *(Galván, 2019, pág. 10).*

- **Fertilidad:** Las hembras deben tener dos pezones de igual tamaño. En los machos los testículos deben ser firmes, de igual tamaño dentro de un escroto bien insertado, uniforme y no muy pendular.
- **Lana:** Debe ser larga y fina, aceptándose un grosor medio de hasta 25 micras.

1.3.8.3. Situación de ovinos 4M en Ecuador

Los ovinos de raza Marín Magellan Meat Merino (4M) fueron introducidos al Ecuador desde las entrañas de la Patagonia chilena a finales del año 2015 y principios del 2016, en un total de 3 embarques, elegidos para mejorar el linaje en animales en comunidades indígenas. Los tres embarques que completaron la operación que suma un total de 1.500 hembras y 507 machos, con un peso de entre los 40 y 80 kilos, informó la chilena Lan Cargo, empresa encargada del traslado de los ovinos (Telégrafo, 2019, pág. 1).

Las cantidades requeridas por el gobierno fueron transportados vía aérea a Quito Ecuador durante el mes de diciembre del 2015 a fin de concretar la segunda etapa del Programa de Repoblamiento Ovino y Mejoramiento Genético del Ministerio de Agricultura de la Republica del Ecuador, que en esta oportunidad considera la provincia de Chimborazo y que beneficiara directamente a 400 familias campesinas de dicha localidad que se caracterizan por manejar predios de menos 5 hectáreas con rebaños muy pequeños para subsistencia cuya lana es utilizada para artesanía principalmente (SAG, 2020, pág. 2).

1.3.8.4. Ovinos 4M en la Serranía Ecuatoriana

A casi cuatro mil metros de altura está ubicada la comunidad Pancún Ichubamba, de la parroquia Cebadas, provincia de Chimborazo. Allí está implementado un núcleo genético asociativo de ovinos 4M (Marín Magellan Meat Merino), que fue entregado por el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (SAG, 2020, pág. 2).

El objetivo del núcleo genético asociativo es manejar la raza pura de ovinos 4M, para producir pies de cría. El núcleo genético beneficia a 45 familias de la comunidad, quienes reciben asistencia técnica permanente para mejorar el manejo, la nutrición y sanidad de los ovinos. El nacimiento de ovinos raza 4M (Marín Magellan Meat Merino), dentro del núcleo genético en Yanahurco, cantón Saquisilí, contribuirá al fomento de repoblamiento de semovientes y a mejorar la calidad de lana y carne en la provincia de Cotopaxi. Hasta el momento 45 crías de esta raza han nacido sin mayores complicaciones con la asistencia técnica del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP), quienes realizan el cuidado las 24 horas, 7 días a la semana, junto con los productores beneficiarios pertenecientes a la Asociación Pie de Cría (MAGAP, 2017, pág. 2).

Trece comunidades de la parroquia Santiago de Quito, del cantón Colta, provincia de Chimborazo, recibieron 245 ovinos pies de cría de raza 4M, por parte del Gobierno Parroquial, con el fin de mejorar la genética de los animales que poseen. Los ovinos fueron adquiridos por el Gobierno Parroquial a la Asociación de Criadores de Ovinos 4M de Chimborazo, que ha mantenido la raza pura en el Núcleo Genético de Ovinos de Pancún Ichubamba, implementado por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), a través del Plan de Repoblamiento y Mejoramiento Genético Ovino (MAGAP, 2017, pág. 2).

La asociación Pie de Cría cuenta con una infraestructura adecuada para albergar aquellas ovejas que se encuentran en labores de parto, donde son atendidas y separadas durante dos días, dependiendo el estado del cordero, permanecen a temperaturas de 22 y 26 grados para evitar hipotermia, de esta manera enfrentan las diferentes etapas de desarrollo con los respectivos cuidados (MAGAP, 2017, pág. 2).

1.3.8.5. Resultados de adaptación de ovinos 4M en Ecuador

La Subsecretaria de Agricultura se refirió a los éxitos alcanzados por los animales de la raza 4M comprados el año 2015 y que se adaptaron satisfactoriamente en la Sierra Ecuatoriana, provincia de Cotopaxi. Agregó que en cuanto a sus rendimientos en productividad y el significado que implica para los pequeños productores, se han logrado dos esquilas anuales y un incremento de hasta 20 kilos en peso de carne, precisando que, el objetivo es el repoblamiento y mejoramiento genético de la masa criolla ovina de su país (MAGAP, 2017, pág. 2).

El total de la inversión que está realizando es para recuperar el hato que fue en un momento de 1.800.000 cabezas de ovinos alcanzando actualmente una población de 900 mil ovinos. (Pérez, 2016, pág. 36).

En el primer embarque quedó demostrada la gran adaptabilidad de la raza 4M. Índices de preñez del 60,5%, rendimientos, ganancias de peso y la calidad de la lana fueron factores que posibilitaron la segunda venta a Ecuador. "Al tratarse de animales que por primera vez inician su ciclo reproductivo, la fertilidad del 60,5% aumentará en un segundo parto. Magallanes tiene el potencial de generar una vertiente diferente en cuanto a productividad, que es la venta de genética animal (Rossi, 2019, pág. 25).

El cruce de estas razas (Corriedale y 4M) permitió un cordero con una fibra más delgada, con menos churos y una mecha de lana más larga. El peso del animal al nacer subió hasta 5 kilos. El resultado fue un mejor valor de la libra de fibra de oveja de 10 a 60 centavos. La fina lana de color crema es adquirida por empresarios de Riobamba y Guano (Chimborazo). Mientras que los corderos de dos a tres meses se venden en USD 220 y de un año se comercializan entre 260 y 270 (Maisanche, 2019, pág. 1).

1.4. Importancia de los productos y derivados de los ovinos

(Lira, 2016, pág. 25), indica que los ovinos son una especie productiva de la cual el hombre, desde la prehistoria, ha obtenido alimento y vestido a partir de los productos que se obtienen de ellos, tales como: carne, lana, leche y pieles.

1.4.1. Producción de carne

La carne, que viene del del latín *caro, carnis*), es la masa muscular de los animales, con sus correspondientes tejidos conjuntivo y graso, nervios y vasos sanguíneos y linfáticos, propia de la alimentación del ser humano. Desde hace más de 50 años, la demanda anual de carne de ovino en Ecuador ha sido superior a la producción (actualmente, 39 839 toneladas producidas contra 92 573 mil toneladas demandadas); es por ello por lo que 57% (52 734 ton) de la carne ovina consumida en el país es de importación, la carne de ovino contiene sustancias nutritivas necesarias para la alimentación humana, y su calidad depende de las características químicas, como se muestra en la tabla 3-1. (Orozco, 2019, pág. 2).

1.4.2. Componentes del vellón

La fibra de lana es una escleroproteína del tipo de la queratina, de forma casi cilíndrica, el vellón es, biológicamente, la cobertura total de fibras del ovino (Bravo, 2019, pág. 21).

Tabla 3-1: Composición química de 100 g de carne de ovino

Características Químicas	Tipo de carne	
	Grasa	**Magra**
Agua	51.00 g	72.00 g
Grasa	30.00 g	7.00 g
Sales minerales	0.70 g	0.80 g
Proteína	15.20 g	20.00 g
Carbohidratos	0.10 g	0.20 g

Fuente: (Orozco, 2019, pág. 2).
Realizado por: Wendy, U 2022.

- Fibras 48 a 70%
- Suarda 10 a 25%
- Agua 10 a 20%
- Atmósfera interna 1%
- Agregados del medio exterior 10 a 20% (tierra, arena, parásitos, hongos, etc.).

Las fibras de lana son producidas por los folículos secundarios, los cuales generan escleroproteínas. Los folículos primarios son pequeñas unidades funcionales, originadas por la invaginación del estrato germinativo de la epidermis. Están acompañados por las glándulas sebáceas, el músculo erector y una glándula sudorípara. Los folículos secundarios son de menor tamaño, carecen de glándula sudorípara y músculo erector, y la glándula sebácea es pequeña o no existe. Producen solamente lana. (Bravo, 2019, pág. 25).

1.4.3. Producción de leche

La leche de oveja es de un olor y sabor característico muy fuerte y está, casi exclusivamente, destinada para la producción de queso, por sus mayores características organolépticas, nutricionales y su alto contenido de sólidos, a diferencia de otras leches en la tabla 4-1 se indica la composición media de diferentes fuentes de leche (%). La producción de leche de borrega tiene una gran importancia a nivel mundial, sus productos alcanzan un alto valor y su participación en la economía de las familias dedicadas a ello es también muy significativa en la tabla 4-1, se indica la composición media de diferentes fuentes de leche (%) (Chacón, 2015, pág. 39).

Tabla 4-1: Composición media de diferentes fuentes de leche (%)

Animal	Humano	Yegua	Vaca	Búfalo	Cabra	Oveja	Cerda
Sólidos no grasos	8.82	9.37	8.60	9.86	8.70	11.90	12
Sólidos totales	12.57	10.96	12.80	17.30	13	19.30	-
Proteínas totales	1.20	2.20	3.50	4.00	3.60	5.80	5.80
Caseína	0.50	1.30	2.80	3.50	2.70	4.90	-
Proteína de suero	0.90	0.70	0.90	0.50	0.90	0.90	-
Grasa	3.80	1.70	3.70	7.50	4.10	7.90	8.50
Carbohidratos	7.00	6.20	4.80	4.80	4.70	4.50	4.80
Cenizas	0.20	0.50	0.70	0.70	0.80	0.80	-
Calcio	-	-	0.12	-	0.13	0.16	0.25
Fósforo	-	-	0.09	-	0.11	0.13	0.17
Mg	-	-	0.012	-	0.02	0.017	0.02

Fuente: (Chacón, 2015)
Realizado por: Usca, Wendy. 2022.

Existe una gran diversificación en los sistemas de explotación de leche de oveja. El cordero puede o no amamantarse de su madre, puede hacerlo durante pocos días, o por un largo periodo, en los rebaños destinados fundamentalmente a la producción de leche, el destete tiene lugar en forma brusca y sistemática, (4 a 6 semanas después del parto) y posteriormente, las ovejas se ordeñan durante un periodo de 3 a 5 meses (Chacón, 2015, pág. 39).

En general, las ovejas utilizadas para la producción de leche aprovechan los recursos forrajeros naturales, pocos son los rebaños que tienen acceso a los forrajes cultivados de manera sistemática. No obstante, la mayoría de los ganaderos suplementan con forraje o alimento concentrado a las ovejas en las épocas de mayores necesidades nutritivas (último tercio de la gestación y durante la lactancia), (Galván, 2019, pág. 18).

1.5. Principales parámetros bioquímicos sanguíneos

Un perfil bioquímico es un examen sanguíneo completo que mide parámetros a través de los cuales se busca investigar varias funciones fisiológicas, necesarias para el correcto funcionamiento del organismo, este examen permite al médico veterinario tener una orientación general del funcionamiento de órganos como los riñones, el hígado y algunas glándulas endocrinas, además del metabolismo de lípidos, proteínas y nutrientes (Rueda, 2019, pág. 29)

1.5.1. Proteínas Totales

La proteína es el componente más abundante del plasma, se encuentra en una proporción de 6 a 7 g/dl o 60 a 70 g/litro de proteína en plasma dependiendo de la especie. Las proteínas totales intervienen en prácticamente todos aquellos procesos que acontecen en el ser vivo, desde la coagulación de la sangre hasta la herencia de los animales, y son constituyentes de estructuras fundamentales. Las funciones de las proteínas son innumerables, siendo su actividad biológica dependiente de su estructura (Rossi, 2019, pág. 29).

El descenso en la concentración de proteínas de la sangre se puede deber a un aporte insuficiente en la dieta, a una mala absorción proteica, a una deficiencia en la síntesis de albúmina por el hígado, a una huida de la albúmina hacia el espacio intersticial y a un aumento de la permeabilidad capilar en los procesos inflamatorios agudos y en enfermedades crónicas como las neoplasias. Además, el estado fisiológico del animal puede influir en la variación de la proteinograma. Se obtiene niveles de proteínas totales que oscilan entre 7 y 8,9 g/dl (Rossi, 2019, pág. 29).

1.5.2. Glucosa

En los rumiantes la principal fuente energética está representada por los ácidos grasos volátiles procedentes de la degradación de los hidratos de carbono o a partir de otras fuentes diferentes como proteínas, aminoácidos, etc., por ello sólo una pequeña parte de la glucosa es absorbida como tal a nivel ruminal. Por tanto, la glucosa corporal de los rumiantes proviene de la síntesis endógena de precursores como el propionato, glicerol, aminoácidos, lactatos y piruvato (Romero, 2018, pág. 42).

Numerosos tejidos tienen la capacidad de oxidar completamente la glucosa, transformándola en dióxido de carbono; otros la metabolizan sólo hasta llegar al lactato, que puede reconvertirse en glucosa, principalmente en el hígado y también en los riñones, por gluconeogénesis. Incluso en los tejidos que tienen la capacidad de oxidar totalmente la glucosa, si el oxígeno del que se dispone es insuficiente, se produce el lactato (metabolismo anaeróbico); las fuentes de glucosa del organismo son los hidratos de carbono alimentarios y la producción endógena por medio de la glucogenólisis (liberación de glucosa almacenada como glucógeno) y la gluconeogénesis (síntesis de la glucosa a partir de, lactato, glicerol y la mayoría de los aminoácidos). El glucógeno se almacena en el hígado y en los músculos esqueléticos, pero sólo el primero contribuye a la presencia de glucosa en la sangre. Los valores medios considerados para la especie Ovina son de 55 a 95 mg/dl, (Romero, 2018, pág. 42).

1.5.3. Urea

La urea es un producto metabólico nitrogenado que es formado en el hígado como producto final de la degradación de los aminoácidos. La concentración de urea sanguínea es utilizada para evaluar el metabolismo proteico, metabolito originado del amonio absorbido por el rumen o del catabolismo de aminoácidos; en ambas vías, la ingesta de energía y proteínas puede modificar el contenido de urea. El incremento de urea podría disminuir la síntesis de proteína microbiana y aumentar los niveles de amonio ruminal, la excreción de urea está determinada por dos factores (Osorio, 2008, pág. 9):

- La concentración de la urea en el plasma.
- El filtrado glomerular (FG). En el túbulo proximal se reabsorbe el 40 % - 50 % de la urea filtrada, pero incluso así, la concentración de urea en el líquido tubular aumenta debido a que la urea no es tan difusible como el agua.

La concentración de urea continúa aumentando a medida que el líquido tubular fluye hacia los segmentos finos del asa de Henle, debido en parte a la reabsorción del agua en dicha asa, pero también por la cierta secreción de urea hacia el asa fina de Henle desde el intersticio medular. Valor promedio de 8,4 a 30,8 mg/dl, (Da Rossa, 2017, pág. 29).

1.5.4. Creatinina

La creatinina está en el cuerpo principalmente en forma de fosfato de alta energía. En los músculos es fuente de energía en animales jóvenes de crecimiento se encuentra en mayores cantidades. La creatinina es una substancia muy difusible y distribuida de manera uniforme en el agua corporal. Se elimina del plasma aproximadamente en la tasa de filtración glomerular. La medición de los niveles de creatinina en sangre proporciona la misma información para el diagnóstico y pronóstico de la función renal que la obtenida por la medición del nitrógeno ureico, la creatina se sintetiza a partir de los aminoácidos glicina, arginina, y metionina, y el paso final se produce en el hígado. Los músculos esqueléticos contienen aproximadamente el 95% del total del cuerpo de creatina y la creatina-fosfato. Los valores de creatinina plasmática tienden a aumentar con la edad, lo que refleja cambios en la masa muscular y la madurez y alteraciones posteriores en la tasa de filtración glomerular. Valor promedio de 1,2 a 1,9 mg/dl (Osorio, 2008, pág. 9).

1.5.5. Aspartato Aminotransferasa (AST)

También conocido como transaminasa glutámico-oxalacética (TGO), está presente en varios órganos como dos isoformas (la citosólica y la mitocondrial). De forma similar a ALT, esta enzima se distribuye ampliamente en varios tejidos, destacando el hígado, músculo cardiaco y esquelético y de los glóbulos rojos (Osorio, 2008, pág. 9).

Esta enzima se encuentra tanto en el citoplasma como a nivel mitocondrial; sin embargo, su proporción mitocondrial es mayor que en el caso de la ALT, y por tanto su detección podría indicar la extensión del daño a nivel celular; comúnmente se utiliza en conjunto con ALT para identificar el sitio de daño tisular, pero los niveles plasmáticos de esta enzima se modifican tras la administración de diferentes hepatotóxicas (Echarren, 2016, pág. 19).

(Alvarado & Marquéz, 2017), indica que la prueba del aspartato aminotransferasa (o AST) mide la concentración de esta sustancia en la sangre. Es una de las enzimas que ayudan al hígado a transformar el alimento en energía. Una concentración alta de esta enzima puede ser un signo de que el hígado está lesionado o irritado y de que sus enzimas rebosan desde las células hepáticas. La AST Y ALT catalizan la transferencia reversible del grupo a-amino del aspartato 0 de la alanina al 2-oxoglutarato para formar glutamato (Guerrero, 2016, pág. 11).

