



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
SEDE ORELLANA
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA ZOOTECNIA

**EVALUACIÓN DE RESPUESTAS PRODUCTIVAS DE OVINOS
MESTIZOS SOMETIDOS A ESTRATEGIAS DE ALIMENTACIÓN
MINERAL EN LA COMUNIDAD LAS CAYANAS**

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

AUTOR: STEVEN JOHN VALLADOLID CRIOLLO

DIRECTOR: ING. DIEGO FABIÁN MALDONADO ARIAS Msc.

El Coca – Ecuador

2024

© 2024, Steven John Valladolid Criollo

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Yo, Steven John Valladolid Criollo, declaro que el presente Trabajo de Integración Curricular 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 autor asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Integración Curricular; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

El Coca, 04 de julio de 2024






Steven John Valladolid Criollo

2200366801

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA ZOOTECNIA

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular certifica que: El Trabajo de Integración Curricular; Tipo: Proyecto de Investigación, **EVALUACIÓN DE RESPUESTAS PRODUCTIVAS DE OVINOS MESTIZOS SOMETIDOS A ESTRATEGIAS DE ALIMENTACIÓN MINERAL EN LA COMUNIDAD LAS CAYANAS**, realizado por el señor: **STEVEN JOHN VALLADOLID CRIOLLO**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Integración Curricular, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Ing. Carlos Mestanza Ramón PhD PRESIDENTE DEL TRIBUNAL	 _____	2024-07-04
Ing. Diego Fabián Maldonado Arias MSc. DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	 _____	2024-07-04
Ing. Angel Daniel Feijoo Leon MSc. ASESOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	 _____	2024-07-04

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de investigación a mi hermano Joan, por darme una razón para seguir adelante con mis estudios y darle el mejor de los ejemplos para su vida, de igual manera a mi madre Carmen y mi padre John por haberme apoyado a lo largo de este camino enseñándome el valor del esfuerzo y la dedicación permitiendo que nunca desmaye a pesar de los obstáculos. A mis compañeros que formaron parte de este proceso académico donde me brindaron mucha ayuda para llegar al final de este ciclo.

Steven

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por guiarme. A mis padres y hermano. A mis queridos docentes que fueron una parte importante de mi vida académica para llegar al final de esta carrera, agradezco de manera especial a los ingenieros Diego Maldonado, Daniel Feijoo y Santiago Guamán que formaron parte de este trabajo brindándome su apoyo desde el primer día hasta el último, finalmente a mis compañeros y amigos de la carrera que contribuyeron en el desenlace en campo.

Steven

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS	xi
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	xii
ÍNDICE DE ANEXOS	xiii
RESUMEN	xiv
SUMMARY / ABSTRACT	xv
INTRODUCCIÓN	1

CAPÍTULO I

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	2
1.1. Planteamiento del Problema	2
1.2. Objetivos	3
1.2.1. <i>General</i>	3
1.2.2. <i>Objetivos Específicos</i>	3
1.3. Justificación	4
1.4. Hipótesis o pregunta de investigación	4

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO	5
2.1. Generalidades de los ovinos.....	5
2.1.1. <i>Historia</i>	5
2.1.2. <i>Ovinos en el Ecuador</i>	6
2.2. Clasificación taxonómica de los ovinos.....	7
2.3. Categorías	7
2.4. Razas ovinas de pelo.....	8

2.4.1.	Black Belly	8
2.4.2.	Katahdin	9
2.4.3.	Pelibuey	9
2.4.4.	Santa Inés	10
2.5.	Parámetros Zoométricos	10
2.5.1.	Constantes fisiológicas de los ovinos en Ecuador	11
2.5.2.	Parámetros productivos de los ovinos	11
2.5.3.	Parámetros reproductivos de los ovinos en Ecuador	12
2.6.	Nutrición	12
2.6.1.	Proteína	12
2.6.2.	Energía	13
2.6.3.	Minerales	13
2.6.4.	Vitaminas	13
2.6.5.	Requerimientos nutricionales	14
2.7.	Sistemas de producción	14
2.7.1.	Sistema extensivo	14
2.7.2.	Sistema intensivo	14
2.7.3.	Sistema semi-intensivo	14
2.8.	Alimentación	15
2.8.1.	Suelos	15
2.8.2.	Pastos	15
2.8.2.1.	Pasto Dalis	16
2.8.3.	Función de los minerales en las plantas	16
2.8.4.	Uso de suelos en Ecuador	17
2.9.	Suplementación	17
2.9.1.	Macrominerales	18
2.9.1.1.	Azufre	18
2.9.1.2.	Calcio	18
2.9.1.3.	Potasio y Cloro	18

2.9.1.4. <i>Fósforo</i>	19
2.9.2. Microminerales	19
2.9.2.1. <i>Cobalto</i>	19
2.9.2.2. <i>Cobre</i>	19
2.9.2.3. <i>Hierro</i>	19
2.9.2.4. <i>Manganeso</i>	19
2.9.2.5. <i>Selenio</i>	20
2.9.2.6. <i>Yodo</i>	20
2.9.2.7. <i>Zinc</i>	20
2.9.3. Deficiencia de minerales	20
2.10. Sanidad de los ovinos	22
2.10.1. Principales enfermedades de ovinos en el trópico	22
2.10.2. Principales enfermedades y trastornos causadas por la deficiencia de minerales	22
2.10.3. Manejo sanitario en el trópico	23
2.11. Beneficio costo	23

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO	24
3.1. Localización y duración del experimento	24
3.2. Descripción del Enfoque	25
3.3. Alcance del Proyecto	25
3.4. Diseño	26
3.5. Tipo Experimental	26
3.5.1. Métodos	26
3.5.2. Animales	27
3.5.3. Tratamientos	27
3.5.4. Medición de Variables	27
3.6. Unidades experimentales	28

3.7.	Materiales, equipos	28
3.7.1.	<i>Materiales de campo</i>	28
3.8.	Análisis estadístico	28

CAPÍTULO IV

4.	MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	30
4.1.	Procedimiento análisis e interpretación de resultados	30
4.1.1.	<i>Análisis de suelo</i>	30
4.1.2.	<i>Análisis de pasto</i>	30
4.1.3.	Parámetros Productivos	32
4.1.3.1.	<i>Peso Inicial</i>	33
4.1.3.2.	<i>Peso Final</i>	33
4.1.3.3.	<i>Ganancia de Peso Total</i>	35
4.1.3.4.	<i>Ganancia diaria de peso</i>	35
4.1.4.	Condición Corporal	36
4.1.5.	Beneficio Costo	37

CAPÍTULO VI

5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	39
5.1.	Conclusiones	39
5.2.	Recomendaciones	40

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2-1: Cantidad de ganado ovino en Ecuador	6
Tabla 2-2: Taxonomía del ovino	7
Tabla 2-3: Categorías ovinas.....	8
Tabla 2-4: Constantes Fisiológicas Ovinas	11
Tabla 2-5: Parámetros productivos ovinos.....	11
Tabla 2-6: Parámetros reproductivos ovinos	12
Tabla 2-7: Función de los minerales en las plantas.....	17
Tabla 2-8: Deficiencia mineral en ovinos	21
Tabla 2-9: Minerales y efectos causados debido a su insuficiencia en el organismo	22
Tabla 3-1: Tratamiento y Repeticiones	26
Tabla 3-2: Diseño experimental	26
Tabla 3-3: Descripción de cada Tratamiento	27
Tabla 4-1: Resultados análisis de suelo	30
Tabla 4-2: Resultado análisis de Pasto Dalis	31
Tabla 4-3: Aportes de minerales de <i>Brachiaria decumbens</i> y requerimientos minerales.....	32
Tabla 4-4: Balance de acuerdo con el coeficiente de absorción mineral	32
Tabla 4-5: Promedio del Peso Inicial de Cada tratamiento (Kg)	33
Tabla 4-6: Medias mínimas cuadradas del peso vivo, de acuerdo con los efectos principales ..	33
Tabla 4-7: Ganancia de peso total promedio por tratamiento	35
Tabla 4-8: Ganancia diaria de Peso Promedio de cada Tratamiento.....	36
Tabla 4-9: Análisis Económicos de los Tratamientos.....	38
Tabla 4-10: Beneficio Costo de Cada tratamiento	38

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 2-1: Oveja Africana Black Belly	9
Ilustración 2-2: Carnero de raza Katahdin.....	9
Ilustración 2-3: Macho entero de raza Pelibuey	10
Ilustración 2-4: Oveja de raza Santa Inés	10
Ilustración 3-1: Mapa político parroquia San José de Guayusa	24
Ilustración 3-2: Toma aérea de finca “El Bosque”	25
Ilustración 4-1: Evolución del peso vivo de acuerdo con la semana	34
Ilustración 4-2: Evolución del peso vivo de acuerdo con la interacción tratamiento × semana	35
Ilustración 4-3: Evolución de la puntuación de Condición Corporal de ovinos.....	37

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A: SELECCIÓN DE OVINOS MALTONES

ANEXO B: TOMA DE PESO A OVINOS SELECCIONADOS

ANEXO C: COLOCACIÓN DE ARETES A OVINOS

ANEXO D: TOMA DE MUESTRA DE SUELO Y PASTO

ANEXO E: RESULTADOS DE ANÁLISIS DE SUELO Y PASTO

ANEXO F: PESAJE DE SAL MINERAL

ANEXO G: TOMA DE PESO INICIAL A LOS 27 OVINOS MALTONES

ANEXO H: TESTEO DE DATOS PARA FORMAR CADA TRATAMIENTO

ANEXO I: APORTE REAL DE MINERALES OBTENIDOS DEL ANÁLISIS DE PASTO

ANEXO J: PESO INICIAL DE CADA TRATAMIENTO

ANEXO K: PESO FINAL DE CADA TRATAMIENTO

ANEXO L: GANANCIA DE PESO SEMANAL DEL T0 (kg)

ANEXO M: GANANCIA DE PESO SEMANAL DEL T1 (kg)

ANEXO N: GANANCIA DE PESO SEMANAL DEL T2 (kg)

ANEXO O: REQUERIMIENTOS PROMEDIO DE MINERALES CON RESPECTO AL PESO INICIAL OBTENIDO

ANEXO P: ANOVA CONDICIÓN CORPORAL

ANEXO Q: MEDIAS MÍNIMAS CUADRADAS PARA CONDICIÓN CORPORAL

ANEXO R: ANOVA EFECTOS PRINCIPALES

ANEXO S: INGRESOS, EGRESOS Y BENEFICIO-COSTO DEL T0

ANEXO T: INGRESOS, EGRESOS Y BENEFICIO-COSTO DEL T1

ANEXO U: INGRESOS, EGRESOS Y BENEFICIO-COSTO DEL T2

RESUMEN

En la ganadería ovina dentro de nuestra provincia, los animales destinados a la venta tardan más tiempo del necesario en salir al mercado debido a un déficit en alimentación con minerales ya que la única fuente para cubrir estos requerimientos alimenticios son los que pueden ofrecer los forrajes, por lo tanto, el objetivo de la presente investigación fue determinar la ganancia de peso vivo en ovinos mestizos de traspatio suplementados con sal mineral en la comunidad Las Cayanas. La metodología implementada tuvo un enfoque cuantitativo y cualitativo donde se seleccionó 27 ovinos maltones machos y hembras de las razas Pelibuey y Black Belly, se separó 9 animales por tratamiento con peso promedio de 25,84 kg para el T0; 27,51 kg para el T1 y 28,71kg para el T2, posteriormente se adicionó sal mineral de acuerdo con el tratamiento en cantidades de 100g; 105g y 110g respectivamente. Mediante esta metodología aplicada se pudo obtener resultados significativos a partir de la tercera semana donde el T2 mostró un 12 por ciento más de peso frente al T0, no obstante similares a los obtenidos para el T1 (35,57 vs 33,82 más menos 1,3kg), la condición corporal mostró diferencias altamente significativas, donde el T1 y T2 con una media de 2,83 más menos 10 fueron superior al T0 que mostró una condición corporal de 2,55 más menos 0,07, mientras que el beneficio costo el T2 demostró que presentó mayor rentabilidad con ganancias de 0,29 y 0,60 centavos por cada dólar invertido. Se concluye que la suplementación de minerales en la dieta ovina brinda resultados positivos en cuanto a rentabilidad y productividad actuando como alternativa de producción para el pequeño y mediano productor.

Palabras clave: <NUTRICIÓN ANIMAL>, <SUPLEMENTACIÓN MINERAL>, <OVINOS>, <CONDICIÓN CORPORAL>, <GANANCIA DE PESO>

Cristian Tenelanda.S.

Ing. Cristian Sebastian Tenelanda S.
0604686709

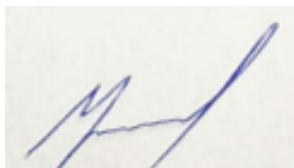


1048-DBRA-UPT-2024

ABSTRACT

In the sheep farming area of Orellana province, animals that are destined for sale take longer than necessary to go to market due to a deficit in mineral feed; taking into account that the only source to cover these nutritional requirements are those offered by fodder. Therefore, the objective of the current research was to determine the live weight gain in backyard crossbred sheep supplemented with mineral salt in the community of "Las Cayanas". The methodology implemented had a quantitative and qualitative approach where 27 male and female of the Pelibuey and Black Belly breeds were selected, 9 animals were separated by treatment with an average weight of 25.84 kg for T0; 27.51 kg for T1 and 28.71 kg for T2, then mineral salt was added according to the treatment in amounts of 100g; 105g and 110g respectively. Through this methodology, significant results were obtained from the third week onwards, where T2 showed 12 percent more weight compared to T0, although similar to those obtained for T1 (35.57 vs. 33.82 plus minus 1.3kg) The body condition showed highly significant differences, where T1 and T2 with an average of 2.83 plus minus 10 were superior to T0 which showed a body condition of 2.55 plus minus 0.07, while the cost benefit of T2 showed higher profitability with gains of 0.29 and 0.60 cents for each dollar invested. Finally, it is concluded that the supplementation of minerals in the sheep diet provides positive results in terms of profitability and productivity; being a production alternative for small and medium producers.

Keywords: <ANIMAL NUTRITION>, <MINERAL SUPPLEMENTATION>, <SHEEP>, <BODY CONDITIONING >, <WEIGHT GAIN>



By: Leonardo Mauricio Martínez Paredes MSc.
0602902504

INTRODUCCIÓN

Los ovinos son pequeños rumiantes, que debido a su naturaleza es posible que aprovechen los nutrientes que se encuentran contenidos en los pastos y forrajes que forman parte de su alimentación diaria, estos nutrientes básicamente son proteína, energía, minerales y vitaminas; siendo los minerales los de mayor importancia debido a que se encuentran de forma limitada en la alimentación de esta especie para que pueda expresar sus capacidades productivas, ya que el ovino es considerado como uno de los animales domésticos con mayor eficiencia en cuanto a producción, además de ser de fácil manejo y no necesitan de instalaciones grandes o equipos tecnológicos complicados, además produce buenas fuentes de ingreso debido a su aporte productivo de leche, carne, lana, cueros, cebo y estiércol. (Azich, 2022, pág. 6)

Según lo manifiesta (Espinoza, 2016) en el manejo productivo del ovino, como en el resto de especies, la alimentación juega un papel muy importante desde el punto de vista nutricional pero también del económico, pues los costos más importantes de producción provienen de la alimentación, además de que esta determina de manera significativa el comportamiento y desenvolvimiento productivo del ovino, por ello es necesario tomar en cuenta la calidad nutricional del pasto o forraje con el cual se está alimentando a la majada, y la calidad del suelo en el cual se cultiva este alimento, pues en base a esto se establece la necesidad de nutrientes que el animal requiere para cumplir con sus requerimientos nutricionales de acuerdo a su etapa fisiológica, dando paso a el uso de la suplementación mineral como una estrategia de bajo costo y elevados beneficios en los ovinos de engorde. (pág. 23)

La suplementación mineral es de vital importancia, pues complementar minerales ayuda a que se reduzcan las tasas de mortalidad en la majada, mejora la reproducción y evita pérdidas económicas, pues estos son esenciales para cumplir con funciones bioquímicas y fisiológicas en el organismo del animal. Los macrominerales cubren funciones específicas como formación del esqueleto y mantenimiento estructural, síntesis de proteínas, balance de fluidos en el cuerpo, regulación del equilibrio ácido-base, es decir cumple funciones metabólicas. En el caso de los microminerales su requerimiento es menor para funciones reproductivas pero elevado para funciones de mantenimiento, crecimiento y producción de carne. (Baro, 1989, pág. 14)

CAPÍTULO I

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del Problema

En Ecuador, la producción ovina es una actividad con relevancia dentro del subsector ganadero puesto que aporta de forma positiva en la economía del campesino, pero cabe resaltar que en la actualidad esta actividad pecuaria no presenta cambios productivos que incluyan el uso de tecnologías para que sus subproductos sean de calidad en la industria textil y alimenticia, pues los ovinocultores continúan llevando un manejo tradicional, notando la falta de apoyo por parte del sector gubernamental. (Quishpi, 2021, pág. 33)

(INEC, 2022) menciona que, de acuerdo con el censo realizado en el 2022, en el país existe un total de 551.960 cabezas de ovinos, donde alrededor de 517.346 se encuentran concentrados en la región interandina, 33.500 en la Costa y 1.114 en la Amazonía. En esta última región, se encuentran dos razas ovinas: Black Belly y Pelibuey, que son consideradas las más importantes, debido a su facilidad de adaptación a ciertas condiciones sin afectar ni la flora ni la fauna nativa tomando en cuenta que se trata de una especie animal introducida; la conservación racial se ha visto afectada por el mal uso del mejoramiento genético, pues con los cruzamientos mal dirigidos se ha perdido diversidad genética, desde este punto de vista se vuelve visible la falta de investigaciones que evalúen las características tanto físicas como reproductivas del resultado de estos cruzamientos. (Moretta et al., 2023, pág. 3)

(Saravia et al., 2014 pág. 55) hacen referencia que mediante estudios se han estimado que para el año 2050 la producción en el sector agrícola deberá aumentar hasta en un 60% para cubrir las necesidades alimentarias del mundo por tanto se espera que el consumo de carne crezca de forma sustancial, cabe recalcar que la demanda que proyecta la investigación pone en primer lugar la carne de pollo y cerdo, seguida de la carne de bovinos y ovinos, pero se espera que el consumo de carne ovina crezca hasta en un 22% y se coloque en los primeros lugares de fuente de proteína para consumo humano tanto por su calidad como por su precio, es ahí donde se enfocará el incentivo para su consumo, pues desde ambos puntos de vista será mucho más atractiva hacia el consumidor debido a la situación económica a nivel mundial, además se busca que las producciones sean mucho más sustentables y sostenibles, por ello se busca alternativas que resulten rentables para el productor y para el consumidor, poniendo en primer lugar la suplementación acorde a las necesidades de las razas propias de cada zona.

