



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título:

“EVALUACIÓN DE PARÁMETROS PRODUCTIVOS CON BASES EN EL
APROVECHAMIENTO DE PASTOS NATURALES EN EL SISTEMA DE
ENGORDE DE BOVINOS MACHOS DE COTOPAXI”

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

Autor:

Tayupanta Toapanta Alex Dario

Tutora:

Lascano Armas Paola Jael MVZ. Mg

LATACUNGA - ECUADOR

Marzo 2021

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Alex Dario Tayupanta Toapanta, con C.C. 1723174189 declaro ser autor del presente proyecto de investigación: “Evaluación de parámetros productivos con bases en el aprovechamiento de pastos naturales en el sistema de engorde de bovinos machos de Cotopaxi”, siendo la Medica Veterinaria. Mg. Paola Jael Lascano Armas, Tutora del presente trabajo; y, eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

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

Latacunga, 05 de marzo de 2021



Alex Dario Tayupanta Toapanta
Estudiante
C.C.: 1723174189



MVZ. Mg. Paola Jael Lascano Armas
Docente Tutora
C.C: 0502917248

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DEL AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran por una parte **Alex Dario Tayupanta Toapanta** identificado con cédula de ciudadanía **1723174189**, de estado civil soltero, a quien en lo sucesivo se denominará **EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Ph.D. Nelson Rodrigo Chiguano Umajinga, en calidad de Rector Encargado y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - EL CEDENTE es una persona natural estudiante de la carrera de **Medicina Veterinaria**, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado **“Evaluación de parámetros productivos con bases en el aprovechamiento de pastos naturales en el sistema de engorde de bovinos machos de Cotopaxi”**, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad, según las características que a continuación se detallan:

Historial Académico

Fecha de inicio de la carrera: Abril 2016 – Agosto 2016

Fecha de Finalización: Noviembre 2020 - Marzo 2021

Aprobación en Consejo Directivo: 26 de enero del 2021

Tutor: MVZ. Mg. Paola Jael Lascano Armas

Tema: **“Evaluación de parámetros productivos con bases en el aprovechamiento de pastos naturales en el sistema de engorde de bovinos machos de Cotopaxi”**

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

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

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

a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.

b) La publicación del trabajo de grado.

c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.

d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.

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

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

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

CLÁUSULA SÉPTIMA.- CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD.- Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **EL CEDENTE** podrá utilizarla.

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

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

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

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

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 05 días del mes de marzo del 2021.



Alex Dario Tayupanta Toapanta

EL CEDENTE

Ph.D. Nelson Rodrigo Chiguano Umajinga

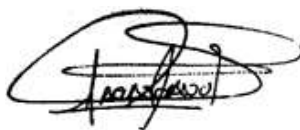
LA CESIONARIA

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

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

“Evaluación de parámetros productivos con bases en el aprovechamiento de pastos naturales en el sistema de engorde de bovinos machos de Cotopaxi”, de Alex Dario Tayupanta Toapanta de la carrera Medicina Veterinaria, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga, 05 de marzo de 2021



MVZ.Mg. Paola Jael Lascano Armas
DOCENTE TUTOR
C.I.: 0502917248

AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, el postulante: **Alex Dario Tayupanta Toapanta** con el título de Proyecto de investigación: **“Evaluación de parámetros productivos con bases en el aprovechamiento de pastos naturales en el sistema de engorde de bovinos machos de Cotopaxi”**, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

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

Latacunga, 05 de marzo de 2021



Lector 1 (Presidente)
MVZ.Mg. Cristian Fernando Beltrán
CC: 0501942940



Lector 2
MVZ. Mg. Cristian Arcos Alvarez
CC: 1803675634



Lector 3
Dr. Mg. Jorge Armas Cajas
CC: 0501556450

AGRADECIMIENTO

Agradezco infinitamente a Dios por haberme permitido cumplir todas las metas, a todos los docentes que conforman la carrera de Medicina Veterinaria por compartir todos sus conocimientos, a mi familia la cual me ayudado incondicionalmente en todo este proceso.

Alex Dario Tayupanta Toapanta

DEDICATORIA

Dedico este logro a toda mi familia especialmente a mis padres Jaime Tayupanta y Wilma Toapanta, gracias por el respaldo brindado en todo este proceso.

Alex Dario Tayupanta Toapanta

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: “EVALUACIÓN DE PARÁMETROS PRODUCTIVOS CON BASES EN EL APROVECHAMIENTO DE PASTOS NATURALES EN EL SISTEMA DE ENGORDE DE BOVINOS MACHOS DE COTOPAXI”

AUTOR: Alex Dario Tayupanta Toapanta

RESUMEN

La presente investigación se realizó en el sector Potrerillos que se encuentra localizado en la provincia de Cotopaxi, cantón Latacunga, parroquia Belisario Quevedo y cuya ubicación geográfica es de $0^{\circ}58'31,773''$ S latitud sur y $78^{\circ}33'2,514''$ W de longitud oeste a una altura de 3202 msnm, en donde se determinó el componente suelo y pasto para el engorde de bovinos de carne tomando en cuenta que en los pastos y suelo se realizó una evaluación de la interacción de la disponibilidad de nutrientes que inciden en la eficiencia productiva en relación a la alimentación, en relación a los parámetros productivos de los animales durante la interacción mineral se evaluó mediante el pesaje de los animales, se determinó el BUN antes y post corrección mineral por medio de un laboratorio y por último se estableció un cronograma de fertilización anual por medio de la caracterización medioambiental para así mantener y mejorar el manejo de suelo-pasto. Se utilizó una metodología de observación directa y trabajo experimental, en donde se constató la situación en que se encontraba el suelo-pasto y los bovinos machos, se procedió a tomar muestras de los pastos y suelo de los diferentes potreros que pastoreaban los mismos para enviar analizar en el laboratorio, luego se procedió a registrar a 22 bovinos con la ayuda de una hoja registro anotando los números de los aretes, los cuales fueron tomados los pesos quincenalmente. Después de haber obtenido los resultados de los análisis tanto de pastos y suelos se procedió a verificar los minerales que hacían falta y posteriormente se realizó la fertilización de los suelos, obteniendo como resultados una ganancia de peso diaria de 1 ± 0.04 y al finalizar la investigación se determinó la ganancia de 27 ± 1.04 kg

Palabras clave: Bromatológico, pastos, suelo, bovinos de carne.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI
FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES

THEME: "EVALUATION OF PRODUCTIVE PARAMETERS BASED ON THE USE OF NATURAL PASTURES IN THE FATTENING SYSTEM OF MALE BOVINES OF COTOPAXI"

AUTHOR: Alex Dario Tayupanta Toapanta

ABSTRACT

The present investigation was carried out in the Potrerillos sector which is located in the Cotopaxi province, Latacunga canton, Belisario Quevedo parish and whose geographical location is $0^{\circ} 58'31.773''$ S south latitude and $78^{\circ} 33'2.514''$ W longitude west at an altitude of 3202 meters above sea level, where the soil and pasture component for fattening beef cattle was determined taking into account that in pastures and soil an evaluation of the interaction of the availability of nutrients that affect the efficiency production in relation to feeding, in relation to the productive parameters of the animals during the mineral interaction, it was evaluated by weighing the animals, the BUN was determined before and after mineral correction by means of a laboratory and finally a schedule was established of annual fertilization through environmental characterization in order to maintain and improve soil-pasture management. A methodology of direct observation and experimental work was used, where the situation in which the soil-pasture and male bovines were found was verified, we proceeded to take samples of the pastures and soil of the different pastures that grazed them to send Analyze in the laboratory, then 20 cattle were registered with the help of a record sheet noting the numbers of the earrings, which were taken fortnightly. After having obtained the results of the analysis of both pastures and soils, the necessary minerals were verified and later the fertilization of the soils was carried out, in addition, the BUN was determined by means of a laboratory before and after fertilization. Obtaining as results a daily weight gain of 1 ± 0.04 and at the end of the investigation the gain of 27 ± 1.04 kg was determined

Keywords: Bromatological, pastures, soil, beef cattle.

ÍNDICE DE PRELIMINARES

PORTADA	i
DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DEL AUTOR	iii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	vi
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	vii
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
ÍNDICE DE PRELIMINARES	xii
ÍNDICE DE CONTENIDO	xiii
ÍNDICE DE CUADROS	xvii
INDICE DE GRAFICOS.....	xviii
ÍNDICE DE ANEXOS	xix
INDICE DE IMAGENES.....	xx

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. INFORMACIÓN GENERAL	1
2. JUSTIFICACIÓN	2
3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	2
3.1. Directos	2
3.2. Indirectos	2
4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	2
5. OBJETIVOS	3
6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS	4
7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA	5
7.1. Origen del bovino	5
7.1.1. Clasificación taxonómica del bovino	5
7.1.2. Genero Bos Taurus	6
7.2. Razas de bovinos	6
7.2.1. Charoláis	6
7.2.2. Holstein negro y rojo	7
7.2.3. Brownswiss	7
7.2.4. Jersey	8
7.2.5. Normando	9
7.2.6. Angus	9
7.3. Métodos de determinación de peso vivo en bovinos	10
7.3.1. Cinta bovinometrica	10
7.3.2. Bascula	10
7.4. Parámetros productivos	10
7.4.1. Variables productivas	10
7.5. Nitrógeno ureico en sangre (BUN)	11
7.5.1. Interpretación de valores de urea	11
7.6. Exámenes de laboratorio de urea en bovinos	11
7.7. Desintoxicación	12
7.8. Alimentación de los bovinos	12
7.8.1. Requerimientos nutricionales	12

7.8.2. Energía	12
7.8.3. Proteína	12
7.8.4. Carbohidratos	12
7.8.5. Grasas y aceites	13
7.9. Requerimientos nutricionales de bovinos de engorde.....	13
7.9.1. Consumo de alimento de los bovinos	13
7.9.2. Factor animal.....	14
7.9.3. Factor alimentos.....	14
7.9.4. Factores físicos.....	14
7.10. Tipos de sistema de producción de los bovinos	14
7.10.1. Pastoreo en rotación.....	14
7.10.2. Sistema de producción pastoril	14
7.10.3. Sistema estrictamente pastoril.....	15
7.10.4. Sistema pastoril con forrajes almacenados	15
7.10.5. Sistema pastoril con suplementos	15
7.11. Análisis de pasturas.....	15
7.11.1. Tipos de análisis al pasto	15
7.11.2. Fibra neutro detergente (FDN).....	15
7.11.3. Fibra ácido detergente (FAD)	16
7.11.4. Lignina	16
7.11.5. Determinación del extracto etéreo	17
7.11.6. Determinación de la proteína	17
7.11.7. Energía metabolizable (EM)	17
7.11.8. Minerales totales	17
7.12. Generalidades del suelo	17
7.12.1. Concepto de suelo	17
7.12.2. Composición del suelo	18
7.12.3. Tipos de suelo	18
7.12.4. Análisis de suelo	19
7.13. Fertilización	19
7.13.1. Minerales del suelo	19
7.13.2. Minerales del pasto	19
7.13.3. Interacciones	19

8. VALIDACION DE HIPOTESIS	20
9. METODOLOGIA Y DISEÑO EXPERIMENTAL	20
9.1. Ubicación.	20
9.1.1. Ubicación Geográfica	20
9.1.2. Datos meteorológicos.....	20
9.2. Materiales.....	21
9.2.1. Materiales y equipos de campo.....	21
9.2.2. Materiales de oficina.....	21
9.3. Tipo de Investigación.....	21
9.4. Métodos.....	22
9.5. Técnicas	22
9.6. Diseño Experimental.....	22
9.7. Manejo del ensayo	22
9.7.1. Búsqueda de información.....	22
9.7.2. Identificación de animales	23
9.7.3. Toma y envió de muestras de suelo	23
9.7.4. Toma y envió de muestras de pasto	23
9.7.5. Toma de pesos.....	23
9.7.6. Toma y envió de muestras de sangre	24
9.7.7. Fertilización	24
10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	24
10.1. Interacciones de los nutrientes en pasto y suelo	24
10.2. Análisis en relación Suelo – Pasto	27
10.3. Interaccion Pasto post corrección	28
10.4. Programa de fertilizacion	31
10.5. Calendario de fertilización	32
10.6. Análisis de BUN antes y post fertilización	33
10.7. Parametros productivos en general de los animales.....	34
11. IMPÁCTOS	35
12. CONCLUSIONES	35
13. BIBLIOGRAFÍA.	37
14. ANEXOS	42
ANEXO 1. AVAL DE TRADUCCIÓN.....	42