1.5.6. Alanina aminotransferasa (ALT)

También conocida como transaminasa glutámico pirúvico (TGP). Es una enzima del citoplasma, que tiene como función la transaminación de los aminoácidos en órganos como el hígado y riñones, y en los músculos tanto esquelético como cardiaco (Guerrero, 2016, pág. 11).

La Alanino Aminotransferasa, cataliza la transaminación reversible de la L-alanina y 2-Oxiglutarato hasta piruvato y glutamato en el citoplasma de las células. Esta enzima se presenta tanto a nivel intracitoplasmático como extracelular. La actividad de la ALT se valora normalmente en suero y fluido espinal y no se suele encontrar en orina, con un valor promedio de 11 a 33 UI/l (Da Rossa, 2017, pág. 10).

1.5.7. Albúmina

La albúmina es una proteína de estructura terciaria globular o elipsoide sintetizada por el hígado a partir de aminoácidos con un ritmo de entre 0,15 y 0,2g/kg p.v./día y catabolizada por todos los

tejidos metabólicamente activos. La Albúmina se sintetiza a nivel de los hepatocitos, y estos juegan un papel importante en el transporte de Bilirrubina, aniones, ácidos grasos, varias hormonas y xenobióticos. Es la principal proteína que se encuentra en el suero y constituye el 35% a 50% de la proteína total del mismo. Es la principal forma de almacenamiento de proteínas y la fuente de aminoácido de los tejidos (Zapata, 2020, pág. 16).

Además, es importante en la determinación de la presión osmótica coloidal del plasma y otros líquidos corporales. Reducciones de albúmina y glicoproteína ácida pueden afectar al atascamiento y exposición a xenobióticos y bilirrubina plasmática. Dentro del organismo la albúmina cumple diversas funciones como el mantenimiento de la presión oncótica, el transporte de hormonas (tiroideas y liposolubles), transporte de ácidos grasos libres, de bilirrubina no conjugada, de fármacos y drogas, unión competitiva con iones de calcio, control de pH, y reguladores de líquidos extracelulares. La albúmina tiene una vida media de 2 a 3 semanas y de 7 a 9 días, respectivamente, con un valor promedio de albumina es de 3 a 4,5 g/dl (Didonet, 2017, pág. 18).

1.5.8. Fosfatasa Alcalina

La fosfatasa alcalina es una de las enzimas más ampliamente distribuida por el organismo, consiste en una dentro de un grupo de varias isoenzimas que hidrolizan fosfatos en pH alcalino y son encontradas principalmente en los huesos (osteoblastos), hígado y pared intestinal, (Nuñez, 2010, pág. 21).

Es una enzima de importancia diagnóstica en enfermedades hepáticas y óseas en pequeños animales, y de menor importancia en equinos y rumiantes. En el hígado se encuentra en la membrana del canalículo biliar, apareciendo incrementos cuando aparecen por obstrucción de estas vías (colangitis, cirrosis u obstrucción biliares), (Gutierres, 2020, pág. 17).

Por otro lado, reducción en los niveles plasmáticos podrían indicar hipotiroidismo y anemia perniciosa, así como en varias condiciones que no están relacionadas al hígado con un valor promedio de 68 a 387 UI/l, (Morantes, 2017, pág. 8).

1.5.9. Gamma glutamil transferasa (GGT) (U/L)

La Gamma glutamil Transferasa (GGT) se encuentra en la membrana citoplásmica (a nivel de los ductos biliares y renales). Las mayores concentraciones de esta enzima se hallan en el páncreas,

intestino, riñón, y la glándula mamaria de perros, vacas, cabras y ovejas, pero en menor concentración en glándula mamaria de yeguas. (Echarren, 2016, pág. 14).

En estudios hepáticos, cuando se presenta incrementos de GGT en plasma puede utilizarse como un indicador de colestasis. La actividad basal de GGT hepática en perros, gatos y ratas es mínima comparado con cobayos, bovinos y equinos, siendo en estas dos últimas especies la enzima más específica para el diagnóstico de colestasis; además en bovinos se ha observado un incremento de GGT por infestación de Fasciola hepática y en desordenes metabólicos como la lipidosis hepática (hígado graso). Algunos xenobióticos (p. ej., barbitúricos) y compuestos que actúan por medio de la tiroides sobre el hígado (p ej., propiltiouracilo y algunos glucocorticoides), inducen la síntesis de la GGT hepática, (Ríos, 2016, pág. 29).

1.5.10. Colesterol

Se sintetiza en el hígado por lo que las lesiones hepáticas causan acumulación de grasa también es considerada como componente principal de las membranas celulares y precursor de las hormonas esteroides y los ácidos biliares, cuando hay un déficit se puede suministrar en la dieta. Su excreción al igual que la bilirrubina es por medio de la bilis en el tracto gastrointestinal, el nivel de colesterol y triglicéridos en el plasma varía de acuerdo con la especie (Ríos, 2016, pág. 29).

Los cambios de los niveles de colesterol en plasma no son identificables, pero se estima que pueden ser por mal funcionamiento nutricional, intestinal, hepático, hormonal, cardiaco y los factores renales. Estos son más fáciles de detectar en ratas jóvenes que en animales de mayor edad. Un incremento de ácidos billares en el plasma en la colestasis también tiende a incrementarse alterando el metabolismo de proteínas hepáticas, aunque se puede a tribuir a cambios hormonales de forma secundaria, (Simoneti, 2018, pág. 16).

1.5.11. Lactato Deshidrogenasa

La enzima Lactato Deshidrogenasa (LDH) se halla en diversos órganos, principalmente en músculos (esquelético y cardiaco), hígado, riñones, pulmones, huesos y eritrocitos. Esta enzima es utilizada como un indicador de daño músculo esquelético o cardiaco. Actividades de LDH son altas en varios tejidos del cuerpo, por lo tanto, las mediciones de LDH no son específicas de un órgano, (Tschopp, 2018, pág. 23).

Es posible encontrar cinco variedades de LDH las mismas que toman el nombre según el sitio donde se localicen, así como por ejemplo la LDH1 es una isoenzima que ese encuentra en el corazón la cual es estable al calor hasta 65 °C durante 30 min, su vida media es de aproximadamente 50 minutos. Las otras son formas moleculares se encuentran en cantidades diferentes, por lo tanto, los niveles elevados suelen causar trastornos hepáticos, pero no son tan confiables como las pruebas realizadas a nivel del plasma como son otras enzimas tales como la alanina aminotransferasa o la creatina quinasa (Tschopp, 2018, pág. 23).

Tabla 5-1: Parámetros bioquímicos en Ovinos.

Estadística Descriptiva de los parámetros bioquímicos de estudio de la raza ovina						
Especie	Colesterol (mg/dl)	Creatinina (mg/dl)	Bilirrubina Total (mg/dl)	Urea (mg/dl)	Fósforo (mg/dl)	Albumina (mg/dl)
Oveja	49.50 - 16.30	0.60 – 1.50	0.00 – 0.07	24.90 - 59.60	3.71- 10.05	0.97- 4.19

Fuente: (Tschopp, 2018, pág. 23).
Realizado por: Usca, Wendy, 2022.

1.6. Afectaciones de la caída de ceniza en la provincia de Chimborazo

1.6.1. Daños en la agricultura

Los daños que la ceniza puede ocasionar a los cultivos varían en función de: el espesor del depósito, tipo de cultivo, de su grado de desarrollo, el tiempo de exposición al fenómeno, además de la composición mineralógica y química, densidad y granulometría de la ceniza, la época y el clima de la zona. El agua transporta muchos de los elementos químico de la ceniza mediante los lixiviados y algunos de ellos podrían afectar la capacidad productiva del suelo, la composición química, el pH y la disponibilidad de nutrientes, debido a la carencia de minerales esenciales y el exceso de elementos contaminantes, (Soriano, 2018, pág. 15).

Según se cree que la ceniza negra es buen fertilizante en una cantidad moderada y se limpia fácilmente con la lluvia, a diferencia de la ceniza blanca que se cementa con la lluvia sobre las hojas de las plantas y al ser de menor tamaño es mucho más difícil de remover. Todos estos

parámetros ocasionan desde la decoloración de la planta, hasta su total destrucción, (Ampuero, 2019, pág. 29).

1.6.2. Daños en la ganadería

El mayor riesgo para los animales es la ingestión de ceniza volcánica, pudiendo desarrollar problemas digestivos o intoxicación por flúor, cadmio, plomo, níquel, arsénico, y mercurio, El ganado puede sufrir intoxicaciones y muerte. Entre las afectaciones se destaca: irritación de ojos y ceguera, dificultades en la respiración, caquexia por inanición, problemas dentarios, desorientación, déficit nutricional y contaminación del vellón, (Jenkins, 2018, pág. 29).

CÁPITULO II

2. MARCO METODOLÓGICO

2.1. Localización y duración del experimento

El trabajo de campo para la toma de muestras se lo realizo en rebaños de ovinos 4M en la provincia de Chimborazo, específicamente en las parroquias de: Santiago de Quito a 3280 msnm, Sicalpa a 3180 msnm y en la comunidad de Pancún Ichubamba a 3940 msnm; de acuerdo con la disponibilidad por parte de los propietarios de los animales. En las tablas 1-2; 2-2 y 3-2 se describen las características meteorológicas de los cantones antes nombrados.

Tabla 1-2: Condiciones climáticas de Santiago de Quito ubicado en la provincia de Chimborazo

Parámetros	Promedio
Temperatura (ºC)	6-20
Precipitación promedio anual (mm)	100-250
Humedad relativa (%)	73

Fuente: (Municipio de Colta, 2021).
Realizado por: Usca, Wendy, 2022.

Tabla 2-2: Condiciones climáticas del cantón Sicalpa ubicado en la provincia de Chimborazo

Parámetros	Promedio
Temperatura (ºC)	10-20
Precipitación promedio anual (mm)	100-250
Humedad relativa (%)	76

Fuente: (Municipio de Colta, 2021).
Realizado por: Usca, Wendy, 2022.

Tabla 3-2: Condiciones climáticas del cantón Pancún Ichubamba ubicado en la provincia de Chimborazo

Parámetros	Promedio
Temperatura (ºC)	12-14
Precipitación promedio anual (mm)	200-250
Humedad relativa (%)	56

Fuente: (Municipio de Guamote, 2021).
Realizado por: Usca, Wendy, 2022.

Los análisis sanguíneos se efectuaron en el laboratorio de Reproducción Animal de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, cuya ubicación se muestra en la figura 1-2. El tiempo de duración de la investigación fue de 60 días distribuidos en trabajo de campo (recolección de muestras sanguíneas) y análisis de laboratorio (procesamiento de los análisis bioquímicos).

Figura 1-2. Georreferenciación del laboratorio de Reproducción Animal FCP

Fuente: (Maps, 2022).

Realizado por: Usca, Wendy, 2022

2.2. Unidades Experimentales

El trabajo experimental se desarrolló utilizando 48 unidades experimentales conformados por un ovino cada uno; obtenidos de las diferentes localidades en las que se desarrolló la investigación.

2.3. Materiales, equipos e insumos

2.3.1. Materiales

- Overol
- Botas
- Guantes quirúrgicos
- Libreta de apuntes
- Jeringuillas para muestras de sangre.
- Campanas de vacío para toma de muestras.
- Tubos de 4 ml con EDTA.
- Tubos eppendorf de 1,5 ml.
- Cooler.
- Gel frío.

2.3.2. Equipos

- Computadora
- Cámara fotográfica
- Mindray BS 200E
- Micropipeta de volumen fijo (1000 ml)

2.3.3. Insumos

- Reactivos para análisis sanguíneo. (Elitech)

2.4. Tratamientos y Diseño experimental

En el presente trabajo se utilizó un Diseño Completamente al Azar Bifactorial puesto que se analizó el efecto de la localización de los ovinos (Pancún, Santiago y Sicalpa), que es el factor A y el sexo (machos, hembras) que es el factor B, con 16 repeticiones, para cada tratamiento:

2.4.1. Esquema del experimento

El esquema del experimento que se utilizó para la determinación del perfil bioquímico sanguíneo de ovinos *(Ovis aries)* en la provincia de Chimborazo se describe a continuación en la tabla 4-2:

Tabla 4-2: Esquema del experimento

Procedencia (Factor A)	Sexo (Factor B)	Código	Repetición	TUE	Total
Pancún	Macho	PM	8	1	8
Pancún	Hembra	PH	8	1	8
Santiago	Macho	SM	8	1	8
Santiago	Hembra	SH	8	1	8
Sicalpa	Macho	SiM	8	1	8
Sicalpa	Hembra	SiH	8	1	8
Total			48	1	48

Elaborado por: Usca, Wendy. 2022

Siendo el modelo lineal Aditivo:

$$Yijk = \mu + \alpha i + \beta j + \alpha i * \beta j + \epsilon ijk$$

Donde:

$Yijk$: Variable en determinación.
μ: Media general.
αi : Efecto de la localización del muestreo.
βj : Efecto del sexo del ovino.
ϵijk : Efecto del error experimental.

2.5. Mediciones Experimentales

Para establecer la relación de las enfermedades y las características fisicoquímicas de la sangre se determinó en los animales (ovinos) de estudio los siguientes parámetros bioquímicos sanguíneos:

- Glucosa (mg/dl).
- Colesterol (mg/dl).
- Proteínas totales (g/l).
- Creatinina (mg/dl).
- Urea (mg/dl).
- Albúmina (g/dl).
- Aspartato amino transferasa (AST) (U/L).
- Alanina amino transferasa (ALT) (U/L).
- Fosfatasa alcalina (U/L).
- Gamma glutamil transferasa (GGT) (U/L)

2.6. Análisis estadísticos y pruebas de significancia

Se llevó a cabo un análisis de la varianza (ADEVA) multifactorial a partir de los valores obtenidos de la bioquímica sanguínea de los ovinos, donde se estableció las variables estudiadas independientes el sexo y la localización.

Para la comparación de las medias se utilizó la prueba de Tukey. Las correlaciones se instituyeron utilizando el estadístico de Pearson.

2.6.1. Esquema del Análisis de Varianza

En la tabla 5-2, e indica el esquema del análisis de varianza que se utilizó para la modelación de las unidades experimentales

Tabla 5-2: Esquema del Análisis de Varianza

Fuente de Variación	Grados de Libertad
Total	47
Factor A (procedencia)	2
Factor B (sexo)	1
Interacción A*B	2
Error	42

Realizado por: Usca, Wendy, 2022.

2.7. Procedimiento Experimental

Para determinar los parámetros de referencia del perfil bioquímico sanguíneo de ovinos se estableció el siguiente procedimiento:

- De cada animal de estudio se registró el sexo, lugar de procedencia e información sobre el estado sanitario de los animales en el momento del muestreo.
- Fueron excluidos intencionadamente del estudio los animales enfermos.
- Sólo formaron parte del estudio los animales adultos (boca llena).
- De cada uno de los animales se tomó una muestra de sangre mediante venopunción yugular, utilizando campanas de vacío y tubos con ácido etilendiaminotetraacético (EDTA).
- Las muestras de sangre fueron transportadas en un cooler refrigerado y posteriormente se las centrifugó para llevarlas al laboratorio de reproducción animal de la ESPOCH.
- El plasma sanguíneo obtenido fue alicuotado (tubos de 1,5 ml).

- Las muestras fueron analizadas en el Mindray BS 200E, que se encuentra en el laboratorio de Reproducción Animal de la facultad de ciencias pecuarias (FCP).

- Las muestras de plasma sanguíneo restantes fueron almacenadas en congelación a – 4 °C.

2.8. Metodología de evaluación

De cada ovino se tomó muestras de sangre, las cuales fueron sometidas a la medición de los parámetros sanguíneos señalados anteriormente, de acuerdo con las instrucciones y metodologías del fabricante del analizador bioquímico Mindray BS 200E.

2.8.1. Semovientes

A los animales elegidos previamente se les realizó una observación para determinar si son "aparentemente sanos", ya que no se sabe a ciencia cierta si padecieron alguna enfermedad o patología interna sin síntomas aparentes, posteriormente se determinó la edad por dentición, de cada uno de los rebaños estudiados se tomaron animales al azar que cumplan con las características requeridas para la investigación.

2.8.2. Procesamiento de muestras sanguíneas y obtención de plasma

Para el perfil bioquímico, se recolectaron muestras de sangre entera, a nivel de la vena yugular con la ayuda de una aguja de 21 G * 1 ½ ", estando el animal de pie. La sangre fue colectada en un tubo vacutainer con un volumen de 4 ml, con anticoagulante (EDTA); posteriormente las muestras se identificaron y se colocaron en un cooler con hielo a - 2 °C para luego ser transportadas al laboratorio de Reproducción animal de la Facultad de Ciencias Pecuarias

Las mismas que se centrifugaron a 3000 rpm durante el transcurso de 15 min, para la separación del suero el cual es una fracción sólida constituida por células (eritrocitos) y el plasma sanguíneo que es un sobrenadante; el mismo que fue almacenado en tubos eppendorf de 1,5 ml e inmediatamente refrigerados a - 4º C para el análisis de laboratorio.