En cuanto a producción ovina, el proceso de levante y finalización para los corderos empieza desde el destete a la edad de 3 meses con un peso de 20 kg hasta su etapa de engorde o peso para el mercado con 35-40 kg a los 7 meses aproximadamente, pues lo ideal es que alcancen este peso antes del año para que la producción sea rentable y para mantener las características de su carne, pues esta es más magra a esta edad, pero conforme aumenta la edad, esta característica desaparece. Es por ello que se busca llegar a este peso en el tiempo adecuado, con menos gastos, pero con alternativas de alimentación que permitan obtener la ganancia de peso adecuada cumpliendo con los requerimientos nutricionales. (Cabrera, 2008, pág. 25)

(Espinoza, 2016) nos dice que los minerales dentro de la nutrición ovina son de vital importancia, puesto que además de la sal común, dentro de las industrias ganaderas los animales no reciben más suplementación y su única fuente de alimentación para cubrir estas necesidades alimenticias son los forrajes ofrecidos en cada zona, es por ello que se debe brindar atención y cuidado de forma muy enfática en el uso de los minerales como suplementación en cuanto a alimentación ovina ya que estos son parte de actividades metabólicas en las cuales actúan como cofactores necesarios para que exista el mantenimiento del equilibrio corporal y el metabolismo basal, además de intervenir en la síntesis de proteína, formación del esqueleto y mantenimiento estructural, regulación del balance ácido-base, activadores y componentes de enzimas y hormonas así como también participan en el transporte de oxígeno en el organismo; actividades vitales para que sea posible producir esta especie con los mejores resultados y que pueda llegar a sus pesos adecuados hasta el momento de su faenamiento. (pág. 7)

1.2. Objetivos

1.2.1. General

Determinar la ganancia de peso vivo en ovinos mestizos de traspatio suplementados con de sal mineral en la comunidad Las Cayanas.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Evaluar los parámetros productivos de acuerdo con el tratamiento a través de análisis estadísticos
- Determinar el puntaje de condición corporal de ovinos mediante la valoración de las reservas corporales.

- Realizar un análisis comparativo de costos para evaluar la eficiencia económica de los tratamientos suplementados.

1.3. Justificación

Este trabajo de investigación se enfoca en el estudio de la suplementación mineral en ovinos de traspatio, debido a que durante la etapa de engorde los ovinos no son alimentados con suplementos minerales, su fuente de alimentación únicamente es el pasto y esto evita que alcancen el peso adecuado para su faena, alargando el tiempo del animal dentro del sistema de producción evitando un desarrollo adecuado de sus características propias de cada raza.

1.4. Hipótesis o pregunta de investigación

- *Hipótesis nula: (H₀)*

La suplementación mineral no mejora los parámetros productivos de los ovinos mestizos en etapa de engorde

- *Hipótesis alternativa: (H₁)*

La suplementación mineral mejora los parámetros productivos de los ovinos mestizos en etapa de engorde

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Generalidades de los ovinos

De acuerdo con (Batista, 2022) las ovejas son pequeños animales rumiantes que consumen poco alimento y no requieren de mano de obra en exceso, siendo una opción rentable para los pequeños productores de las zonas rurales, una de las principales características de esta especie es la capacidad de adaptación a diversos sistemas agrícolas, así como su rusticidad, de ellos se puede obtener productos como lana, carne, leche y estiércol. Las ovejas son animales de pastoreo, por lo tanto, se consideran como una buena alternativa para áreas con cultivos mixtos, al ser de tamaño pequeño no requieren de gran inversión inicial, una de sus ventajas es la madurez temprana que permite satisfacer las principales necesidades de consumo en las zonas donde son producidas y su excremento sirve como abono en los potreros, aportando así al desarrollo de la agricultura ecológica pues puede ser utilizada en diversos tipos de cultivo. (pág. 8)

2.1.1. Historia

Los ovinos junto con los caprinos y el perro fueron los primeros animales domesticados por el ser humano durante el periodo neolítico, la historia de esta especie se remonta a los años 12000 a 9000 años a.C., pues la especie que actualmente se conoce descende de antepasados provenientes de Asia, en estos años se conoció primero al muflón (*Ovis musimon*), que fue el primer ovino y tuvo su origen en Europa, posteriormente por procesos de adaptación evolucionó y se desarrolló en la Isla de Córcega, este era un animal salvaje con escasa lana, bastante asustadizo y no tenía un uso productivo. Así mismo se conoció a la raza silvestre Urial (*Ovis vignei*) que se extendieron por todo el territorio y finalmente el argali (*Ovis ammon*) que se extendió por el centro de Asia, hasta formar las razas que actualmente conocemos, las mismas que se encuentran en estado salvaje o domesticado. (Mujica, 2004, pág. 17)

Durante épocas de conquista, los ovinos fueron considerados como una especie de gran valor dentro de las poblaciones de ese entonces, pues debido a sus características productivas, ya que se explotaba bastante la lana y la carne dentro de las industrias que iniciaban su desarrollo. En la época colonial se llevaron a cabo varios cruzamientos como resultado de la movilización humana y el descubrimiento de nuevas tierras, es así como se originaron los ovinos criollos, demostrando características como rusticidad y adaptabilidad, algo muy importante para su adaptación a

diversas zonas, cabe resaltar que sus cualidades productivas de lana y carne eran bajas. (Beltrán, 2022, pág. 7)

2.1.2. Ovinos en el Ecuador

(ANCO, 2001) manifiesta que en Ecuador la producción de ovinos resulta de importancia desde el punto de vista económico y social del sector campesino pobre, es decir que son las zonas marginales donde es más recurrente encontrar este tipo de producción debido a que para los campesinos de la zona los ovinos son una especie que permite un ahorro a largo plazo, es una actividad bastante antigua y destacada más que nada en sectores andinos y amazónicos, zonas en las cuales se pueden encontrar sistemas intensivos, extensivos y mixtos, donde se mantienen razas para lana, pelo y doble propósito. Según (Silva, 2017) la producción ovina resalta su importancia en el país puesto que existen miles de hectáreas de páramos y subpáramos en la región interandina, que se encuentran abandonados o son mal aprovechados, es ahí donde esta producción, para aprovechar estas zonas, permitiendo que las familias ecuatorianas pertenecientes a la zona rural marginal puedan subsistir con la venta de carne, lana, leche, pieles y abono. Pero para que estos beneficios socioeconómicos se vean reflejados es necesario que poco a poco se vayan incrementando mejores técnicas de explotación, donde se toma en cuenta la nutrición, el manejo, la sanidad y la genética como ejes claves en el desarrollo de esta actividad pecuaria, de modo que mejore el nivel de vida de esta población siendo una fuente de ingresos seguros además de aportar como fuente de empleo para los demás pobladores. Puesto que, Ecuador es un país que posee la tierra, los recursos naturales y la fuerza de trabajo necesaria para desarrollar una productiva industria de ganado ovino, impulsando el comercio exterior de los productos obtenidos a empresas textiles, de lácteos y cárnicas a nivel internacional. (págs. 2-3)

Tabla 2-1: Cantidad de ganado ovino en Ecuador

Región	Total, Ganado Ovino
Costa	32.219
Sierra	517.113
Amazonía	1.114
Total	550.446

Fuente: INEC, 2022.

Realizado por: Valladolid S., 2023.

2.2. Clasificación taxonómica de los ovinos

La taxonomía es la ciencia dedicada a los principios de clasificación, que se ocupa de la agrupación sistemática de los organismos en categorías o grupos donde su objetivo es establecer un ordenamiento lógico de los organismos según su afinidad natural, lo cual implica identificar la mayor cantidad posible de características comunes entre organismos agrupados por su alta similitud. (Montoya, 1997, págs. 29-33)

Tabla 2-2: Taxonomía del ovino

Clasificación Zoológica	
Reino	Animal
Filum	Cordados
Subfilum	Vertebrados
Clase	Mamíferos
Subclase	Artiodáctilos
Familia	Bóvidos
Género	<i>Ovis</i>
Especie	<i>Aries</i>
Denominación	<i>Ovis aries</i>

Fuente: DEA & DPETP, 2006

Realizado por: Valladolid S., 2023.

2.3. Categorías

Para que exista un buen manejo de la majada es necesario tener en cuenta que esta se encuentra estructurada en base a distintas categorías, las cuales se basan en la edad y el sexo para su clasificación, tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 2-3: Categorías ovinas

Categoría	Edad	Descripción
Cordero/a	0-4 meses de edad	Machos y hembras que se encuentran al pie de las madres desde el momento de su nacimiento hasta el destete
Borregas	5 -7 meses	Hembras desde el destete hasta que tienen su primera cría
Borregos	5 -7 meses	Machos desde el destete hasta el año y medio de edad, estos pueden ser castrados o enteros.
Ovejas	Mayor de 18 meses	Hembra desde el parto de la primera cría hasta el término de su vida útil
Carneros	Mayor de 18 meses	Machos, en este caso adultos enteros hasta finalizar su vida útil
Carneritos	7 meses en adelante	Machos jóvenes que empiezan con su vida reproductiva
Capones	5 meses hasta faena	Machos castrados desde que presentan 2 dientes hasta que son faenados

Fuente: Condo, 2019 y UNNE, 2014

Realizado por: Valladolid S., 2023.

2.4. Razas ovinas de pelo

2.4.1. *Black Belly*

Es una raza cuyo origen se remonta a la isla de Barbados, Antillas. Son animales que carecen de cuernos dentro sus características físicas, el pelaje es color castaño rojizo excepto en la zona del vientre y las patas, pues estas son color negro, algo muy característico que diferencia la raza de otras y es más fácil de identificar. Posee un tamaño mediano, en el caso de los machos mantienen un peso promedio de 60kg mientras que las hembras un peso promedio de 45 kg. En cuanto a parámetros productivos, esta raza presenta una elevada fertilidad con una cantidad de 2 a 2.1 corderos por partos y es muy frecuente que se presenten partos múltiples. (Atto, 2007, pág. 312)



Ilustración 2-1: Oveja Africana Black Belly

Fuente: Ecosostenible, 2023.

2.4.2. Katahdin

(Lucio et al., 2018, págs. 2-3) manifiestan que esta raza se originó del cruzamiento entre ovejas de pelo provenientes de Islas Vírgenes con varias especies británicas de lana, en especial la raza Suffolk, además de ovejas del Caribe para lograr características de prolificidad y robustez. Son ovejas que presentan mucha resistencia, adaptabilidad, producen corderos para consumo con alto contenido de carne y bajo de grasa, no posee lana por lo cual no es necesario realizar la esquila. En cuanto a características físicas, el color del pelaje es diverso, su tamaño es mediano, tiene buena conformación muscular superior a las otras razas. Los machos maduros alcanzan pesos entre 120 y 130 kg, mientras que las hembras maduras en buenas condiciones alcanzan pesos entre 60 y 70 kg. Respecto a características productivas, son ovejas con excelente habilidad materna, sus corderos nacen vigorosos y alertas, pueden empezar con el periodo de apareamiento desde los 6 meses de edad. Son muy tolerantes a los parásitos y resultan ideales para pastura.



Ilustración 2-2: Carnero de raza Katahdin

Fuente: CONtextogadero, 2012.

2.4.3. Pelibuey

Esta raza tiene su origen aparentemente en el Oeste de África. Dentro de sus características fenotípicas se resalta que el color de su pelaje va desde rojo hasta blanco o moteado, en algunas ocasiones presenta manchas de color negro; no presenta cuernos, es de tamaño medio. Los machos

alcanzan un peso promedio de 50kg y las hembras entre 30 y 40 kg. Generalmente son animales bastante rústicos, resistentes y productivos, con una capacidad de adaptación a diversas condiciones climáticas. Presentan características productivas bastante buenas, y sus crías nacen con un peso entre 2.5 y 3.4 kg cuando se trata de partos simples, en el caso de partos múltiples el peso baja. (Aguilar et al., 2017, págs. 430-431)



Ilustración 2-3: Macho entero de raza Pelibuey
Fuente: Agrotec, 2021.

2.4.4. Santa Inés

(Yáñez y Fernández, 2017, pág. 1) Se origina en el Nordeste de Brasil, esta raza fue el resultado del cruzamiento entre las razas Morada Nova, ovejas deslanadas y la raza Bergamacia de Italia. En Brasil esta raza es una de las razas de pelo más importantes, su tamaño es mediano y su capacidad de crecimiento es bastante alta, además de buena producción de leche. Sus características se centran en la rusticidad y precoces, además de adaptación y muy buena para mejoramiento en ovinos de pelo.



Ilustración 2-4: Oveja de raza Santa Inés
Fuente: Oviaanpp, 2023.

2.5. Parámetros Zoométricos

2.5.1. Constantes fisiológicas de los ovinos en Ecuador

Según lo manifiesta (Larios, 2018) las constantes fisiológicas son parámetros mediante los cuales se puede cuantificar algunas de las funciones vitales del organismo de un animal, cuando una de estas constantes está alterada, otra puede verse comprometida. Estas varían según la etapa de la vida y son diferentes en cada especie. (págs. 1-3)

Tabla 2-4: Constantes Fisiológicas Ovinas

Constantes Fisiológicas		
Parámetro	Desde	Hasta
Temperatura corporal	38.3°C	39.9°C
Frecuencia respiratoria	12/minuto	20/minuto
Pulsaciones por minuto	60	90
Tiempo de coagulación	4 minutos	8 minutos
Número cromosómico	54	

Fuente: Arévalo y Correa, 2013.
Realizado por: Valladolid S., 2023.

2.5.2. Parámetros productivos de los ovinos

Los parámetros productivos (Ciro e Itza 2015, pág. 162) tienen una importancia muy significativa en toda explotación pecuaria ya que sin ellos es difícil tomar decisiones y como consecuencia ningún sistema de producción sería eficiente y las decisiones que se tomen deben estar basadas en registros confiables y oportunos.

Tabla 2-5: Parámetros productivos ovinos

Parámetros Productivos		
Parámetro	Desde	Hasta
Peso crías Nacimiento	3 kg	4 kg
Peso a los 14 días		
Peso a los 90 días	25 kg	40 kg
Peso Adultos	55 kg	110 kg
Vida productiva	8 años	
Edad al destete	30 días precoz	90 días máximo

Fuente: Arévalo y Correa, 2013.
Realizado por: Valladolid S., 2023.

2.5.3. *Parámetros reproductivos de los ovinos en Ecuador*

De acuerdo con lo mencionado por (Bustillo y Melo 2020, págs. 1-21) los parámetros reproductivos son de gran valor en las explotaciones ganaderas ya que van a influir directamente en la eficiencia reproductiva (prolificidad, partos distócicos, ovulación, etc.), existen factores que influyen tanto al inicio como al final de los eventos reproductivos en la hembra y el macho, como la raza, el ambiente, el manejo, la nutrición y sanidad.

Tabla 2-6: Parámetros reproductivos ovinos

Parámetros Reproductivos		
Parámetro	Desde	Hasta
Pubertad en hembras	6 meses	7 meses
Pubertad en machos	6 meses	7 meses
Madurez sexual en hembras	8 – 10 meses, 70 % w adulta	
Duración del celo	24 horas	36 horas
Tiempo de ovulación	12-18 horas de inicio de celo	
Proporción macho hembra	1:20	
Período de gestación	5 meses en promedio (147-165días).	
Crías por parto	1	5 (prolíficas)
Ciclo estral	15 días	18 días
Partos/hembras/año	1.5	

Fuente: Arévalo y Correa, 2013.

Realizado por: Valladolid S., 2023.