ANEXO 2. HOJA DE VIDA DOCENTE TUTOR.....	43
ANEXO 3. HOJA DE VIDA DEL ESTUDIANTE	45
ANEXO 4. ANALISIS DE SUELO.....	46
ANEXO 5. ANALISIS BROMATOLOGICO	47
ANEXO 6. ANALISIS DE UREA EN SANGRE	48
ANEXO 7. ANALISIS BROMATOLOGICO POST FERTILIZACION	49
ANEXO 8. ANALISIS DE UREA EN SANGRE POST FERTILIZACION.....	50
ANEXO 9. FICHA DE REGISTRO DE PESOS	51
ANEXO 10. RECOLECCION DE MUESTRA DE PASTO.....	51
ANEXO 11. RECOLECCION DE MUESTRAS DE SUELO	51
ANEXO 12. RECOLECCION DE MUESTRAS DE SANGRE	52
ANEXO 13. FERTILIZACION DE SUELOS.....	52
ANEXO 14. TOMA DE PESOS	52

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. INTERACCION DEL ANÁLISIS BROMATOLÓGICO	24
Cuadro 2. REQUERIMIENTOS DEL SUELO.....	25
Cuadro 3. ELEMENTOS PUROS EN FERTILIZANTES	26
Cuadro 4. ANALISIS EN RELACION SUELO-PASTO.....	27
Cuadro 5. INTERACCION PASTO POST CORRECCION	28
Cuadro 6. REQUERIMIENTO DE ELEMENTOS PUROS POST FERTILIZACION.....	29
Cuadro 7. PROGRAMA DE FERTILIZACION	31
Cuadro 8. CALENDARIO DE FERTILIZACION	32
Cuadro 9. ANÁLISIS DE BUN ANTES Y POST FERTILIZACIÓN.....	33
Cuadro 10. PARAMETROS PRODUCTIVOS.....	34

INDICE DE GRAFICOS

Grafico 1. NIVELES DE NITROGENO UREICO EN SANGRE	33
Grafico 2. PARAMETROS PRODUCTIVOS	34

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. AVAL DE TRADUCCIÓN.....	42
ANEXO 2. HOJA DE VIDA DOCENTE TUTOR.....	43
ANEXO 3. HOJA DE VIDA DEL ESTUDIANTE	45
ANEXO 4. ANALISIS DE SUELO.....	46
ANEXO 5. ANALISIS BROMATOLOGICO.....	47
ANEXO 6. ANALISIS DE UREA EN SANGRE	48
ANEXO 7. ANALISIS BROMATOLOGICO POST FERTILIZACION	49
ANEXO 8. ANALISIS DE UREA EN SANGRE POST FERTILIZACION.....	50
ANEXO 9. FICHA DE REGISTRO DE PESOS	51
ANEXO 10. RECOLECCION DE MUESTRA DE PASTO.....	51
ANEXO 11. RECOLECCION DE MUESTRAS DE SUELO	51
ANEXO 12. RECOLECCION DE MUESTRAS DE SANGRE	52
ANEXO 13. FERTILIZACION DE SUELOS	52
ANEXO 14. TOMA DE PESOS	52

INDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. INTERACCION DE LOS NUTRIENTES.....	20
----------------------------------------------	----

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto: “Evaluación de parámetros productivos con bases en el aprovechamiento de pastos naturales en el sistema de engorde de bovinos machos de Cotopaxi”

Fecha de inicio: noviembre 2020

Fecha de finalización: febrero 2021

Lugar de ejecución: Provincia Cotopaxi, cantón Latacunga, parroquia Belisario Quevedo, sector potrerillos.

Facultad que auspicia: Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera que auspicia: Carrera de Medicina Veterinaria

Proyecto de investigación vinculado: Conservación de recursos zoogenéticos locales de la zona 3 del Ecuador, incrementando su valor de uso y aporte a la soberanía alimentaria.

Equipo de Trabajo:

Alex Dario Tayupanta Toapanta

MVZ.Mg. Paola Jael Lascano Armas

Área de Conocimiento: Agricultura

SUB ÁREA

62 Agricultura, Silvicultura y pesca, producción agropecuaria, agronomía, ganadería, horticultura y jardinería, silvicultura y técnicas forestales, parques naturales, flora y fauna, pesca, ciencia y tecnología pesqueras.

64 Veterinaria, Veterinaria

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

Sub líneas de investigación de la Carrera: Biodiversidad, mejora y conservación de recursos zoogenéticos.

2. JUSTIFICACIÓN

En las diferentes ganaderías uno de los aspectos más importante para la producción son los costos utilizados en la alimentación, por lo tanto esta investigación pretende minimizar los costos de producción en el engorde de bovinos machos a través del aprovechamiento de los pastos naturales, los cuales al ser propios de esta zona tendrán un mejor desarrollo que otros pastos que se quiera introducir en la explotación, debido a esto para alcanzar mejores niveles de producción se evaluara la disponibilidad de nutrientes pasto-suelo para dar un correcto manejo tanto suelo como pasto para alcanzar parámetros productivos altos que sean de agrado para la explotación ganadera.

3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

3.1. Directos

- El investigador principal del proyecto, requisito previo a la obtención del Título de Médico Veterinario Zootecnista.
- Hacienda Belisario Quevedo

3.2. Indirectos

- Estudiantes de la carrera de Medicina Veterinaria que desarrollarán actividades de vinculación con la sociedad, elementos incluidos en la malla curricular.
- Productores aledaños a la Hacienda Belisario Quevedo sector potrerillos.
- Otros productores de la provincia de Cotopaxi aledaños.

4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En la ultima década la ganadería dedicada a la produccion se a desarrollado aceleradamente debido al crecimiento de población de las personas y la alta demanda de alimentos para subsistir, por lo tanto las explotaciones ganaderas se han visto en la necesidad de innovar el manejo de los pastos y la introducción de tecnologías para asi mejorara y satisfacer la creciente demanda(1).

En los países Latinoamericanos el panorama de la actividad ganadera se ha visto comprometida por no poder identificar las alternativas de desarrollo y oportunidades que ofrece el entorno, solo se basan en implementar o copiar nuevos sistemas de produccion de otros paises como la introducción de pastos lo cuales no dan resultado por no adaptarse a las zonas, es por eso que las ganaderías no pueden pasar de ser ganaderías de sobrevivencia a ganaderías económicamente rentables(2).

Es por eso que la investigación se basa en concientizar a los productores en aprovechar las oportunidades que ofrece el entorno en el que se desarrolla cada una de las ganaderías, una de las oportunidades que ofrece el entorno son los pastos naturales los cuales al ser manejados de una forma correcta en relación suelo-pasto producen mayores rendimientos productivos reduciendo los costos de inversión, reducen el impacto con el medio ambiente ya que no se aplica la introducción de nuevos pastos, tala de bosques para preparación de nuevos potreros, empleo de productos químicos para eliminar pastos endémicos, entre otros(3).

El principal problema de la investigación esta relacionada en no corregir la deficiencia o excesos de nutrientes para que exista un equilibrio en la relación suelo-pasto, lo cual puede desencadenar en considerar que los pastos naturales no pueden dar buenos resultados en los niveles de los parametros productivos.

5. OBJETIVOS

5.1 Objetivo General

- Evaluar parámetros productivos con bases en el aprovechamiento de pastos naturales en el sistema de engorde de bovinos machos de Cotopaxi.

5.2 Objetivos Específicos

- Evaluar la interacción de la disponibilidad de nutrientes presentes en el suelo que inciden en la eficiencia productiva en relación a la alimentación del sistema productivo.
- Evaluar la interacción de la disponibilidad de nutrientes presentes en el pasto que inciden en la eficiencia productiva en relación a la alimentación del sistema productivo.
- Establecer los parámetros productivos generales de los animales durante la regulación de la interacción mineral mediante pesaje para comparar su estado nutricional
- Determinar el BUN antes y post corrección mineral mediante laboratorio para establecer su variación.
- Establecer un cronograma de fertilización anual mediante las características del ambiente para mejora del manejo suelo – pasto.

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

Objetivos Específicos	Actividades	Resultados de las actividades	Verificables.
Evaluar la interacción de la disponibilidad de nutrientes presentes en el suelo que inciden en la eficiencia productiva en relación a la alimentación del sistema productivo.	✓ Toma y envío de muestras de suelo	✓ Existe la interacción del suelo	✓ Resultados de análisis de suelo
Evaluar la interacción de la disponibilidad de nutrientes presentes en el pasto que inciden en la eficiencia productiva en relación a la alimentación del sistema productivo.	✓ Toma y envío de muestras de pasto	✓ Existe la interacción del pasto	✓ Resultados de exámenes bromatológicos
Establecer los parámetros productivos generales de los animales durante la regulación de la interacción mineral mediante pesaje para comparar su	✓ Toma de pesos	✓ Se establecen los parámetros productivos	✓ Ficha de registro de pesos

estado nutricional			
Determinar el BUN antes y post corrección mineral mediante laboratorio para establecer su variación.	✓ Toma y envío de muestras de sangre	✓ Determinamos el nitrógeno ureico en sangre	✓ Exámenes
Establecer un cronograma de fertilización anual mediante las características del ambiente para mejora del manejo suelo – pasto	✓ Identificación de las características meteorológicas de la zona	✓ Establecemos el cronograma de fertilización	✓ Ficha del cronograma

7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

7.1. Origen del bovino

El bovino es considerado uno de los animales más antiguos que fue domesticado por el hombre, la domesticación fue hace unos 10000 años en el Oriente medio, esto dio un posterior esparcimiento de la ganadería por todo el planeta. Entre las primeras actividades que desarrollaron fue utilizarles como herramientas de trabajo, producción de carne y leche, además después de realizar el faenamiento del bovino los cuernos, el cuero, las excrementas utilizaban como fertilizantes o combustible(3).

7.1.1. Clasificación taxonómica del bovino

El bovino pertenece a la clase de los mamíferos (Mammalia), al orden de los ungulados (pesuña hendida), suborden de los rumiantes (estómagos divididos), familia de los bóvidos (Bovinae), de la tribu bovini. Tenemos dos especies de ganado bovino que son de interés comercial: Bos Taurus(tiene su origen en Europa, está integrado por las razas modernas de ganado lechero y de carne) y Bos indicus(tiene su origen en la India, se caracteriza por poseer una joroba en la

cruz, está distribuida en su gran mayoría por África y Asia, y en una menor cantidad han sido importadas para América(4).

7.1.2. Genero Bos Taurus

Procede de Europa, se desarrolla en climas templados y fríos, estos no poseen giba además tienen problemas para adaptarse a climas cálidos, poseen altos rendimientos cárnicos y actitud lechera, su temperamento es tranquilo o apático, tiene una apariencia voluminosa con un esqueleto de huesos gruesos y cortos. Entre las razas representativas de la especie Bos Taurus están: Aberdeen Angus, Limousin, Hereford, Shorthorn, Charolaise, Romagnola, Chianina, Jersey, Pardo Suizo y entre otros”(5).

7.2. Razas de bovinos

7.2.1. Charoláis

Tiene origen en las regiones Centro Oeste y sudoeste de Francia en las antiguas provincias francesas Charolles, es de ahí que proviene su nombre Charoláis, no se conoce que ganado dio origen para el apareamiento de esta raza, según una hipótesis se dice que la selección determino la aparición de este ganado vacuno. Es considerado como un animal rustico para los diferentes climas ya que tiene elevada capacidad de adaptación tanto para climas cálidos, templados y fríos(6).

Características

Esta raza es de gran tamaño, posee un color característico blanco cremoso o blanco, su pelo es corto en verano y se espesa en época de invierno. En los bovinos criollos los distintos pelajes se deben a dos pigmentos básicos, el negro y el castaño (colorado), que unidos al blanco (falta de pigmentación) y modificados por una serie de factores de extensión, restricción, distribución, intensidad y dilución determinan toda la gama de colores de capa(6).

Una de las características más destacables por los diferentes criadores es la consistencia de su musculatura que es sumamente desarrollada tanto en su lomo como en las extremidades. Según Chuqui,A (6) “El ganado Charoláis es de gran tamaño: los toros adultos pesan 900 a 1250 kg y las vacas de 560 a 950 kg, según pruebas de comportamiento reporta que los novillos en engorda tienen un aumento de peso diario de 1,58kg”.

7.2.2. Holstein negro y rojo

Tiene origen en dos provincias de Holanda, Frisia Occidental y País Bajo del Norte (North Holland), no se sabe con exactitud del origen de esta raza. Se considera una de las razas con más producción lechera. Posee un tamaño comparativamente grande con otras razas, posee un esqueleto fuerte, aspecto anguloso, sus mantas musculares no son muy desarrolladas, existen animales que son muy negros y otros muy blancos pero tienen la característica que siempre tendrán bicolor blanco o negro. En ciertas zonas es muy beneficioso que en la parte superior y en sus laterales posea el color negro para que no exista la fotosensibilización(7).