2.8.3. Análisis bioquímico de las muestras

La determinación de los distintos componentes bioquímicos se realizó en el Laboratorio de Reproducción Animal de la FCP de la ESPOCH, mediante el Analizador Bioquímico Mindray

BS 200E, utilizando los kits comerciales (ELITECH, Francia) para cada parámetro siguiendo el protocolo del fabricante. Los parámetros evaluados fueron: Proteínas Totales (PT), Albúmina (ALB), Aspartato Aminotransferasa (AST), Alanina Aminotransferasa (ALT), Gamma-Glutamil Transferasa (GGT), Fosfatasa Alcalina (FA), Urea, Creatinina, Colesterol, Glucosa.

CAPÍTULO III

3. RESULTADOS Y DISCUSIONES

3.1. Determinación del perfil bioquímico sanguíneo de ovinos en la provincia de Chimborazo

Los resultados obtenidos del perfil bioquímico sanguíneo realizado en ovinos se detallan en la tabla 1-3.

3.1.1. Glucosa

En el análisis del contenido de glucosa en los ovinos evaluados por efecto de la ubicación geográfica del animal, se reportaron diferencias altamente significativas (P<0.01*) entre medias, siendo superior el nivel de glucosa cuando se analizó los ovinos procedentes de Pancún (T1) reportando una media de 82.79 mg/dL, estos resultados disminuyeron hasta alcanzar medias de 63.51 mg/dL cuando se evaluaron los ovinos de Sicalpa (T3).

Tabla 1-3: Perfil bioquímico sanguíneo de ovinos de diferentes procedencias de la provincia de Chimborazo.

VARIABLE	LOCALIZACIÓN						E. E	Prob	Sign
	PANCÚN		SANTIAGO DE QUITO		SICALPA				
Glucosa (mg/dl)	82.79	A	31.14	c	63.51	b	3.71	8.9E-12	**
Colesterol (mg/dl)	72.28	B	92.45	a	97.58	a	6.29	0.02	**
Proteínas Totales (g/dl)	6.34	C	7.02	b	7.34	a	0.09	0.00	**
Creatinina (mg/dl)	1.64	a	1.56	a	1.57	a	0.10	0.84	ns
Urea (mg/dl)	15.01	B	14.14	c	16.82	a	0.42	0.00	**
Albumina (g/dl)	4.69	a	4.44	a	4.38	a	0.30	0.74	ns
Aspartato amino transferasa (U/L)	80.92	a	72.67	a	79.58	a	7.24	0.69	ns
Alanina aminotransferasa (U/L)	32.96	a	29.93	a	29.59	a	2.35	0.54	ns
Fosfatasa Alcalina (U/L)	49.47	a	44.18	a	46.85	a	4.23	0.68	ns
Gamma glutamil transferasa (U/L)	43.93	C	51.16	b	57.48	a	1.04	0.00	**

Prob: Probabilidad.
Sign: Significancia.
CV: Coeficiente de variación.
E.E.: Error Experimental
Realizado por: Usca, Wendy, 2022.

Los resultados más bajos se reportaron al evaluar a los ovinos procedentes de Santiago de Quito (T2) con promedios de 31.14 mg/dL; estos resultados se encuentran resumidos en el gráfico 1-3. De lo que se puede apreciar en los resultados obtenidos es que la ubicación geográfica del animal influye directamente en la cantidad de glucosa que se tiene en la sangre, esto dado a que las condiciones ambientales y el alimento que reciben los animales.

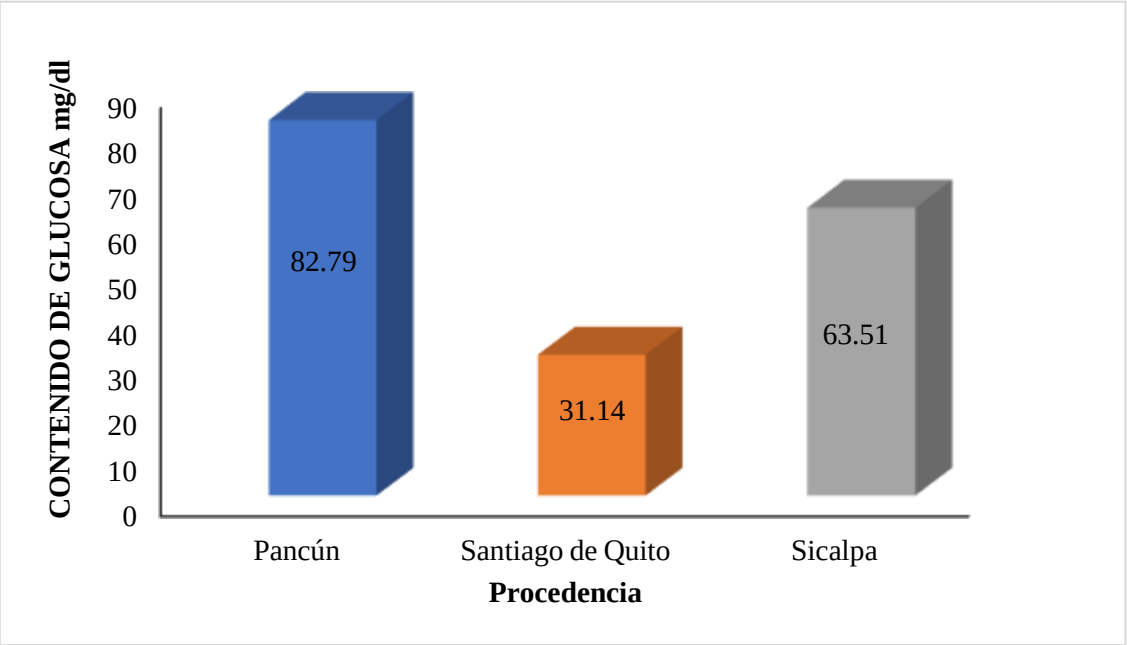

Gráfico 1-3. Contenido de glucosa en la sangre de los ovinos estudiados por efecto de la ubicación geográfica del animal

Realizado por: Usca, Wendy, 2022.

Los resultados obtenidos en la presente investigación son interpretados con lo que indica (Bravo, 2019, pág. 29), la sangre es altamente sensible a los cambios ambientales, por lo que cualquier cambio cuantitativo y morfológico en las células sanguíneas se vincula de forma directa con el estado psicológico o patológico del animal; lo cual se ve afectado directamente por el lugar donde se realice la producción ovina y siendo los principales factores que afectan al contenido de glucosa en la sangre el clima, la altitud, las precipitaciones y la disponibilidad de alimento.

El mismo autor (Bravo, 2019, pág. 25); señala que la principal forma de producir glucosa para las actividades metabólicas del animal es por las reacciones de transformación que se da en los procesos; por lo cual es fundamental la cantidad y calidad de alimento que reciben los animales; esto es ligado a las características del pasto que consuman, ya que de este obtienen los nutrientes necesarios para las reacciones que se dan en el organismo.

Los resultados obtenidos en la presente investigación son comparados con los que reporta (Pérez, 2018, pág. 15), quien obtuvo resultados iguales a 82.78 mg/dL cuando realizo el análisis bioquímico y hematológico en ovinos de pelo con y sin sombra bajo condiciones desérticas; además de que el autor (Bustamante, 2017, pág. 41), reporto promedios de 62.00 mg/dL al determinar el perfil metabólico hembras Ovinas de Pelo en Córdoba, resultados que son inferiores a los reportados en la presente investigación y que son indicativos de cómo afecta la ubicación geográfica en los niveles de glucosa de los ovinos.

El autor (Bravo, 2019, pág. 14), indica que el rango de valores de la glucosa para una oveja adulta que tenga una dieta balanceada y cumpla con sus actividades metabólicas normales debe variar entre 50-80 mg/dL; ya que si estos valores se encuentran fuera de este rango el animal sufrirá enfermedades y además de que no aprovechara el alimento que este ingiriendo; teniendo así que mejorar las condiciones en las que se desarrolla o la dieta.

Evaluando los resultados y los criterios técnicos evaluados; en el cantón Santiago de Quito los animales presentan deficiencias en los valores de glucosa de la sangre, lo que hace que se tenga que examinar cuales son las condiciones en las que se está dando la crianza de los ovinos, ya que uno de los factores que afecta de manera determinante a los valores de glucosa de la sangre son las condiciones de la crianza y la dieta diaria de los animales.

3.1.2. Colesterol (mg/dl)

Otro de los factores para determinar el estado productivo de los ovinos es el contenido de colesterol; el cual fue evaluado por efecto de la ubicación geográfica del animal y reporto diferencias altamente significativas ($P<0.01$) entre medias, en donde la respuesta más alta la reportaron los ovinos del cantón Sicalpa (T3) con promedios de 97.58 mg/dL y que son reportadas en el gráfico 2-3.

Estas respuestas disminuyeron hasta alcanzar valores iguales a 92.45 mg/dL; cuando se evaluó los ovinos en el cantón Santiago de Quito (T2) y las respuestas más bajas se obtuvieron al evaluar los ovinos del cantón Pancún (T1) con respuestas iguales a 72.28 mg/dL; con estos resultados se evidencia que las condiciones en las que se da la crianza del animal influyen directamente en el contenido de colesterol de los animales.

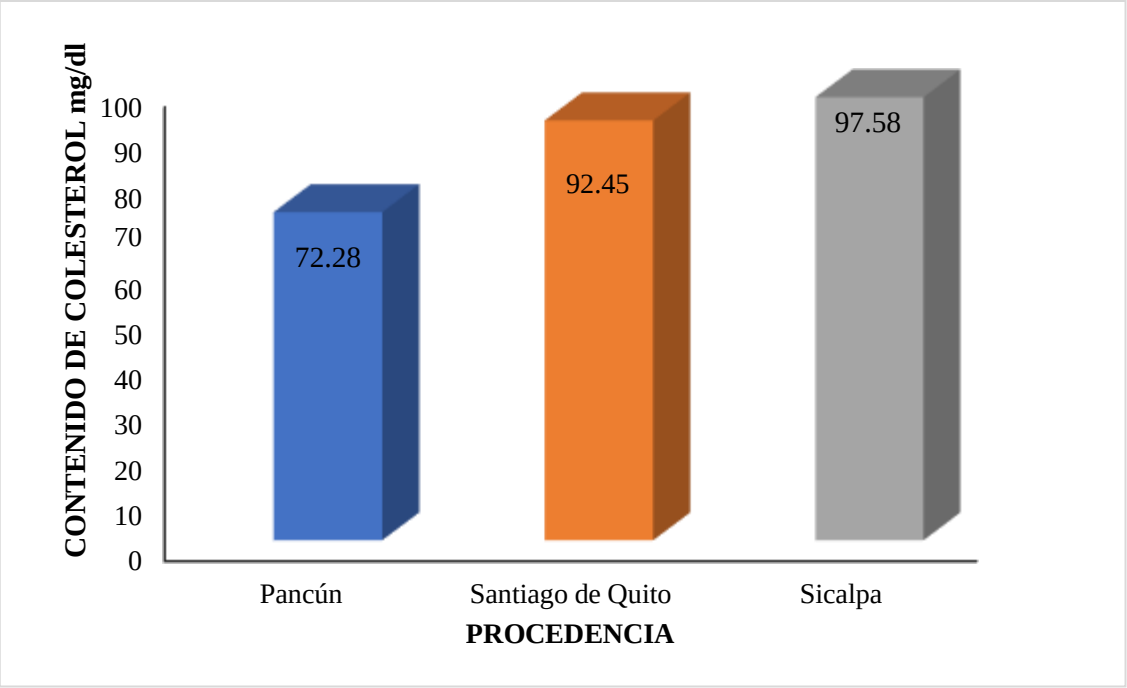

Gráfico 2-3. Contenido de colesterol en la sangre de los ovinos estudiados por efecto de la ubicación geográfica del animal

Realizado por: Usca, W. 2022.

Estas respuestas tienen su interpretación con lo que reporta el autor (Lira, 2016) al momento de enfrentar un déficit energético (disminución en la disponibilidad de glucosa) el rumiante debe recurrir a un fenómeno conocido como lipomovilización, durante el cual el animal utiliza sus propias reservas de lípidos como fuente de energía, ya que los aportes de alimento no cubren sus requerimientos.

El mismo autor (Lira, 2016) indica que en la época de verano, las condiciones ambientales afectan de forma negativa a los animales, por lo que la cuantización de colesterol en sangre es una forma para tener evidencias de la capacidad de adaptación a los cambios ambientales; además de que mientras más disminuya la temperatura ambiental; el organismo del animal utilizará la glucosa que existe en el reservorio para con esto tener energía para realizar las actividades diarias; así como también producir lana.

Para establecer la diferencia que existe en el contenido de colesterol de los animales y la ubicación geográfica de los mismos, se comparó la presente investigación con lo que reporta (Pérez, 2018), que obtuvo valores iguales a 61.39 mg/dL al evaluar a los ovinos criados en condiciones desérticas; mientras que el autor (Sotillo, 2019), obtuvo respuestas iguales a 86.30 mg/dL en la evaluación de los ovinos criados en Murcia.

De acuerdo a los resultados obtenidos de las investigaciones, se puede afirmar que la ubicación geográfica del animal es un factor determinante en cuanto al contenido de colesterol de los ovinos, esto se da por el efecto de la calidad de los nutrientes que existe en los pastizales que consumen los animales así como también de las estaciones climáticas; es así que en los lugares donde se dieron algunas de las investigaciones existe diferentes estaciones; lo que afecta al contenido de colesterol de la sangre, con todo esto el autor (Bravo, 2019), indica que los valores de colesterol en la sangre deben oscilar entre 30-100 mg/dL; y que si no se cumple con estos valores el animal se encuentra en estado de enfermedad y esto hace que no logre cumplir con las actividades fisiológicas normales.

3.1.3. Proteínas Totales (g/dL)

Para el normal funcionamiento de las características fisiológicas del animal; las proteínas cumplen un papel fundamental para el cumplimiento y el desarrollo del animal, por lo cual se estudió el contenido de proteína en la sangre por efecto de la ubicación geográfica del animal las cuales reportaron diferencias altamente significativas (P<0.01*) entre medias, reportando los valores más altos al evaluar los ovinos del cantón Sicalpa (T3) con promedios de 7.34 g/L.

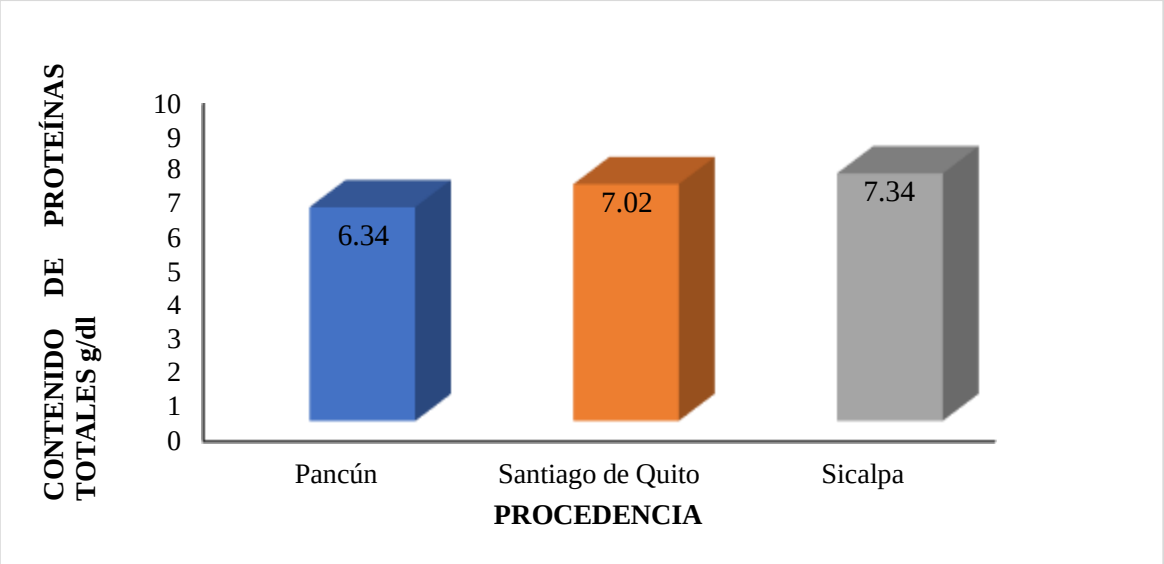

Gráfico 3-3. Contenido de proteínas totales en la sangre de los ovinos estudiados por efecto de la ubicación geográfica del animal

Realizado por: Usca, Wendy, 2022.