2.6. **Nutrición**

La nutrición animal aplicada a los ovinos implica que se transforme los elementos químicos presentes en los alimentos que se suministra a dicha especie, tanto como los son forrajes y granos en productos como carne, lana y leche. A través de los procesos de digestión, absorción y asimilación en el cuerpo del animal, los nutrientes como el nitrógeno, carbono y minerales son convertidos en tejido muscular, leche y fibras de lana. La eficiencia de estos procesos está influenciada por la calidad y cantidad de alimentos disponibles, así como por categoría y estado fisiológico de cada uno de estos animales. (Romero y Bravo, 2016, pág. 24)

2.6.1. *Proteína*

(Cor y Tellechea, 2012) mencionan que este nutriente es necesario para que exista el desarrollo muscular, para producir lana y para que el animal tenga un buen apetito, pero cuando se administra una cantidad poco adecuada de este nutriente puede provocar que se reduzca la actividad del rumen, la ingesta y que las tasas de crecimiento sean bajas. Los requerimientos de proteína varían de acuerdo con el contenido de energía en las raciones alimenticias, la edad del animal y el peso vivo. (págs. 12 -15)

2.6.2. Energía

En los ovinos el consumo de energía es el primer nutriente limitante para el crecimiento del animal, pues si se suministra una cantidad deficiente de energía, el crecimiento del animal será muy lento, la pubertad llega en edad mayor a la establecida, se reduce la fertilidad, se evidencia menos producción de leche y se eleva la susceptibilidad hacia los nemátodos. En los casos de consumo deficiente en ovinos adultos, en el caso de necesidad de energía para mantenimiento el ovino se ve obligado a utilizar las reservas corporales de energía, en especial de grasa, pero cuando el uso de estas reservas es excesivo se pueden evidenciar enfermedades metabólicas como la cetosis, por ellos es necesario administrar este nutriente en la cantidad adecuada para cada etapa fisiológica, pues hay que recordar que durante el final de la gestación y el inicio de la lactancia provocan un desequilibrio energético donde el animal debe utilizar estas reservas para producir leche. (Chay et al., 2016, págs. 107-110)

2.6.3. Minerales

Los ovinos presentan requerimientos de minerales parecidos a los requerimientos de las especies monogástricas, bajo condiciones pastoriles se recomienda que se suministre a los ovinos con compuestos de sales que contengan calcio, fósforo y sodio, este debe estar a libre disposición pues se puede producir un desbalance. Estos minerales son importantes pues aportan en las condiciones alimenticias de forma positiva cuando se suministra para cubrir los requerimientos en base a la etapa fisiológica. (Troncoso, 2014, págs. 2-3)

2.6.4. Vitaminas

Estas sustancias se encuentran presentes en los animales de forma natural, pues son muy importantes para que estos puedan llevar a cabo sus procesos internos en el cuidado de su salud y que a su vez influyen directamente en su correcta nutrición, algunas de ellas son sintetizadas por el organismo animal mientras que otras es necesario suplementar, en la dieta de los ovinos las

principales vitaminas son A, D, E que en ciertos casos debe ser suplementadas, las vitaminas del complejo B y vitamina K se sintetizan en el rumen pero en determinadas circunstancias también deben ser suplementadas, se necesita en cantidades pequeñas y cada una tiene una función específica. (Espinoza 2016, pág. 34)

2.6.5. Requerimientos nutricionales

Cuando se menciona requerimiento nutricional, se hace referencia a la cantidad de cierto nutriente que debe ser añadido a una dieta balanceada para cubrir con las necesidades de un animal en base a su etapa fisiológica manteniéndolo saludable, estas necesidades están determinadas en base al potencial genético del animal. (Sanvicente, 2018, pág. 11)

2.7. Sistemas de producción

2.7.1. Sistema extensivo

Este es un sistema de producción que se basa en utilizar especies zootécnicas que sean capaces de aprovechar de una forma eficiente los recursos que la naturaleza ofrece por medio del pastoreo, las especies deben tener fácil adaptación a factores limitantes y ecológicos del medio en el cual se desarrolla la explotación. Este sistema se caracteriza por presentar un número limitado de animales por unidad de superficie, así como un limitado uso de tecnología, lo cual da paso a la siguiente característica que es baja productividad por animal y por hectárea de superficie, debido a la escasa calidad nutricional de los pastos. (Bellido et al., 2001, pág. 467)

2.7.2. Sistema intensivo

El sistema intensivo comprende explotaciones de ovinos que han resultado del cruzamiento con razas introducidas con el único objetivo de mejorar la producción ya sea de carne, lana, leche, etc. Se hace uso de tecnologías más altas y como resultado los productos obtenidos son comercializados a nivel nacional o internacional. (SUL, 2018, pág. 35)

2.7.3. Sistema semi-intensivo

Según menciona (Carpio E, 2014, págs. 28-29) estos sistemas también se los pueden llamar como sistemas “diversificados”, debido a que dentro de las praderas establecidas para el pastoreo podremos encontrar diferentes árboles frutales, forestales y ciertos arbustos que sirven para la alimentación de cada animal cuando el pasto está escaso, así mismo el pastoreo se realiza cuando

dichos árboles ya se encuentran establecidos para disminuir así el daño a los árboles que se encuentran en desarrollo. También nos menciona que la alimentación de los animales dentro del potrero es controlada, trabajando con rotación de potreros o utilizando cerca eléctrica. Cerca de los potreros se encuentran los apriscos, área destinada para el manejo de los animales y que sirvan como refugio en las noches, generalmente los ovinos pasan en los potreros en el día y en la tarde se acercan a los apriscos para resguardarse de las altas temperaturas. La tecnología que se maneja en este sistema es mínima, se suele suministrar alimento balanceado, y la cantidad de animales que se maneja es menor en comparación a otros sistemas.

2.8. Alimentación

Como en la mayoría de especies ganaderas, los ovinos basan su alimentación en los forrajes naturales debido a que son su principal fuente de energía, en Ecuador es muy normal que los forrajes naturales contengan baja calidad de proteína y elevada cantidad de fibra, además que los sistemas de alimentación se basan en no suministrar ningún tipo de suplementación continua, la práctica más común es suministrar sales minerales y vitaminas de manera esporádica, razón por la cual sus rendimientos tanto productivos como reproductivos es bajo. (Aguirre et al., 2016, pág. 77)

2.8.1. Suelos

(García et al., 2012) nos dice que el suelo es un recurso natural vital para los seres vivos, pues se trata de la base para la agricultura, ganadería y explotación forestal, es entonces que la producción de alimentos dependerá del tipo de uso y manejo que se le dé al suelo. Este se ha formado en base a procesos físicos, químicos y biológicos de la roca originaria, cuyos cambios biológicos se llevan a cabo gracias a la flora (plantas), macrofauna (invertebrados), mesofauna (artrópodos, anélidos, nemátodos y moluscos), microfauna (bacterias, actinomicetes, hongos y algas, de todos estos procesos, alrededor del 80 al 90% se realizan gracias a la microbiota, como resultado de la degradación y aporte de materia orgánica al mismo, además del aporte nutricional de minerales; al ser utilizado en la agricultura, estos minerales sean absorbidos por los alimentos cosechados marcando así la calidad nutricional de los mismos. (pág. 126)

2.8.2. Pastos

Los pastos son la fuente de alimentación más importante para la ganadería desde la domesticación de las especies de interés zootécnico, Ecuador es un país en el cual los pastos comprenden una superficie bastante extensa, mucho mayor a los diferentes cultivos. El sector pecuario es el que se

desenvuelve en esta superficie tan extensa, pues esta es una de las actividades más importantes tanto en el desarrollo social como en el económico, ya que gracias a ella es posible satisfacer las necesidades alimenticias de la población, además de ser una fuente de empleo por la mano de obra requerida, pero a pesar de esta importancia este sector presenta problemas para tener un desarrollo de forma constante a causa del mal manejo de los recursos naturales (pasto) para alimentar los animales de las diferentes ganaderías, algo que es muy lamentable debido a que el país presenta condiciones adecuadas para que exista la producción de pasto durante todo el año, con el manejo adecuado de las pasturas. (León et al., 2018, págs. 208-209)

2.8.2.1. Pasto Dalis

De acuerdo con (Cela, 2022, pág. 1) el pasto dallis posee la virtud de contribuir al ganado bovino y ovino una gran cantidad de nutrientes beneficiosos para su desarrollo, contribuyendo así con un buen contenido de proteína, minerales, vitaminas y fibra, debido a que su proteína cruda oscila entre 7 y 10% y de la misma forma su digestibilidad va desde un 50 a un 60%. Así mismo menciona que esta especie forrajera debido a las características antes mencionadas puede reemplazar a fuentes forrajeras tradicionales como el gramalote (*Axonopus scoparius*), saboya (*Panicum maximun*), pasto elefante (*Pennisetum purpureum*).

2.8.3. Función de los minerales en las plantas

Al igual que en los animales, las plantas requieren de minerales que en conjunto cumplen funciones importantes, así como aportan nutrientes que luego serán absorbidos por los animales al ser consumidos, las principales funciones de estos se detallan a continuación:

Tabla 2-7: Función de los minerales en las plantas

Mineral	Función
Nitrógeno	Elemento principal del protoplasma, aporta proteínas y ácidos nucleicos
Fósforo	Forma fosfatos de hexosas, ácidos nucleicos, coenzimas y transportadores de energía
Potasio	Se encarga de las enzimas activas durante la fosforilación oxidativa y síntesis de proteína
Calcio	Es un cofactor de enzimas en la hidrólisis del ATP y los fosfolípidos
Magnesio	Interviene en el metabolismo energético al formar complejos con ATP
Azufre	Forman complejos metales pesados como mecanismo de defensa
Hierro	Es parte del citocromo y a su vez participa en el proceso de respiración
Manganeso	Induce a la síntesis de clorofila
Cobre	Forma parte de las enzimas implicadas en los procesos redox
Molibdeno	Participa en reacciones redox al formar complejos enzimáticos
Zinc	Se encuentra implicado en la síntesis de triptófano

Fuente: Martínez, 2018.

Realizado por: Valladolid S., 2024.

2.8.4. Uso de suelos en Ecuador

Debido a la presencia de una gran variedad de pisos climáticos dentro de nuestro país (Moreno y Espinosa, 2022) mencionan que esta cualidad topográfica es un factor para que exista una gran variedad de suelos, debido a su extensa cantidad de propiedades físicas, químicas y biológicas, y, a su vez el potencial agrícola de los suelos de nuestro país va a ser diferente según el área en donde nos encontremos, es por ello que del total del territorio ecuatoriano de acuerdo a los diferentes usos este cubría un total de 12,3 millones de hectáreas, de estas hectáreas 7,2 millones son de uso no agropecuario, tales como bosques, montes, páramos y las restantes 5,1 millones de hectáreas están sometidas a un manejo agropecuario, tales como cultivos permanentes, pastos cultivados y pastos naturales. (págs. 215 - 216)

2.9. Suplementación

Dentro de la nutrición, el tema de la suplementación resulta importante debido a que con esta actividad es posible que se eleven los niveles de productividad en el ganado ovino debido a que en la mayoría de casos su alimentación se basa únicamente en forrajes, es así que una estrategia recomendada para ovinos que consumen pastos de baja calidad nutricional es utilizar la suplementación como el objetivo de elevar la digestión y aprovechar todos los nutrientes contenidos en el forraje que se consume, para que esta estrategia funcione debe tomarse en cuenta no exceder los requerimientos nutricionales del ovino, además de realizar un periodo de adaptación para que el sistema digestivo del animal no se vea afectado. (Sanvicente, 2018, págs. 16-17)

2.9.1. Macrominerales

(Mantecón et al., 2006) manifiesta que los macrominerales son aquellos minerales que son requeridos por el animal en mayor cantidad, las mismas que deben ser adaptadas a las raciones diarias que consumen, principalmente la función de estos minerales es formar parte de los tejidos, huesos, músculos y tendones. En este grupo se incluyen: fósforo, calcio, magnesio, potasio, sodio, cloro y azufre. (pág. 35)

2.9.1.1. Azufre

Se encarga de la formación de ciertas partes de aminoácidos, por ejemplo, cisteína o metionina, las mismas que se integran con las coenzimas tiamina, biotina y CoA; formando como mecanismo de defensa. (Martínez, 2018, pág. 11)

2.9.1.2. Calcio

(Martínez, 2018, pág. 18) Su función es participar en la formación ósea y crecimiento, además de contribuir excitabilidad de los nervios y músculos, coagulación de la sangre, activa las enzimas, sintetiza la leche y mantener el ritmo cardiaco.

2.9.1.3. Potasio y Cloro

Estos minerales contribuyen en la regulación del equilibrio ácido-base, osmótico y también del control del metabolismo del agua en los tejidos, por otro lado, intervienen tanto en la contracción muscular y respiración. Pero de las funciones más importantes se resalta, la transmisión de impulsos nerviosos. (Martínez, 2018, pág. 18)

2.9.1.4. Fósforo

(Amable 2004, pág. 24) Este mineral se encarga básicamente de constituir huesos y dientes, además de formar fosfatos de azúcares que ayudan en el transporte y metabolismo a nivel celular, cumple funciones dentro del metabolismo energético. Es considerado como esencial dentro de la síntesis y demolición de carbohidratos, grasas y proteínas, así como constituyente de sistemas enzimáticos como carboxilasa y flava proteína. Magnesio

2.9.2. Microminerales

Conocidos también como minerales traza, son aquellos minerales que el ovino requiere en pequeñas cantidades al día, se administra en miligramos al día y su objetivo es contribuir en la regulación del metabolismo. En este grupo se incluyen: cobre, zinc, selenio, manganeso, hierro, yodo y cobalto. (Beltrán, 2022, pág. 12)

2.9.2.1. Cobalto

Según (Espinoza, 2016, pág. 13) el cobalto ayuda en el crecimiento del animal, además de mantener los niveles normales de vitamina B12 en el hígado, su requerimiento es más elevado cuando las ganancias de peso son altas.

2.9.2.2. Cobre

Este micromineral cuyas funciones son principalmente bioquímicas al ser fundamental para ciertas enzimas como ceruloplasmina, entre otros. Participa en la formación de mielina en el sistema nervioso central del feto evitando que los corderos recién nacidos desarrollen alteraciones nerviosas al parto. (Carosio et al., 2022, pág. 63)

2.9.2.3. Hierro

(Martínez et al., 2018, pág.18) El hierro es el que forma parte de la estructura de la mioglobina y hemoglobina, a su vez la hemoglobina transporta el oxígeno por el torrente sanguíneo. Además, contribuye a la formación de enzimas encargadas de la respiración celular.

2.9.2.4. Manganeso

Se encarga de activar las metaloenzimas, además de contribuir en el desarrollo de los huesos y protege la estructura de las membranas celulares. (Martínez, 2018, pág. 19)

2.9.2.5. Selenio

Principalmente actúa en funciones corporales como crecimiento, reproducción, prevención de enfermedades e integridad de los tejidos, en el metabolismo este se encuentra en relación directa con la vitamina E puesto que ambos nutrientes se encargan también de proteger las membranas celulares contra degeneración y muerte de los tejidos al actuar como antioxidantes. En cuanto a procesos vitales, este microelemento contribuye al normal funcionamiento del sistema inmune, corazón, músculos, hígado, riñones, páncreas, testículos, plasma, glóbulos rojos y tiroides; absorbe lípidos y tocoferoles en el tracto digestivo mediante la lipasa pancreática. Se encargar de remover metales pesados en el organismo animal. (Hermosillo et al., 2013, pág. 46)

2.9.2.6. Yodo

En la dieta de los ovinos este mineral ayuda en el incremento de la supervivencia de preñeces múltiples y la reversión de la misma, ayuda a controlar la temperatura en el cuerpo de los corderos, evitar problemas de infertilidad en la majada. En el feto, el yodo se encarga del crecimiento y diferenciación de células en los tejidos, a nivel del sistema nervioso, en las gónadas, corazón, pulmones, piel y folículos de lana. (Pereyra et al., 2014, pág. 53)

2.9.2.7. Zinc

(Vigil, 2015, págs. 36-37) Este mineral se encarga de la síntesis de los ácidos nucleicos y de las proteínas, así como en la replicación y diferenciación celular, pero en la reproducción también juega un papel importante tanto para machos como para hembras, mejora la espermatogénesis (maduración de espermatozoides y conservación del epitelio, mientras que en las hembras facilita la producción y maduración de ovocitos. Aporta en el crecimiento corporal y el apetito, así como en su habilidad de reparación de heridas.

2.9.3. Deficiencia de minerales

Debido a que el organismo de los ovinos necesita nutrientes para que pueda llevarse a cabo los procesos metabólicos, productivos y reproductivos de forma adecuada, los minerales resaltan sobre el resto de los nutrientes debido a que son catalogados como nutrientes esenciales en la alimentación ovina por los procesos ya mencionados y por su participación como cofactores que

ayudan en el mantenimiento del equilibrio corporal y del metabolismo basal. La deficiencia de minerales en los ovinos puede dar paso a la presencia de enfermedades o trastornos que pueden evidenciarse ya sea de forma clínica o subclínica, normalmente es común que estas deficiencias se presenten en los pastos consumidos por estos animales, provocando un descenso en sus índices productivos y reproductivos. (Díaz y Vásquez, 2020, pág. 12)

Tabla 2-8: Deficiencia mineral en ovinos

Mineral	Deficiencia
Calcio	Reduce el crecimiento del animal, acorta los huesos. Provoca osteoporosis, osteomalacia, hiperirritabilidad, tetania y hemorragias.
Fósforo	Disminuye el crecimiento corporal y óseo del animal, provoca raquitismo, huesos frágiles y débiles, además de un bajo comportamiento reproductivo y pica.
Potasio	Reduce el crecimiento, disminuye el consumo de alimento, se presenta pérdida de cabello, trastornos nerviosos y rigidez.
Magnesio	Irrita el SNC, provoca vasodilatación, tetania y arteriosclerosis
Sodio	Disminuye el crecimiento, además de provocar en el animal una necesidad de lamer madera, suelo y el sudor de los otros animales
Cloro	Provoca deficiencia de potasio además de lesiones renales
Azufre	Reduce la síntesis de metionina, cisteína, tiamina y biotina. La producción de leche reduce, así como la eficiencia alimentaria
Cobalto	Causa anorexia, anemia e incoordinación
Cobre	Causa anemia, disminuye el crecimiento y la eficiencia reproductiva
Hierro	Provoca anemia, fatiga y resistencia a infecciones
Yodo	Produce bocio y disminuye la estatura física del animal
Manganeso	Provoca anormalidades en el esqueleto, además de ataxia. Reduce el crecimiento y afecta la parte reproductiva causando celos retrasados o reprimidos
Zinc	Da paso a la presencia de lesiones en la piel, retrasa el crecimiento de los testículos y órganos sexuales

Fuente: Suttle, 2010.