El holstein rojo tiene su origen en un mito, se decía que cuando de las vacas Holstein negras nacía una cría Holstein roja esta era escondida y olvidada para que no conozcan el defecto rojo en el rebaño de vacas. En la actualidad las vacas Holstein rojas han sido valoradas y deseadas por los diferentes criadores para mantenerles en sus rebaños, el Holstein rojo posee las mismas características que el Holstein negro el único cambio notable es su color(8).

Características

Los terneros al nacimiento alcanzan un peso entre 38 y 42 kg, en el caso de las terneras entre 34 y 38 kg al nacimiento, en el caso de los bovinos adultos machos alcanzan un peso de 950kg, poseen un color característico blanco con negro. Los machos que son utilizados para la engorda llegan a pesos óptimos a la edad de los 11 - 12 meses alcanzando un peso entre 272 kg y 320 kg. Se tiene que considerar que el ganado Holstein o Frisón de Nueva Zelanda es considerablemente más ligero que el Holstein de Norteamérica(7).

7.2.3. Brownswiss

Su origen se da en la parte media oriental del país Helvético, surgieron a partir de cruzamientos entre Bos Taurus primigenus o uro y el posterior Bos Taurus brachyceros, estos cruzamientos de ganado de marisma tuvieron lugar en la época Neolítica y, hacia el año 1800 a. de C, se le ha considerado como una raza famosa en todo el mundo, de acuerdo al rendimiento de leche se ubica en segundo lugar aunque no ha podido reemplazar a la raza Holstein. Debido al ser una raza doble propósito en Suiza compite con la Semental en la producción de leche y carne. En México hay un visible hato Suizo asentado en el trópico, en la región del Golfo y del Sureste(9).

Características

La raza Pardo Suizo se caracteriza por su talla media, posee su capa de un color pardo grisáceo el cual varía en tono aunque se prefieren las sombras oscuras, su pelo es corto, fino y suave; alrededor del morro posee un anillo de color claro, sus cuernos son medianos o en algunos casos pequeños blancos con puntas negras, en las explotaciones lecheras no posee debió al descorné realizado cuando son becerros. Su cabeza es corta pero ancha, posee un pecho profundo con costillares bien arqueados, la papada no es muy pronunciada, sus extremidades son carnosas, sus pezuñas son duras de color oscuro(10).

Posee altos índices de hemoglobina lo que permite adaptarse a climas templados, climas fríos y climas calurosos, las áreas que poseen un color más claro son alrededor del morro, partes bajas de las patas, orejas, parpados, papada, axilas, ijares y línea media del dorso; posee una rusticidad, habilidad materna y fertilidad de las más altas comparada con las otras razas(11).

7.2.4. Jersey

Tiene origen de la pequeña isla de Jersey, en el canal de la Mancha, es una raza adaptada a las posibilidades limitadas de los habitantes ya que las superficies eran reducidas y las vacas debían dar paso a los cultivos. No existe una seguridad para designar cuales fueron las razas que la conformaron, pero se tiene una hipótesis que fue conformado por el ganado negro de Bretaña y el colorado grande de Normandía. Los isleños al ver las características que tenían las vacas prohibieron la entrada de bovino a la isla, de esta forma aseguraron la pureza genética de la raza(11).

Según Bavera, G (12) la demanda de la vaca Jersey se dio durante el siglo XVII donde muchos ejemplares fueron distribuidos por Sudáfrica, Australia, Tasmania y especialmente a Nueva Zelanda.

Características

Presenta el pelaje de color variable que va desde el bayo claro al casi negro (desde el tostado, overo y con menor frecuencia el grisáceo), el pelaje del cuello y la cabeza es más oscuro presentando un anillo claro alrededor del hocico y sus pestañas son negras; presenta la cabeza pequeña con una concavidad frontal, sus ojos saltones y el hocico oscuro. Esta raza se adapta fácilmente a los distintos climas, debido a su tamaño permite tener un mayor número de cabezas

por hectárea, es fácil de manejar debido a su alta mansedumbre, su rusticidad es probada en cualquier clima(11).

La vaca adulta pesa en promedio 430 kg con una altura de 1,20 m y los toros en la edad adulta tienen un peso promedio de 680 kg con una altura de 1,51 m; los becerros nacen con un peso de 25 a 30 kg y las becerras con un peso de 23 a 27 kg(13).

7.2.5. Normando

Es una raza bovina de doble propósito se dio en la región de Normandía en el noroeste de Francia, que tiene su origen del cruzamiento entre los bovinos de Normandía y los animales que fueron traídos por los conquistadores Vikingos (raza Contentine, Augeronne y Cauchoise). Estas razas al mezclarse entre sí predominó la raza Contentine eliminando a las demás, dando como origen a la raza Normando(14).

Características

Tienen gran poder de adaptación a los diferentes climas, formas de manejo. La fortaleza de sus aplomos permite recolectar su alimento por grandes extensiones, su condición mixta le ha dado mayor capacidad de ingestión y de conversión de alimentos bastos, posee una buena resistencia a las enfermedades(15). Su pelaje es de color rojo-ruano o moteado o negro-ruano o rubia, su cabeza es a menudo de color blanco y alrededor de sus ojos un color oscuro, su piel es blanca con el hocico oscuro. Es un animal longevo, tiene buena resistencia a la luz solar, calor, altitud, frío; su carne tiene un buen sabor y esta amortalada con grasa(16).

Las vacas pesan entre 700 a 800 kg y los toros pueden llegar hasta los 1100 kg, los becerros nacen con un peso de 45 a 47 kg mientras que las becerras nacen con un peso de 40 a 43 kg(17).

7.2.6. Angus

Es una raza de origen británico que proviene del noreste de Escocia, se tiene una creencia que la raza Angus salió del ganado vacuno nativo salvaje de Escocia, su pelaje y mucosas son totalmente negros, también existe la variedad colorada, es una raza que no posee cuernos, las madres son excelentes criadoras, sus novillos son fáciles de engordar con pastos(18).

Características

La cabeza es de longitud entre corta y media, posee una frente amplia con un morro ancho, nunca presenta cuernos, su lomo es ancho con cuartos traseros largos, anchos y musculosos, las

patas son de hueso fino y cortas. Son animales dóciles, resistentes y son excelentes para el pastoreo, de tamaño pequeño, buen instinto maternal y productora de leche, posee carne de alta calidad porque es considerada la raza con mejor marmoleo en el musculo. Se adaptan mejor a los climas templados o fríos y bajo cualquier sistema de pastoreo(19).

El peso de los becerros al nacer es de 28 a 34 kg y en las becerras es de 26 a 29 kg, en el caso de los toros es de 800 a 950 kg mientras que las vacas pesan de 500 a 550 kg, los novillos añejos pueden alcanzar hasta los 500 kg(20).

7.3. Métodos de determinación de peso vivo en bovinos

7.3.1. Cinta bovinometrica

Es un instrumento económico en comparación a otros métodos el cual permite determinar el peso de los animales de una forma rápida, se puede utilizar en cualquier etapa de la producción, está estimado para tomar pesos vivos tanto en ganado de engorde como en ganado lechero(21).

7.3.2. Bascula

Es el instrumento con el cual podemos determinar el peso vivo real de los animales, por lo que en actualidad es fundamental disponer para utilizarlo en la explotación y así poder controlar el peso de los animales y determinar la ganancia de peso vivo semanal o mensual tanto de los terneros, toretes, vaconas, vacas, toros de ceba para el mercado y reproductores. La desventaja de este instrumento es que en las pequeñas explotaciones representa un gasto elevado(22).

7.4. Parámetros productivos

Son los evaluadores los cuales valoran cual es la eficiencia de la explotación la cual se está manejando, estos parámetros estarán ajustados tanto a las condiciones ideales como a las condiciones fisiológicas de los animales, estos parámetros productivos son calculados con base a los datos del comportamiento productivo como es el peso corporal(23).

7.4.1. Variables productivas

Las variables productivas pueden cambiar de acuerdo al entorno en el que se encuentre, el alimento que consuma, el clima, entre otros.

7.5. Nitrógeno ureico en sangre (BUN)

La urea es el producto final del metabolismo de las proteínas, es la proteína que el bovino no utiliza para su mantenimiento y producción, se descompone en amoníaco el cual es tóxico para las células, transformándose en urea en el hígado el cual entra al flujo sanguíneo, puede reciclarse en el rumen o excretarse por medio de la orina. Cuando existe el apareamiento de la urea esta se difunde en los tejidos del cuerpo, por lo cual existe una relación directa entre la cantidad de proteína ingerida y la concentración de urea en la sangre(24).

La urea se origina del amoníaco en el riñón e hígado, el amoníaco se produce por la descomposición de las proteínas durante el metabolismo de tejidos. Se conoce que el amoníaco es muy tóxico, por lo que si la urea no se produjera del amoníaco se presentarían enfermedades al consumir alimentos que contengan proteínas, la conversión de amoníaco a urea que se da primariamente en el hígado evita la toxicidad del amoníaco(25).

7.5.1. Interpretación de valores de urea

Cuando tenemos valores altos de urea nos indican que los carbohidratos fibrosos no fermentables en el rumen son demasiado bajos, y/o que los carbohidratos no fibrosos y la proteína no están combinados adecuadamente en la dieta, la proteína bruta es muy degradable. Cuando existen valores bajos de urea nos indican que los niveles de carbohidratos no fibrosos fermentables en el rumen son altos, la dieta tiene aportes muy bajos de proteína bruta, además se puede asociar con una disminución de la producción(26).

7.6. Exámenes de laboratorio de urea en bovinos

El nitrógeno ureico es lo que se forma cuando la proteína se descompone, esto se puede medir mediante un examen el cual refleja la cantidad de nitrógeno ureico en sangre. Antes de realizar examen, deben asegurarse que medicamentos han sido administrados debido a que muchos fármacos afectan los niveles del NUS, entre los fármacos que pueden incrementar las mediciones del NUS pueden ser: Guanetidina, Carbamazepina, Cefalosporinas, Hidrato de cloral, Colistina, Furosemida, Bacitracina, Acido acetilsalicílico, Alopurinol y Aminoglucosidos. Entre los fármacos que pueden disminuir las mediciones del NUS son: Estreptomina y Cloranfenicol(24).

7.7.Desintoxicación

El proceso de la desintoxicación de amoníaco en urea no es favorable para el productor debido a que no es gratis para el metabolismo. Existen consecuencias productivas-económicas de todo este proceso como es la disminución de la ganancia de peso en ganado de engorde debido al gasto energético que supone la transformación de amoníaco en urea, destinado menos energía para la formación de masa muscular. Se da un mayor costo en la alimentación por el exceso de proteína, dado que la proteína es la más cara en la alimentación(27).

7.8. Alimentación de los bovinos

Los bovinos son animales forrajeros por naturaleza por lo que necesita de pasturas para cubrir con sus necesidades como el mantenimiento, crecimiento, desarrollo corporal, entre otras. Los avances de la tecnología en nutrición han permitido crear nuevas formas de alimentación con el fin de satisfacer la demanda de carne y leche(28).

7.8.1. Requerimientos nutricionales

Los bovinos tienen una serie de requerimientos alimenticios que son suplidas por lo que se alimentan como pastos, hojas, ramas, entre otros. Estos alimentos aportan cantidades de nutrientes principales como energía, minerales y proteína(28).

7.8.2. Energía

La energía es proporcionada por las proteínas, carbohidratos y grasa de la dieta de los animales, la energía en nutrición animal significa calor. La unidad de medida son las calorías, en los bovinos adultos la unidad básica es la Mega caloría(29).

7.8.3. Proteína

Son necesarias en animales que están en crecimiento y producción, los bovinos tienen la necesidad de proteínas digeribles(30).

7.8.4. Carbohidratos

Es el grupo mayoritario de nutrientes que se encuentra presente en las raciones destinadas a la alimentación de los bovinos, los carbohidratos constituyen la base energética para cubrir las necesidades en crecimiento como en producción, los carbohidratos se presentan en el alimento

como almidones, azúcares y pectinas, se conoce que son los mayores aportadores de energía, seguido por la celulosa digestible y la hemicelulosa. En la materia seca de los forrajes se encuentra el 75% de carbohidratos, aquí se incluyen los carbohidratos solubles y los carbohidratos de la fibra (es el soporte estructural de las paredes celulares y de las plantas) (30).