Estas medias disminuyeron hasta alcanzar valores iguales a 7.02 g/L cuando se evaluó los ovinos en el cantón Santiago de Quito (T2) y las respuestas más bajas se reportaron al evaluar los ovinos del cantón Pancún (T1) con promedios de 6.34 g/L; estas respuestas se muestran en el grafico 3-

3 e indican el grado de variación que se da por efecto del cambio de locación en la crianza de ovinos.

Con respecto a la variación que existe por efecto de la ubicación geográfica del animal el autor (Lira, 2016), indica que para poder vivir y producir, los animales deben cubrir las demandas diarias de energía, proteínas, vitaminas y minerales, por medio de la ingestión de alimentos y son necesarios para su producción agrícola y su producción de lana, carne y otros elementos que son aprovechados por los criadores.

El mismo autor (Lira, 2016, pág. 2), argumenta que la actividad diaria del animal en busca de alimento y agua genera un consumo energético que debe de ser satisfecho y que influye directamente en el contenido de proteínas que se reportan en los estudios de la sangre. Se incluyen en este punto también, las características del terreno en cuanto a la presencia de pendientes o si es un terreno plano, lo cual generaría una mayor o menor demanda energética respectivamente, al igual que la duración del día. En cuanto a esto último, cuando los días son más largos como en el verano, los animales pastorean durante más horas, lo que determina un gasto energético mayor.

Con lo que el autor investiga; se infiere como afecta la ubicación geográfica directamente a la cantidad de proteínas que se reportan en la sangre y que tienen que ver principalmente con el consumo y el balance energético entre la calidad y cantidad de alimento energético que es consumido por el animal; en donde las proteínas cumplen un rol fundamental ya que son desdoblada en aminoácidos que son determinantes en las reacciones de glucolisis, acetólisis y otras reacciones que son producidas en el organismo del animal.

Para establecer claramente las diferencias que existen entre el contenido de proteínas en la sangre y la ubicación geográfica del animal; se comparó los resultados con los que reporta (Da Rossa, 2017), que obtuvo respuestas iguales a 7.61 g/L al evaluar los ovinos en Brasil; mientras que el autor (Gutiérrez, 2020), que reporto valores iguales a 7.50 g/L cuando realizo el estudio de los parámetros metabólicos de ovejas en Uruguay.

Los resultados son superiores a los reportados en la presente investigación y con lo cuál se puede inferir la ubicación territorial influye sobre el contenido de proteinas en la sangre; es así que el contenido de proteinas es superior cuando se da la crianza en locaciones a la altura del mar; ya que el consumo de energia es menor ya que el animal tiene que desplazarse menos para conseguir alimento.

3.1.4. Creatinina (mg/dL)

La creatinina es una proteína que se produce por reacciones de desdoblamiento de aminoácidos y su presencia en la sangre es necesaria para mejorar los procesos digestivos y de producción de lana en los ovinos, por lo que se estudió el contenido de esta proteína por efecto de la ubicación geográfica del animal, los cuales no reportaron diferencias estadísticas (P>0.05) entre medias, en el análisis numérico las mejores respuestas se obtuvieron al evaluar los ovinos en el cantón Pancún (T1) con promedios de 1.64 mg/L.

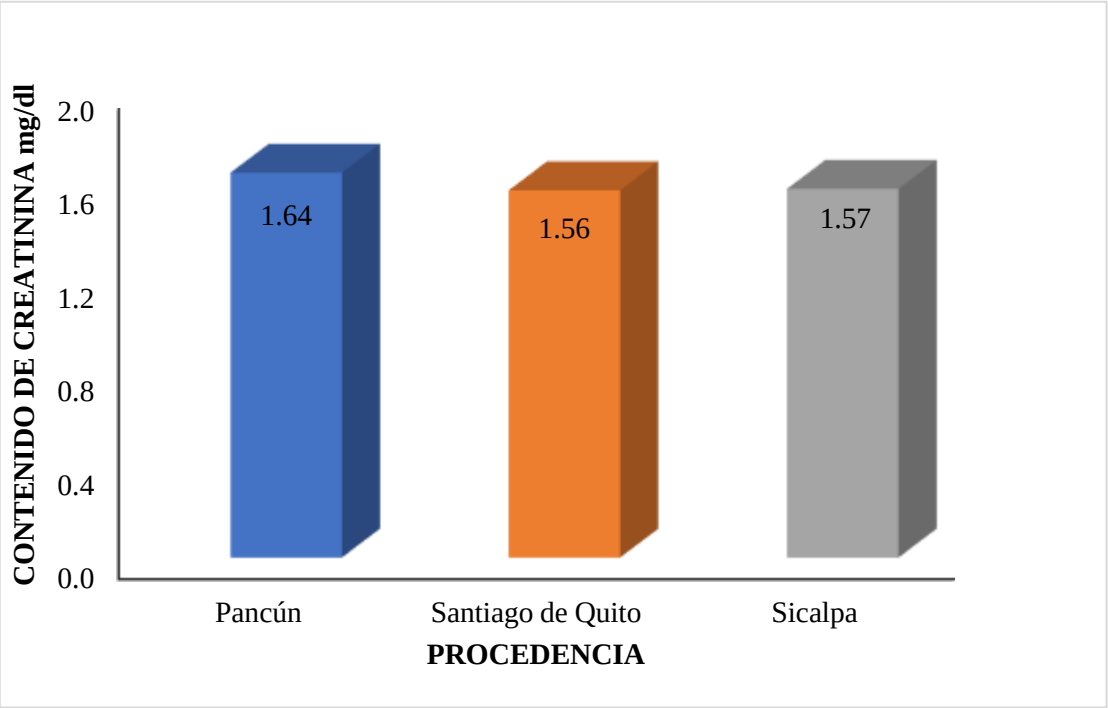

Gráfico 4-3. Contenido de creatinina en la sangre de los ovinos estudiados por efecto de la ubicación geográfica del animal

Realizado por: Usca, Wendy, 2022.

Estos resultados disminuyeron hasta alcanzar promedios de 1.57 mg/L cuando se evaluó los ovinos en el cantón Sicalpa (T3) y las respuestas más bajas se reportaron al evaluar los ovinos en el cantón Santiago de Quito (T2) con respuestas iguales a 1.56 mg/L; estos resultados se muestran en el gráfico 4-3; estas medias son indicativo de que la ubicación geográfica del animal no influye directamente en el contenido de creatina en la sangre del ovino.

Los resultados reportados en la presente investigación son explicados por lo que indica el autor (Guerrero, 2016, pág. 52), la creatinina se forma del metabolismo de la creatinina muscular y la fosfocreatina, y se relaciona con cambios de la actividad muscular, o con daños a este nivel, y en estos casos la creatinina es vehiculada vía plasmática, para desintoxicarse en el riñón, por lo cual

tiene una gran importancia en pruebas laboratoriales relacionadas con problemas musculares y trastornos renales.

El mismo autor (Guerrero, 2016, pág. 53), analiza que la creatinina, así como la urea, es un producto de la degradación nitrogenada en su camino de excreción hacia los riñones, pero no es un producto de la rotura de aminoácidos. Hay un catabolismo lento y constante de la creatinina en cantidad directamente proporcional a la masa muscular del individuo. Así hay una salida constante de creatinina hacia el plasma, que es independiente de cambios en la actividad o en lesiones musculares. Las alteraciones plasmáticas de la creatinina son principalmente debidas a alteraciones en la excreción, reflejando la función renal.

Además de lo que dice el autor; los resultados obtenidos fueron comparados con los que reporta (Bücher, 2018, pág. 19); quien al estudiar ovinos en Chile obtuvo valores al análisis de creatinina iguales a 1.18 mg/L; así como el autor (Da Rossa, 2017) obtuvo promedios de 0,65 mg/L en el análisis de los ovinos criados en Brasil; estas respuestas son inferiores a lo reportado en la presente investigación y tienen que ver mayormente con el estado de salud del animal o el organismo del mismo y no se ven afectadas por las características ambientales en las que se da su producción.

3.1.5. Urea (mg/dL)

En el análisis del contenido de urea de los ovinos evaluados por efecto de la ubicación geográfica del animal se reportaron diferencias altamente significativas ($P<0.01$), en los cuales los resultados más altos lo reportaron los ovinos del cantón Sicalpa (T3) con promedios de 16.82 mg/dL, mismos que disminuyeron hasta alcanzar valores iguales a 15.01 mg/dL al estudiar los ovinos de Pancún (T1) y los valores más bajos se reportaron al evaluar los ovinos del cantón Santiago de Quito (T2) con promedios de 14.14 mg/dL, como se reporta en el gráfico 5-3.

Al reportar diferencias estadísticas entre medias, se puede apreciar el efecto que tiene la ubicación geográfica en el contenido de urea en la sangre de los ovinos, esto dado a que las condiciones ambientales en la mayoría de las ocasiones afectan a la dieta que se les da a los animales, y esto tiene que ver con los recursos que existe en cada una de las locaciones que se estudiaron; así como también la composición química de los nutrientes.

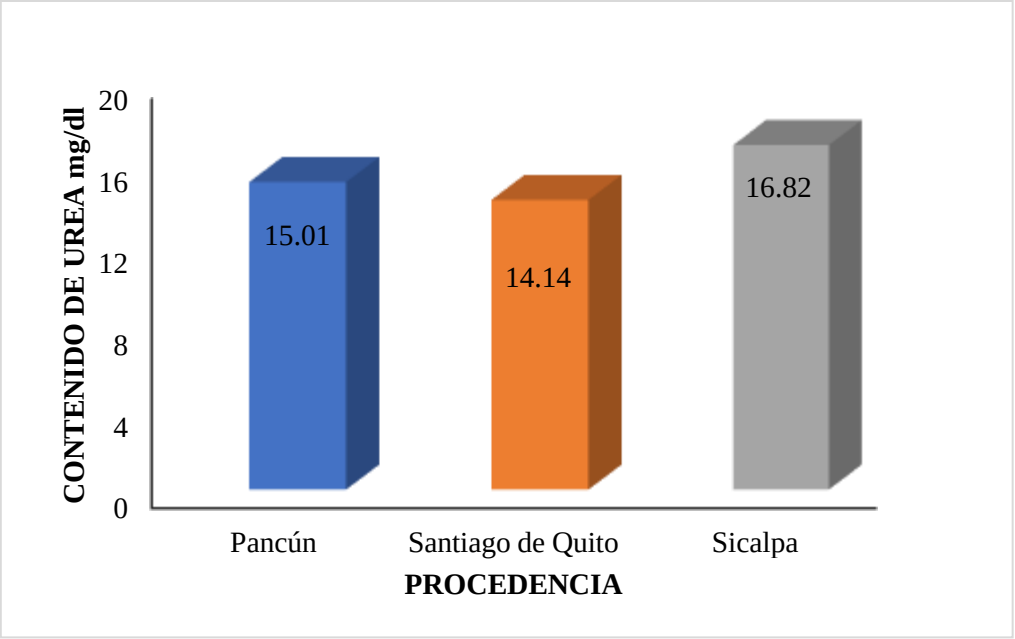

Gráfico 5-3. Contenido de urea en la sangre de los ovinos estudiados por efecto de la ubicación geográfica del animal

Realizado por: Usca, Wendy, 2022.

A comparar los resultados obtenidos en la presente investigación con los que reporta (Pérez, 2018), quien obtuvo valores iguales a 39.80 mg/dL y 35.45 mg/dL evaluando el contenido de urea en diferentes locaciones del estado de Sinaloa-México; mientras que el autor (Rueda, 2019, pág. 12), quien reporto promedios de 36,32 mg/dL y 22,61 mg/dL al evaluar los ovinos en distintas locaciones de la provincia de Bucaramanga-Colombia y el autor (Da Rossa, 2017) reporto valores iguales a 30.73 mg/dL al evaluar este parámetro en ovinos criados en las praderas de distintos estados de Brasil.

Los resultados de todas las investigaciones recopiladas son superiores a los de la presente investigación y al existir diferencias significativas se puede apreciar que el contenido de urea en la sangre depende de manera directa del sitio geográfico en el que se dé la producción de los ovinos, y lo cual afectara a sus condiciones de crianza y a sus resultados en cuanto a las características productivas de los mismo.

Esto puede ser explicado por lo que indica el autor (Bravo, 2019), el uso de altas cantidades de fertilizantes nitrogenados en la producción agrícola para el alimento de los animales ha conducido a cambios importantes en las características nutricionales de los forrajes, incrementando el contenido de nitrógeno total (proteína cruda) y su fracción soluble (fracción “a”) a expensas de la proteína verdadera. Este hecho ha generado un aumento exagerado del contenido de nitrógeno

fermentable que aparece como amonio el cual no alcanza a ser utilizado por la flora ruminal y pasa con relativa facilidad al torrente circulatorio.

El mismo autor (Bravo, 2019, pág. 20), indica que posteriormente debe ser transformado en el hígado a urea y eliminado en la orina o en la leche o si no se presentara un exceso en la sangre. Los ovinos utilizan sus reservas proteicas (además del propionato ruminal), a favor de la síntesis de glucosa. Los aminoácidos producto del catabolismo proteico, sufren un proceso de transaminación para confluir, la mayoría de ellos, en el glutamato a partir de α-cetoglutarato como cetoácido receptor.

De acuerdo con lo que indica el autor citado en os párrafos anteriores se puede entender porque el contenido de urea es menor en la presente investigación a otras investigaciones recopiladas, ya que la crianza en las provincias de Chimborazo en los cantones evaluados la producción es de tipo artesanal, el alimento que reciben los ovinos no es fertilizado; lo que hace que no tenga un contenido alto de nitrógeno y a su vez no sea transformado en urea en el organismo del animal.

3.1.6. Albumina (g/dL)

En la evaluación de la relación que existe entre la ubicación geográfica de los ovinos y el contenido de albumina en la sangre, no se reportó diferencias estadísticas (P>0.05) entre medias, los niveles más altos de albumina se reportaron en los ovinos del cantón Pancún (T1) con promedios de 4.69 g/dL; mismos que disminuyeron hasta alcanzar promedios de 4.44 g/dL al evaluar los ovinos del cantón Santiago de Quito (T2) y los niveles más bajos se reportaron en los ovinos del cantón Sicalpa (T3) con promedios de 4.38 g/dL, estos resultados se ilustran en el gráfico 6-3.

Al no existir diferencias estadísticas entre medias; se afirma que la locación geográfica del animal no afecta en el contenido de albumina en la sangre de los ovinos, y esto es respuesta a que la albumina no depende de la alimentación ni las condiciones de crianza de los animales, sino más bien depende de los procesos metabólicos y anabólicos que se dan en el organismo del animal y tienen que ver con el estado de salud de los mismo.

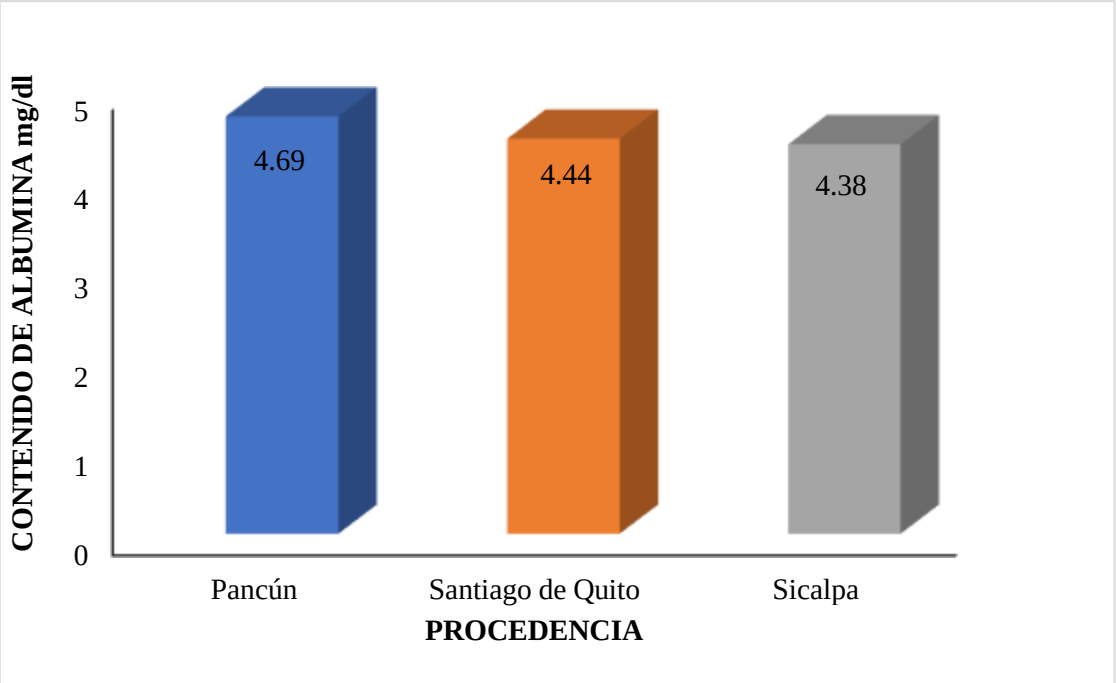

Gráfico 2-3. Contenido de albumina en la sangre de los ovinos estudiados por efecto de la ubicación geográfica del animal

Realizado por: Usca, Wendy, 2022.