Realizado por: Valladolid S., 2024.

2.10. Sanidad de los ovinos

2.10.1. Principales enfermedades de ovinos en el trópico

(Benavides, 2009, págs. 32-35) en su investigación menciona que las enfermedades son una de las principales causas que limitan la producción ovina en el trópico, pues los problemas que se evidencian en el manejo de estas son ausencia de planes sanitarios, limitaciones de acceso y posibilidad de interpretación del diagnóstico, problemas de pezuñas y miasis, además de elevadas cargas publicitarias. Las enfermedades se clasifican de la siguiente forma:

- **Enfermedades de la lista A de la OIE (notificación urgente):** viruela, peste de los pequeños rumiantes, dermatosis nodular contagiosa, fiebre del Valle de Rift
- **Enfermedades de la lista B de la OIE (notificación transmisibles y declarables):** brucelosis ovina, aborto enzoótico de las ovejas, agalaxia contagiosa, artritis, epididimitis ovina, salmonelosis.

2.10.2. Principales enfermedades y trastornos causadas por la deficiencia de minerales

Tabla 2-9: Minerales y efectos causados debido a su insuficiencia en el organismo

Mineral	Enfermedades y Trastornos
Cobalto	Enfermedad del hígado blanco
Cobre	Ataxia enzoótica ovina Dorso húmedo en ovinos
Yodo	Hipertrofia tiroidea Alopecia generalizada Incidencia de anemia a las 3 semanas de edad Diarreas
Hierro	Disnea Intensa Letargia Piel y Mucosas pálidas
Magnesio	Hipomagnesemia
Cinc	Reducción de la tasa de crecimiento Corvejones inflamados Piel engrosada y arrugada Paraqueratosis cutánea alrededor de los ojos y pezuñas Detenimiento del desarrollo testicular

Fuente: Blood y Henderson, 1965.

Realizado por: Valladolid S., 2024.

2.10.3. Manejo sanitario en el trópico

Al mencionar manejo sanitario, no se refiere únicamente a la prevención de enfermedades, sino también al diagnóstico, tratamiento y control de estas, en base a la zona en la cual se mantiene la explotación se debe establecer las estrategias, es aquí donde aparece el calendario sanitario como una herramienta para contribuir en la actividad. Para diseñar un calendario sanitario, además de la zona de ubicación de la explotación, es necesario también el sistema de producción, las características de la zona y las condiciones climáticas anuales, razón por la cual se recomienda que el profesional a cargo tenga experiencia en el manejo de ganado ovino. (Gual y Burges, 2018, págs. 35-39)

2.11. Beneficio costo

Tomando en cuenta el punto de vista económico y empresarial, toda actividad financiera tiene como objetivo lograr la rentabilidad, pues sin esta ninguna empresa permanecerá a mediano y largo plazo, para que esto sea posible es necesario que los ingresos sean mayores a los egresos. Para lograr cumplir este objetivo se requiere el uso de una herramienta muy importante conocida como costo-beneficio, para su desarrollo es vital tener presente cual es el proceso de toma de decisiones y los resultados alternos posibles. (Aguilera, 2017, pág. 330)

El concepto de la relación beneficioso-costos se basa en una actividad de carácter productivo que consiste básicamente en llevar a cabo una evaluación de los recursos utilizados para el desarrollo de dicha actividad y a su vez mostrar el valor económico que retorna por cada unidad monetaria invertida durante un determinado periodo de tiempo. Para su cálculo es necesario dividir el ingreso bruto entre el costo total, para la interpretación de resultados se recomienda tomar en cuenta que si la relación es igual a 1 no existe ganancias ni pérdidas, si es mayor existe ganancia y si es menor significa pérdidas. (Santos, 2002, pág. 6)

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Localización y duración del experimento

Esta investigación tendrá lugar en la provincia de Orellana, cantón Francisco de Orellana, parroquia San José de Guayusa la misma que cuenta con una superficie rural de 50.602,10 has, 254 a 300 msnm altitud y con los siguientes límites:

- **Norte:** Provincia de Napo
- **Sur:** Parroquia Nuevo Paraíso
- **Este:** Rio Coca (Parroquia San Sebastián del Coca/ Joya de los Sachas)
- **Oeste:** Parroquia Nuevo Paraíso



Ilustración 3-1: Mapa político parroquia San José de Guayusa

Fuente: GADMFO, 2023.

Esta es una de las parroquias rurales del cantón Francisco de Orellana, en cuanto a condiciones climáticas presenta una temperatura promedio de 26,19°C con máximas de 27,6°C y mínima de 25,1°C, con precipitaciones bajas en promedio 3000 mm, humedad relativa 81%. (Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural San José de Guayusa, 2015)

La finca se encuentra ubicada en la comunidad Las Cayana, ubicada en el km 3 de la vía a San José de Guayusa, el clima es cálido- húmedo, presenta abundantes lluvias y su temperatura anual es de 26°C, las principales actividades remuneradas de los pobladores de la zona son agricultura, ganadería, jornaleros y empleados, además de que poseen grandes extensiones de cultivos de palma africana y arboles de teka como principales producciones, mientras que el sector ganadero

se centra en la producción bovina, porcina y de pollos de engorde como alternativa a la crisis económica. (Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural “San José de Guayusa, 2013)

El presente trabajo experimental tuvo una duración de 90 días, dando inicio el día 26 de diciembre del 2023 y culminando el 19 de marzo del 2024 donde se realizó el trabajo de campo realizando actividades como registro de los pesos semanales y evaluación de la condición corporal. Los días siguientes se realizó el análisis estadístico de los resultados obtenidos en este tiempo.

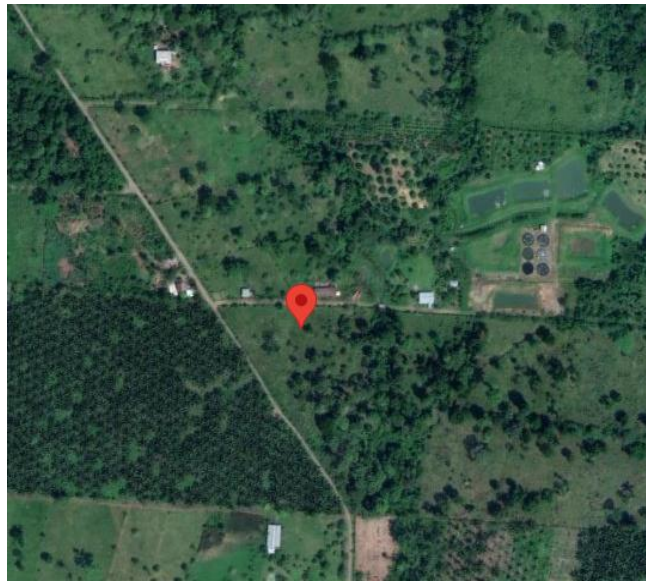


Ilustración 3-2: Toma aérea de finca “El Bosque”
Realizado por: Valladolid, S., 2023

3.2. Descripción del Enfoque

Es un proceso sistemático, controlado y disciplinado, el cual está directamente relacionado con dos tipos de métodos de investigación: en nuestro caso fue cualitativo y cuantitativo.

3.3. Alcance del Proyecto

Hoy en día el uso de las estrategias de alimentación basadas en el uso de minerales dentro de la dieta alimenticia en ovinos es considerado, una de las alternativas para mejorar los parámetros productivos de esta especie, en el caso de los ovinos destinados a carne, siendo así una herramienta que ayuda en el cumplimiento de las estrategias de mejora en la ovinocultura, una actividad pecuaria escasa en nuestra zona, pero con gran potencial a futuro es por ello que el alcance que tendrá este proyecto de investigación se detalla a continuación:

- Pequeños y medianos productores tendrán conocimiento de los resultados que obtuvimos al finalizar la investigación
- Servirá como fuente de referencias bibliográficas

- Marcará el inicio de nuevas investigaciones relacionadas con la temática tratada en la investigación
- Los resultados quedarán al alcance de estudiantes de la institución y servirán de referencia con datos actuales dentro de nuestra provincia.

3.4. Diseño

Para este estudio se utilizó un diseño experimental completamente al azar, donde se trabajó con 9 repeticiones por cada tratamiento como se muestran a continuación

Tabla 3-1: Tratamiento y Repeticiones

Tratamiento	Unidad Investigativa	#Repeticiones
T0	1	9
T1	1	9
T2	1	9
TOTAL		27

Realizado por: Valladolid S., 2023.

3.5. Tipo de Investigación

Investigación experimental

Tabla 3-2: Diseño experimental

Fuentes de variación	Fórmula	Grados de libertad
Tratamientos	$t-1$	2
Error experimental	$t(r-1)$	24
Total	$(t.r)-1$	26

Realizado por: Valladolid S., 2023.

3.5.1. Métodos

La investigación realizada fue de carácter cualitativo debido a que una de las mediciones pertenece a condición corporal (CC), esto debido a que va a variar depende de la persona quien lo realiza, y va a depender de su destreza y capacidad. De la misma manera este estudio tendrá un enfoque cuantitativo debido a que las variables a medir son numéricas (peso inicial, peso final, ganancia diaria de peso, ganancia de peso total).

3.5.2. Animales

Para este trabajo investigativo de un total de 73 ovinos que se encontraban dentro del predio, se decidió utilizar 27 de ellos debido a que cumplían la característica de selección específicas (edad, peso, categoría y sanidad), se encontraban siendo alimentados por pasto dallis (*Brachiaria decumbens*) y con accesibilidad de agua *ad libitum*. A los ovinos se les fue suministrada la sal mineral en su dieta todas las mañanas de los apriscos 2,5 x 2,5.

3.5.3. Tratamientos

Se utilizaron 27 unidades investigativas homogenizadas (machos y hembras), las mismas que se alojarán en apriscos y potreros diferentes, estas fueron desparasitadas (Fenbendazol, 1ml/20 kg PV). Se trabajará un periodo de adaptación a la dieta experimental de 7 días, el agua se proporcionará diariamente *ad libitum*. Las unidades investigativas se asignaron de forma aleatoria a tres tratamientos, detallados a continuación:

Tabla 3-3: Descripción de cada Tratamiento

Tratamiento	Contenido
T0	Pastoreo + Sal Mineral (100 g)
T1	Pastoreo + Sal Mineral (105 g)
T2	Pastoreo + Sal Mineral (110 g)

Realizado por: Valladolid S., 2023.

A cada tratamiento se suministró una ración diaria (8:00 am). Se utilizó una sal mineral especial para ovinos, elaborada a base de: calcio, fósforo, magnesio, sodio, azufre, cobalto, cobre, yodo, manganeso, selenio y zinc. De forma semanal se registró el peso vivo de los ovinos con ayuda de una balanza de reloj.

3.5.4. Medición de Variables

- a) *Peso inicial, kg*
- b) *Peso final, kg*
- c) *Ganancia de peso diaria, kg*
- d) *Ganancia de peso total, kg*
- e) *Condición Corporal*

3.6. Unidades experimentales

Se encuentra conformada por cada animal utilizado para el estudio se utilizarán ovinos mestizos del cruce entre (Black Belly x Pelibuey x Kathadin), en una hacienda ubicada en la parroquia San José de Guayusa, comunidad Las Cayanas. Se utilizarán 27 unidades investigativas (9 repeticiones por cada tratamiento).

3.7. Materiales, equipos

3.7.1. Materiales de campo

- Overol
- Botas de caucho
- Areteadora
- Aretes para ovinos
- Balanza
- Hojas de campo
- Sogas
- Sal mineral
- Fenbendazol
- Vitaminas
- Guantes quirúrgicos
- Alcohol antiséptico
- Matagusanos
- Marcador
- Balde
- Instrumental Quirúrgico Básico
- Cuchillo
- Fundas de basura

3.8. Análisis estadístico

Los datos obtenidos bajo un diseño experimental completamente al azar fueron analizados bajo modelo lineal general en el paquete estadístico SAS v.9.4 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA), procedimiento (PROC GLM). Los datos previamente comprobada normalidad (Kolmogórov) fueron sometidos a un análisis de varianza (ANOVA). En este estudio, se consideraron como

efectos principales al tratamiento, periodo así como la interacción Tratamiento \times periodo. Las medias son presentadas como mínimas cuadradas separadas mediante la opción PDIFF de SAS y comparadas con un test de Tukey. Diferencias estadísticas se consideraron a un $P < 0,05$ mientras que tendencias estadísticas a un $P < 0,10$.

CAPÍTULO IV

4. MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Procedimiento análisis e interpretación de resultados

4.1.1. Análisis de suelo

Analizando resultados obtenidos del estudio mineral de suelo se puede inferir lo siguiente. El pH siendo ligeramente ácido, se puede tomar en cuenta la aplicación de cal para llevar este a un rango más neutro. Los niveles de amonio NH^4 nos indican altos contenidos en los suelos, no obstante, se destacan que el contenido de P y Mg disponible se encuentra por debajo de los rangos óptimos (> 30 y 150 ppm, respectivamente), lo que significa que un limitante para el proceso de la fotosíntesis y posterior desarrollo de las raíces (Khan et al. 2007; Almeida et al. 2020).

Tabla 4-1: Resultados análisis de suelo

Nutriente	Cantidad
NH^4 (ppm)	47.0
P (ppm)	8.8
K (meq/100mL)	0.16
Ca (meq/100mL)	6.42
Mg (meq/100mL)	0.91
pH	5.5

Realizado por: Valladolid S., 2023.

Similares respuestas se han podido observar para el K, los contenidos en el suelo están muy distantes de los óptimos requeridos ($100 - 200$ ppm) para que un buen balance de agua y mayor resistencia a enfermedades (Alfaia et al., 2004; Lynch, Voroney y Warman, 2005; Silveira et al., 2014).

4.1.2. Análisis de pasto

De acuerdo con (Martínez et al., 2008, pág. 54) “el análisis mineral del forraje es de vital importancia para determinar la disponibilidad de minerales esenciales como calcio, fósforo, magnesio y otros micronutrientes en los forrajes, influenciando directamente la dieta y la salud de los rumiantes”.

Según (Balarezo et al., 2017, pág. 57) en un estudio realizado menciona que el análisis mineral del forraje permite ajustar de manera precisa la suplementación de minerales en la alimentación de rumiantes, asegurando un equilibrio adecuado en la dieta ya que esta nos ayuda a entender como la composición mineral afecta la calidad del forraje y, por ende, al animal en términos de ganancia de peso, producción de leche y fertilidad.

Tabla 4-2: Resultado análisis de Pasto Dallis

Nutriente	Cantidad en el pasto
N (%)	2.89
P (%)	0.24
K (%)	2.34
Ca (%)	1.10
Mg (%)	0.27
S (%)	0.13
Cl (%)	0.00
Zn (ppm)	35.7
Cu (ppm)	14.2
Fe (ppm)	914.0
Mn (ppm)	91.6
B (ppm)	14.5
Mo (ppm)	0.00
Na (ppm)	0.00

Realizado por: Valladolid S., 2023.

En la Tabla 4-2 se muestran los análisis realizados a las pasturas, como se observa la mayoría de los macronutrientes (N, P, K, Ca, Mg y S) se encuentran dentro de los rangos necesarios para la alimentación de rumiantes. No obstante, los niveles de hierro observados en nuestro estudio, podrían ser tóxicos para las pasturas, ocasionando clorosis férrica (amarillamiento de las hojas), especialmente en suelos con pH bajo, tal como es nuestro caso (Rodríguez et al., 2020; Silva et al., 2022). Además de aquello, evidencia de estudios experimentales han reportado que altos niveles de hierro pueden interferir con la disponibilidad de otros nutrientes esenciales como el fósforo, manganeso, y zinc.

(Pain y Menzi, 2011) argumentan que el análisis de pastos permite valorar la calidad nutricional de las pasturas, que es crucial para garantizar que el ganado reciba una dieta equilibrada y adecuada.(pág. 3)

Tabla 4-3: Aportes de minerales de *Brachiaria decumbens* y requerimientos minerales.

	% MS							ppm				
	Ca	P	Cl	K	Mg	S	Co	Cu	I	Fe	Mn	Se
Aporte pasto	6,7	1,5	0,0	14,1	1,6	0,8	0,0	8,6	0,0	552,6	609,2	0,0
Requerimiento	3,9	1,9	1,5	4,8	1,1	1,2	0,1	4,2	0,3	18,1	24,2	18,1
Balance	2,7	-0,4	-1,5	9,3	0,5	-0,4	-0,1	4,4	-0,3	534,5	585,0	-18,1

Realizado por: Valladolid S., 2024.

La tabla 4-3 nos muestra el balance de acuerdo con cada mineral relacionándolos con los requerimientos y lo que nos aportó el pasto en el análisis de laboratorio. Se puede observar que en el 50% de los minerales presentan un balance negativo, estos resultados obtenidos sin ningún efecto nos muestran que existe un déficit en la alimentación mineral de los ovinos que existen dentro del predio. Para obtener un valor más real de los minerales que van a ser aprovechados por el organismo animal se presenta la tabla 4-4 donde se muestra que el resultado de aporte pasto cambia, esto se debe al efecto coeficiente de absorción (diferente de acuerdo con el mineral) es decir el porcentaje exacto que es asimilado por el animal. aquí se puede evidenciar que el 83% de minerales se encuentran con una deficiencia.