7.8.5. Grasas y aceites

Son una fuente muy rica en energía ya que un gramo de grasa contiene la misma energía de 2,5 g de carbohidratos, la grasa se disuelve en un diluyente orgánico ya que tiene 2,25 veces más de energía y es insoluble en agua, cuando existen excesos de carbohidratos se transforman en grasa (31).

El metabolismo lipídico de los bovinos es totalmente distinto al de los mono gástricos, ya que existen modificaciones que sufren los nutrientes de la dieta por fermentación microbiana ruminal, solo consumen del 4 al 6 %. Podemos encontrar en pequeñas cantidades en forrajes y semillas, sin embargo tenemos algunas plantas de semillas oleaginosas como el algodón o la soya las cuales acumulan más de 20% (32).

7.9. Requerimientos nutricionales de bovinos de engorde

Está compuesto por un conjunto de sustancias químicas como son: nutrientes, agua, proteína, energía, minerales y vitaminas que los bovinos requieren para cumplir con las necesidades básicas y mantener un equilibrio con el medio ambiente. Estos requerimientos son una demanda diaria y depende por varios factores como el peso, la raza, edad, relación entre nutrientes de la ración y consumo voluntario, clima, presencia de enfermedades, entre otros. Tomando como referencia a las razas carniceras continentales y británicas, las razas lecheras tienen un 20 % más de requerimientos de E.N.m., las cruza lecheras x carniceras + 10 %, razas índicas – 5 a -10 % y cruza índicas x carniceras – 2,5 a -5 % (26).

7.9.1. Consumo de alimento de los bovinos

Existen varios factores los cuales afectan el consumo de materia seca por parte de los animales, los cuales se contraponen con los nutrientes ofrecidos en el alimento y la satisfacción de los requerimientos alimenticios (26).

7.9.2. Factor animal

El tamaño y la edad son las variables que determinan el consumo, en el engorde de los bovinos, se basa el ciclo con un peso de 400 kg de PV en donde se debe ofrecer de 10 a 12 kg de ración alimenticia con un porcentaje de proteína cruda máximo del 14% y 3,0 Mcal de energía metabolizable/ Kg de materia seca. En cuanto al rendimiento fisiológico del bovino de engorde se debe obtener ganancias de peso día mínimas de 1,8 kg/animal/día en periodos de 70 a 90 días, las conversiones alimenticias de 6,0 a 6,5 kg de alimento para producir 1 kg de carne, según la interacción social los bovinos dominantes consumen mayores cantidades que los subordinados, el stress térmico reduce la ingesta, cuando la temperatura esta entre 25-30 grados de temperatura reducen un 10% de MS y cuando la temperatura se encuentra entre 30-35 grados reduce el 20% de MS(33).

7.9.3. Factor alimentos

La digestibilidad es un factor determinante debido que los pastos tiernos y más succulentos son más digestibles, en cuantos a los pastos maduros aportan menos energías y se consumen en menores cantidades(34).

7.9.4. Factores físicos

Se toman en cuenta ciertas cuantificaciones como el sistema de engorde que se utilice, el tiempo de pastoreo, la habilidad en pastoreo, la ingestión y el acceso al alimento son determinantes al monte de la ingesta de materia seca(35).

7.10. Tipos de sistema de producción de los bovinos

7.10.1. Pastoreo en rotación

El sistema de pastoreo en rotación consiste en la división en varios lotes los cuales deben ser identificar para utilizarlos y darles periodos de descanso en tiempos adecuados para lograr una recuperación adecuada, este sistema de pastoreo permite aprovechar mejor los pastos(36).

7.10.2. Sistema de producción pastoril

Un sistema de producción pastoril está compuesto por un conjunto de estrategias las cuales son empleadas para mantener una producción, en nuestro medio comprende de una mezcla de técnicas y practicas las cuales van cambiando a través de los años, en las diferentes zonas del

país existen diferentes técnicas las cuales fueron copiadas o promovidas por los productores o técnicos de la zona(37).

7.10.3. Sistema estrictamente pastoril

En este sistema los bovinos se alimentan exclusivamente solo de los pastos, las pasturas están ubicados en áreas donde el propietario no tiene interés, estos sistemas estrictamente pastoril son frágiles debido a que son explotados sin realizar mantenimientos. Son viables por cierto tiempo luego los animales son trasladados a otras áreas hasta que se recuperen y en muchos casos no existe una recuperación y el área terminan degradada(38).

7.10.4. Sistema pastoril con forrajes almacenados

En este sistema los productores deciden cosechar el pasto y almacenarlo en distintas presentaciones: silo, henolaje, heno y luego sacar para alimentarlos de acuerdo a la conveniencia, tiene semejanza con el sistema pastoril con forrajes d corte, con la diferencia que los forrajes de corte se realiza en época que no hay lluvias para cortar sin complicaciones(38).

7.10.5. Sistema pastoril con suplementos

Con el mejoramiento genético existen animales con mayor productividad por lo tanto existe la demanda de mayores requerimientos, en explotaciones donde el pasto no supe los requerimientos de los animales, los productores están forzados a mejorar la alimentación. Por lo tanto los productores han conformado pasturas que puedan aportar mayor calidad y cantidad de alimento, han determinado que el suplemento que generalmente se debe incluir es el cloruro de sodio que viene a suplir la deficiencia muy común de sodio en los suelos(39).

7.11. Análisis de pasturas

7.11.1. Tipos de análisis al pasto

La calidad de los pastos está definida por el contenido de los nutrientes(carbohidratos, proteína, fibras, cenizas, agua ,etc.) esta información es principal para el diseño de una dieta, se puede realizar mediante la toma de muestras y él envió a un laboratorio(40).

7.11.2. Fibra neutro detergente (FDN)

La calidad de los pastos está definida por el contenido de los nutrientes(carbohidratos, proteína, fibras, cenizas, agua ,etc.) esta información es principal para el diseño de una dieta, se puede realizar mediante la toma de muestras y él envió a un laboratorio(40).

El valor de la FDN es la pared celular total que está compuesta por la fracción de la Fibra ácido detergente más la hemicelulosa, son importantes los valores de la FDN ya que reflejan la cantidad de forraje que puede consumir un animal, existe una relación que a medida que aumenta el porcentaje de FDN el consumo de materia seca por lo general reduce(41).

Para esta determinación se toma una pequeña muestra de la molienda de pasto, se coloca en una bolsa pequeña y se somete a la solución detergente neutra (SDN), consta de una preparación de 5 reactivos a una determinada concentración y con acidez neutra, esta solución extrae los contenidos celulares de más fácil acceso en el pasto, el cual deja un remanente el cual se le nombre como la FDN la cual está compuesta por la hemicelulosa, celulosa y lignina(42).

7.11.3. Fibra ácido detergente (FAD)

El valor de la FDA hace referencia a las porciones de pared celular del forraje que están compuesta de celulosa y lignina, estos valores son importantes debido que tienen relación con la capacidad de un animal para digerir el forraje. Cuando aumenta el FDA se reduce la capacidad de digestibilidad o la capacidad de digerir el forraje(41).

Para realizar esta determinación se toma la anterior muestra del proceso de solución detergente neutra y se le somete nuevamente a una reacción pero en este caso con la solución detergente ácida (SDA) que está compuesta por 2 reactivos. Se utiliza el mismo equipo y el mismo tiempo que el anterior procedimiento, al reaccionar la solución detergente ácida con la muestra de pasto, se libera la hemicelulosa de la estructura fibrosa, restando únicamente la FDA que está compuesta por celulosa y lignina que están aún adheridas entre sí(42).

7.11.4. Lignina

Es el único compuesto de la fibra que es totalmente indigestible en el tracto digestivo de los rumiantes, puesto que su digestión necesita la presencia de oxígeno. Para determinar la lignina se sigue los mismos procesos de las reacciones anteriores, pero tiene algo de diferencia porque se utiliza un reactivo de alta concentración, el ácido sulfúrico al 72%. Este ácido al entrar en contacto con el contenido que proviene del FAD, toma la porción fibrosa más fuerte y adherida del pasto, la cual es la unión entre la celulosa y la lignina, rompiendo los enlaces y liberando la celulosa que por medio del pesaje se obtiene el porcentaje de lignina de los pastos. La misión de la de la lignina es dar fuerza y consistencia a la unión de las células vegetales a medida que la planta se desarrolla (40).

7.11.5. Determinación del extracto etéreo

Para determinar los lípidos o también conocidos como compuestos grasos que son una importante parte de la ración de la vaca, además son la fuente más concentrada de energía en los alimentos, se agrega a la muestra el reactivo éter anhidro hasta que se derrame en condiciones controladas, este componente tiene la capacidad de arrastrar los compuestos de tal forma que los separa de la muestra del pasto, estos compuestos son arrastrados por el éter y tardan unas 4 horas, al momento de concluir el procesamiento se pesa lo obtenido y calcula el porcentaje de la muestra(43).

7.11.6. Determinación de la proteína

Para determinar la proteína el componente importante en valorar es el nitrógeno debido que las proteínas están compuestas principalmente por nitrógeno el cual puede ser contabilizado por medio de una conversión numérica podemos obtener el valor de la proteína en los pastos y generalmente de los compuestos orgánicos. Por medio de un método indirecto de elaboración con soluciones que reaccionan al detectar diferentes grados de acidez, se determina el porcentaje de contenido de nitrógeno el cual permite conocer la composición proteica del pasto al multiplicar por el factor 6,25(44).

7.11.7. Energía metabolizable (EM)

La EM es la energía que obtienen de un alimento el cual puede ser utilizado por el animal, el animal usa para su mantenimiento y producción. La utilización del alimento para el mantenimiento tiene una relación similar para la lactación y son mayores para la ganancia de peso corporal(45).

7.11.8. Minerales totales

Se emplea para realizar los correctivos apropiados para que no existan excesos o deficiencias de minerales en base a los resultados obtenidos en el laboratorio(46).

7.12. Generalidades del suelo

7.12.1. Concepto de suelo

Es la capa más superficial de la corteza, tiene un escaso grosor comprendido de pocos centímetros a pocos metros, aquí se desarrolla la vida, actúa de interface de la atmosfera, hidrosfera, geosfera y biosfera ya que contiene elementos de todas ellas(47).

7.12.2. Composición del suelo

La fase sólida se encuentra dividida en orgánica e inorgánica. La fase inorgánica está compuesta por los fragmentos de rocas y minerales. Las arcillas forman agregados con el humus que juega un papel muy importante para la fertilidad del suelo ya que ayuda a retener sales minerales. La parte orgánica está compuesta por materia orgánica que se origina de restos de seres vivos, excrementos, madera, entre otros los cuales se encuentran en mayor o menor grado de descomposición(47).

En la fase líquida es el agua la que produce la disolución de sales minerales, coloides de arcillas y humus. El agua lo podemos encontrar en los poros del suelo de diferentes tamaños ya sea pequeños o medianos, cuando los poros son demasiado pequeños no puede ser absorbida por las raíces y cuando los poros son demasiado grandes el agua se escurre por gravedad(47).

En la fase gaseosa el aire que ocupa los poros de tamaño grande en donde el agua se ha consumido, tiene una composición similar al del aire atmosférico con la diferencia que tiene una menor proporción de O₂ y mucho mayor CO₂ debido a la actividad biológica del suelo(47).

7.12.3. Tipos de suelo

Existen diferentes tipos de suelos como los arenosos, limosos y arcillosos, cuando un suelo tiene los tres componentes se le conoce como textura franca y es el más beneficioso ya que posee fracciones gruesas y finas en proporciones adecuadas lo que le da características de ser un suelo equilibrado, ligero, aireado y permeable(48).

En el suelo arenoso el agua se drena fácilmente, no son de calidad para la agricultura, las plantas en este tipo de suelos no tienen la oportunidad de aprovechar los nutrientes por la velocidad que el agua se drena, estos suelos retienen mejor la temperatura(49).

El suelo calizo es especialmente seco y árido, contiene carbonato de calcio y eso hace que se seque muy rápido y no pueda absorber correctamente los nutrientes de la tierra a las plantas(49).

El suelo limoso retiene el agua por más tiempo por lo tanto los nutrientes se mantienen por más tiempo, posee un color marrón oscuro, son suelos muy fértiles debido a su humedad y nutrientes, además filtran el agua con rapidez y la materia orgánica presente en este tipo de suelos se descomponen con rapidez(49).

7.12.4. Análisis de suelo

Es una herramienta que permite determinar los nutrimentos y problemas de acidez que se encuentran en la muestra por medio de determinaciones físicas y químicas, es una herramienta importante para evaluar y evitar problemas de balance de nutrientes, lo cual beneficia para cultivar abundantes cosechas, pastos de calidad. Para esto utilizan a nivel de laboratorio, soluciones compuestas químicas que simulan la extracción de nutrimentos. Las ventajas que tiene el análisis de suelo es la rapidez en la que se obtiene los resultados, bajo costo, la facilidad de efectuarlo puesto que existen laboratorios para realizar estos análisis(50).