Estos datos son interpretados con lo que indica el autor (Cuéllar, 2019, pág. 19), la albúmina es una pequeña proteína relativamente simétrica con un peso molecular aproximadamente de 66.000 a 69.000, y que siendo la principal proteína del plasma, es una molécula altamente soluble, que a pesar de su elevada carga negativa puede ligarse reversiblemente tanto con cationes como con aniones, lo que hace posible que su situación plasmática sea óptima para poder transportar o inactivar una serie de sustancias como metales pesados, drogas, tinturas, ácidos grasos, hormonas y enzimas. (I-2-3).

El mismo autor (Cuéllar, 2019), indica que su principal indicación se relaciona con su acción oncótica como un excelente expansor del volumen plasmático. Los efectos fisiológicos de la propiedad de ligarse que tiene la albúmina a otras sustancias pueden ser determinantes para la utilización futura de esta proteína, la albúmina es sintetizada en las células hepáticas y se ha calculado que existe entre 200 y 500 microgramos de albúmina por cada gramo de tejido hepático. Hay una serie de factores que influyen sustancialmente en las síntesis hepáticas de albúmina y entre los más importantes se incluyen la nutrición, algunas hormonas y la presencia o no de enfermedad.

Comparando los resultados con lo que indica el autor (Gutierres, 2020, pág. 52), que obtuvo los valores más altos con promedios de 4.10 g/dL y valores menores con promedios de 1.90 g/dL cuando

realizo la investigación de ovinos en distintos puntos de Uruguay, mientras que el autor (Simoneti, 2018), reporto valores más altos iguales a 3.13 g/dL y los valores más bajos con promedios de 2.84 g/dL al estudiar los ovinos en distintos puntos de la región de punta del este-Uruguay; ambos autores no reportaron diferencias estadísticas entre medias.

De acuerdo con las investigaciones recogidas y la presente investigación, se puede afirmar que no existe una relación directa entre las condiciones ambientales de crianza y el contenido de albúmina en la sangre de los ovinos, y se especifica que este contenido depende de las condiciones fisiológicas del animal, ya que su presencia en la sangre depende del nivel hormonal de las ovejas y de las reacciones que se dan el hígado para su producción.

3.1.7. Aspartato Aminotransferasa (U/l)

En el análisis del efecto de la ubicación geográfica del animal en el contenido de Aspartato aminotransferasa, no se reportaron diferencias estadísticas (P>0.05) entre medias, en los cuales los niveles más altos se reportaron en los animales del cantón Pancún (T1) con promedios de 80,92 U/L; mismos que disminuyeron a 79.58 U/L, en la evaluación de los ovinos criados en el cantón Sicalpa (T3) y los niveles más bajos se reportan en los ovinos criados en el cantón Santiago de Quito (T2) con promedios de 72.67 U/L; estos resultados se ilustran en el gráfico 7-3.

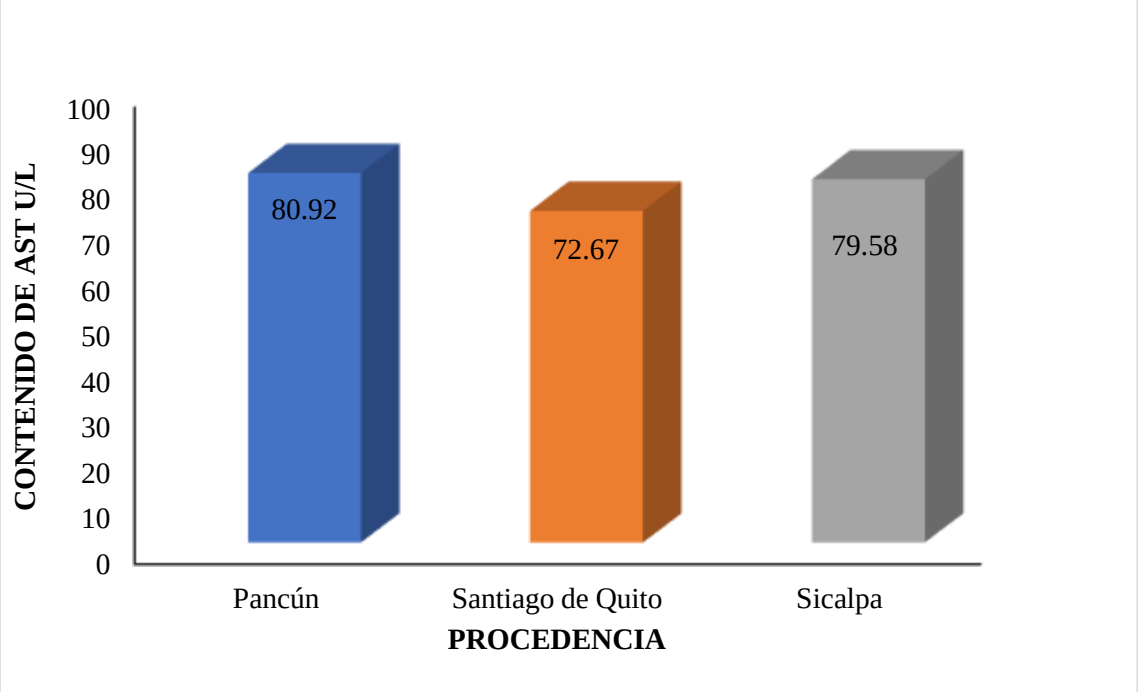

Gráfico 7-3. Contenido de Aspartato Aminotransferasa en la sangre de los ovinos estudiados por efecto de la ubicación geográfica del animal

Realizado por: Usca, Wendy, 2022.

Al no existir diferencias estadísticas entre medias, se infiere que no existe relación entre los niveles de Aspartato aminotransferasa y la ubicación geográfica del animal; esto indica que los alimentos y los niveles de estrés en los diferentes sistemas de producción no afectan directamente a los niveles de AMT en la sangre de los ovinos, esta variable tiene más relación con el estado de salud del animal.

Para esclarecer la relación entre la ubicación geográfica del ovino y los niveles de AMT, se comparó la investigación con lo que reporta (Ampuero, 2019, pág. 10), que obtuvo los niveles más altos iguales a 37.00% mientras que los resultados más bajos fueron iguales a 21,97% al estudiar los ovinos en diferentes puntos de la provincia Córdoba-España; mientras que el autor (Avallanet, 2017, pág. 6), estudió que los niveles más altos de AMT fueron iguales a 69.00% y los niveles más bajos iguales a 30.65% en el estudio de los ovinos en diferentes puntos de la provincia de la región amazónica en Perú y el autor (Didonet, 2017, pág. 14) reportó los niveles más altos iguales a 67.80% U/L y valores mínimos iguales a 65.30%.

Estos resultados concuerdan con lo que indica (Bravo, 2019), el hígado tiene diversas transaminasas para sintetizar y dividir los aminoácidos en moléculas de almacenaje de energía. Las concentraciones de transaminasas en el suero (la parte no celular de la sangre) son normalmente bajas. Sin embargo, si el hígado está dañado, la membrana celular de los hepatocitos se hace más permeable, y algunas enzimas se filtran en la corriente sanguínea. Las dos transaminasas que se miden son la alanina transaminasa (ALT) y el aspartato aminotransferasa (AMT),

La producción de AMT, básicamente se debe a la producción de reacciones en el hígado y tienen que ver con animales que tienen trastornos de salud que afectan a las principales mucosas del organismo animal; y es por eso no se encuentra relación con el medio en el que se producen los animales y el nivel de esta enzima en la sangre; aunque es necesario que los niveles de esta enzima permanezcan bajos para mejorar la calidad de vida del animal y en esto si se ve influenciado pero no de manera determinante el alimento que recibe el animal; pero tiene gran importancia cuidar que el animal no sufra deterioro en su estado de salud.

3.1.8. Alanina aminotransferasa (U/l)

En la evaluación de concentración en la sangre de la enzima Alanina aminotransferasa (AATF) por efecto de la ubicación geográfica del ovino, no se reportó diferencias estadísticas (P>0.05) entre medias, los niveles más altos de esta enzima se reportaron en los ovinos del cantón Pancún

(T1) con promedios de 32.96 U/L, mismas que disminuyeron a 29.93 U/L al evaluar los ovinos en el cantón Santiago de Quito y los niveles más bajos de AATF se reportaron en los ovinos criados en el cantón Sicalpa (T3) con promedios de 29.59 U/L, estos resultados se muestran en el gráfico 8-3.

Al no existir diferencias estadísticas entre los niveles en la sangre de AATF y la ubicación geográfica del ovino indica que no existe una relación directa entre las dos variables, por lo que esta enzima se genera por efecto de alguna deficiencia en el ovino y no como consecuencia de la dieta diaria o de las condiciones de estrés a las que están sometidas los animales. Además, no tiene relación el tipo de crianza ya sea intensiva o extensiva en el nivel de AATF en la sangre del ovino.

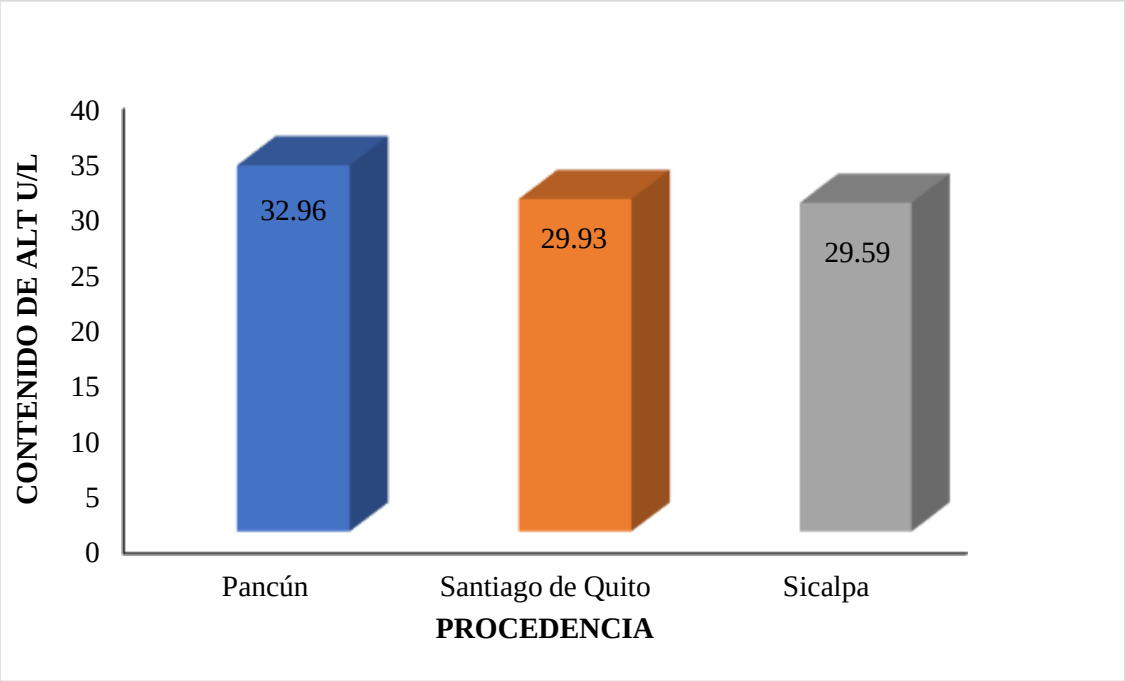

Gráfico 8-3. Contenido de Alanina Aminotransferasa en la sangre de los ovinos estudiados por efecto de la ubicación geográfica del animal

Realizado por: Usca, Wendy, 2022.

Estas respuestas son explicadas con lo que indica el autor (Chacón, 2015, pág. 10), la alanina aminotransferasa como las otras enzimas analizadas en el perfil hematológico de los ovinos son intracelulares, y están localizadas en las mitocondrias, citoplasma o en ambos y por lo tanto, los niveles circulantes aumentan solamente cuando hay lesión o destrucción celular, en este caso las enzimas son liberadas, esto significa que niveles circulantes muy elevados son observados en los casos de lesión celular extensa y aguda.

El mismo autor (Chacón, 2015, pág. 14), señala que, en los casos más crónicos, cuando el número de células destruidas a cualquier tiempo es bajo, los niveles enzimáticos circulantes también serán relativamente bajos. En la medida que las enzimas van siendo destruidas en la circulación, los niveles séricos declinan con rapidez después de la fase aguda y los niveles enzimáticos séricos presentan grandes desvíos de lo normal, siendo válidos para el diagnóstico de los procesos iniciales y de la fase aguda de cualquier lesión de los tejidos.

Para establecer la relación entre la ubicación geográfica y el nivel de AATF se compararon los resultados obtenidos en la presente investigación a los que reporta el autor (González, 2018), que obtuvo los niveles más altos en la sangre iguales a 39 U/L y valores mínimos iguales a 6.07 U/L al evaluar los ovinos en distintas locaciones de la provincia de Coruña-España, mientras que el autor (Gómez, 2019, pág. 25), reporto niveles máximos de AATF en la sangre iguales a 39.28 U/L y valores mínimos iguales a 19.13 U/L en la evaluación de los ovinos en distintos puntos de la provincia a Córdoba-Argentina y con los resultados que reporta (Jenkins, 2018), que obtuvo los niveles más altos en la sangre igual a 16.37 U/L y los niveles más bajos iguales a 5.75 U/L evaluando los ovinos en distintas locaciones de la provincia de Punta del Este-Uruguay.

En los resultados de las investigaciones recopilados se muestra que no se presenta diferencias estadísticas entre las medias, y no existe un valor fijo en cuanto a la presencia de AATF en la sangre del animal y es muestra de cómo los niveles de esta enzima son consecuencia de distintos factores dentro del organismo del animal y no tiene relación con las condiciones de crianza de este; sino con el organismo del animal.

3.1.9. Fosfatasa alcalina (U/l)

La evaluación de los niveles de fosfatasa alcalina (FA) por efecto de la ubicación geográfica de la crianza del animal, no reporto diferencias estadísticas ($P>0.05$) entre medias; obteniéndose los niveles más altos de FA al evaluar los ovinos de Pancún (T1) con promedios de 49.47 U/L, los cuales disminuyeron a 46.85 U/L al evaluar los ovinos del cantón Sicalpa (T3) y los niveles más bajos de FA se reportaron en los ovinos del cantón Santiago de Quito (T2) con promedios de 44.18 U/L; estos resultados se reportan en el gráfico 9-3.

Al no haber diferencias estadísticas entre medias, se infiere que no existe una variación notoria de los niveles de fosfatasa alcalina al cambiar la ubicación geográfica de los ovinos, y se relacionan que la producción de esta enzima dentro del organismo del animal, no se ve afectada

de manera considerable por el alimento y el medio en el que se desarrolla el animal, sino que tienen que ver con condiciones patológicos del animal.

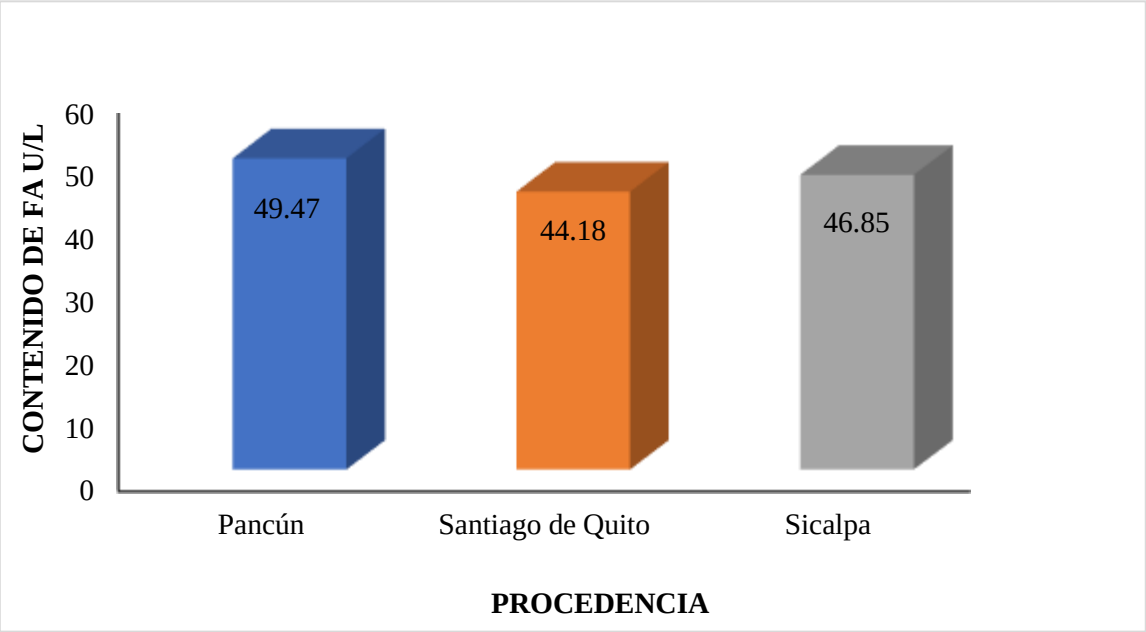

Gráfico 9-3. Contenido de Fosfatasa alcalina en la sangre de los ovinos estudiados por efecto de la ubicación geográfica del animal

Realizado por: Usca, Wendy, 2022.