Tabla 4-4: Balance de acuerdo con el coeficiente de absorción mineral

	En función al coeficiente de absorción											
	Ca	P	Cl	K	Mg	S	Co	Cu	I	Fe	Mn	Se
Aporte pasto	3,7	0,9	0,0	12,7	0,7	0,2	0	0,3	0	552,6	6,09	0
Requerimiento	3,9	1,9	1,5	4,8	1,1	1,2	0,1	4,2	0,3	18,1	24,2	18,1
Balance (gramos)	-0,3	-1,0	-1,5	7,9	-0,3	-1,0	-0,1	-3,9	-0,3	534,5	-18,1	-18,1

Realizado por: Valladolid S., 2024.

Es por ello que se optó por trabajar con los tratamientos establecidos en nuestra investigación, y así reportar cuál de estos resulta mejor y así poder aplicarlo como estrategia de suplementación mineral.

4.1.3. Parámetros Productivos

4.1.3.1. Peso Inicial

Estos datos fueron obtenidos el día 1 del experimento, esto se realizó con ayuda de una balanza de reloj y sogas, los datos fueron apuntados en hojas de campo los cuales posteriormente iban a ser ingresados en una hoja de Excel donde se realizó la distribución de acuerdo con el tratamiento experimental.

Tabla 4-5: Promedio del Peso Inicial de Cada tratamiento (Kg)

Tratamiento	Peso inicial de investigación
T0	25,84
T1	27,51
T2	28,71
T	27,35

Realizado por: Valladolid S., 2024.

En la tabla 4-5 podemos evidenciar que los animales testados de acuerdo con el peso vivo fueron distribuidos en tres grupos homogéneos ($27,35 \pm 3,94$ kg) mostrando además un coeficiente de variación de 14%, siendo este menor al 30% se asume que hemos realizado la asignación de forma correcta dada la comunalidad de los datos.

4.1.3.2. Peso Final

El día 90 correspondiente a la doceava semana del trabajo experimental se tomó el último dato de cada tratamiento, los datos obtenidos fueron ajustados como mínimos cuadrados dentro del software estadístico SAS donde nos arrojó los resultados presentados a continuación:

Tabla 4-6: Medias mínimas cuadradas del peso vivo, de acuerdo con los efectos principales

Ítem	Tratamientos			EE	P = valor		
	T0	T1	T2		Trat	Semana	Trat * Semana
Peso vivo, Kg	31,01 ^{bc}	33,82 ^{ab}	35,57 ^a	1,3	0,04	0,001	0,001

Realizado por: Valladolid S., 2023.

Diferencias significativas se observó entre el peso vivo de las ovejas para los diferentes tratamientos ($P < 0,04$). De acuerdo con los resultados, el T2 mostro un 12% mayor peso frente al T0 (35,57 vs. $31,01 \pm 1,3$ kg), aunque similares a los obtenidos para el T1 (35,57 vs. $33,82 \pm 1,3$ kg; $P = 0,30$). Sin embargo, se resalta que el T0, tuvo los menores pesos cuando lo hemos comparado con los otros tratamientos ($P = 0,02$ a $0,04$).

En este primer estudio realizado en la provincia de Orellana, se ha evidenciado que una cantidad de 110 g/día de sal mineral nos permitió obtener un incremento del 5% cuando lo hemos comparado a los otros tratamientos. (Pulina y Bencini, 2004, pàg. 23) argumentan que las sales minerales son esenciales para el bienestar y la productividad de las ovejas. Su influencia en el peso y la salud general de estos animales se debe a varios factores clave tales como; función metabólica, mejora en el consumo de alimento, digestión y absorción de nutrientes entre otras. (Ferret et al. 1999; Rassa et al. 2007) evidenció un aumento significativo de peso en ovejas suplementadas con minerales traza. En consecuencia, la administración de minerales a la dieta es esencial para optimizar el rendimiento de los animales jóvenes en crecimiento.

De igual forma, se detectó diferencias altamente significativas entre el peso vivo de los animales respecto al efecto semana considerado en nuestro trabajo ($P < 0,001$; Tabla 4-6). Como se visualiza en la Ilustración 4-1, el peso vivo mostró un crecimiento ascendente hasta el final del experimento.

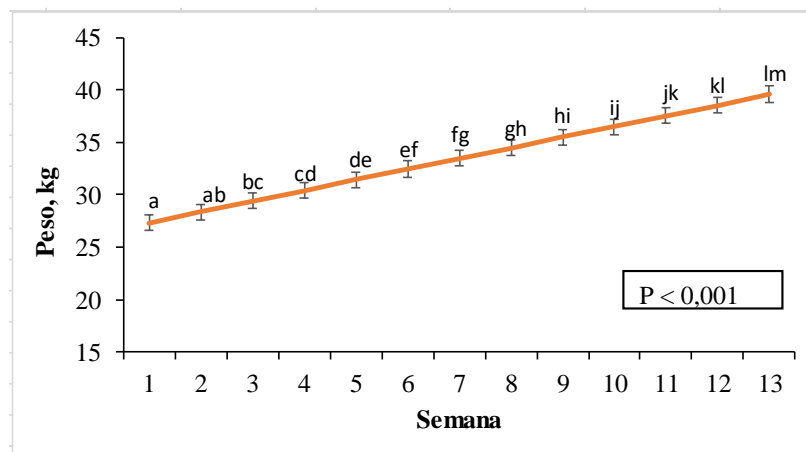


Ilustración 4-1: Evolución del peso vivo de acuerdo con la semana
Realizado por: Valladolid, S., 2024.

Este estudio mostró que la suplementación con sal mineral nos resulta en un aumento de peso que sigue un patrón de adaptación inicial, aumentó notable durante las semanas intermedias que luego este llega a estabilizarse a largo plazo (Pulina y Bencini 2004, pág. 54 ; «Dairy Sheep Association America» 2012). Los beneficios de la sal mineral incluyen una mayor digestión, absorción de nutrientes y salud general del rebaño, aunque los resultados específicos pueden variar según varios factores ambientales y de manejo. Los estudios han demostrado que las ovejas suplementadas con minerales tuvieron una ganancia media diaria (ADG) mejorada en comparación con las que no recibieron suplementación. Este efecto es especialmente notable cuando las ovejas consumen dietas basales de baja calidad o insuficientes, ya que los minerales adicionales ayudan a una mejor utilización de los nutrientes y al crecimiento general (Caja y Bocquier 2000, pág. 34).

Además de aquello, se reporta una significativa interacción estadística entre tratamiento \times semana ($P < 0,001$; Ilustración 4-2). Durante las primeras 2 semanas del experimento, los pesos no

variaron numérica ni estadísticamente de acuerdo con el tratamiento ($P = 0,70$). No obstante, a partir de la semana 3, se observó que los tratamientos T1 y T2 incrementaron estadísticamente iguales ($P = 0,40$) siendo superiores a los obtenidos para el T0 ($T0; P < 0,001$)

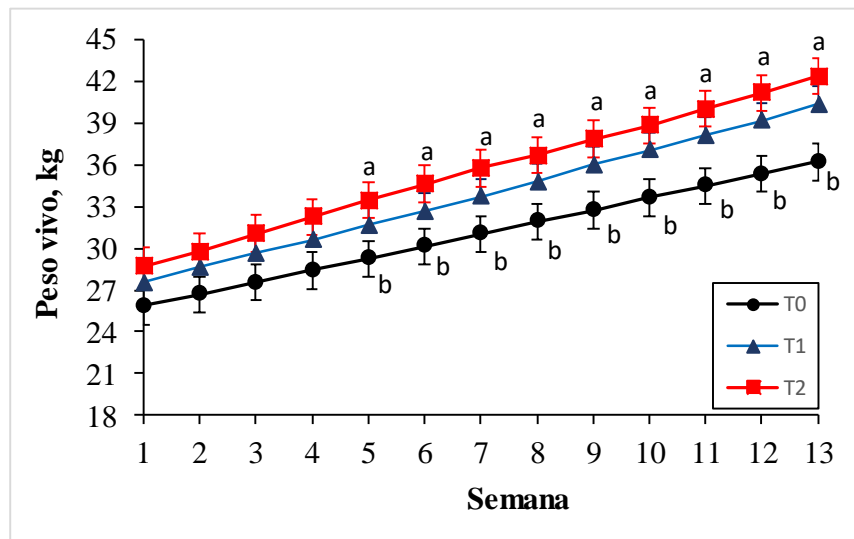


Ilustración 4-2: Evolución del peso vivo de acuerdo con la interacción tratamiento \times semana
 Realizado por: Valladolid, S., 2024.

4.1.3.3. Ganancia de Peso Total

La ganancia de peso total a los 90 días de engorde se muestra en la tabla 4-7. Se puede evidenciar diferencias significativas ($P < 0,05$) entre tratamientos. Una vez analizado los datos podemos evidenciar que la suplementación con 110 g de sal mineral alcanzó un incremento promedio de 6,86 kg, siendo superior al T1 y T0, los cuales solamente lograron 6,31 kg y 5,17 kg respectivamente. Por su parte (Chiong, 2003, pág. 24), en una investigación donde alimentó ovinos de pelo con pasturas mejoradas y sales minerales, obtuvo resultados inferiores a los nuestros, trabajando con tres tratamientos y un testigo durante 90 días (rangos de: 5,53 a 8,53 kg).

Tabla 4-7: Ganancia de peso total promedio por tratamiento

Tratamiento	Peso Inicial (kg)	Peso Final (kg)	Ganancia Total (kg)
T0	25,84	31,01 ^b	5,17 \pm 0,49 ^b
T1	27,51	33,82 ^a	6,31 \pm 0,49 ^a
T2	28,71	35,57 ^a	6,86 \pm 0,49 ^a

Realizado por: Valladolid S., 2024.

4.1.3.4. Ganancia diaria de peso

La ganancia diaria de peso en un animal es de vital importancia para los productores debido a que es el indicador que nos muestra el peso parcial o final de los animales en ceba (Tapia y Díaz, 2016, p. 4). En la tabla 4-8 podemos evidenciar este parámetro correspondiente a cada tratamiento, donde el valor ajustado a 90 días días fue para T0 de 57,44 g; T1, 70,11 g y por consiguiente el T2 con una ganancia diaria de 72,22 g. Estos valores claramente son similares comparados a los de (Chiong, 2003, pág. 24) quien a 90 días obtuvo para el T1, 94 g; T2, 80 g y para su tratamiento testigo 61 g, siendo claramente valores inferiores a los nuestros.

Mientras tanto (Arroyo, 2011) observó que administrando en ovejas una mezcla de minerales traza y macrominerales se consiguió un mayor aumento de peso frente al grupo Control (60 vs 45 g/día de peso vivo).

Por otro lado (Zamitiz, 2011, pág. 41) durante un periodo de 60 días utilizando dos tratamientos con dos suplementos diferentes de minerales traza y K sus resultados fueron diferentes a los nuestros, en el T1 utilizó 100% de minerales traza y 0% de K, obteniendo una GDP de 225g, mientras que el segundo tratamiento con 200% de minerales traza y 0,7% K obtuvo 250g de GDP, que en parte se explicaría al excesivo suplemento que se les suministró a los animales por un periodo más corto de tiempo.

Tabla 4-8: Ganancia diaria de Peso Promedio de cada Tratamiento

Tratamiento	Ganancia Total (kg)	GDP (g)
T0	5,17 ^c	57,44 ± 0,1 ^c
T1	6,31 ^a	70,11 ± 0,2 ^b
T2	6,86 ^a	72,22 ± 0,3 ^a

Realizado por: Valladolid S., 2024.

4.1.4. Condición Corporal

De acuerdo con (Romero, 2015, pág. 1) para medir la puntuación de condición corporal en ovinos esta característica es llevada a una escala de entre 1 – 5, donde 1 corresponde a animales emaciados mientras que 5 corresponde a animales con exceso de grasa, sobre condicionados u obesos. El análisis de CC se muestra en la ilustración 4-3.

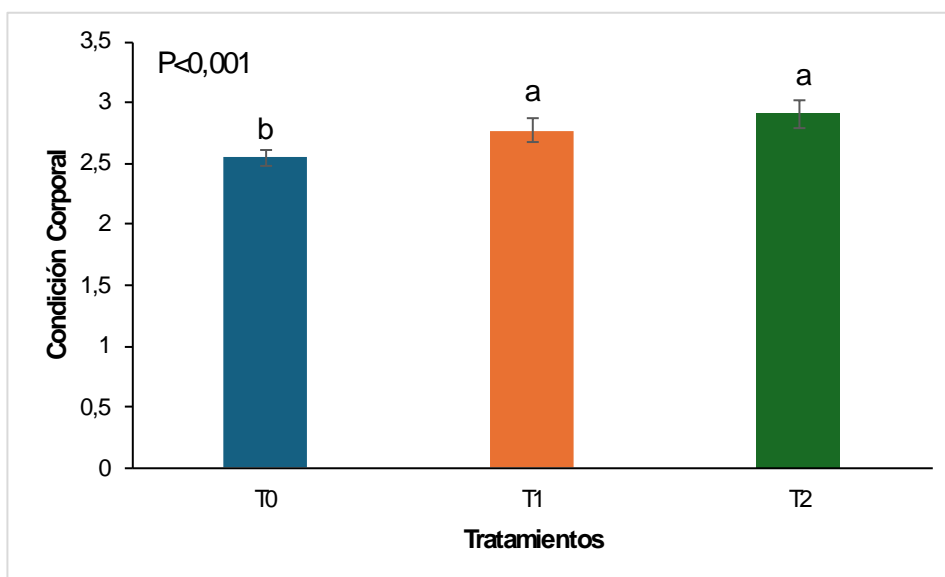


Ilustración 4-3: Evolución de la puntuación de Condición Corporal de ovinos.
Realizado por: Valladolid, S., 2024.

Diferencias altamente significativas fueron observadas cuando hemos comparado los diferentes tratamientos ($P < 0,01$). De hecho, el tratamiento T1 y T2 con una media de $2,83 \pm 0,10$ fue superior al T0 que mostró una CC de $2,55 \pm 0,07$. Estos resultados difieren a los mostrados por (Cajilema, 2017, pág. 40) donde obtuvo resultados de 2,45 en los ovinos de Alausí ; 2,21 en los ovinos de Calpi y 2,54 en ovinos de Guamote, cabe recalcar que en la investigación analiza la CC de los ovinos faenados en el camal de Riobamba.

Un estudio realizado por (Naranjo et al., 2014, págs. 134-136) examinó el efecto de la suplementación con minerales en ovejas criollas durante el período de crecimiento. Los resultados mostraron que los ovinos suplementados con sales minerales presentaron una mejora significativa en la CC en comparación con el grupo control, que no recibió suplementación. Esto sugiere que los minerales juegan un papel crucial en el mantenimiento de una condición corporal óptima en ovinos en crecimiento.

4.1.5. Beneficio Costo

Se pudo evidenciar egresos considerables (Anexo S), estos con la finalidad de llevar a cabo un proceso de trabajo eficiente desde el primer hasta el último día. En la tabla 4-9 se evidencia el total de egresos e ingresos con respecto a su posterior venta en pie y a la canal, esta última tomando en cuenta los subproductos que más demanda presentan en el mercado (Anexo S).

Tabla 4-9: Análisis Económicos de los Tratamientos

Ítems	En Pie		A la Canal	
	Total Egresos	Total Ingresos	Total Egresos	Total Ingresos
TO	960,34	1149,51	1047,19	1569,00
T1	1000,39	1271,61	1087,24	1718,65
T2	1031,44	1332,12	1118,29	1789,00

Realizado por: Valladolid S., 2024.

Al finalizar la presente investigación para conocer el beneficio/costo de cada tratamiento investigado se pudo analizar que el T2 fue el más rentable en relación con el T0 y T1.

Tabla 4-10: Beneficio Costo de Cada tratamiento

Ítems	En Pie	A la canal
	Beneficio Costo	Beneficio Costo
Costo T0	1,20	1,50
Costo T1	1,27	1,58
Costo T2	1,29	1,60

Realizado por: Valladolid S., 2024.

De acuerdo con (López, R. et al, 2012, pág. 53) la relación de beneficio costo fue de 1,98 en la producción de raza Pelibuey. De igual manera (Macedo y Castellanos, 2004, págs. 1-9) mencionan que en una investigación encontraron resultados de la relación beneficio costo para etapas de producción y engorda con puntuaciones de 1,35 y 1,32 respectivamente. Más apegado a nuestra zona (Feijoo, 2018, p. 53) manifiesta que el beneficio costo es de 1,22 y 1,12 respectivamente de los ovinos de pelo de la raza Pelibuey y Black Belly. Resultados no muy diferentes, lo que conlleva a decir que la producción ovina es una actividad productiva rentable.

CAPÍTULO VI

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

En conclusión:

La suplementación mineral en ovinos mestizos condicionó el performance productivo siendo una estrategia alimentaria recomendada para su aplicabilidad en los distintos sistemas productivos.

La suplementación con sales minerales demostró mejorar el puntaje de condición corporal de ovinos maltones durante la etapa de crecimiento.

El tratamiento dos es el más rentable, obteniendo mayor ganancia por cada dólar invertido, constituyéndose como una estrategia de suplementación mineral para estimular la producción en la región amazónica como fuente de proteína animal para el consumo humano.