7.13. Fertilización

7.13.1. Minerales del suelo

Entre los minerales del suelo o elementos primarios tenemos el nitrógeno el cual es un macronutriente que se suministra más frecuente ya que la planta requiere grandes cantidades, el fósforo procede únicamente de la descomposición de la roca madre durante el proceso de meteorización, el potasio procede de la desintegración y descomposición de las rocas que contienen minerales potásicos.

7.13.2. Minerales del pasto

Entre los minerales del pasto está el nitrógeno el cual estimula las tasas de crecimiento, el fósforo regula los procesos metabólicos y actividades enzimáticas, el potasio es el nutriente que en más cantidad se consume en la capa de pasto, el azufre es básico en la formación de proteínas, aminoácidos y enzimas; el sodio es importante para la nutrición animal y el magnesio es importante considerarlo(51).

7.13.3. Interacciones

La importancia que tiene aplicar la cantidad correcta de macro y micronutrientes a nuestro cultivo, cuando una planta no dispone de alguno de estos elementos, lo muestra mediante unos síntomas que reconocemos como carencias. Sin embargo, algunas de estas carencias y en ocasiones excesos, no son producidas por la falta del elemento en cuestión sino por una mala combinación del resto de nutrientes en el suelo, en el interior de la planta o en ambos(52).

Imagen 1. INTERACCION DE LOS NUTRIENTES



8. VALIDACION DE HIPOTESIS

H0: Los pastos naturales incrementan los parámetros productivos en bovinos machos de engorde en la provincia de Cotopaxi.

H1: Los pastos naturales no incrementan los parámetros productivos en bovinos machos de engorde en la provincia de Cotopaxi.

9. METODOLOGIA Y DISEÑO EXPERIMENTAL

9.1. Ubicación.

9.1.1. Ubicación Geográfica

- Latitud: 0°58'31,773" S
- Longitud: 78° 33'2,514" W
- Altitud: 3202 msnm

9.1.2. Datos meteorológicos

- Temperatura promedio: 7.7 °C
- Pluviosidad: 1500 m3/s17
- Horas luz/día: 9 horas
- Viento: 4.6 m/s
- Nubosidad anual: 6/8-7/8

9.2. Materiales

9.2.1. Materiales y equipos de campo

- Botas
- Overol
- Hoz
- Gorra
- Cinta bovinometrica
- Cabos
- Guantes de manejo
- Fundas para muestras de suelo
- Fundas para muestras de pastos
- Cooler
- Jeringuillas de 10 ml
- Marcador
- Tubos vacutainer tapa roja
- Hielo o gel refrigerante
- Balanza

9.2.2. Materiales de oficina

- Libreta
- Esfero
- Calculadora
- Computador
- Impresora

9.3. Tipo de Investigación

Investigación exploratoria

Se utilizó este tipo de investigación debido a que no existía información y solo contamos con una variable que se mantiene constante que son los 20 bovinos machos los cuales fueron los mismos desde el inicio hasta el final, las otras variables cambiaron por lo que se les considero como variables inestables y fueron medidas mediante la toma de pesos y el porcentaje de urea en sangre que fue medido por medio de exámenes en el laboratorio.

9.4. Métodos

Método inductivo

Se utilizó este método debido a que iniciamos por la observación de los pastos y la identificación de los animales, se realizó la recolección de pesos quincenalmente los cuales fueron registrados en una libreta de campo, se recolecto las muestras de sangre para enviar al laboratorio para realizar el análisis de urea en sangre y determinar la eficiencia de los pastos, por último se realizó la clasificación de la información obtenida.

Metodo científico

Se aplico este método de una forma sistemática con el propósito de cumplir con los objetivos planteados.

Metodo descriptivo

Este método nos permitio caracterizar y analizar el sistema productivo en el centro de estudio.

9.5. Técnicas

Observación directa: Esta técnica nos permitio determinar las distintas áreas a estudiar para posteriormente realizar su respectivo análisis.

Técnica cuantitativa: Esta compuesto por un conjunto de herramientas como los análisis de laboratorio, aplicación de parámetros estadísticos, dispersión, tendecian central las cuales permiten medir y analizar los parámetros a medir dentro de la investigación.

9.6. Diseño Experimental

Se empleo el diseño completamente al azar en Duncan al 95% por medio del programa Infostat.

9.7. Manejo del ensayo

9.7.1. Búsqueda de información

Se buscó información de diferentes fuentes bibliográficas como tesis, páginas web, PDF y libros para dar un realce de validación en la investigación y así comprender los diferentes parámetros alimenticios que requieren lo bovinos machos de engorde con una alimentación basada en pastos naturales.

9.7.2. Identificación de animales

La investigación fue integrada por 22 bovinos machos los cuales fueron registrados por medio del número de los aretes, estos fueron tomados los pesos cada 15 días por 3 ocasiones, con la ayuda de una ficha para medir la ganancia de peso.

9.7.3. Toma y envió de muestras de suelo

Se procedió a identificar el área de pastoreo de los bovinos machos, después se realizó el muestreo, con la ayuda de una azada se tomo una porción a 20 centímetros de profundidad evitando recolectar impurezas, la recolección de las muestras se realizo en dirección de zigzag evitando tomar las muestras cerca de los caminos, linderos, después de recolectar las muestras de todos los potreros se procedio a homogenizar y a tomar 1 kg de muestra ya que esta cantidad fue recomendada por el laboratorio, luego se procedio a colocar en una funda plástica para evitar la contaminación de la muestra y por ultimo se llevo al laboratorio de manejo de suelos agrar PROJEKT a realizar el análisis de suelo.

9.7.4. Toma y envió de muestras de pasto

Se procedió a realizar un muestreo de los pastos de los diferentes lotes, con la ayuda de una hoz se tomó diferentes muestras por lote, se tomo en cuenta que al realizar el corte con la hoz se guardo una altura de un puño, haciendo relación cuando el bovino realiza el corte de pasto para alimentarse, al final del muestreo se procedió a realizar una homogenización de todas las submuestras recolectadas, para posteriormente colocar fundas de papel y enviar al laboratorio de análisis de pastos y forrajes agrar PROJEKT.

9.7.5. Toma de pesos

Para la toma de pesos se planifico fechas con un intervalo de 15 días, con la intención de evaluar la ganancia de peso por cada bovino macho identificado con anterioridad. Este proceso se realizó con la ayuda de un cabo para sujetarlo al animal y midiendo con la ayuda de una cinta bovinometrica se procedió a tomar el peso y anotarlo en la libreta de campo para posteriormente pasar estos datos a una hoja de registro.

9.7.6. Toma y envío de muestras de sangre

Para realizar el análisis BUN se procedió a tomar las muestras de sangre de la vena coccígea con la ayuda de una jeringuilla de 10 ml, extrayendo 5 ml de sangre, posteriormente se colocó en el tubo vacutainer tapa roja, al momento de transportar la sangre hacia el tubo vacutainer se debe colocar por un lado para evitar la destrucción de las plaquetas, posteriormente se rotulo, se refrigero y fueron enviadas al laboratorio de diagnóstico SAN FRANCISCO.

9.7.7. Fertilización

En la fertilización de potreros se utilizó el análisis de suelos para corregir las deficiencias, y así poder mejorar la interaccion suelo-pasto obteniendo pastos naturales con mejor rendimiento.

10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

10.1. Interacciones de los nutrientes en pasto y suelo

Cuadro 1. INTERACCION DEL ANÁLISIS BROMATOLÓGICO

Mineral	Gramos/kg	Deficiencia/porcentaje %	Extracción/Porcentaje %	Corrección según extracción/gramos	Extracción potrero/22/toros /6.25 Kg Ms consumo	Deficiencia Total gramos a corregir Por potrero con 22 toros de 6.25 kg ms en consumo	Total a corregir: Deficiencia más extracción	Unidad	Gramos	Kg
Mg	4	0,4	0,12	1,2	720	2400	3120	Gr	3120	3,12
Ca	4	0,4	0,29	2,9	1740	2400	4140	Gr	4140	4,14
S	0		0,22	3	1800	0	1800	Gr	1800	1,8
Na	1,7	0,17	0,05	0,5	300	1020	1320	mg	1,32	0,001 32
Cu	70	7	4,1	41	24600	42000	66600	mg	66,6	0,066 6
Fe	440	44	113	1130	678000	264000	942000	mg	942	0,942
Mn	660	66	60,4	604	362400	396000	758400	mg	758,4	0,758 4
Zn	160	16	33,2	332	199200	96000	295200	mg	295,2	0,295 2
N	0		2,6	26	15600	0	15600	Gr	15600	15,6

P	0		0,29	2,9	1740	0	1740	Gr	1740	1,74
K	0		1,74	17,4	10440	0	10440	Gr	10440	10,44
Total									38903,5	38,90

Fuente : **Directa**

Elaborado Por : **TAYUPANTA, A; 2021**

En el cuadro numero 1 podemos identificar los minerales presentes en el pasto los cuales pueden ser fertilizados, teniendo en cuenta que existen minerales que no se pueden fertilizar de manera general, además existen nutrientes como el N, P, K los cuales son macro minerales fundamentales para realizar la fertilización y el resto de nutrientes son micro en la fertilización.

Según Camacho 2015, (53) coincide en que se debe realizar un análisis de suelo para determinar la actual situación de deterioro del mismo, en base a los resultados concuerdan que los suelos tienen deficiencias de macro y micro nutrientes cuando no se emplea las fertilizaciones en cualquier tipo de producción.

Cuadro 2. REQUERIMIENTOS DEL SUELO

Total Kilogramos ha fertilizar cada potrero de 2 días	ELEMENTOS PUROS											38,90
Requerimientos suelo												35
MES	N	P	K	Ca	Mg	S	Na	Cu	Fe	Mn	Zinc	
	15,6	1,74	10,44	4,14	3,12	1,8	132	0,00	0,06	0,9	0,75	0,295

Fuente : **Directa**

Elaborado Por : **TAYUPANTA, A; 2021**

En el cuadro numero 2 se puede determinar el total de la cantidad de elementos puros que es 38.9035 kg que requerimos para realizar la fertilización, esta cantidad esta compuesta por los elementos puros como el N,P,K,Ca,Mg,S,Na,Cu,Fe,Mn y Zn.

Según Gutierrez 2018, (54), concuerda que una vez establecidos los requerimientos de suelo se debe realizar la fertilización y recomienda que la unidad que deben presentar los nutrientes faltantes es en kg.

Cuadro 3. ELEMENTOS PUROS EN FERTILIZANTES

ELEMENTOS PUROS EN FERTILIZANTES	N	P	K	Ca	Mg	S
UREA	0,46					
SULFATO DE AMONIO	0,2					0,23
FOSFATO DIAMONICO DAP	0,18	0,2				
15-15-15	0,15	0,065	0,125			
10-30-10	0,1	0,131	0,083			
21-12-15-4-3	0,21	0,052	0,15		0,04	0,03
20-15-12-4-3	0,2	0,065	0,12		0,04	0,03
SUPERFOSFATO TRIPLE		0,2		0,14		
SUPERFOSFATO SIMPLE		0,07		0,2		0,12
CALFOS (abono fosfórico)		0,04		0,37	0,01	
ROCA FOSFÓRICA HUILA		0,08		0,3		
CLORURO DE POTASIO			0,5			
MURIATO DE POTASIO			0,6			
SULFATO DE POTASIO			0,42			0,18
SULPOMAG			0,18		0,11	0,22
SULCAMAG				0,18	0,096	0,09
YESO COMERCIAL				0,155		0,115
CAL DOLOMITICA				0,275	0,095	
CAL AGRICOLA				0,3		
SULFATO DE MAGNESIO					0,1	0,13
OXIDO DE MAGNESIO					0,32	
FLOR DE AZUFRE						0,85

Fuente : **Directa**

Elaborado Por : **TAYUPANTA, A; 2021**

En el cuadro 3 podemos observar los diferentes fertilizantes comerciales que podemos encontrar en los centros agropecuarios con su respectiva cantidad de aporte de los macro y micro minerales para realizar las mezclas según la necesidad para la fertilización.

Según Boyd 2018 (55), existe una relación de los fertilizantes comerciales más comunes en los centros agropecuarios, con los que se encuentran detallados en el cuadro número 3, la mayoría de ellos son sólidos y de forma granulosa, son más densos que el agua pero tienen la capacidad de disolverse en la misma, por lo que se deben utilizar en presencia de humedad.