Estos resultados son comparados con lo que reporta el autor (González, 2018), que obtuvo valores más altos en la sangre de FA con promedios de 387 U/L y los niveles más bajos fueron iguales a 9.29 U/L; mientras que el autor (Jenkins, 2018, pág. 10) obtuvo los niveles más altos de esta proteína en la sangre con valores iguales a 390 U/L y los niveles más bajos en la sangre fueron iguales a 44 U/L y el autor (Gómez, 2019) reporto niveles más altos de PA con promedios de 208.20 U/L y los niveles más bajos de está enzima reporto valores iguales a 138.70 U/L.

En las investigaciones recopiladas no se reportaron diferencias estadísticas entre medias, y con esto se afirma que la proteína fosfatasa alcalina tiene que ver con procesos fisiológicos del animal y no con las condiciones ambientales en las que se dé la crianza de este; además de que esta enzima es utilizada para comprobar el estado en el que se encuentran órganos como por ejemplo el hígado, pulmones y riñones; así como también de otros tejidos.

Las respuestas obtenidas en la presente investigación son afirmados con lo que indica el autor (Chacón, 2015), establecen que el contenido de la fosfatasa se da por una relación entre los niveles de glucosa en el plasma y la movilización de minerales séricos, especialmente con el fósforo, es decir que la glucosa estimula el aprovechamiento de los iones fosfato y viceversa; y no tienen

variación con las condiciones climáticas en las que se desarrolla el animal, sino en la forma en la que el animal aprovecha los nutrientes.

El mismo autor (Chacón, 2015, pág. 25) argumenta que las fosfatasas alcalinas son importantes para el transporte de azúcar y de fosfatos en la mucosa intestinal, túbulos renales, huesos y placenta. Todas las células orgánicas que utilizan glucosa para obtener energía precisan de una fosfatasa. En la sangre se muestran cuando el contenido de glucosa es elevado ya que no se están transportado correctamente los nutrientes en el organismo animal.

Con lo que indican los autores y las investigaciones que se recopilaron, se puede afirmar que el nivel de fosfatasa alcalina tiene estrecha relación con las condiciones fisiológicas del animal, y que no es efecto del lugar donde se dé la crianza del animal. Además de que es necesario controlar está variable para aumentar los rendimientos productivos en el animal, ya que si no se cumple con niveles estándares de esta enzima es muestra que el animal no está aprovechando de manera óptima el alimento que se le proporciona.

3.1.10. Gamma glutamil transferasa (U/l)

El contenido de Gamma glutamil transferasa (GGT) fue evaluada en función del lugar geográfico en el cual fueron criados los ovinos, está reporto diferencias altamente significativas ($P<0.01$) entre medias, los resultados más elevados se reportaron en los ovinos estudiados en el cantón Sicalpa (T3) con promedios de 57.38 U/L; mismos que disminuyeron a valores iguales a 51.16 U/L en la evaluación de los ovinos en el cantón Santiago de Quito (T2) y los resultados más bajos se reportaron en el estudio de los ovinos de Pancún (T1) con promedios de 43.93 U/L, estos resultados se muestran en el gráfico 10-3.

Al reportar diferencias estadísticas en las muestras, se infiere que el contenido de Gamma glutamil transferasa en la sangre depende de las condiciones ambientales y el lugar donde se realiza la crianza de los animales; esto da información acerca de cómo el animal aprovecha la dieta diaria y si esta logra satisfacer las necesidades de este, para aumentar las condiciones productivas y reproductivas del animal.

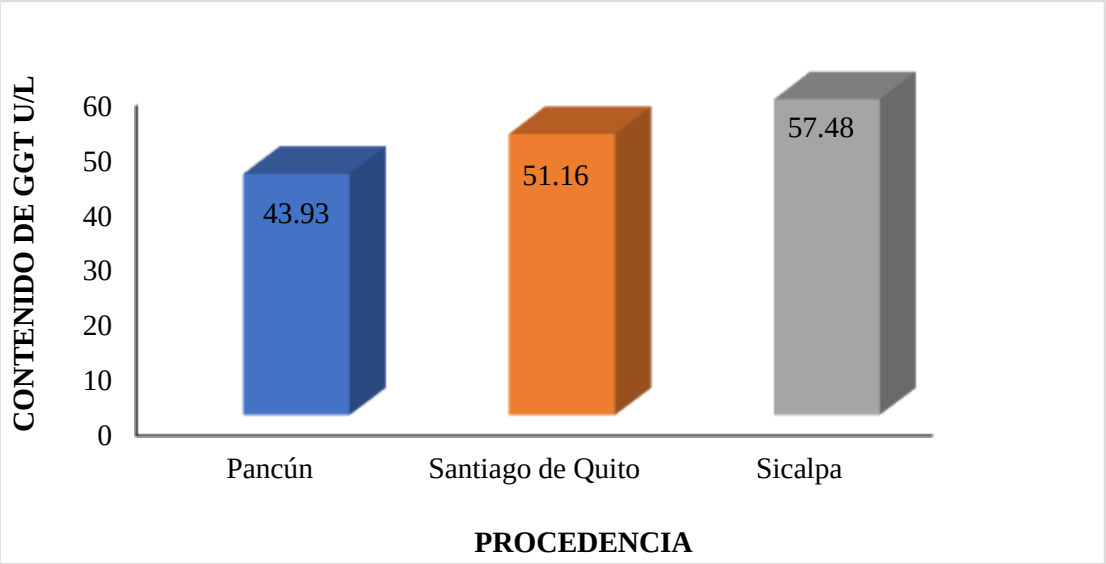

Gráfico 10-3: Contenido de Gamma glutamil transferasa en la sangre de los ovinos estudiados por efecto de la ubicación geográfica del animal

Realizado por: Usca, Wendy, 2022.

Los resultados obtenidos en la presente investigación son comparados con los que reporta (Avallanet, 2017, pág. 35), que al estudiar los ovinos en diferentes locaciones de la provincia de Córdoba-España, con resultados más altos al contenido de GGT iguales a 59,81U/L y resultados más bajos iguales a 36 U/L, el autor (Ampuero, 2019, pág. 14) reporto valores más altos iguales a 23.73 U/L y valores más bajos iguales a 33 U/L; cuando realizo el estudio de ovinos en diferentes puntos de la provincia de Puno-Perú.

De los resultados se puede apreciar los cambios en el contenido de GGT por efecto de la locación del animal y esto es explicado por lo que dice el autor (Bravo, 2019, pág. 18), la Gamma-glutamil transferasa (GGT) es una enzima presente en el suero y en la superficie externa de las células de diferentes órganos como el hígado, páncreas, intestino, pulmones y riñones. La GGT sérica no solo representa un marcador tradicional de consumo de pasto forrajero con exceso de material inorgánico o de enfermedades hepatobiliares.

El mismo autor (Bravo, 2019, pág. 53), indica que este parámetro como la mayor parte de los metabolitos séricos y urinarios medidos en el laboratorio clínico varía, en gran medida, según la edad, el sexo, las diferencias genéticas de los individuos, los factores ambientales y los métodos empleados para su determinación.

De acuerdo con lo que indican los autores; la GGT es una proteína que se genera en el hígado y es efecto de la condición de salud del animal; además de las características del alimento que se le

dé al animal; ya que en los páramos de la provincia de Chimborazo; el animal consume un alimento rico en materia orgánica y no contiene una gran porción de elementos inorgánicos, por lo que las medias son menores a las otras investigaciones en donde se da la crianza de los animales en forma industrial.

3.2. Determinación del perfil bioquímico sanguíneo de ovinos en la provincia de Chimborazo, debido al factor sexo.

Los diferentes parámetros sanguíneos evaluados como la glucosa, colesterol, creatinina, urea, proteínas totales, albúmina, y enzimas como: gamma glutamil transferasa, alanina aminotransferasa, aspartato aminotransferasa y fosfatasa alcalina, no presentaron diferencias significativas (P > 0,05), debidas al factor sexo de los animales.

Tabla 2-3: Perfil bioquímico sanguíneo de ovinos de diferentes procedencias de la provincia de Chimborazo, por efecto del sexo del animal

VARIABLES	SEXO				E. E	Prob	Sign
	HEMBRAS		MACHOS				
Glucosa (mg/dl)	58.92	a	59.38	a	3.03	0.92	ns
Colesterol (mg/dl)	88.50	a	86.38	a	6.29	0.77	ns
Proteínas Totales (g/dl)	6.87	a	6.93	a	0.09	0.61	ns
Creatinina (mg/dl)	1.61	a	1.57	a	0.08	0.69	ns
Urea (mg/dl)	15.22	a	15.43	a	0.35	0.68	ns
Albumina (g/dl)	4.21	a	4.79	a	0.25	0.10	ns
Aspartato amino transferasa (U/L)	81.71	a	73.73	a	5.91	0.35	ns
Alanina aminotransferasa (U/L)	32.10	a	29.56	a	1.92	0.36	ns
Fosfatasa Alcalina (U/L)	49.04	a	44.63	a	3.45	0.37	ns
Gamma glutamil transferasa (U/L)	52.14	a	49.58	a	0.85	0.17	ns

Prob: Probabilidad.
Sign: Significancia.
CV: Coeficiente de variación.
E.E.: Error Experimental
Realizado por: Usca, W. 2022.

El análisis de la concentración de Aspartato Aminotransferasa (AMT) reporto los niveles más altos las hembras con promedios de 81.71 U/L; que disminuyeron hasta alcanzar valores iguales a 73.73 U/L que se obtuvo en los ovinos machos.

La enzima Fosfatasa Alcalina al ser analizada reporto los niveles más altos las hembras con promedios de 49.04 U/L y los niveles más bajos en los machos con promedios de 44.63 U/L.

3.3. Determinación del perfil bioquímico sanguíneo de ovinos en la provincia de Chimborazo, debido a la interacción entre el factor sexo y la procedencia.

Los diferentes parámetros sanguíneos evaluados: glucosa, colesterol, creatinina, urea, proteínas totales, albúmina, y enzimas como: alanina aminotransferasa, gamma glutamil transferasa y fosfatasa alcalina, no presentaron diferencias significativas ($P > 0,05$), debidas a la interacción entre el factor sexo y procedencia de los animales.

Para las variables Glucosa, Alanina aminotransferasa y Fosfatasa alcalina los resultados más altos lo reportaron los ovinos machos de Pancún con promedios de 84.75 mg/dL, 33.43 mg/dL y 50.43 mg/dL respectivamente; mientras que los valores más bajos obtuvieron los ovinos machos de Santiago de Quito con promedios de 29.56 mg/dL, 26.73 mg/dL y 39.88 mg/dL correspondientemente.

El Colesterol, Urea y la enzima Gamma glutamil transferasa reportaron los niveles más altos en los ovinos machos de Sicalpa con promedios de 97.75 mg/dL, 16.91 mg/dL y 57.54 mg/dL respectivamente; mientras que los resultados más bajos para el colesterol lo obtuvieron los ovinos machos de Pancún con 70.89 mg/dL, para la urea las ovinas hembras de Santiago de Quito con 13.53 mg/dL y para la GGT las hembras ovinas de Pancún con 39.66 mg/dL.

Los niveles más altos para las variables de Proteínas totales y Aspartato aminotransferasa lo obtuvieron las ovinas hembras de Sicalpa con 7.39 g/dl y 87.89 g/dl; mientras que los resultados más bajos fueron para las ovinas hembras de Pancún con 6.25 g/dl y las ovinas hembras de Santiago de Quito con 71.24 g/dl respectivamente para cada variable.

Tabla 3-3: Perfil bioquímico sanguíneo de ovinos de diferentes procedencias de la provincia de Chimborazo, por efecto a la interacción entre el factor sexo y la procedencia.

VARIABLES	PANCÚN		SANTIAGO DE QUITO		SICALPA				
	Hembra	Macho	Hembra	Macho	Hembra	Macho	E. E	Prob	Sign
Glucosa (mg/dl)	80.84 a	84.75 a	32.73 a	29.56 a	63.20 a	63.83 a	5.24	0.80	ns
Colesterol (mg/dl)	73.68 a	70.89 a	94.41 a	90.49 a	97.40 a	97.75 a	8.90	0.97	ns
Proteínas Totales (g/dl)	6.25 a	6.43 a	6.98 a	7.06 a	7.39 a	7.29 a	0.13	0.56	ns
Creatinina (mg/dl)	1.58 a	1.70 a	1.74 a	1.39 a	1.53 a	1.61 a	0.14	0.19	ns
Urea (mg/dl)	15.41 a	14.61 a	13.53 a	14.75 a	16.73 a	16.91 a	0.60	0.25	ns
Albumina (g/dl)	4.25 a	5.13 a	4.38 a	4.50 a	4.00 a	4.75 a	0.43	0.65	ns
Aspartato amino transferasa (U/L)	86.00 a	75.84 a	71.24 a	74.10 a	87.89 a	71.26 a	10.24	0.63	ns
Alanina aminotransferasa (U/L)	32.50 a	33.43 a	33.14 a	26.73 a	30.66 a	28.53 a	3.33	0.55	ns
Fosfatasa Alcalina (U/L)	48.21 a	50.73 a	48.49 a	39.88 a	50.43 a	43.28 a	5.98	0.60	ns
Gamma glutamil transferasa (U/L)	39.66 a	40.31 a	51.45 a	50.88 a	57.41 a	57.54 a	1.47	0.21	ns

Prob: Probabilidad.
Sign: Significancia.
CV: Coeficiente de variación.
E.E.: Error Experimental
Realizado por: Usca, Wendy. 2022.

3.4. Evaluación de la correlación de Pearson entre variables

Las diferentes correlaciones de Pearson, realizadas entre todas las variables evaluadas se pueden observar en la tabla 4-3.

Al efectuar el análisis de correlación, se puede observar que se reportó correlación alta entre el colesterol y la glucosa debido a que el coeficiente de correlación fue de (r = 0.75); es decir que a medida que se eleva el colesterol también la glucosa en los ovinos sufre un aumento.

Además, se aprecia que entre la variable creatinina y proteínas totales se ajustan a una correlación alta debido a que el coeficiente correlacional fue de (r = 0,85); así como la asociación determinada entre la urea y la creatinina que reportan un coeficiente correlacional de (r = 0.46).

De la misma manera se aprecia que la relación entre el nivel de albumina y de urea se ajustan a una correlación positiva alta puesto que coeficiente de correlación fue de (r = 0.76), lo mismo sucede al correlacionar el nivel de aspartato amino transferasa con la albumina que registran un coeficiente de correlación de (r = 0.47).

Finalmente, al relacionar el contenido de Alanina aminotransferasa con el aspartato amino transferasa la correlación es baja puesto que el coeficiente de correlación fue de (r = 0.19), caso contrario sucede con la relación existente entre el nivel de glutamina con el de fosfatasa alcalina, que reportan un coeficiente de correlación positiva alta puesto que el r = fue de 0.73

Tabla 1-3: Correlaciones entre los diferentes parámetros sanguíneos de los ovinos de la provincia de Chimborazo

	Colesterol	Proteínas totales	Creatinina	Urea	Albúmina	Aspartato amino transferasa	Alanina aminotransferasa	Fosfatasa alcalina	Glutamina
Glucosa	0,75**	0,02	0,08	0,03	0,09	0,03	0,58	0,53	0,02
Colesterol		0,02	0,0019	0,06	0,0026	0,23	0,58	0,55	0,001
Proteínas totales			0,85**	0,33	0,17	0,99	0,45	0,76	0,01
Creatinina				0,46	0,0012	0,08	0,52	0,45	0,82
Urea					0,76**	0,01	0,79	0,9	0,02
Albúmina						0,47**	0,29	0,22	0,47
Aspartato amino transferasa							0,19	0,08	0,95
Alanina aminotransferasa								0,45**	0,37
Fosfatasa alcalina									0,73**
Glutamina									1

****:** Las diferencias son altamente significativas $P < 0.01$.
Realizado por: Usca, W. 2022.

CONCLUSIONES

- Al evaluar los diferentes parámetros sanguíneos de ovinos procedentes de la provincia de Chimborazo, no se reportaron diferencias significativas ($P > 0.05$) para las variables: creatinina, albumina, AST, ALT, fosfatasa alcalina; a lo contrario se observaron diferencias significativas ($P < 0.01$) para la glucosa, colesterol, proteínas totales, urea y GGT. Los Ácidos Grasos Volátiles son la principal fuente de energía en los rumiantes, en ayunos prolongados la energía proviene de cuerpos cetónicos. Los resultados bajos de proteínas se relacionan directamente con los valores de la enzima GGT que valora el estado del hígado.