5.2. Recomendaciones

Se recomienda:

Adicionar sales minerales diariamente a los ovinos con el fin de cubrir los requerimientos de crecimiento y desarrollo.

La suplementación mineral durante la etapa de crecimiento para mejorar el puntaje de condición corporal.

Optar por la explotación de ovinos ya que representa una opción estratégica para diversificar y fortalecer la producción agropecuaria de pequeños y medianos productores. Esta alternativa no solo contribuye a la seguridad alimentaria y al desarrollo económico, sino que también se alinea con los principios de sostenibilidad y cuidado del medio ambiente.

GLOSARIO

Rumiante: Son animales de estómago complejo (cuatro cámaras) que poseen la capacidad de alimentarse de pastos y forrajes, ya que son capaces de degradar los carbohidratos estructurales, como la celulosa, hemicelulosa y pectina, muy poco digestibles para especies no rumiantes o de estómago simple. (Gutiérrez, 2015, pág. 179)

Metabolismo basal: Representa la cantidad de energía diaria que nuestro cuerpo necesita para realizar las funciones vitales básicas. (Pocket, 2020, pág. 1)

Prolificidad: Hace referencia al número de crías nacidas en cada parto, y puede variar según el entorno y la genética del animal. (Pocket, 2020, pág. 6)

BIBLIOGRAFÍA

1. **AGUILAR, C, et al.** “Origen, Historia y Situación Actual de la Oveja Pelibuey en México”. *Tropical and Subtropical Agroecosystems* [en línea], 2017, (México) vol. 20, págs. 89-93. [Consulta: 19 abril 2024]. ISSN 1870-0462. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=93953814003>
2. **AGUILERA, A.** “El costo-beneficio como herramienta de decisión en la inversión en actividades científicas”. *Confín Habana* [en línea], 2017, (Cuba) vol. 12, (2), [consulta: 14 diciembre 2023]. ISSN Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/939/93953814003.pdf>.
3. **AGUIRRE, L, et al.** “Utilización de ensilaje de maíz y alfalfa en la alimentación de ovinos mestizos en pastoreo”. *CEDAMAZ* [en línea], 2016, (Ecuador) vol. 6 (2), [consulta: 1 enero 2024]. ISSN 1390-5880. Disponible en: <https://revistas.unl.edu.ec/index.php/cedamaz/article/view/64/63>.
4. **ALFAIA, S, et al.** “Evaluation of soil fertility in smallholder agroforestry systems and pastures in western Amazonia”. *Agriculture, Ecosystems and Environment* [en línea], 2004, (Ecuador) vol. 102 (3), [consulta: 12 de febrero 2024]. ISSN 01678809. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167880903003153>
5. **ALMEIDA, L, et al.** “Soil carbon and nitrogen stocks and the quality of soil organic matter under silvopastoral systems in the Brazilian Cerrado”. *Soil and Tillage Research* [en línea], 2020, (Brasil) vol. 205, [consulta: 17 de febrero 2024]. ISSN 01671987. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167198720305675>
6. **AMABLE, María.** Utilización de la roca fosfórica nacional (fosforita) como fuente de fósforo en la suplementación mineral de ovinos en el cantón Montufar [En línea]. (Trabajo de titulación). Universidad Técnica del Norte, (Ibarra - Ecuador). 2004. págs. 33-37 [consulta: 2024-01-16]. Disponible en: <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/245>
7. **ARÉVALO, Á. & CORREA, G.** “Tecnología en la ovinocultura colombiana: estado del arte”. *Colombian Sheep Farming Technology* [en línea], 2013, (Colombia), vol. 6, págs. 125-142 [consulta: 16 diciembre 2023]. ISSN 2011-513X. Disponible en: <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1073&context=ca>.

8. **ARROYO, J.** “Estacionalidad reproductiva de la oveja en México”. *Tropical and Subtropical Agroecosystems* [en línea], 2011, (México) vol. 14 (3), págs. 835-857. [consulta: 12 diciembre 2023]. ISSN 18700462. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/939/93921493001.pdf>
9. **ATTO, J.** “Comportamiento Productivo de Ovinos Alimentados con dietas a base de Fruta de Pan (*Artocarpus altilis*)”. *Arch. Latinoam. Prod. Anim* [en línea], 2007, (Perú) vol. 15 (1), págs. 310 - 345. [consulta: 11 diciembre 2023]. ISSN 23421 Disponible en: <http://www.bioline.org.br/pdf?la07068>.
10. **AZICH, E.** Relevamiento de minerales que afectan la producción ovina en el área de influencia de la UNNOBA [En línea]. (Trabajo de titulación). Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires. (Buenos Aires- Argentina). 2022. págs.. 7-56 [consulta: 2023-10-10]. Disponible en: <https://repositorio.unnoba.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/23601/489/TFG%20Franco%20Azich%20Ing%20Agron%C3%B3mica.pdf?sequence=2&isAllowed=y>.
11. **BALAREZO, L, et al.** “Contenido mineral en suelo y pastos en rebaños bovinos lecheros de la región andina de Ecuador”. *Centro Agrícola* [en línea], 2017, (Ecuador), vol. 44 (3), págs. 56-68. [consulta: 14 diciembre 2023]. ISSN 2072-2001. Disponible en: <http://cagricola.uclv.edu.cu>.
12. **BARO, E.** “Razas Ovinas Especializadas en la Producción de Carne” *Hojas Divulgadoras* [en línea], 1989, (España), vol. 13 (75), págs. 3-8. [consulta: 11 noviembre 2023]. ISSN 213565 Disponible en: https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1975_13.pdf.
13. **BATISTA, P.** Generalidades del Bienestar Animal en la Producción de Ovinos y Caprinos. [En línea], (Trabajo de titulación). Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña. (Ocaña - Colombia). 2022. págs. 8 – 67 [consulta: 2023-11-26]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/363919437_GENERALIDADES_DEL_BIENESTAR_ANIMAL_EN_LA_PRODUCION_DE_OVINOS_Y_CAPRINOS.

14. **BELLIDO, M.** “SISTEMAS EXTENSIVOS DE PRODUCCIÓN ANIMAL” *Archivos de Zootecnia* [en línea], 2001, (España), vol. 50 (3), págs.. 465-485. [consulta: 22 diciembre 2023]. ISSN 0005- 0592. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/495/49519203.pdf>.
15. **BELTRÁN, C.** Evaluación de la Calidad de la Lana en Ovinos Marin Magallan Meat Merino (4m) en la Sierra Centro Del Ecuador. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Maestría). Universidad Técnica de Cotopaxi. (Cotopaxi - Ecuador). 2022. págs. 8-67. [Consulta: 2023-12-10]. Disponible en: <https://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/9818/1/MUTC-001329.pdf>.
16. **BUSTILLO, J. & MELO, J.** “Parámetros reproductivos y eficiencia reproductiva en ganado bovino”. *Reproductiva Bovina* [en línea]. 2020. (Colombia) 3 (2), págs. 1-21, [consulta: 4 julio 2024]. ISSN 243543 Disponible en: <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/b5334883-6e6a-4364-853a-26ebf486f3ad/content>.
17. **CABRERA, C.** Evaluación de Tres Sistemas de Alimentación (Balanceado y Pastos), con ovinos Tropicales Cruzados (Dorper x Pelibuey) para la Fase de Crecimiento y Acabado en el Cantón Balzar. [En línea]. (Trabajo de titulación). Escuela Superior Politécnica del Litoral, (Guayaquil- Ecuador). 2008. págs. 16-113 [consulta: 2024-04-11]. Disponible en: <https://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/12005>.
18. **CAJA, G. & BOCQUIER, F.** “Effects of nutrition on the composition of sheep’s milk. In : Ledin I. (ed.), Morand-Fehr P. (ed.). Sheep and goat nutrition: Intake, digestion, quality of products and rangelands. Zaragoza. CIHEAM”. *Options Méditerranéennes Series A* [en línea], 2000, (España) vol. 52 (31), págs. 1-16. [Consulta: 24 diciembre 2023]. ISSN 2198-2312 Disponible en: <https://om.ciheam.org/om/pdf/c52/00600312.pdf>
19. **CAJILEMA ZHUILEMA, Daniel Ángel,** Evaluación de la Condición Corporal y el Rendimiento a la Canal de los Ovinos Faenados en el Camal Municipal de la ciudad de Riobamba [En línea]. (Trabajo de titulación). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. (Riobamba-Ecuador). 2017. págs. 37-40 [consulta: 2024-05-14]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/7210/1/27T0369.pdf>.
20. **CAMARGO BARACALDO, David Alejandro.** Suplementación estratégica para mejorar la producción de ovejas en trópico bajo colombiano. [En línea]. (Trabajo de titulación).

- Universidad de la Salle. (Bogotá-Colombia). 2018. págs. 24-32. [consulta: 2024-05-03].
Disponible en: <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1359&context=zootecnia>
21. **CAROSIO, A et al.** “Ataxia enzoótica tardía en corderos asociada a deficiencia de cobre en una majada de la región semiárida central Argentina.” *Revista Ab Intus FAV-UNRC* [en línea], 2022, (Argentina), vol. 10 (5), págs. 62-65. [consulta: diciembre 2023]. ISSN 2618-2734. Disponible en: http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es_AR.
 22. **CHAY CANUL, Alfonso Juventino et al.** “Requerimientos energéticos de ovinos de pelo en las regiones tropicales de Latinoamérica”. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias* [en línea], 2016. (México) vol. 7 (1), págs. 105-125. [consulta: 21 diciembre 2023]. ISSN 2007-1124. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=265644475002>.
 23. **CHIONG SU, Kim.** Ganancia de Peso de Ovinos de Pelo Estabulado en Base a Pasturas Mejoradas, Insumos Regionales, Suplementos con Sales Minerales. [En línea]. (Trabajo de titulación). Universidad Nacional de Ucayali. (Pucallpa-Perú) 2003. pág. 4. [consulta: 2024-05-04]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/837/83720034002.pdf>.
 24. **CIRO, J. & ITZA, M.** “Parámetros productivos”. *ResearchGate* [en línea], 2015, (México) vol. 2 (3), págs. 162-171, [consulta: 4 julio 2024]. ISSN 6543-3421 Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/308356178>.
 25. **COR OLOSCOAGA, Patricia & TELLECHEA SACCONI, Valentina.** Engorde a corral de dos biotipos de corderos para producción de «corderos pesado precoz» con dietas de diferente nivel de proteína. [En línea]. (Trabajo de titulación). Universidad de la República. (Montevideo-Uruguay). 2012. págs. 12-15. [consulta: 2023-12-19]. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/686529791/Engorde-a-corral-de-dos-biotipos-de-corderos-para-produccion-de-Cordero-Pesado-Precoz>.
 26. **DAIRY SHEEP ASSOCIATION OF AMERICA.** *Dairy Sheep Association of North America Symposium*. [en línea]. Wisconsin – United States of America: Animal Sciences, 2012. [consulta: 12 de abril 2024]. Disponible en: <https://www.amazon.com.mx/Livestock-Wool-Situation-December-Classic/d/0331380560>

27. **DÍAZ PALACIOS, Carlos Fernando & VÁSQUEZ, Rudy Fernando.** Validación del Engorde de Corderos en Confinamiento Utilizando Avena Forrajera (Avena sativa) y un Suplemento Alimenticio [En línea]. (Trabajo de titulación). Universidad de San Carlos de Guatemala. (Guatemala). 2020. págs. 7-20 [consulta: 2024-02-12]. Disponible en: <https://cria.iica.int/publicacion/ovinos-validacion-del-engorde-de-corderos-en-confinamiento-utilizando-avena-forrajera>
28. **ESPINOZA MARCIAL, Mijaíl.** Evaluación de dos premezclas de minerales y vitaminas en la respuesta productiva de ovinos en crecimiento y finalización con alimentación intensiva [En línea]. (Trabajo de titulación). Universidad Autónoma del Estado de México. (Toluca-México). 2016. págs. 1-44. [consulta: 2023-11-24]. Disponible en: <https://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/66327/TESIS-MEM-03-16-split-merge.pdf?sequence=3&isAllowed=y>.
29. **FEIJOO LEÓN, Ángel Daniel.** Valoración Económica de la producción de Ovinos Pelibuey y Black Belly y las perspectivas de su desarrollo en el mercado del cantón Pastaza [En línea]. (Trabajo de titulación) (Maestría). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. (Riobamba-Ecuador). pág. 53 [consulta: 2024-03-19]. Disponible en: <http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/9052>.
30. **FERRET, A et al.** “Using markers to estimate apparent dry matter digestibility, faecal output and dry matter intake in dairy ewes fed Italian ryegrass hay or alfalfa hay”. *Small Ruminant Research* [en línea], 1999, (Brasil) vol. 33 (2), págs. 145-152. [consulta: 06 mayo 2024] ISSN 09214488. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0921448899000152>
31. **GARCÍA, Y et al.** “Indicadores de la calidad de los suelos: una nueva manera de evaluar este recurso”. *Pastos y Forrajes* [en línea], 2012. (Cuba) vol. 35 (2), págs. 125-138. [consulta: 22 diciembre 2024]. ISSN 2341523. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/pyf/v35n2/pyf01212.pdf>.
32. **GUAL, Ignacio & BURGÉS, Julio.** “Manejo sanitario en ovinos en el sudeste bonaerense”. *Ganadería Ovina*. [en línea]. 2012, (Argentina) vol 32 (4), págs. 35-38. [consulta: 18 abril 2024]. ISSN 2132-7651 Disponible en: https://repositorio.inta.gob.ar/xmlui/bitstream/handle/20.500.12123/9706/INTA_CRBsAs

[Sur_EEABalcarce_Gual_I_Manejo_sanitario_ovinos_sudeste_bonaerense.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.redalyc.org/pdf/1930/193039698007.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

33. **GUTIERREZ BORROTO, Odilia.** “La fisiología digestiva del rumiante, objeto de investigación en el Instituto de Ciencia Animal durante cincuenta años”. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola* [en línea], 2015, (Cuba) vol. 49 (2), págs. 179-188. [consulta: 23 junio 2024]. ISSN 21341. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1930/193039698007.pdf>.
34. **HERMOSILLO CARBAJAL, Miguel Antonio et al.** “Uso de selenio en ovinos”. *Abanico Veterinario*. [en línea], 2012, (México), vol 32 (4), págs. 44-52. [Consulta: 02 diciembre 2023] ISSN 2448-6132. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7390217.pdf>
35. **KHAN, S et al.** “The Myth of Nitrogen Fertilization for Soil Carbon Sequestration”. *Journal of Environmental Quality*, [en línea], 2007, (United States of America) vol. 36 (6), pags. 1821-1832. [Consulta: 12 febrero 2024] ISSN 0047-2425 Disponible en: <https://doi.org/10.2134/jeq2007.0099>.
36. **LARIOS, Raúl.** “Constante fisiológica”. *Instituto de Tlajomulco* [en línea], 2018 (México) vol. 4 (2), págs. 1-3 [consulta: 4 julio 2024]. ISSN 23412X Disponible en: https://digital.csic.es/bitstream/10261/206251/3/Blasco%2C%20J.L.%20et%20al.%20SEO%202019_CONGRESOS_Y_CONFERENCIAS777154_VAL.pdf
37. **LEÓN, R et al.** *Pastos y forrajes del Ecuador Siembra y producción de pasturas* [en línea]. Quito-Ecuador Abya Yala, 2018. [Consulta: 15 enero 2024]. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/19019/4/PASTOS%20Y%20FORRAJES%20DEL%20ECUADOR%202021.pdf>.
38. **LUCIO, Rodolfo et al.** “Parámetros genéticos para pie de cría en ovinos de la raza Katahdin” Genetic parameters for breeding stock in sheep of katahdin race. *Artículo Revista de Ciencias Naturales y Agropecuarias Septiembre* [en línea], 2018, (México) vol. 5 (33), págs. 1 - 5. [consulta: 12 diciembre 2023]. ISSN 234123. Disponible en: www.ecorfan.org/bolivia.
39. **LYNCH, et al.** “Soil physical properties and organic matter fractions under forages receiving composts, manure or fertilizer”. *Compost Science and Utilization*, [en línea],

- 2005, (Canadá) vol 43 (22), págs. 1.21. [Consulta: 11 de diciembre 2024] ISSN 1065657X.
Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/1065657X.2005.10702249>
40. **MACEDO, R & CASTELLANOS, Y.** “Rentabilidad de un sistema Intensivo de Producción Ovino en el Trópico” *Relalync*. [en línea]. 2004. (México). vol 8 (3). pag. 1. [Consulta: 08 de mayo 2024]. ISSN 0188-7890. Disponible en: http://bvirtual.ucol.mx/descargables/358_rentabilida_de_un_sistema_intensivo.pdf
41. **MANTECÓN, A et al.** “Requerimientos Nutricionales para Ovinos en Reproducción”. *León* [en línea], 2006. (España), vol 3, págs. 31-35. [Consulta: 11 abril 2024]. ISSN 2187-5957 Disponible en: <https://digital.csic.es/bitstream/10261/23596/1/Pub365.pdf>.
42. **MARTÍNEZ, Eduardo.** “Carbono orgánico y propiedades del suelo”. *Revista de la Ciencia del Suelo y Nutricion Vegetal* [en línea], 2008. (Colombia). vol. 8 (1), págs. 68-96. [consulta: 21 abril 2024]. ISSN 0717635X. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/41145685_Carbono_organico_y_propiedades_de_l_suelo
43. **MARTÍNEZ MARTINEZ, María Elena.** Concentración mineral y de metales pesados en ovinos alimentados con forrajes irrigados con aguas residuales. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Maestría). Universidad Autónoma Chapingo, Departamento de enseñanza, investigación y servicio en zootecnia. Chapingo-México. 2018. págs. 1-85. [consulta: 2024-04-19]. Disponible en: <https://repositorio.chapingo.edu.mx/items/299deba0-3ba2-437d-89d9-778c4d9fd100>.
44. **MONTOYA, Hugo.** “Taxonomía: Clasificación de los Seres Vivos”. *Fac. Odont. Univ* [en línea], 1997. (México) vol. 8 (2), [consulta: 4 julio 2024]. ISSN 231221 Disponible en: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/odont/article/download/326478/20783749/120308>.
45. **MORETTA FONSECA, Karen Johanna.** “Caracterización del fenotipo en dos razas de ovejas de pelo en la provincia de Pastaza-Ecuador”. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar* [en línea], 2023. (Ecuador), vol. 7, (4), págs. 1800-1889. [Consulta: 10 noviembre 2023]. ISSN 2707-2207. Disponible en: <https://www.ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/7017/10661>.
46. **MUJICA, Fernando.** *Razas ovinas y caprinas en el Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Instituto de Investigaciones Agropecuarias.* [en línea]. Osomo-Chile:

- Osorno, 2004. [consulta: 1 diciembre 2023]. Disponible en: <https://biblioteca.inia.cl/handle/20.500.14001/7027>.
47. **NARANJO GARCIA, Floriberto.** “Efecto de la Suplementación parenteral de minerales en algunos parámetros productivos y reproductivos en ovejas de pelo” *sCIELO*. [en línea], 2014, (México), págs. 134-136. [Consulta: 19 mayo 2024]. ISSN 865423 Disponible en: <https://ve.scielo.org/pdf/zt/v32n2/art04.pdf>.
48. **PAIN, Brian & MENZI, Harald.** *Recycling Agricultural, Municipal and Industrial Residues in Agriculture Network*. [en línea]. Segunda Edición. Darmstadt–Alemania: Food and Rural Affairs. 2011. [Consulta: 12 abril 2024]. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/308057337>.
49. **PEREYRA GODAY, Julia Fabiana.** Respuesta a la suplementación con yodo sobre la fertilidad, supervivencia neonatal y lana en ovejas pastoreando campo natural sobre basalto. [En línea]. (Trabajo de titulación). Universidad de la República. Montevideo-Uruguay. 2014. págs. 1 - 67. [consulta: 2024-03-19]. Disponible en: <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/handle/20.500.12008/8670?mode=full>
50. **POCKET.** “Factores que influyen en la variación de la tasa metabólica basal incluyen la masa libre de grasa, la masa grasa, la edad y la tiroxina circulante, pero no el sexo, la leptina circulante o la triyodotironina” *Science*. [en línea]. 2020. pag. 1 [consulta: 11 abril 2024]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/sfe/reader/pii/S0002916523296744/pdf>
51. **PULINA, G. & BENCINI, R.,** *Dairy Sheep Nutrition*. [en línea]. 2da edición. Génova – Italia: Acribia. 2004. [consulta: abril 2024]. págs. 23 - 54. Disponible en: <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/book/10.1079/9780851996813.0000>
52. **QUISHPI, CORONEL, Jhonny Hernán.** Situación actual de la producción ovina en el Ecuador. [En línea]. (Trabajo de Titulación). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba-Ecuador. 2021. pág. 33. [Consulta: 2023-11-10]. Disponible en: <http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/16261>.
53. **RASSU et al.** “Machine milking management and milk nitrogen fractions in primiparous ewes”. *Italian Journal of Animal Science*, [en línea]. 2007. (Italia) vol. 6 (4), págs. 591-593.

[Consulta: 2024-05-12]. ISSN 15944077. Disponible en:
<https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.4081/ijas.2007.1s.591?needAccess=true>

54. **RODRÍGUEZ et al.** “Agroforestry systems impact soil macroaggregation and enhance carbon storage in Colombian deforested Amazonia.” *Geoderma*, [en línea]. 2020. (Italia) vol 1. págs. 2-3. [Consulta: 2023-11-11]. ISSN 00167061. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0016706120325659>
55. **ROMERO, Oriela & BRAVO, Silvana.** *Evaluación de la Condición Corporal y Edad de los ovinos*. [en línea]. Temuco – Chile: *INIA*, 2015. [consulta: 15 mayo 2024]. Disponible en: <https://biblioteca.inia.cl/handle/20.500.14001/4553>.
56. **SANTOS CASTAÑEDA, María Gabriela.** Análisis de la relación Beneficio/Costo de la implementación de obras de conservación de suelo: Ocho estudios de caso en la comunidad de La Ciénega, San Antonio de Oriente, Honduras. [En línea]. (Trabajo de titulación). Universidad Zamorano, (Honduras). 2002. pág. 6. [Consulta: 2024-05-03]. Disponible en: <https://bdigital.zamorano.edu/items/cfd37869-2488-4556-8020-1f3b3094d39a>.
57. **SANVICENTE CÓRDOBA, Eduardo.** Suplementación con Bloques Nutricionales para Ovinos. [En línea]. (Trabajo de titulación). Universidad Autónoma del Estado de México. Amecameca, (Amecama-México). 2018. pág. 9-11 [Consulta: 2024-05-09]. Disponible en: <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/94717/Suplementaci%C3%B3n%20con%20bloques%20nutricionales%20para%20ovinos.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
58. **SILVA BASTIDAS, Arsenio Olivero.** Comportamiento Productivo de Ovinos Alimentados con Dietas a Base de Frutas de Pan (*Artocarpus altilis*). [En línea]. (Trabajo de titulación). Universidad Técnica de Ambato. (Ambato-Ecuador). 2017. págs. 2-3. [Consulta: 2023-11-11]. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/25097>.
59. **SILVA, et al.** “Silvopastoral Systems Enhance Soil Health in the Amazon Region”. *Sustainability*. [en línea]. 2022. (Suiza). vol 1 (14). págs. 4-6. [Consulta: 1 de abril 2024]. ISSN 20711050. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/1/320>
60. **SILVEIRA, María Lucía et al.** “Soil-Fertility Principles for Warm-Season Perennial Forages and Sustainable Pasture Production.” *Forage & Grazinglands*. [en línea]. 2014.

- (Francia). vol. 12 (4) pág. 1-9. [Consulta: 23 de enero 2024], ISSN 1547-4631. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/260625071_Soil-Fertility_Principles_for_Warm-Season_Perennial_Forages_and_Sustainable_Pasture_Production
61. **SUL.** *Manual Práctico de Producción Ovina*. [en línea]. Montevideo-Uruguay: *Gráfica Mosca*. 2018. [Consulta: 27 de diciembre del 2023]. Disponible en: https://www.sul.org.uy/descargas/lib/Manual_Pr%C3%A1ctico_de_Producci%C3%B3n_Ovina-2018.pdf.
62. **SUTTLE, N.** *Mineral Nutrition of Livestock*, [en línea]. 4th Edition. London - UK: British Library. 2010. [Consulta: 27 de diciembre del 2023]. Obtenido de: http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/facultad_agronomia/Produccion_Animal/Minerals_in_Animal_Nutrition.pdf
63. **TAPIA FIERRO, Germán Rodrigo & DÍAZ DÍAZ, María Gabriela.** Ganancia diaria de peso y evaluación del desarrollo del aparato reproductor en vaquillas comparando Nutriplex y Fós Reprodução como sales minerales. [En línea]. (Trabajo de titulación). Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. (Zamorano-Honduras). 2016. pág. 4. [Consulta: 2024-06-20]. Disponible en: <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/5908/1/CPA-2016-T032.pdf>.
64. **TRONCOSO, Humberto.** “ALIMENTACIÓN MINERAL EN PEQUEÑOS RUMIANTES”. *Entorno Ganadero* [en línea], 2014. (Argentina). vol 1 (42). págs. 1-5. [Consulta: 22 diciembre 2023]. ISSN 2342-6512. Disponible en: https://www.produccion-animal.com.ar/suplementacion_mineral/227-Pequeños_Rumiantes.pdf.
65. **YÁNEZ, Enrique & FERNÁNDEZ, Juan, Alfredo.** “Raza de Ovejas Santa Inés.” *Sitio Argentino de Producción Animal* [en línea], 2017. (Argentina). vol 3 (21). pág. 1 [Consulta: 16 diciembre 2023]. ISSN 0923-1852. Disponible en: https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_ovina/razas_ovinas/56-SANTA_INES.pdf.
66. **ZAMITIZ SÁNCHEZ DEL VALLE, Saraí Aurelia.** Desarrollo de una mezcla mineral para la recepción de ovinos en el corral de engorda. (Trabajo de titulación). [En línea]. Universidad Autónoma Chapingo. (Chapingo-México). 2011 . pág. 1. [Consulta: 15 abril

2024]. Disponible en: <https://repositorio.chapingo.edu.mx/items/441aa5af-734a-47ea-8c57-0fcc437831ef>.

Cristian Tenelanda.S.



ANEXOS

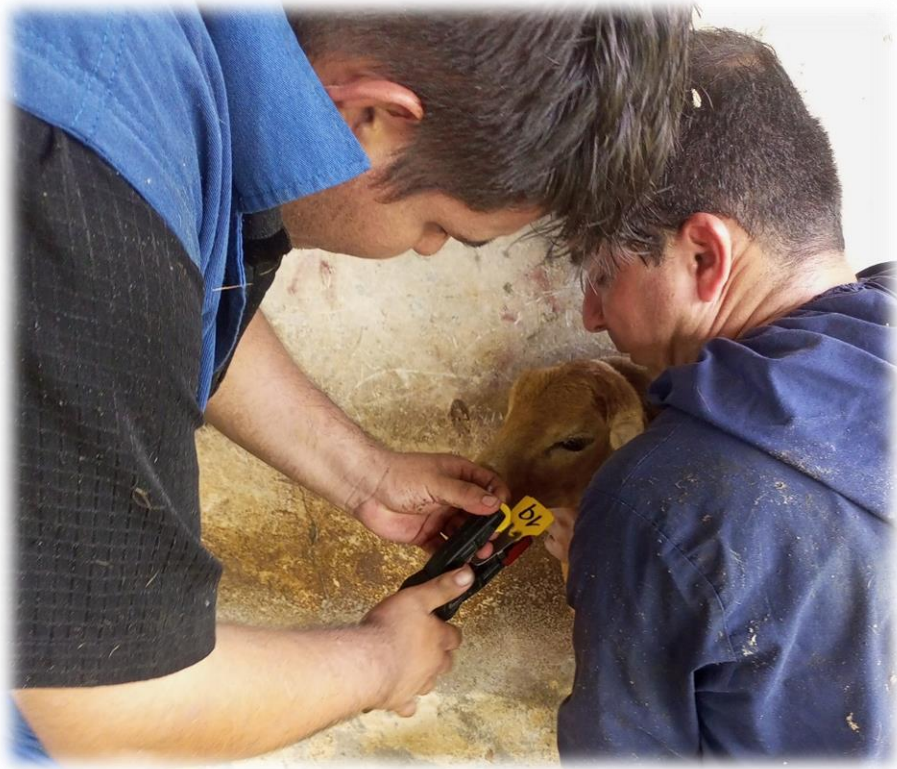
ANEXO A: SELECCIÓN DE OVINOS MALTONES



ANEXO B: TOMA DE PESO A OVINOS SELECCIONADOS



ANEXO C: COLOCACIÓN DE ARETES A OVINOS



ANEXO D: TOMA DE MUESTRA DE SUELO Y PASTO



ANEXO E: RESULTADOS DE ANÁLISIS DE SUELO Y PASTO

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
ESTACIÓN EXPERIMENTAL CENTRAL DE LA AMAZONIA
CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y CAPACITACIÓN
LABORATORIO DE SUELOS

REPORTE DE ANALISIS FOLIAR

Nombre : STEVEN JOHN VALLADOLID CRIOLLO	Teléfono : 0978636667
Dirección : LAS CAYANAS	Fax : NE
Ciudad : PUERTO FRANCISCO DE ORELLANA	correo-e : stevenjohn5@hotmail.com

Nombre : SN	Parroquia : SAN JOSE DE GUAYUSA
Provincia : ORELLANA	Ubicación : LAS CAYANAS
Cantón : FDO. DE ORELLANA	Longitud : Latitud :

No. Laboratorio : 5477	Informe No. :	Factura No. :
Identificación : 236760 PASTO DALLIS	Responsable Muestreo : CLIENTE	Fecha Ingreso : 06/11/2023
Cultivo Actual : S/N	Fecha Muestreo : 07/11/2023	Fecha Análisis : 23/11/2023
		Fecha Emisión : 23/11/2023

INTERPRETACION

Determinación	N	P	K	Ca	Mg	S	Cl	Zn	Cu	Fe	Mn	B	Mo	Na
Valor	2.89	0.04	2.34	1.10	0.37	0.13	35.7	14.2	0.04	0.6	0.4	0.05	0.05	
Unidad	(ppm)													

Determinación	Substrato	Determinación	Substrato
N	-	Zn	-
P	-	Cu	-
K	-	Fe	-
Ca	-	Mn	-
Mg	-	B	-
S	-	Mo	-
Cl	-	Na	-

Microorganismos utilizados	Microorganismos utilizados
N	Kjeldahl
P	P. B
K	Colorimétrica
S	Turbidimétrica
Ca, Mg, Cu, Al	Absorción
Zn, Mn, Zn	Absorción
Fe	Absorción
B	Absorción
Mo	Absorción
Na	Absorción

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
ESTACIÓN EXPERIMENTAL CENTRAL DE LA AMAZONIA
CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y CAPACITACIÓN
LABORATORIO DE SUELOS

REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS

Nombre : STEVEN JOHN VALLADOLID CRIOLLO	Teléfono : 0978636667
Dirección : LAS CAYANAS	Fax : NE
Ciudad : PUERTO FRANCISCO DE ORELLANA	correo-e : stevenjohn5@hotmail.com

Nombre : SN	Parroquia : SAN JOSE DE GUAYUSA
Provincia : ORELLANA	Ubicación : LAS CAYANAS
Cantón : FDO. DE ORELLANA	Longitud : Latitud :

No. Laboratorio : 20681	Informe No. :	Factura No. : 0
Identificación : 2351294 PASTO DALLIS	Responsable Muestreo : CLIENTE	Fecha Análisis : 23/11/2023
Cultivo Actual : POTRERO	Fecha Muestreo : 06/11/2023	Fecha Emisión : 23/11/2023
	Fecha Ingreso : 06/11/2023	Fecha Impresión : 23/11/2023

INTERPRETACION

Determinación	NH4+	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Cu	Fe	Mn	B	Cl	M.O.	
Valor	27.0	0.8	0.16	0.42	0.51									
Unidad	ppm (para NH4+)													

pH 6.50

C.E. (dS/m)

Clasificación de Textura

Determinación	Metodología	Equivalente	Determinación	Metodología	Equivalente
N	Kjeldahl	N	CEC	Colorimétrica	Equivalente
P	P. B	P. B	Ca	Colorimétrica	Equivalente
K	Colorimétrica	Colorimétrica	Mg	Colorimétrica	Equivalente
S	Turbidimétrica	Turbidimétrica	Fe	Absorción	Equivalente
Ca	Absorción	Absorción	Mn	Absorción	Equivalente
Mg	Absorción	Absorción	B	Absorción	Equivalente
Fe	Absorción	Absorción	Mo	Absorción	Equivalente
Mn	Absorción	Absorción	Na	Absorción	Equivalente
B	Absorción	Absorción			
Mo	Absorción	Absorción			
Na	Absorción	Absorción			