10.2. Análisis en relación Suelo – Pasto

Cuadro 4. ANALISIS EN RELACION SUELO-PASTO

	Unidades	Mín.	Ópt.	Máx.		Minerales presentes en el suelo	Minerales presentes en pasto	Diferencia
pH (en H ₂ O)	-	5.5	6.5	7.2	6,2			
Conductividad (CE)	mS/cm	0.3	0.5	0.8	0,06			
Nitrato (NO ₃)	Ppm	48	92	184	14,7	2,94		
Amonio (NH ₄)	Ppm	-	-	< 1.8	0,2	0,04	2,6	0,38
Fosfato (PO ₄)	Ppm	4	6	10	2	4	0,29	3,71
Potasio (K)	Ppm	18	25	40	3,5	700	174	526
Magnesio (Mg)	Ppm	8	12	20	1,6	0,32	0,12	0,2
Calcio (Ca)	Ppm	20	40	80	10,6	2,12	0,29	1,83
Sulfato (SO ₄)	Ppm	35	70	140	36,6	7,32	0,22	7,1
Sodio (Na)	Ppm	-	-	< 92	4,4	0,88	0,05	0,83
Cloruro (Cl ⁻)	Ppm	-	-	< 142	4,3	0,86		0,86

Fuente : **Directa**

Elaborado Por : **TAYUPANTA, A; 2021**

En el cuadro número 4 podemos identificar la relación suelo-pasto, que se realizó en función al análisis de suelo, este es comparado con los minerales que se encuentran a nivel de pasto y al comparar obtenemos una diferencia la cual es un indicador que el pasto no está extrayendo los nutrientes que se encuentran en el suelo.

Según Cabalceta 2013 (56), concuerda que si existe un residuo al realizar una comparación de los minerales del pasto y los minerales del suelo es un indicador que el pasto no está extrayendo los nutrientes, pero además nos dice que esta extracción depende de diferentes factores tanto internos como externos, para que la planta realice la extracción de los nutrientes debe existir conductividad eléctrica en el suelo, la planta debe tener un eficiente potencial, se debe considerar la edad, el desarrollo y el ambiente donde se desarrolla la planta.

10.3. Interacción Pasto post corrección

Cuadro 5. INTERACCION PASTO POST CORRECCION

Mineral	Gramos/kg	Deficiencia/porcentaje %	Extracción/ Porcentaje %	Corrección según extracción /gramos	Extracción potrero/22 toros/6.6 7 Kg Ms consumo	Deficiencia Total gramos a corregir Potrero con 22 toros de 6.67 kg Ms en consumo	Total a corregir: Deficiencia más extracción	UNIDAD	Gramos	Kg
Mg	4	0,4	0,22	2,2	1320	2400	3720	Gr	3720	3,72
Ca	4	0,4	0,65	6,5	3900	2400	6300	Gr	6300	6,3
S	0		0,27	3	1800	0	1800	Gr	1800	1,8
Na	1,7	0,17	0,07	0,7	420	1020	1440	Mg	1,44	0,0014 4
Cu	70	7	4,1	41	24600	42000	66600	Mg	66,6	0,0666
Fe	440	44	113	1130	678000	264000	942000	Mg	942	0,942
Mn	660	66	60,4	604	362400	396000	758400	Mg	758,4	0,7584
Zinc	160	16	33,2	332	199200	96000	295200	Mg	295,2	0,2952
N	0		2,9	29	17400	0	17400	Gr	17400	17,4
P	0		0,35	3,5	2100	0	2100	Gr	2100	2,1
K	0		2,1	21	12600	0	12600	Gr	12600	12,6
Total									45983,64	45,98364

Fuente : **Directa**

Elaborado Por : **TAYUPANTA, A; 2021**

En el cuadro numero 5 podemos identificar que al realizar la corrección de los nutrientes por medio de la fertilización existe un aumento de los valores por lo que brindara una mayor disponibilidad de nutrientes hacia la planta los cuales van hacer consumidos por el animal y por lo tanto va aumentar el consumo y van aprovechar mas los nutrientes extraido en el pasto.

Según Gonzales 2019 (57), con la fertilización podemos corregir todas las deficiencias de los valores produciendo mejores resultados en corto tiempo, tomando en cuenta que la humedad no sea un limite en el desarrollo de la planta, cuando la fertilización esta bien balanceada aumenta significativamente la calidad del forraje y este se vera reflejado en el aumento de la produccion ya sea carne, leche.

Cuadro 6. REQUERIMIENTO DE ELEMENTOS PUROS POST FERTILIZACION

Total Kilogramos	ELEMENTOS PUROS										45,9836 4
Requerimientos suelo											
MES	N	P	K	Ca	Mg	S	Na	Cu	Fe	Mn	Zinc
	17,4	2,1	12,6	6,3	3,72	1,8	0,00144	0,0666	0,942	0,7584	0,2952

Fuente : **Directa**

Elaborado Por : **TAYUPANTA, A; 2021**

ELEMENTOS PUROS EN FERTILIZANTES						
	N	P	K	Ca	Mg	S
UREA	0,46					
SULFATO DE AMONIO	0,2					0,23
FOSFATO DIAMONICO DAP	0,18	0,2				
15-15-15	0,15	0,065	0,125			
10-30-10	0,1	0,131	0,083			
21-12-15-4-3	0,21	0,052	0,15		0,04	0,03
20-15-12-4-3	0,2	0,065	0,12		0,04	0,03
SUPERFOSFATO TRIPLE		0,2		0,14		

SUPERFOSFATO SIMPLE		0,07		0,2		0,12
CALFOS (abono fosfórico)		0,04		0,37	0,01	
ROCA FOSFÓRICA HUILA		0,08		0,3		
CLORURO DE POTASIO			0,5			
MURIATO DE POTASIO			0,6			
SULFATO DE POTASIO			0,42			0,18
SULPOMAG			0,18		0,11	0,22
SULCAMAG				0,18	0,096	0,09
YESO COMERCIAL				0,155		0,115
CAL DOLOMITICA				0,275	0,095	
CAL AGRICOLA				0,3		
SULFATO DE MAGNESIO					0,1	0,13
OXIDO DE MAGNESIO					0,32	
FLOR DE AZUFRE						0,85

En el cuadro numero 6 se puede evidenciar que los requerimientos de nutrientes aumentan debido a que al momento que los animales consumen el pasto extraen una mayor cantidad de nutrientes y estos deben ser recompensados por lo tanto la fertilización va a aumentar pero el animal va a consumir un pasto más nutritivo que permitirá una mayor producción.

Según Amaro 2009 (58), indica que a medida que existe el aumento de los nutrientes en el suelo, el pasto extrae los nutrientes, por lo tanto ofrece pastos más nutritivos, de mayor calidad para el animal, el FDN disminuye por lo que el animal puede alimentarse de mayores cantidades de pasto y esto conlleva como consecuencia una mayor productividad en la ganadería que es lo que busca el ganadero.

CAL AGRICOLA	50,00	9,00	0,18																
SULFATO DE MAGNESIO	50,00	19,00	0,38																
OXIDO DE MAGNESIO	50,00	13,00	0,26					11,63											3,0225
FLOR DE AZUFRE	50,00	18,00	0,36						2,12										0,762352941
TOTAL KILOS APLICACIÓN MES POR ELEMENTO				37,83	10,50	21,00	45,00	11,63	2,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	43,87

En el cuadro numero 7 tenemos el programa de fertilización mensual de acuerdo a la extracción de minerales por parte del animal, caracterizando los costos de los minerales de manera individual y de una manera grupal teniendo en cuenta las presentaciones que son comercializadas en el mercado ya que los minerales no se encuentran de una forma pura a la venta. Los fertilizantes son costosos y su uso incorrecto puede aumentar los costos de producción o producir problemas en el suelo, por lo que es necesario basarse en los resultados de un análisis de suelo para implementar lo que realmente necesita y no corregir las necesidades del suelo empíricamente(55).

10.5. Calendario de fertilización

Cuadro 8. CALENDARIO DE FERTILIZACIÓN

	N																		
	P																		
	K																		
	S																		
	Ca																		
		Julio	Agos	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun						
		MS		S			MS		S			MS							
MUY SECO													HUMEDO						
SECO													MUY HUMEDO						

En el cuadro numero 8 es una de las relaciones a la cantidad de nutrientes que se vaya administrar, se determina en que época de año es el adecuado para aplicar el mineral , tomando como relación que el nitrógeno se necesita humedad, en el caso del fosforo, potasio, asufre y calcio no tiene mucho problema para fertilizar, por lo tanto se puede administrar en cualquier época del año.

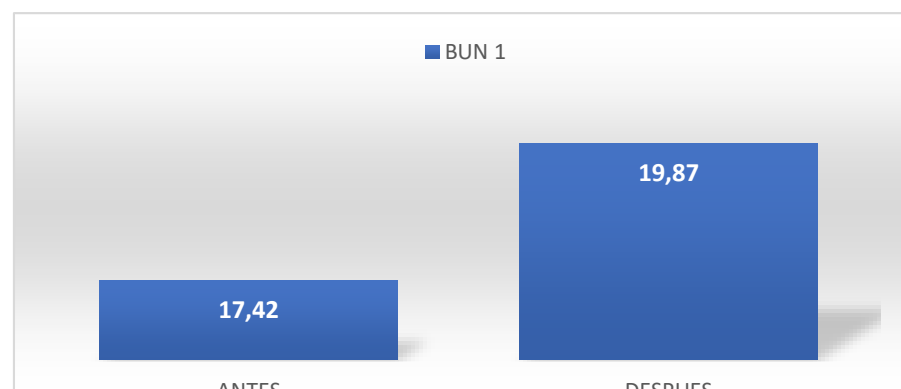
Según Cabalzeta 2013(56), menciona que debe considerar varios aspectos para desarrollar la fertilizacion como el tipo de fertilizante, la dosis aplicar y el momento de la aplicación, lo cual concuerda con el calendario de fertilización de la investigación.

10.6. Análisis de BUN antes y post fertilización

Cuadro 9. ANÁLISIS DE BUN ANTES Y POST FERTILIZACIÓN

TRATAMIENTO	BUN 1
ANTES	17,42±0,64(B)
DESPUES	19,87±0,43 (A)
VALOR P	0,0029

Grafico 1. NIVELES DE NITROGENO UREICO EN SANGRE



La presente investigación determina el nitrógeno ureico en sangre en los animales antes y post fertilización donde el valor P determina que hay diferencia estadística según su valor 0.002, donde los animales después de la fertilización obtienen un nitrógeno ureico en sangre de $19,87 \pm 0,43$ con la letra A seguido de los animales con $17,42 \pm 0,64$ con la letra B.

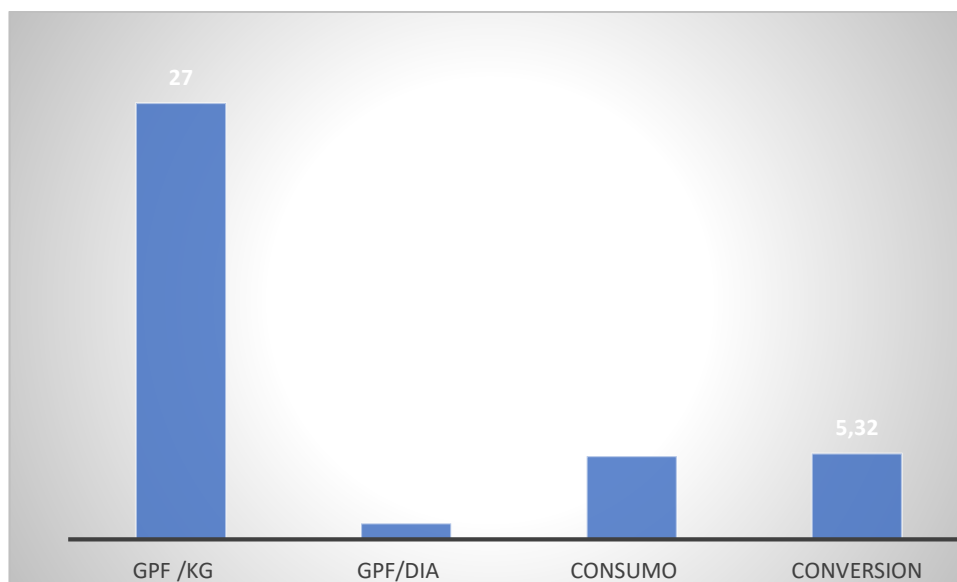
Según Velastegui 2015 (59), cuando existen valores altos de urea fuera de los parámetros nos indican que los carbohidratos fibrosos no fermentables en el rumen son demasiado bajos, y/o que los carbohidratos no fibrosos y la proteína no están combinados adecuadamente en la dieta. Cuando existen valores bajos de urea nos indican que los niveles de carbohidratos no fibrosos fermentables en el rumen son altos, la dieta tiene aportes muy bajos de proteína bruta, por lo que podemos considerar que los pastos post fertilización mejoraron por lo tanto existió una pequeña elevación de urea en sangre que se encuentran dentro de los parámetros de medición.