- Respecto al factor sexo de los animales, no se reportaron diferencias estadísticas ($P > 0.05$) y se concluye que el perfil bioquímico no se ve afectado de manera considerable por el sexo del animal, sino que tiene relación con el lugar y condiciones de crianza de estos.

- En las correlaciones analizadas, se reportaron correlaciones bajas ($r < 0.6$), creatinina y urea (0.46), albumina y AAT (0,47), AAT y ALT (0.19), mientras que las correlaciones altas ($r > 0,7$) fueron entre glucosa y colesterol (0.75), proteínas totales y creatinina (0.85), urea y albumina (0.76), fosfatasa alcalina y GGT (0.73).

RECOMENDACIONES

- Considerar los estudios relacionados en esta investigación con respecto al perfil bioquímico sanguíneo de la raza Marín Magellan Meat Merino (4M), lo cual establece rangos referenciales y proporciona información necesaria para futuras investigaciones.

- Socializar los valores obtenidos a nivel de productores, técnicos y académicos, para que sean considerados como datos de consulta referencial en próximos estudios.

- Efectuar un mayor número de investigaciones en cuanto a la raza 4M, que permitan establecer de manera clara y confiable información que aporte lo necesario para un correcto manejo, cuidado y control de esta raza.

BIBLIOGRAFIA

ABECIA, José. *Controlled Reproduction in Sheep and Goat.* London : CAB International, 2017. ISNN 2007.

AMPUERO, Bruno *Niveles séricos referenciales de bilirrubina, ALT, AST, GGT, proteína y albúmina en Aotus nancymae***.** Rev Inv Vet Perú. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172002000200018

AVALLANET, Reinaldo *Parámetros hematológicos y bioquímico clínicos en la raza ovina xisqueta.***. 2017.** Cordova : s.n., 2017, Archivos de Zootecnia Universidad de Cordova .

BOSCH, Joaquin. *Especies usadas en peletería.* Cordoba : Aedos, 2019. ISNN 147.

BRAVO, Silvana. Fundamentos de la producción ovina en la Región de La Araucanía. [Online] 2019. Disponible en:
https://puntoganadero.cl/imagenes/upload/_5cc094b627ab1.pdf. SIBN 12.

BÜCHER, Danai. *Caracterización del balance metabólico energético y proteico en el período de ordeño de ovejas Latxa Cara Rubia a pastoreo.* Universidad Austral de Chile , Valdivia, Chile : 2018.

BUSTAMANTE, Morris *Determinación del Perfil Metabólico Durante el Periodo Gestación-Lactancia en Hembras Ovinas de Pelo en Córdoba, Colombia.***. 2017.** 10, Cordoba : Scielo, 2017, Vol. 57. ISSN 0258-6576.

CHACÓN, Cristian. *Manual práctico de manejo general en ovinos para pequeños productores del municipipio de Zumpango, Estado de Mexico.* México : JGH, 2015.

CUÉLLAR, Maria. *"Manual práctico para la cría ovina".* México : McGraw Hill, 2019. ISSN.

DA ROSSA, Sebastian *Caracterización Genetica y perfil hematológico y bioquimico en ovinos de raza criolla Lanada serrana del planalto serrano Catarinence.***. 2017.** Santa Catarina.

DIDONET, Hugo *Respuesta enzimatica en ovinos portadores de HIidatidose Hepatica*.**. 2017.** 2017, Pesq. agropec. bras.

ECHARREN, Maritza. *Análisis del perfil metabólico de hembras ovinas criollas gestantes de pastoreo extensivo.* UNDL.

GALVÁN, Francisco . *Variación de las concentraciones séricas de glucosa y proteínas durante el día en ovinos de diferente sexo*.**.** 2019, Revista Médico Veterinaria.

GÓMEZ, Jacobo. *Biopatología hepática ovina (lesiones quísticas, nodulares y parasitarias del hígado)*.**.** 2019, Anales Facultad Veterinaria Zaragoza,

GONZÁLEZ, Marcelo. *Dismetabolismos energéticos en ovejas de alta producción: profilaxis y tratamientos*.**.** 2018, Universidad de León,

GUERRERO, Luisana. *Efecto de la Suplementación con Semilla de Canavalia ensiformis sobre Parámetros Sanguíneos de Ovinos Tropicale con Infecciones Parasitarias Gastrointestinale*.**. 2016.** St Louis : Mosby, 2016.

GUTIERRES, Matías.. *Evaluación del efecto de la esquila preparto sobre los parámetros metabólicos de ovejas Corriedale suplementadas.* Universidad de la República . Facultad de Veterinaria, Montevideo, Uruguay : UDLR, 2020.

JENKINS, Samuel. *Valores de referencia de química clínica de animales domésticos normales en varios grupos de edad, según lo determinado en el ABA-100.* 2018, Cornell Vet.

LIRA. *Guía práctica de produccion ovina en pequeña escla en Iberoamerica* . Montevideo : INIA, 2016. ISBN 12.

MAGAP. Agricultura.gob. *Agricultura.gob.* [Online] 2017. Disponible en: https://www.agricultura.gob.ec/nacimiento-de-ovinos-raza-a-3-960-metros-de-altura/.

MAZA, Libardo. *Análisis descriptivo de los sistemas de producción con ovinos en el municipio san genaro de boconoito (Estado Portuguesa, Venezuela).* FCV-LUZ. 2019

MORANTES, Martiña. Barinas : IX Seminario de Pastos y Forrajes, 2017, Revista Cientifica Universidad del Zulia. ISBN 158.

MAISACHE, Fabian. *Los ovinos chilenos se adaptaron al páramo andino ecuatoriano* El Comercio. *El Comercio.* [En linea] Mayo 18, 2019. Disponible en: https://www.elcomercio.com/actualidad/ovejas-chile-cotopaxi-comunidades-mag.html.

MAPS. GoogleMaps. [Online] GoogleMaps, Enero 20, 2022. https://www.google.com/maps/place/Polytechnic+School+of+Chimborazo/@-1.6543024,-78.6814151,247m/data=!3m1!1e3!4m9!1m2!2m1!1sESPOCH!3m5!1s0x91d307c252930ed9:0x6ad1a526f47e5b0c!8m2!3d-1.656735!4d-78.6782735!15sCgZFU1BPQ0iSARFwdWJsaWNfdW5pdmVyc2l0eQ. ISBN 457.

NUÑEZ, Luis. *Patología Clínica Veterinaria.*, UTEHA, 2020

OROZCO, Andres Fundamentos para la mejora genética de ovinos en Costa Rica. [Online] 2019. Disponible en: https://revistas.uned.ac.cr/index.php/repertorio/article/view/3417. ISNN 124.

OSORIO, Javier *Comparación del perfil lipídico por sexo y edad en ovinos*... **2008.** México : Manual Moderno, 2008, Rev Med Vet Zoot. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-29522015000100002

PALOMARES, Federico. *Registros de producción mínimos para el mejoramiento genético y la evaluación productiva de ovinos.* Santiago : PRODUCCIÓN, 2017. ISNN 145. Disponible en: http://www.uno.org.mx/sistema/pdf/produccion/registrosdeproduccionminimos.pdf

PÉREZ, Maricela. *Parámetros bioquímicos y hematológicos en ovinos de pelo con y sin sombra bajo condiciones desérticas*.**.** 5, Culiacan : Ecosist. Recur. Agropec, 2018, Vol 14. ISBN 75.

PÉREZ, Lourdes. Segunda exportación de raza Magallanica 4M representa el desarrollo de un nuevo y florescente negocio : venta genética de marca registrada . *Radiopolar.* [Online] Noviembre 8, 2016. Disponible en: http://radiopolar.com/noticia_125781.html

PULIDO, Samuel. *Digestibilidad de avena entera y laminada al vapor en yeguas.* Cordoba : Agro sur, 2017. ISBN 785. Disponible en: http://revistas.uach.cl/index.php/agrosur/article/view/3720

ROMERO, Oriella. *Producción ovina en Base a Praderas y alternativas de Forrajes suplementarios para la Zona Sur de Chile.* Santiago : In Jornadas Ovinas, 2018. ISBN 412. Disponible en:
https://puntoganadero.cl/imagenes/upload/_5cc094b627ab1.pdf

ROSSI, Sebastian. Estudio de los perfiles sanguíneos y metabólicos en el desarrollo del alza de lactacion ovina . [Online] Diciembre 21, 2019. Disponible en:
https://www.estudiantes.csic.edu.uy/2021/11/17/estudio-de-los-perfiles-sanguineos-y-metabolicos-en-el-desarrollo-del-alza-de-lactacion-ovina-en-ovejas-gestantes-con-prenez-unica-y-melliceras/.

RÍOS, Martin *Concentraciones sanguíneas de ß-hidroxibutirato, NEFA, colesterol y urea en cabras lecheras de tres rebaños con sistemas intensivos de producción y su relación con el balance nutricional***. 2016.** 2016, Scielo. Disponible en:
https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0301-732X2006000100003&lng=pt&nrm=iso&tlng=es

RUEDA, Maria. *Metabolitos sanguíneos energéticos y proteicos asociados al estado nutricional de las ovejas.***.** 2019, UCC.Disponible en:
https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/11011/2/2019_Metabolitos%C2%AD_sangu%C3%ADne

SAG. REGLAMENTO DE REGISTRO GENEALOGICO DE LA RAZA OVINA MARIN. *Sag.gob.* [Online] 2020. Disponible en:
https://www.sag.gob.cl/sites/default/files/reglam_INIA_ovino_marin_magell_meat_merino.pdf#:~:text=%2D%20El%20Marin%20Magellan%20Meat%20Merino,absorci%C3%B3n%20incompleto%20de%20Merino%20Australiano..

SILVA, Arsenio. *Comportamiento productivo de ovinos alimentados con dietas a base de fruta de pan (Artocarpus altilis).* Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador : El Ateneo, 2016.

SIMONETI, Limoni. *Perfil metabólico y morfometría fetal durante la gestación de ovejas corriedale primíparas o multíparas.***.** 2018, FVET-URU. Disponible en:
https://bibliotecadigital.fvet.edu.uy/handle/123456789/1417

TELÉGRAFO. eltelégrafo. *eltelégrafo*. [Online] Enero 20, 2019. Disponible en: https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/economia/4/chile-exporta-a-indigenas-de-ecuador-ovinos-de-su-primera-raza-comercial.

TSCHOPP, Joseph. *Análisis de algunos componentes de la bioquimica sanguinea Aen ovejas lactantes y corderos Hampshire down con hipocupremia.* 2018, Kreder. Disponible en: https://www.aida-itea.org/aida-itea/files/jornadas/1997/comunicaciones/1997_Pat_09.pdf

TORRES. Alojamientos e instalaciones para ganado ovino. [Online] 2019. Disponible en: https://elproductor.com/2018/02/instalaciones-para-ovinos/. ISNN 453.

ZAPATA, Wildeman *Manual de quimica sanguinea veterinaria.* 2020. Disponible en: https://www.microclin.com/archivos/manual_de_quimica_sanguinea_veterinaria_Zapata_Fajardo.pdf

D.B.R.A.T.

Ing. Cristhian Castillo

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO · DBRA ·

ANEXOS

ANEXO A: NIVEL DE GLUCOSA DE OVINOS DE DIFERENTES PROCEDENCIAS DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO.

1. Resultados Experimentales

Localización	Sexo	REPETICIONES							
		i	ii	iii	iv	v	vi	vii	viii
Pancún	Hembra	58.30	94.10	64.70	63.40	95.40	101.30	99.70	69.80
Pancún	Macho	68.30	88.50	101.50	101.90	81.70	66.10	71.40	98.60
Santiago	Hembra	42.30	53.10	58.30	13.50	35.50	17.70	25.90	15.50
Santiago	Macho	42.60	33.00	26.20	40.10	17.10	32.00	22.40	23.10
Sicalpa	Hembra	44.60	43.70	62.30	74.60	68.30	58.30	77.20	76.60
Sicalpa	Macho	45.80	55.80	47.90	66.50	59.30	73.60	79.40	82.30

2. Análisis de Varianza

Fuente de variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	Fisher Calculado	Fisher 0,05	Fisher 0,01	Prob	Sign	CV
Total	47	31142.82	662.61						
Factor A	2	21798.53	10899.27	49.53	5.15	3.22	8.9E-12	**	25.08
Factor B	1	2.52	2.52	0.01	7.28	4.07	0.92	ns	
Int A*B	2	100.28	50.14	0.23	5.15	3.22	0.80	ns	
Error	42	9241.49	220.04						

3. Separación de Medias según Tukey para el factor A

Localización	Medias	n	E.E.	Grupo		
Santiago	31.14	16	3.71	c		
Sicalpa	63.51	16	3.71		b	
Pancún	82.79	16	3.71			a

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Separación de Medias según Tukey para el factor B

Sexo	Medias	n	E.E.	Grupo
Hembras	58.92	24	3.03	a
Machos	59.38	24	3.03	a

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Separación de Medias según Tukey para la interacción entre el factor A y B

Localización	Sexo	Medias	n	E.E.	Grupo
Santiago	Machos	29.56	8	5.24	a
Santiago	Hembras	32.73	8	5.24	a
Sicalpa	Hembras	63.2	8	5.24	a
Sicalpa	Machos	63.83	8	5.24	a
Pancún	Hembras	80.84	8	5.24	a
Pancún	Machos	84.75	8	5.24	a

ANEXO B: NIVEL DE COLESTEROL DE OVINOS DE DIFERENTES PROCEDENCIAS DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO.

1. Resultados Experimentales

Localización	Sexo	REPETICIONES							
		i	ii	iii	iv	v	vi	vii	Viii
Pancún	Hembra	55.70	79.10	66.30	77.40	71.30	82.60	76.90	80.10
Pancún	Macho	64.30	51.60	63.50	75.00	83.50	78.90	68.00	82.30
Santiago	Hembra	124.80	175.00	133.80	27.00	98.50	51.10	104.50	40.60
Santiago	Macho	134.60	97.40	71.40	101.20	44.50	107.20	103.20	64.40
Sicalpa	Hembra	88.30	101.70	105.30	96.40	97.30	88.50	107.10	94.60
Sicalpa	Macho	76.90	99.80	98.60	102.90	89.30	110.40	103.70	100.40

2. Análisis de Varianza

Fuente de variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	Fisher Calculado	Fisher 0,05	Fisher 0,01	Prob	Sign	CV
Total	47	32420.19	689.79						
Factor A	2	5721.70	2860.85	4.52	5.15	3.22	1.7E-02	**	28.79
Factor B	1	53.98	53.98	0.09	7.28	4.07	0.77	ns	
Int A*B	2	39.22	19.61	0.03	5.15	3.22	0.97	ns	
Error	42	26605.30	633.46						

3. Separación de Medias según Tukey para el factor A

Localización	Medias	n	E.E.	Grupo
Pancún	72.28	16	6.29	b
Santiago	92.45	16	6.29	a
Sicalpa	97.58	16	6.29	a

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Separación de Medias según Tukey para el factor B

Sexo	Medias	n	E.E.	Grupo
Machos	86.38	24	5.14	a
Hembras	88.5	24	5.14	a

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Separación de Medias según Tukey para la interacción del factor A y B

Localización	Sexo	Medias	n	E.E.	Grupo
Pancún	Machos	70.89	8	8.9	a
Pancún	Hembras	73.68	8	8.9	a
Santiago	Machos	90.49	8	8.9	a
Santiago	Hembras	94.41	8	8.9	a
Sicalpa	Hembras	97.4	8	8.9	a
Sicalpa	Machos	97.75	8	8.9	a

ANEXO C: NIVEL DE PROTEÍNAS TOTALES DE OVINOS DE DIFERENTES PROCEDENCIAS DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO.

1. Resultados Experimentales

Localización	Sexo	REPETICIONES							
		i	ii	iii	iv	v	vi	vii	Viii
Pancún	Hembra	6.80	6.00	5.70	6.30	7.00	6.50	5.90	5.80
Pancún	Macho	6.30	7.10	6.50	6.20	6.90	6.00	6.70	5.70
Santiago	Hembra	6.80	7.40	7.30	7.50	6.50	6.60	7.20	6.50
Santiago	Macho	7.50	6.70	7.10	7.00	7.30	6.80	7.00	7.10
Sicalpa	Hembra	7.30	7.50	7.30	7.20	7.80	7.00	7.60	7.40
Sicalpa	Macho	7.60	7.10	7.60	7.50	7.00	7.30	7.20	7.00

2.Análisis de Varianza

Fuente de variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	Fisher Calculado	Fisher 0,05	Fisher 0,01	Prob	Sign	CV
Total	47	14.27	0.30						
Factor A	2	8.35	4.18	30.62	5.15	3.22	6.3E-09	**	5.35
Factor B	1	0.04	0.04	0.26	7.28	4.07	0.61	ns	
Int A*B	2	0.16	0.08	0.58	5.15	3.22	0.56	ns	
Error	42	5.73	0.14						

3. Separación de Medias según Tukey para el factor A

Localización	Medias	n	E.E.	Grupo		
Pancún	6.34	16	0.09	c		
Santiago	7.02	16	0.09		b	
Sicalpa	7.34	16	0.09			a

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Separación de Medias según Tukey para el factor B

Sexo	Medias	n	E.E.	Grupo
Hembras	6.87	24	0.08	a
Machos	6.93	24	0.08	a

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Separación de Medias según Tukey para la interacción entre el factor A y B

Localización	Sexo	Medias	n	E.E.	Grupo
Pancún	Hembras	6.25	8	0.13	a
Pancún	Machos	6.43	8	0.13	a
Santiago	Hembras	6.98	8	0.13	a
Santiago	Machos	7.06	8	0.13	a
Sicalpa	Machos	7.29	8	0.13	a
Sicalpa	Hembras	7.39	8	0.13	a

ANEXO D: NIVEL DE CREATININA DE OVINOS DE DIFERENTES PROCEDENCIAS DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO.