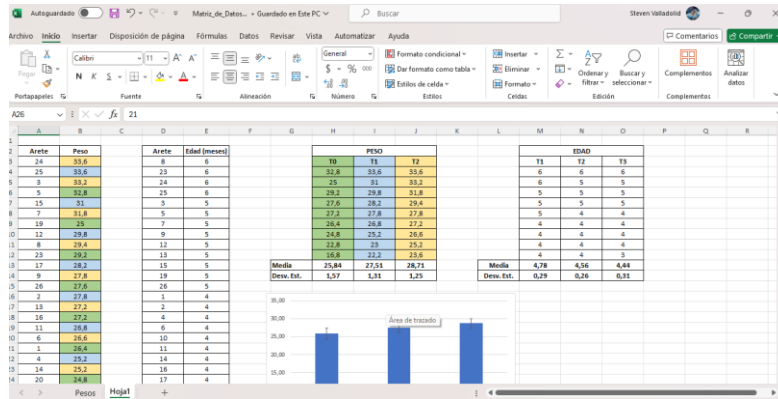
ANEXO F: PESAJE DE SAL MINERAL



ANEXO G: TOMA DE PESO INICIAL A LOS 27 OVINOS MALTONES



ANEXO H: TESTEO DE DATOS PARA FORMAR CADA TRATAMIENTO



ANEXO I: APORTE REAL DE MINERALES OBTENIDOS DEL ANÁLISIS DE PASTO

PI	MSIV	% MS						ppm					
		Ca (1,10)	P (0,24)	Cl (0)	K (2,34)	Mg (0,27)	S (0,13)	Co (0)	Cu (14,2)	I (0)	Fe (914)	Mn (91,6)	Se (0)
23,1	0,6	6,4	1,4	0,00	13,5135	1,56	0,75	0	8,2005	0	528	582	0
24,2	0,6	6,7	1,5	0,00	14,157	1,63	0,79	0	8,591	0	553	610	0
29	0,7	8,0	1,7	0,00	16,965	1,96	0,94	0	10,295	0	663	731	0
23	0,6	6,3	1,4	0,00	13,455	1,55	0,75	0	8,165	0	526	579	0
30	0,8	8,3	1,8	0,00	17,55	2,03	0,98	0	10,65	0	686	756	0
22,2	0,6	6,1	1,3	0,00	12,987	1,50	0,72	0	7,881	0	507	559	0
24,6	0,6	6,8	1,5	0,00	14,391	1,66	0,80	0	8,733	0	562	620	0
27,2	0,7	7,5	1,6	0,00	15,912	1,84	0,88	0	9,656	0	622	685	0
28,4	0,7	7,8	1,7	0,00	16,614	1,92	0,92	0	10,082	0	649	715	0
18,1	0,5	5,0	1,1	0,00	10,5885	1,22	0,59	0	6,4255	0	414	456	0
22	0,6	6,1	1,3	0,00	12,87	1,49	0,72	0	7,81	0	503	554	0
27	0,7	7,4	1,6	0,00	15,795	1,82	0,88	0	9,585	0	617	680	0
24,6	0,6	6,8	1,5	0,00	14,391	1,66	0,80	0	8,733	0	562	620	0
22,4	0,6	6,2	1,3	0,00	13,104	1,51	0,73	0	7,952	0	512	564	0
26,2	0,7	7,2	1,6	0,00	15,327	1,77	0,85	0	9,301	0	599	660	0
24,6	0,6	6,8	1,5	0,00	14,391	1,66	0,80	0	8,733	0	562	620	0
24,2	0,6	6,7	1,5	0,00	14,157	1,63	0,79	0	8,591	0	553	610	0
19,6	0,5	5,4	1,2	0,00	11,466	1,32	0,64	0	6,958	0	448	494	0
26	0,7	7,2	1,6	0,00	15,21	1,76	0,85	0	9,23	0	594	655	0
21	0,5	5,8	1,3	0,00	12,285	1,42	0,68	0	7,455	0	480	529	0
19,8	0,5	5,4	1,2	0,00	11,583	1,34	0,64	0	7,029	0	452	499	0
13,2	0,3	3,6	0,8	0,00	7,722	0,89	0,43	0	4,686	0	302	333	0
31	0,8	8,5	1,9	0,00	18,135	2,09	1,01	0	11,005	0	708	781	0
29	0,7	8,0	1,7	0,00	16,965	1,96	0,94	0	10,295	0	663	731	0
30	0,8	8,3	1,8	0,00	17,55	2,03	0,98	0	10,65	0	686	756	0
23,8	0,6	6,5	1,4	0,00	13,923	1,61	0,77	0	8,449	0	544	600	0
18,8	0,5	5,2	1,1	0,00	10,998	1,27	0,61	0	6,674	0	430	474	0
		6,7	1,5	0,0	14,1	1,6	0,8	0,0	8,6	0,0	552,6	609,2	0,0

ANEXO J: PESO INICIAL DE CADA TRATAMIENTO

T0		T1		T2	
Arete	26/12/2023	Arete	26/12/2023	Arete	26/12/2023
22	16,8	27	23,0	13	27,2
5	32,8	4	25,2	21	23,6
19	25	11	26,8	6	26,6
23	29,2	10	22,2	7	31,8
26	27,6	12	29,8	24	33,6
16	27,2	25	33,6	14	25,2
1	26,4	17	28,2	8	29,4
20	24,8	15	31,0	9	27,8
18	22,8	2	27,8	3	33,2

ANEXO K: PESO FINAL DE CADA TRATAMIENTO

T0		T1		T2	
Arete	19/03/2024	Arete	19/03/2024	Arete	19/03/2024
22	26,6	27	35,7	13	39,8
5	43	4	38,9	21	37,7
19	35,4	11	40,3	6	40,3
23	39,7	10	34,8	7	46,7
26	38,1	12	41,5	24	46,8
16	37,6	25	46,3	14	39
1	36,7	17	40,9	8	43,4
20	35,4	15	43,6	9	40,1
18	33,2	2	40,7	3	47,2

ANEXO L: GANANCIA DE PESO SEMANAL DEL TO (kg)

Arete	s2	s3	s4	s5	s6	s7	s8	s9	s10	s11	s12	s13
22	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9	0,6	0,9	0,8	0,8	0,7
5	0,8	0,9	0,8	0,8	0,9	0,9	0,8	0,9	0,9	0,8	0,8	0,9
19	0,7	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
23	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9	1,0	0,9	0,8	0,9	0,9	0,7	1,0
26	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8	0,9	0,9	0,9	0,8	0,9
16	0,9	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9	0,9
1	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9	0,9	0,8	0,9	0,9	0,8	0,9	0,8
20	0,8	0,9	0,8	0,9	0,9	0,9	1,1	0,7	0,9	0,9	0,9	0,9
18	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,7	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8

ANEXO M: GANANCIA DE PESO SEMANAL DEL T1 (kg)

Arete	s2	s3	s4	s5	s6	s7	s8	s9	s10	s11	s12	s13
27	1,5	1,1	1,1	1,1	1,1	0,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
4	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,9
11	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	1,1	1,1	1,1	1,1
10	1,0	1,0	1,1	1,0	1,1	1,1	1,0	1,1	1,0	1,0	1,1	1,1
12	1,1	1,0	0,1	1,1	1,0	1,1	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0	1,1
25	1,1	1,0	1,0	1,1	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,0	1,1	1,1
17	1,1	1,1	1,0	1,0	1,1	1,0	1,1	1,1	1,1	1,0	1,0	1,1
15	1,1	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	0,7
2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,0	1,0	1,1	1,0	1,1

ANEXO N: GANACIA DE PESO SEMANAL DEL T2 (kg)

Arete	s2	s3	s4	s5	s6	s7	s8	s9	s10	s11	s12	s13
13	1,1	1,1	1,1	1,2	1,1	1,1	1,1	1,2	0,2	1,1	1,2	1,1
21	1,2	1,1	1,2	1,2	1,1	1,2	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
6	1,1	1,2	1,2	1,1	1,2	1,1	1,2	1,2	0,9	1,2	1,1	1,2
7	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1	1,0	1,2	1,1	2,2
24	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	0,2	1,2	1,1	1,2	1,1	1,2
14	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,2	1,1	1,1	1,1
8	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,3	1,1	1,1	1,2
9	1,2	1,2	1,1	1,2	1,2	1,2	0,3	1,2	1,1	1,2	1,2	0,2
3	0,2	2,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2

ANEXO O: REQUERIMINTOS PROMEDIO DE MINERALES CON RESPECTO AL PESO INICIAL OBTENIDO

MSIV	Arete	Edad	Sexo	Raza	Categoría	PI	MSIV	MS, kgPV	REQUERIMIENTOS % IMS								REQUERIMIENTOS ppm					
									Ca (0,60-0,70)	P (0,30-0,40)	Cl (0,25)	K (0,80-1)	Mg (0,18-0,20)	S (0,20-0,26)	Co (0,10-0,20)	Cu (7-11)	I (0,50-0,80)	Fe (30-50)	Mn (40-50)	Se (0,1-0,2)		
0,025	1	4	Hembra	P	Maltona	23,1	0,6	1,8	3,8	1,8	1,4	5	1,0	1,155	0,06	4,04	0,29	17,33	23,10	17,33		
0,025	2	4	Hembra	P x B	Maltona	24,2	0,6	1,9	3,9	1,9	1,5	5	1,1	1,21	0,06	4,24	0,30	18,15	24,20	18,15		
0,025	3	5	Hembra	P	Maltona	29	0,7	2,3	4,7	2,2	1,8	6	1,3	1,45	0,07	5,08	0,36	21,75	29,00	21,75		
0,025	4	4	Hembra	P	Maltona	23	0,6	1,8	3,7	1,8	1,4	5	1,0	1,15	0,06	4,03	0,29	17,25	23,00	17,25		
0,025	5	5	Macho	P x K	Maltona	30	0,8	2,3	4,9	2,3	1,9	6	1,4	1,5	0,08	5,25	0,38	22,50	30,00	22,50		
0,025	6	4	Macho	B	Maltona	22,2	0,6	1,7	3,6	1,7	1,4	4	1,0	1,11	0,06	3,89	0,28	16,65	22,20	16,65		
0,025	7	5	Macho	B	Maltona	24,6	0,6	1,9	4,0	1,9	1,5	5	1,1	1,23	0,06	4,31	0,31	18,45	24,60	18,45		
0,025	8	6	Macho	P	Maltona	27,2	0,7	2,1	4,4	2,1	1,7	5	1,2	1,36	0,07	4,76	0,34	20,40	27,20	20,40		
0,025	9	5	Macho	B x K	Maltona	28,4	0,7	2,2	4,6	2,2	1,8	6	1,3	1,42	0,07	4,97	0,36	21,30	28,40	21,30		
0,025	10	4	Hembra	B	Maltona	18,1	0,5	1,4	2,9	1,4	1,1	4	0,8	0,905	0,05	3,17	0,23	13,58	18,10	13,58		
0,025	11	4	Macho	B x K	Maltona	22	0,6	1,7	3,6	1,7	1,4	4	1,0	1,1	0,06	3,85	0,28	16,50	22,00	16,50		
0,025	12	5	Macho	P	Maltona	27	0,7	2,1	4,4	2,1	1,7	5	1,2	1,35	0,07	4,73	0,34	20,25	27,00	20,25		
0,025	13	5	Macho	B	Maltona	24,6	0,6	1,9	4,0	1,9	1,5	5	1,1	1,23	0,06	4,31	0,31	18,45	24,60	18,45		
0,025	14	4	Macho	K	Maltona	22,4	0,6	1,8	3,6	1,7	1,4	4	1,0	1,12	0,06	3,92	0,28	16,80	22,40	16,80		
0,025	15	5	Hembra	B x K	Maltona	26,2	0,7	2,0	4,3	2,0	1,6	5	1,2	1,31	0,07	4,59	0,33	19,65	26,20	19,65		
0,025	16	4	Hembra	P	Maltona	24,6	0,6	1,9	4,0	1,9	1,5	5	1,1	1,23	0,06	4,31	0,31	18,45	24,60	18,45		
0,025	17	4	Macho	B	Maltona	24,2	0,6	1,9	3,9	1,9	1,5	5	1,1	1,21	0,06	4,24	0,30	18,15	24,20	18,15		
0,025	18	4	Macho	B	Maltona	19,6	0,5	1,5	3,2	1,5	1,2	4	0,9	0,98	0,05	3,43	0,25	14,70	19,60	14,70		
0,025	19	5	Hembra	P	Maltona	26	0,7	2,0	4,2	2,0	1,6	5	1,2	1,3	0,07	4,55	0,33	19,50	26,00	19,50		
0,025	20	4	Hembra	B	Maltona	21	0,5	1,6	3,4	1,6	1,3	4	0,9	1,05	0,05	3,68	0,26	15,75	21,00	15,75		
0,025	21	4	Macho	B	Maltona	19,8	0,5	1,5	3,2	1,5	1,2	4	0,9	0,99	0,05	3,47	0,25	14,85	19,80	14,85		
0,025	22	3	Macho	B	Maltona	13,2	0,3	1,0	2,1	1,0	0,8	3	0,6	0,66	0,03	2,31	0,17	9,90	13,20	9,90		
0,025	23	6	macho	P	Maltona	31	0,8	2,4	5,0	2,4	1,9	6	1,4	1,55	0,08	5,43	0,39	23,25	31,00	23,25		
0,025	24	6	hembra	P	Maltona	29	0,7	2,3	4,7	2,2	1,8	6	1,3	1,45	0,07	5,08	0,36	21,75	29,00	21,75		
0,025	25	6	Hembra	P	Maltona	30	0,8	2,3	4,9	2,3	1,9	6	1,4	1,5	0,08	5,25	0,38	22,50	30,00	22,50		
0,025	26	5	Macho	S I	Maltona	23,8	0,6	1,9	3,9	1,8	1,5	5	1,1	1,19	0,06	4,17	0,30	17,85	23,80	17,85		
0,025	27	4	Macho	P	Maltona	18,8	0,5	1,5	3,1	1,5	1,2	4	0,8	0,94	0,05	3,29	0,24	14,10	18,80	14,10		
							0,6	1,9	3,9	1,9	1,5	4,8	1,1	1,2	0,1	4,2	0,3	18,1	24,2	18,1		

ANEXO P: ANOVA CONDICIÓN CORPORAL

Procedimiento GLM
Información del nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
Trat	3	T0 T1 T2

Número de observaciones 27
Sistema SAS
Procedimiento GLM

Variable dependiente: CC

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	2	0.5755556	0.2877778	29.88	<.0001
Error	24	0.2311111	0.00962963		
Total correcto	26	0.8066667			

ANEXO Q: MEDIAS MÍNIMAS CUADRADAS PARA CONDICIÓN CORPORAL

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	0.5755556	0.2877778	29.88	<.0001

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Trat	2	0.5755556	0.2877778	29.88	<.0001

Sistema SAS

28

Procedimiento GLM

Nivel de Trat	N	Media	Dev std
T0	9	2.5555556	0.07264832
T1	9	2.7666667	0.10000000
T2	9	2.9111111	0.11666667

ANEXO R: ANOVA EFECTOS PRINCIPALES

Type 3 Tests of Fixed Effects

Effect	Num DF	Den DF	F-Valor	Pr > F
trat	2	280	3.11	0.0462
t	12	280	7774.49	<.0001
trat*t	24	280	48.42	<.0001

Least Squares Means

Effect	trat	t	Estimador	Error estándar	DF	Valor t	Pr > t
trat	T0		31.0114	1.3036	280	23.79	<.0001
trat	T1		33.8255	1.3036	280	25.95	<.0001
trat	T2		35.5666	1.3036	280	27.28	<.0001

ANEXO S: INGRESOS, EGRESOS Y BENEFICIO-COSTO DEL T0

EGRESOS T0			Ala canal	En pie
Concepto	Cantidad	V. Unitario	V. Total	V. Total
Sal Mineral	81	1	81	81
Animales	9	85	765	765
Aretes	9	0,8	7,2	7,2
Balanza	1	22	7,33	7,33
Transporte	13	2	8,66	8,66
Bandejas	1	1,5	1,5	1,5
Vitaminas	9	0,35	3,15	3,15
Desparasitante	14	0,05	0,7	0,7
Mano de Obra	90	0,62	55,8	55,8
Servicios Básicos	3	10	30	30
Costo de Faenamiento	9	9,65	86,85	0
TOTAL			1047,19	960,34

T0 a la canal	
Ingresos	
Venta a la canal	1386
Venta de Estiercol	75
Piel	18
Visceras	90
Total	1569

T0 en Pie	
Ingresos	
Venta en Pie	1074,51
Venta de Estiercol	75
total	1149,51

Beneficio Costo	
	1,50

Beneficio Costo	
	1,20

ANEXO T: INGRESOS, EGRESOS Y BENEFICIO-COSTO DEL T1

EGRESOS T1			A la canal	En pie
Concepto	Cantidad	V. Unitario	V. Total	V. Total
Sal Mineral	85,05	1	85,05	85,05
Animales	9	89	801	801
Aretes	9	0,8	7,2	7,2
Balanza	1	22	7,33	7,33
Transporte	13	2	8,66	8,66
Bandejas	1	1,5	1,5	1,5
Vitaminas	9	0,35	3,15	3,15
Desparasitante	14	0,05	0,7	0,7
Mano de Obra	90	0,62	55,8	55,8
Servicios Básicos	3	10	30	30
Costo de Faenamiento	9	9,65	86,85	0
TOTAL			1087,24	1000,39

T1 a la canal	
Ingresos	
Venta a la canal	1535,65
Venta de Estiercol	75
Piel	18
Visceras	90
Total	1718,65

T1 en Pie	
Ingresos	
Venta en Pie	1196,61
Venta de Estiercol	75
total	1271,61

Beneficio Costo	
	1,58

Beneficio Costo	
	1,27

ANEXO U: INGRESOS, EGRESOS Y BENEFICIO-COSTO DEL T2

EGRESOS T1			A la canal	En pie
Concepto	Cantidad	V. Unitario	V. Total	V. Total
Sal Mineral	89,1	1	89,1	89,1
Animales	9	92	828	828
Aretes	9	0,8	7,2	7,2
Balanza	1	22	7,33	7,33
Transporte	13	2	8,66	8,66
Bandejas	1	1,5	1,5	1,5
Vitaminas	9	0,35	3,15	3,15
Desparasitante	14	0,05	0,7	0,7
Mano de Obra	90	0,62	55,8	55,8
Servicios Básicos	3	10	30	30
Costo de Faenamiento	9	9,65	86,85	0
TOTAL			1118,29	1031,44

T1 a la canal	
Ingresos	
Venta a la canal	1606
Venta de Estiercol	75
Piel	18
Visceras	90
Total	1789

T1 en Pie	
Ingresos	
Venta en Pie	1257,12
Venta de Estiercol	75
total	1332,12


Beneficio Costo	
	1,60

Beneficio Costo	
	1,29



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
CERTIFICADO DE CUMPLIMIENTO DE LA GUÍA PARA
NORMALIZACIÓN DE TRABAJOS DE FIN DE GRADO

Fecha de entrega: 30/ 07/2024

INFORMACIÓN DEL AUTOR
Nombres – Apellidos: Steven John Valladolid Criollo
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: Ciencias Pecuarias
Carrera: Zootecnia
Título a optar: Ingeniero Zootecnista
 Ing. Diego Fabián Maldonado Arias MSc Director del Trabajo de Integración Curricular
 Ing. Angel Daniel Feijoo Leon MSc Asesor del Trabajo de Integración Curricular