10.7. Parametros productivos en general de los animales

Cuadro 10. PARAMETROS PRODUCTIVOS

Variable	PP±EE	DE	LI(95)	LS(95)	p(Bilateral)
gpf /Kg	27±1,04	4,65	24,91	29,09	<0,0001
gpf/dia	1±0,04	0,17	-1,09	3,09	<0,0001
consumo	5,15±0,24	1,08	3,06	7,25	<0,0001
Conversión	5,32±0,36	1,61	3,23	7,42	<0,0001

Grafico 2. PARAMETROS PRODUCTIVOS



La presente investigación en relación a los parámetros productivos podemos establecer que los animales durante el proceso de investigación tuvieron una ganancia de peso promedio de 27 kg con diferencia estadística entre ellos, diariamente tienen una ganancia de alrededor de 1 kg con un consumo de 5.15 y una conversión de 5,32.

Según Castillo 2015(60), obtuvo como resultados en ganado doble proposito la ganancia de peso entre el intervalo de 15 a 19 kg al mes, sin realizar manejos en suelo y pastos, en comparación a los resultados obtenidos podemos determinar que los bovinos obtuvieron mejores resultados debido al manejo en la interaccion suelo-pasto, la ubicación en la que se encuentran y el manejo de los animales.

11. IMPÁCTOS

ECONOMICO

Es importante realizar un control de la cantidad de minerales en la interaccion pasto-suelo para tener una adecuada produccion ya que esto nos permite determinar las deficiencias y establecer un calendario adecuado para la fertilización.

SOCIAL

Este análisis nos permite determinar el estudio en relación a la interaccion pasto-suelo para conocer las deficiencias y los problemas que puede atravesar una produccion ganadera.

TECNICO

Esta investigación deja una información adecuada tanto para Medicos Veterinarios como para ganaderos.

12. CONCLUSIONES

- Los nutrientes presentes en el suelo son extraido por el pasto y al existir una deficiencia de minerales no puede brindar condiciones optimas, recordando que los principales minerales a reponerse por medio de la fertilización son el nitrógeno, fosforo y potasio sin olvidar a los micro minerales, además se debe considerar que para que exista una correcta interacción se debe considerar otros factores como el pH y la conductividad eléctrica.
- Los nutrientes que estan presentes en el pasto tienen una relación directa con la produccion de los animales debido que la planta extrae los minerales del suelo y puede

ofrecer un pasto de mayor calidad, mas nutritivo el cual es aprovechado de mejor manera y consumido en mayores cantidades durante el pastoreo.

- Se establecio los parámetros productivos durante la regulación de la interaccion mineral por medio de la toma de pesos en donde se evidencio una ganacia de peso mas beneficoso después de realizar la fertilización de los potreros.
- Se determino el análisis de urea en sangre mediante el envio de muestras de sangre al laboratorio antes y post corrección mineral en donde determinamos que existe una variación con el aumento de urea en sangre después de realizar la fertilización debido a que hubo mayor consumo de proteína en el pasto.
- La elaboración del cronograma de fertilización anual tomando en cuenta las épocas de mayor pluviosidad permite realizar excelentes fertilizaciones tomando ciertas recomendaciones como en el caso del nitrógeno tenemos que utilizar en épocas que exista humedad para que pueda absorverse ya que es el mas labil, por los rayos solares se licxibia yéndose por debajo de la raíz o evaporándose hacia las capas atmosféricas, en el caso de fosforo, potasio, hierro, zinc, magnesio y sodio no existe un problema y al realizar una buena fertilización permitirá obtener pastos de calidad lo cuales mejoran la produccion en los bovinos.

13. BIBLIOGRAFÍA

1. León D. EVALUACIÓN Y DETERMINACIÓN DE LA SOPORTABILIDAD DE LOS PASTIZALES EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE YAULI - LA OROYA. 2010. :71.
2. Astudillo A, Chicaiza L. produccionpastos.pdf [Internet]. Sistemas de produccion. 2000 [citado 14 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.camaren.org/documents/produccionpastos.pdf>
3. Bavera G. T-UTB-FACIAG-MVYZ-000015.02.pdf [Internet]. Origen del bovino. 2000 [citado 3 de febrero de 2021]. Disponible en: <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/700/T-UTB-FACIAG-MVYZ-000015.02.pdf?sequence=8&isAllowed=y>
4. Gildes J. Generalidades de la Ganadería Bovina.: Clasificación Zoológica [Internet]. Generalidades de la Ganadería Bovina. 2012 [citado 3 de febrero de 2021]. Disponible en: <http://generalidadesdelaganaderiabovina.blogspot.com/2012/09/clasificacion-zoologica.html>
5. Alvarez R. Bostaurus00.pdf [Internet]. Bos Taurus. 2005 [citado 3 de febrero de 2021]. Disponible en: <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/exoticas/fichaexoticas/Bostaurus00.pdf>
6. Chuqui A. ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO. :124.
7. Carrillo G. Impacto de la condición corporal sobre la fertilidad de las cuatro razas bovinas más difundidas en la provincia de Pastaza. 2017. :101.
8. CRV. AI_GLyT_Holstein Rojos del mundo los mejores en RASA.pdf [Internet]. Holstein Rojo. 2011 [citado 3 de febrero de 2021]. Disponible en: http://www.reproduccionanimal.com.mx/AI_GLyT_Holstein%20Rojos%20del%20mundo%20los%20mejores%20en%20RASA.pdf
9. Tasipanta M. Evaluacion de la calidad de leche cruda bovina en diferentes condiciones de pastoreo. [Internet]. 2015 [citado 4 de febrero de 2021]. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/2857/1/T-UTC-00381.pdf>
10. Asociacion Suizo Americano. El-Ganado-Suizo-Americano.pdf [Internet]. Caracterizacion del ganado Suizo Americano. 2013 [citado 4 de febrero de 2021]. Disponible en: <http://www.ganaderialaluna.com/pdf/El-Ganado-Suizo-Americano.pdf>
11. León EF. UTILIZACIÓN DE ACEITE ESENCIAL DE ORÉGANO MÁS COBALTO EN LA PRODUCCIÓN DE LECHE EN VACAS JERSEY. 2014. :109.
12. Babera A. Características de la raza Jersey [Internet]. Produccion animal. 2010 [citado 23 de febrero de 2021]. Disponible en: <http://www.produccion-animal.com.ar/>
13. Lastra A de J. TESIS PESO AL NACER Y AL DESTETE DE TERNEROS Y TERNERAS HOLSTEIN .pdf [Internet]. 2017 [citado 4 de febrero de 2021]. Disponible en: <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/69319/TESIS%20PESO%20AL%20>

- NACER%20Y%20AL%20DESTETE%20DE%20TERNEROS%20Y%20TERNERAS%20HOLSTEIN%20.pdf;jsessionid=6EF7E9AB24F0CEF514D08CC29E44B0BC?sequence=1
14. Dario BCC, Xavier BPR. TESIS PREVIO A LA OBTENCION DEL TÍTULO DE MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA; OTORGADO POR LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR A TRAVÉS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE. ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNINA. :157.
 15. Ramos D. chuquirima-ramos-darwin-mauricio.pdf [Internet]. Carcterizacion del sistema ganadero de loscantones Nangaritza y Palanda de la provincia de Zamora Chinchipe. 2019 [citado 4 de febrero de 2021]. Disponible en: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/4316/chuquirima-ramos-darwin-mauricio.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
 16. Cervantes A. La Raza Normando: La Mejor Quesera del Mundo. Raza Normando. :4.
 17. Paredes A. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS FACTORES QUE INFLUYEN EN LA CALIDAD DE LECHE DE LAS FINCAS PROVEEDORAS DE LA FÁBRICA DE QUESOS LA HOLANDESA. 2005. :117.
 18. Salas FR. ANÁLISIS DEL CRECIMIENTO PRE Y POSTDESTETE EN ANIMALES TIPO ANGUS EN LA REGIÓN DE AYSÉN. :31.
 19. Asociacion de angus. 13-la_raza.pdf [Internet]. La raza Angus. 2007 [citado 4 de febrero de 2021]. Disponible en: http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/raza_angus/13-la_raza.pdf
 20. Lopez G. Angus. Ganaderia.com [Internet]. 1 de febrero de 2021 [citado 4 de febrero de 2021]; Disponible en: <https://www.ganaderia.com/raza/Angus>
 21. Aguirre L, Zhinin L. metodos de pesaje en bovinos. Boletin Tec Divulg CNFP Ecuad. 1 de enero de 2010;
 22. Sanchez C. ESTIMACIÓN DEL PESO CORPORAL EN GANADO DE ENGORDE A TRAVÉS DE LA MEDICIÓN DEL PERÍMETRO TORÁXICO CON UNA CINTA MÉTRICA GRADUADA. 2006. :59.
 23. Arce Recinos C, Aranda Ibáñez EM, Osorio Arce MM, González Garduño R, Díaz Rivera P, Hinojosa Cuellar JA, et al. Evaluación de parámetros productivos y reproductivos en un hato de doble propósito en Tabasco, México. Rev Mex Cienc Pecu. marzo de 2017;8(1):83-91.
 24. Velasteguí MCR. VALORACIÓN DEL EFECTO DE LAS CONCENTRACIONES DE NIVELES DE UREA EN PLASMA SANGUÍNEO Y LECHE CON RELACIÓN AL ÍNDICE DE PREÑEZ EN VACAS LECHERAS EN UNA HACIENDA GANADERA DEL CANTÓN MEJÍA. 2015. :76.
 25. Armijos M. T-UCE-0014-036-2017.pdf [Internet]. Evaluación de nitrógeno ureico en leche y sangre de vacas bajo pastoreo de Rye grass perenne (*Lolium perenne*), Trébol blanco

- (*Trifolium repens*) y Kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) durante la época de lluvias. 2017 [citado 8 de febrero de 2021]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/12975/1/T-UCE-0014-036-2017.pdf>
26. Moposa W. DETERMINACIÓN DE LA CORRELACIÓN DE MUN (MILK UREA NITROGEN), CON PARÁMETROS PRODUCTIVOS Y REPRODUCTIVOS EN LA PROVINCIA DE PICHINCHA, 2013 [Internet]. 2013 [citado 8 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/5082/1/UPS-YT00105.pdf>
 27. Chimbo B. Determinacion de la calidad de pasto Rye Grass y su relacion a las categorias animales en la Hacienda Aleli del canton Pillaro. :84.
 28. Mendoza G, Plata F, Espinosa R. Manejo nutricional para mejorar la eficiencia de utilización de la energía en bovinos [Internet]. Parametros nutricionales. [citado 9 de febrero de 2021]. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-29792008000400009
 29. Mac R, Loughlin M. 112-proteina_metabolizable.pdf [Internet]. Proteina metabolizable y la nutricion de bovinos de carne. 2000 [citado 9 de febrero de 2021]. Disponible en: http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/manejo_del_alimento/112-proteina_metabolizable.pdf
 30. Ureña F. DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL. UCO [Internet]. [citado 9 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.uco.es/zootecniaygestion/menu.php?tema=153>
 31. Jorquera AP, Martínez GDM, Peláez CV. Valor nutricional de las grasas para bovinos. :18.
 32. Pilberto G. La importancia de los lípidos en la dieta de los bovinos [Internet]. Importancia de los lipidos en la dieta de los bovinos. [citado 9 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.agronet.gov.co/Noticias/Paginas/La-importancia-de-los-l%C3%ADpidos-en-la-dieta-de-los-bovinos.aspx>
 33. Calderon F. Alimentación y Manejo del Ganado Bovino de Engorda [Internet]. Engormix. 2016 [citado 8 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.engormix.com/ganaderia-carne/articulos/alimentacion-manejo-ganado-bovino-t39579.htm>
 34. Oña J. CINÉTICA DE DEGRADACIÓN RUMINAL Y PRODUCCIÓN DE GAS in vitro DEL RASTROJO DE *Amaranthus cruentus* EN BOVINOS [Internet]. 2016 [citado 8 de febrero de 2021]. Disponible en: <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/22875/1/tesis-052%20Maestr%C3%ADa%20en%20Agroecolog%C3%ADa%20y%20Ambiente%20-%20CD%20402.pdf>
 35. Mendoza G. Requerimientos Nutricionales [Internet]. Engormix. 2018 [citado 8 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.engormix.com/ganaderia-carne/articulos/libromendoza-requerimientos-nutricionales-t40789.htm>
 36. Chimbo B. DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DE PASTO RYE GRASS Y SU RELACIÓN A LAS CATEGORÍAS ANIMALES EN LA HACIENDA ALELÍ DEL CANTÓN PILLARO. 2019. :84.