1. Resultados Experimentales

Localización	Sexo	REPETICIONES							
		i	ii	iii	iv	v	vi	vii	Viii
Pancún	Hembra	1.50	2.00	1.50	1.60	1.50	1.50	1.50	1.50
Pancún	Macho	1.30	1.50	1.50	2.00	1.60	1.60	2.50	1.60
Santiago	Hembra	1.40	3.40	2.40	1.30	1.30	1.30	1.40	1.40
Santiago	Macho	1.80	1.30	1.40	1.30	1.30	1.30	1.30	1.40
Sicalpa	Hembra	1.70	1.60	1.20	1.40	1.50	2.00	1.40	1.40
Sicalpa	Macho	1.60	1.30	1.40	1.40	1.60	1.60	1.60	2.40

2. Análisis de Varianza

Fuente de variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	Fisher Calculado	Fisher 0,05	Fisher 0,01	Prob	Sign	CV
Total	47	7.40	0.16						
Factor A	2	0.06	0.03	0.17	5.15	3.22	0.84	ns	25.25
Factor B	1	0.03	0.03	0.16	7.28	4.07	0.69	ns	
Int A*B	2	0.56	0.28	1.73	5.15	3.22	0.19	ns	
Error	42	6.77	0.16						

3. Separación de Medias según Tukey para el factor A

Localización	Medias	n	E.E.	Grupo
Santiago	1.56	16	0.1	a
Sicalpa	1.57	16	0.1	a
Pancún	1.64	16	0.1	a

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Separación de Medias según Tukey para el factor B

Sexo	Medias	n	E.E.	Grupo
Machos	1.57	24	0.08	a
Hembras	1.61	24	0.08	a

Separación de Medias según Tukey para la interacción entre el factor A y B

Localización	Sexo	Medias	n	E.E.	Grupo
Santiago	Machos	1.39	8	0.14	a
Sicalpa	Hembras	1.53	8	0.14	a
Pancún	Hembras	1.58	8	0.14	a
Sicalpa	Machos	1.61	8	0.14	a
Pancún	Machos	1.7	8	0.14	a
Santiago	Hembras	1.74	8	0.14	a

ANEXO E: NIVEL DE UREA DE OVINOS DE DIFERENTES PROCEDENCIAS DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO.

1. Resultados Experimentales

Localización	Sexo	REPETICIONES							
		i	ii	iii	iv	v	vi	vii	Viii
Pancún	Hembra	15.40	16.00	14.00	16.30	15.10	12.70	18.00	15.80
Pancún	Macho	12.30	15.20	14.50	15.40	11.10	14.50	16.90	17.00
Santiago	Hembra	16.30	14.30	13.20	11.50	16.00	12.70	11.30	12.90
Santiago	Macho	17.40	13.80	15.40	12.50	14.10	13.50	17.20	14.10
Sicalpa	Hembra	17.50	14.00	17.30	15.80	17.80	16.10	17.00	18.30
Sicalpa	Macho	16.60	14.60	16.80	18.10	16.90	19.10	15.50	17.70

2. Análisis de Varianza

Fuente de variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	Fisher Calculado	Fisher 0,05	Fisher 0,01	Prob	Sign	CV
Total	47	189.62	4.03						
Factor A	2	59.83	29.91	10.37	5.15	3.22	2.2E-04	**	11.08
Factor B	1	0.50	0.50	0.17	7.28	4.07	0.68	ns	
Int A*B	2	8.20	4.10	1.42	5.15	3.22	0.25	ns	
Error	42	121.10	2.88						

3.Separación de Medias según Tukey para el factor A

Localización	Medias	n	E.E.	Grupo		
Santiago	14.14	16	0.42	c		
Pancún	15.01	16	0.42		b	
Sicalpa	16.82	16	0.42			a

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Separación de Medias según Tukey para el factor B

Sexo	Medias	n	E.E.	Grupo
Hembras	15.22	24	0.35	a
Machos	15.43	24	0.35	a

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Separación de Medias según Tukey para la interacción entre el factor A y B

Localización	Sexo	Medias	n	E.E.	Grupo
Santiago	Hembras	13.53	8	0.6	a
Pancún	Machos	14.61	8	0.6	a
Santiago	Machos	14.75	8	0.6	a
Pancún	Hembras	15.41	8	0.6	a
Sicalpa	Hembras	16.73	8	0.6	a
Sicalpa	Machos	16.91	8	0.6	a

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

ANEXO F: NIVEL DE ALBUMINA DE OVINOS DE DIFERENTES PROCEDENCIAS DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO.

1. Resultados Experimentales

Localización	Sexo	REPETICIONES							
		i	ii	iii	iv	v	vi	vii	Viii
Pancún	Hembra	3.00	3.00	6.00	5.00	3.00	5.00	4.00	5.00
Pancún	Macho	5.00	5.00	4.00	6.00	5.00	6.00	5.00	5.00
Santiago	Hembra	6.00	7.00	6.00	2.00	5.00	3.00	3.00	3.00
Santiago	Macho	6.00	5.00	5.00	5.00	3.00	5.00	3.00	4.00
Sicalpa	Hembra	5.00	3.00	3.00	5.00	3.00	4.00	4.00	5.00
Sicalpa	Macho	6.00	5.00	3.00	4.00	5.00	3.00	6.00	6.00

2. Análisis de Varianza

Fuente de variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	Fisher Calculado	Fisher 0,05	Fisher 0,01	Prob	Sign	CV
Total	47	68.00	1.45						
Factor A	2	0.88	0.44	0.30	5.15	3.22	0.74	ns	26.95
Factor B	1	4.08	4.08	2.78	7.28	4.07	0.10	ns	
Int A*B	2	1.29	0.65	0.44	5.15	3.22	0.65	ns	
Error	42	61.75	1.47						

3. Separación de Medias según Tukey para el factor A

Localización	Medias	n	E.E.	Grupo
Sicalpa	4.38	16	0.3	a
Santiago	4.44	16	0.3	a
Pancún	4.69	16	0.3	a

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Separación de Medias según Tukey para el factor B

Sexo	Medias	n	E.E.	Grupo
Hembras	4.21	24	0.25	a
Machos	4.79	24	0.25	a

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Separación de Medias según Tukey para la interacción entre el factor A y B

Localización	Sexo	Medias	n	E.E.	Grupo
Sicalpa	Hembras	4	8	0.43	a
Pancún	Hembras	4.25	8	0.43	a
Santiago	Hembras	4.38	8	0.43	a
Santiago	Machos	4.5	8	0.43	a
Sicalpa	Machos	4.75	8	0.43	a
Pancún	Machos	5.13	8	0.43	a

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

ANEXO G:. NIVEL DE AST DE OVINOS DE DIFERENTES PROCEDENCIAS DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO.

1. Resultados Experimentales

Localización	Sexo	REPETICIONES							
		i	ii	iii	iv	v	vi	vii	Viii
Pancún	Hembra	53.20	116.40	46.20	74.30	84.50	92.30	155.30	65.80
Pancún	Macho	45.90	56.70	62.10	156.20	63.60	87.10	82.40	52.70
Santiago	Hembra	81.20	111.10	72.40	66.10	62.10	48.60	44.30	84.10
Santiago	Macho	127.70	69.70	73.90	54.90	97.50	53.60	66.20	49.30
Sicalpa	Hembra	67.00	66.30	74.60	72.80	74.30	73.90	125.10	149.10
Sicalpa	Macho	58.50	63.20	104.30	65.10	99.40	56.10	59.20	64.30

2. Análisis de Varianza

Fuente de variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	Fisher Calculado	Fisher 0,05	Fisher 0,01	Prob	Sign	CV
Total	47	37416.96	796.11						
Factor A	2	627.01	313.51	0.37	5.15	3.22	0.69	ns	37.27
Factor B	1	763.21	763.21	0.91	7.28	4.07	0.35	ns	
Int A*B	2	788.24	394.12	0.47	5.15	3.22	0.63	ns	
Error	42	35238.50	839.01						

3. Separación de Medias según Tukey para el factor A

Localización	Medias	n	E.E.	Grupo
Santiago	72.67	16	7.24	a
Sicalpa	79.58	16	7.24	a
Pancún	80.92	16	7.24	a

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Separación de Medias según Tukey para el factor B

Sexo	Medias	n	E.E.	Grupo
Machos	73.73	24	5.91	a
Hembras	81.71	24	5.91	a

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Separación de Medias según Tukey para la interacción entre el factor A y B

Localización	Sexo	Medias	n	E.E.	Grupo
Santiago	Hembras	71.24	8	10.24	a
Sicalpa	Machos	71.26	8	10.24	a
Santiago	Machos	74.1	8	10.24	a
Pancún	Machos	75.84	8	10.24	a
Pancún	Hembras	86	8	10.24	a
Sicalpa	Hembras	87.89	8	10.24	a

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

ANEXO H: NIVEL DE ALT DE OVINOS DE DIFERENTES PROCEDENCIAS DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO.

1. Resultados Experimentales

Localización	Sexo	REPETICIONES							
		i	ii	iii	iv	v	vi	vii	Viii
Pancún	Hembra	22.50	23.60	38.20	26.40	32.40	43.20	37.30	36.40
Pancún	Macho	46.30	21.50	25.40	39.40	22.60	41.50	42.50	28.20
Santiago	Hembra	37.50	31.90	32.30	36.80	16.30	45.00	37.90	27.40
Santiago	Macho	43.30	21.40	18.10	15.60	14.70	37.50	43.50	19.70
Sicalpa	Hembra	35.40	32.40	24.60	32.70	28.60	14.60	43.80	33.20
Sicalpa	Macho	38.20	28.50	37.80	26.20	16.20	18.50	26.10	36.70

2. Análisis de Varianza

Fuente de variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	Fisher Calculado	Fisher 0,05	Fisher 0,01	Prob	Sign	CV
Total	47	4023.10	85.60						
Factor A	2	110.14	55.07	0.62	5.15	3.22	5.4E-01	ns	30.55
Factor B	1	77.52	77.52	0.87	7.28	4.07	0.36	ns	
Int A*B	2	108.66	54.33	0.61	5.15	3.22	0.55	ns	
Error	42	3726.78	88.73						

3. Separación de medias según Tukey para el factor A

Localización	Medias	n	E.E.	Grupo
Sicalpa	29.59	16	2.35	a
Santiago	29.93	16	2.35	a
Pancún	32.96	16	2.35	a

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Separación de medias según Tukey para el factor B

Sexo	Medias	n	E.E.	Grupo
Machos	29.56	24	1.92	a
Hembras	32.1	24	1.92	a

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Separación de medias según Tukey para la interacción entre el factor A y B

Localización	Sexo	Medias	n	E.E.	Grupo
Santiago	Machos	26.73	8	3.33	a
Sicalpa	Machos	28.53	8	3.33	a
Sicalpa	Hembras	30.66	8	3.33	a
Pancún	Hembras	32.5	8	3.33	a
Santiago	Hembras	33.14	8	3.33	a
Pancún	Machos	33.43	8	3.33	a

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

ANEXO I: NIVEL DE FOSFATASA ALCALINA DE OVINOS DE DIFERENTES PROCEDENCIAS DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO.

1. Resultados Experimentales

Localización	Sexo	REPETICIONES							
		i	ii	iii	iv	v	vi	vii	Viii
Pancún	Hembra	33.10	35.40	56.70	35.30	43.40	72.40	55.10	54.30
Pancún	Macho	73.20	32.20	33.20	55.10	31.30	71.20	73.10	36.50
Santiago	Hembra	56.30	45.60	46.80	57.20	27.10	65.30	54.80	34.80
Santiago	Macho	68.40	32.40	25.10	25.70	24.20	54.60	62.10	26.50
Sicalpa	Hembra	56.30	52.30	32.50	62.30	37.10	23.10	76.60	63.20
Sicalpa	Macho	59.10	36.60	66.70	32.50	24.30	28.50	32.10	66.40

2. Análisis de Varianza

Fuente de variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	Fisher Calculado	Fisher 0,05	Fisher 0,01	Prob	Sign	CV
Total	47	12758.51	271.46						
Factor A	2	223.67	111.83	0.39	5.15	3.22	0.68	ns	36.10
Factor B	1	234.08	234.08	0.82	7.28	4.07	0.37	ns	
Int A*B	2	292.36	146.18	0.51	5.15	3.22	0.6	ns	
Error	42	12008.40	285.91						

3. Separación de Medias según Tukey para el factor A

Localización	Medias	n	E.E.	Grupo
Santiago	44.18	16	4.23	a
Sicalpa	46.85	16	4.23	a
Pancún	49.47	16	4.23	a

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Separación de Medias según Tukey para el factor B

Sexo	Medias	n	E.E.	Grupo
Machos	44.63	24	3.45	a
Hembras	49.04	24	3.45	a

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Separación de Medias según Tukey para la interacción entre el factor A y B

Localización	Sexo	Medias	n	E.E.	Grupo
Santiago	Machos	39.88	8	5.98	a
Sicalpa	Machos	43.28	8	5.98	a
Pancún	Hembras	48.21	8	5.98	a
Santiago	Hembras	48.49	8	5.98	a
Sicalpa	Hembras	50.43	8	5.98	a

Pancún	Machos	50.73	8	5.98	a

ANEXO J: NIVEL DE GGT DE OVINOS DE DIFERENTES PROCEDENCIAS DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO.

1. Resultados Experimentales

Localización	Sexo	REPETICIONES							
		i	ii	iii	iv	v	vi	vii	Viii
Pancún	Hembra	42.60	41.20	37.30	38.30	39.20	72.40	55.10	54.30
Pancún	Macho	33.10	35.40	42.70	37.50	43.60	38.40	46.10	45.70
Santiago	Hembra	53.20	52.10	51.60	44.10	53.60	53.30	56.40	47.30
Santiago	Macho	48.60	54.50	47.50	49.30	55.10	57.50	48.20	46.30
Sicalpa	Hembra	57.60	53.20	61.20	59.70	49.80	57.30	63.20	57.30
Sicalpa	Macho	55.40	56.80	63.10	57.40	48.70	59.60	61.20	58.10

2. Análisis de Varianza

Fuente de variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	Fisher Calculado	Fisher 0,05	Fisher 0,01	Prob	Sign	CV
Total	47	3382.94	71.98						
Factor A	2	1469.72	734.86	18.13	5.15	3.22	0.0006	**	12.52
Factor B	1	78.80	78.80	1.94	7.28	4.07	0.17	ns	
Int A*B	2	132.11	66.06	1.63	5.15	3.22	0.21	ns	
Error	42	1702.31	40.53						

3. Separación de Medias según Tukey para el factor A

Localización	Medias	n	E.E.	Grupo		
Pancún	43.93	16	1.04	c		
Santiago	51.16	16	1.04		b	
Sicalpa	57.48	16	1.04			a

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Separación de Medias según Tukey para el factor B

Sexo	Medias	n	E.E.	Grupo
Hembras	52.14	24	0.85	a
Machos	49.58	24	0.85	a

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Separación de Medias según Tukey para la interacción entre el factor A y B

Localización	Sexo	Medias	n	E.E.	Grupo
Pancún	Hembras	39.66	8	1.47	a
Pancún	Machos	40.31	8	1.47	a
Santiago	Machos	50.88	8	1.47	a
Santiago	Hembras	51.45	8	1.47	a
Sicalpa	Hembras	57.41	8	1.47	a
Sicalpa	Machos	57.54	8	1.47	a

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

espoch | Dirección de Bibliotecas y Recursos del Aprendizaje

UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y DOCUMENTAL

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 18 / 07 / 2022

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)
Nombres – Apellidos: Wendy Anabel Usca Farinango
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: Ciencias Pecuarias
Carrera: Zootecnia
Título a optar: Ingeniera Zootecnista
f. responsable: Ing. Cristhian Fernando Castillo Ruiz

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO · DBRA ·

DBRA

Ing. Cristhian Castillo

1360-DBRA-UTP-2022