37. Navas A. Importancia de los sistemas silvopastoriles en la reducción del estrés calórico en sistemas de producción ganadera tropical. *Rev Med Vet.* 1 de junio de 2010;(19):113-22.
38. Garcia S. piso.pdf [Internet]. Produccion pastoril. 2017 [citado 9 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.agro.uba.ar/sites/default/files/catedras/piso.pdf>
39. Peruchena CO, Corrientes I. SUPLEMENTACION DE BOVINOS EN SISTEMAS PASTORILES. :10.
40. Lopez V. T-UCE-0004-22.pdf [Internet]. Efecto de la fertilizacion de mantenimiento en el segundo año de establecida una pastura. 2015 [citado 9 de febrero de 2021]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/4790/1/T-UCE-0004-22.pdf>
41. Argaez OAC. Identificación y evaluación de especies forrajeras provisorias integradas a sistemas de producción animal. :32.
42. Ariebes D. MANUAL DE TECNICAS PARA LABORATORIO DE NUTRICION DE PECES Y CRUSTACEOS [Internet]. Manual de tecnicas. [citado 10 de febrero de 2021]. Disponible en: <http://www.fao.org/3/ab489s/AB489S04.htm>
43. Dean DB. Uso de lípidos en dietas para rumiantes. 2008;9.
44. Moscoso C. Tesis.pdf [Internet]. Determinación de la respuesta forrajera al uso de dos fuentes de Nitrógeno, Fósforo y Potasio (Gallinaza y un Fertilizante Completo) en potreros establecidos de Kikuyo, mejorados con Rye grass y Trébol blanco”. 2016 [citado 10 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/25581/3/Tesis.pdf>
45. Balbuena O. Uso de Alimentos Disponibles. :11.
46. Rojas D, Oliva M, Morales A. Contenido nutricional, digestibilidad y rendimiento de biomasa de pastos nativos que predominan en las cuencas ganaderas de Molinopampa, Pomacochas y Leymebamba, Amazonas, Perú [Internet]. Contenido nutricional, digestibilidad y rendimiento en bovinos. 2016 [citado 10 de febrero de 2021]. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-99172015000300007
47. Mejia A de J. tema_6.pdf [Internet]. PESO AL NACER Y AL DESTETE DE TERNEROS Y TERNERAS HOLSTEIN Y JERSEY BAJO ESTRÉS CALÓRICO EN MEXICALI, BAJA CALIFORNIA, MÉXICO. 2017 [citado 10 de febrero de 2021]. Disponible en: https://www.um.es/sabio/docs-cmsweb/materias-may25-45/tema_6.pdf
48. Bernal A, Hernández A, Mesa M, Rodríguez O. CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS Y SUS FACTORES LIMITANTES DE LA REGIÓN DE MURGAS, PROVINCIA LA HABANA. 2015;36(2):12.
49. Bellver E. Tipos de suelos y características [Internet]. Tendencias.com. 2020 [citado 10 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://tendencias.com/eco/tipos-de-suelos/>
50. Bersth F. AV-0713.pdf [Internet]. El analisis de suelo. 2012 [citado 10 de febrero de 2021]. Disponible en: <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/AV-0713.pdf>

51. Incrementar la calidad en praderas | Yara Ecuador [Internet]. Yara None. 2018 [citado 25 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.yara.com.ec/nutricion-vegetal/praderas/encrementar-la-calidad-en-praderas/>
52. Interacciones entre nutrientes | CANNA España [Internet]. [citado 25 de febrero de 2021]. Disponible en: https://www.canna.es/interacciones_entre_nutrientes
53. Camacho R. Manejo_del_sistema_suelo-pasto_Dr_Rafael_Salas_y_M_Sc_Gilberto_Cabelceta.pdf [Internet]. Costa Rica: Universidad de Costa Rica; 2015 [citado 25 de febrero de 2021] p. 15. Disponible en: http://www.proleche.com/recursos/documentos/Manejo_del_sistema_suelo-pasto_Dr_Rafael_Salas_y_M_Sc_Gilberto_Cabelceta.pdf
54. Gutierrez F. 2018 PASTOS Y FORRAJES DEL ECUADOR (1).pdf [Internet]. Primera. Vol. 1. Cuenca-Ecuador: Editorial Universitaria Abya; 2018. 622 p. Disponible en: [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/2018%20PASTOS%20Y%20FORRAJES%20DEL%20ECUADOR%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/2018%20PASTOS%20Y%20FORRAJES%20DEL%20ECUADOR%20(1).pdf)
55. Boyd C. Propiedades de fertilizantes comerciales comunes en acuicultura «Global Aquaculture Advocate [Internet]. Global Aquaculture Alliance. 2018 [citado 25 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.aquaculturealliance.org/advocate/propiedades-de-fertilizantes-comerciales/>
56. Cabalzeta G. Manejo del sistema suelo con relacion del pasto [Internet]. Acosta; 2013. Disponible en: file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Manejo_del_sistema_suelo-pasto_Dr_Rafael_Salas_y_M_Sc_Gilberto_Cabelceta.pdf
57. Gonzalez K. Importancia de fertilizar pastos y forrajes [Internet]. Zootecnia y Veterinaria es mi Pasión. 2019 [citado 25 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://zoovetesmpasion.com/pastos-y-forrajes/importancia-de-fertilizar/>
58. Amarro A, Garcia A, Caceres G. Pastos y forrajes [Internet]. Pastos y forrajes. Estacion experimental de pastos. 2009 [citado 25 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://biblioteca.ihatuey.cu/link/libros/agronomia/pyf09.pdf>
59. Hammond A. Uso de niveles de nitrógeno uréico en sangre (BUN) y leche (MUN) como guía para la suplementación protéica y energética en bovinos. Cienc Tecnol Agropecu. 30 de junio de 1998;2(2):44-8.
60. Vélez MJC. Análisis de la Productividad y Competitividad de la Ganadería de Carne en el Litoral Ecuatoriano. :71.

14. ANEXOS

ANEXO 1. AVAL DE TRADUCCIÓN



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

CENTRO DE IDIOMAS

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que: La traducción del resumen de tesis al Idioma Inglés presentado por el señor estudiante egresado de la **CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES: TAYUPANTA TOAPANTA ALEX DARIO** cuyo título versa **“EVALUACION DE PARAMETROS PRODUCTIVOS CON BASES EN EL APROVECHAMIENTO DE PASTOS NATURALES EN EL SISTEMA DE ENGORDE DE BOVINOS MACHOS DE COTOPAXI”**, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimare conveniente.

Latacunga, marzo del 2021.

Atentamente,

Mg. Mayra Clemencia Noroña Heredia,
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS
C.C. 0501955470

1803027935 Firmado
VICTOR digitalmente por
HUGO 1803027935
ROMERO VICTOR HUGO
GARCIA ROMERO GARCIA
Fecha: 2021.03.11
14:19:47 -05'00'

ANEXO 2. HOJA DE VIDA DOCENTE TUTOR**HOJA DE VIDA DEL TUTOR****INFORMACIÓN PERSONALES****NOMBRES Y APELLIDOS:**

Paola Jael Lascano Armas

FECHA DE NACIMIENTO:

Noviembre, 01 de 1984

CEDULA DE CIUDADANÍA: 050291724 - 8

ESTADO CIVIL:Casada

NUMEROS TELÉFONICOS:

0998940059

E-MAIL:paola.lascano@utc.edu.ec

INSTRUCCIÓN FORMAL CUARTO NIVEL

- Maestría: Magister En Producción Animal
- Diploma Superior: Educación Superior
- Doctor(A) Medicina Veterinaria Y Zootecnia

EXPERIENCIA LABORAL

- Hacienda El Márquez Veterinaria 01/01/2015-01/01/2016
Jessica Velastegui 0987055886
- Docencia Universitaria Universidad Técnica De Cotopaxi
Docente
01/10/2008- 18/09/2019 José Andrade 0987988397



DATOS LABORALES INSTITUCIONALES

- Cod Organico Rel-Lab Situacion Sede Campus Estado
- Doc. Carrera Medicina Veterinaria 010711010201 Docente Contrato Serv Ocasional
(D) Matriz Mutc Activo 1810,00 Exclusiva O Tiempo Completo
- Puesto Oficial Puesto Ejerce Docente Ocasional Docente Ocasional
Facultad Carrera Ciencias Agropecuarias Y Recursos Naturales
Medicina Veterinaria Modalidad F.1er.In. Sec.Pub F.In.Puesto
13/01/2020 12:07:43 13/01/2020 12:07:43

EXPERIENCIA LABORAL:

- Hacienda El Márquez Como Veterinaria
- Docencia Universitaria: Universidad Técnica De Cotopaxi

ANEXO 3. HOJA DE VIDA DEL ESTUDIANTE**HOJA DE VIDA****INFORMACIÓN PERSONAL:****APELLIDOS:** Tayupanta Toapanta**NOMBRES:** Alex Dario**FECHA DE NACIMIENTO:** 8/11/1997**EDAD:** 23 años**TIPO DE SANGRE:** O +**ESTADO CIVIL:** Soltero**NACIONALIDAD:** Ecuatoriano**DOMICILIO ACTUAL:** Machachi**TELÉFONO CELULAR:** +593 993724804**CEDULA DE CIUDANÍA:** 1723174189**CORREO ELECTRÓNICO:** alex.tayupanta4189@utc.edu.ec**ESTUDIOS REALIZADOS:****PRIMARIA:** Unidad Educativa Mariano Negrete**SECUNDARIA:** Colegio Nacional Machachi**SUPERIOR:** Universidad Técnica de Cotopaxi

ANEXO 4. ANALISIS DE SUELO



Agrarprojekt S.A.
 Urb. El Condado, Calle V #941 y Av. A, Quito
 Tel: 02-2490575/02-2492148/0984-034148
 agrarprojekt@cablemodem.com.ec
 info@agrarprojekt.com
 www.agrarprojekt.com

RESULTADOS

Código Agrarprojekt: UTC-151220

Pág 2/2

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA	
Tipo de Muestra:	Suelo
Cultivo:	Pastos
Número de Muestra:	# 1
Información Proporcionada por el Cliente:	Muestra de Suelo

Contenido de macro- y micronutrientes en mg / litro (respectivamente ppm) en la solución del extracto Volumen 1:2

Análisis	Unidades	*Niveles recomendados para "Cultivos Agrícolas Intensivos con Sistema de Fertirrigación"			Resultado
		Mín.	Ópt.	Máx.	
pH (en H ₂ O)	-	5.5	6.5	7.2	6.2
Conductividad (CE)	mS/cm	0.3	0.5	0.8	0.06
Nitrato (NO ₃)	ppm	48	92	184	14.7
Amonio (NH ₄)	ppm	-	-	< 1.8	0.2
Fosfato (PO ₄)	ppm	4	6	10	2.0
Potasio (K)	ppm	18	25	40	3.5
Magnesio (Mg)	ppm	8	12	20	1.6
Calcio (Ca)	ppm	20	40	80	10.6
Sulfato (SO ₄)	ppm	35	70	140	36.6
Sodio (Na)	ppm	-	-	< 92	4.4
Cloruro (Cl ⁻)	ppm	-	-	< 142	4.3
Hierro (Fe)	ppm	0.280	0.447	0.559	2.99
Manganeso (Mn)	ppm	0.055	0.110	0.165	0.106
Cobre (Cu)	ppm	0.013	0.045	0.057	0.028
Zinc (Zn)	ppm	0.098	0.131	0.164	0.041
Boro (B)	ppm	0.108	0.162	0.270	0.144

* Fuente: C. Sommeild & W. Voogt. 2009. Plant nutrition of greenhouse crops. Heidelberg, London & New York. 433 pp.
 - = No Aplica

Nota: - Los datos y resultados están basados en la información y muestras entregadas por el cliente para quien se ha realizado este informe de manera exclusiva y confidencial.
 - La fecha de ensayo y los métodos utilizados están a disposición del cliente cuando lo requiera.
 - El laboratorio no realizó el muestreo por lo tanto no certifica el origen de las muestras.
 - Prohibida la reproducción total o parcial de Los resultados. No procede copia.

Agrarprojekt S.A.
 Dr. Karl Sponagel
 Director del Laboratorio

Activar
 Ve a Cont

ANEXO 5. ANALISIS BROMATOLOGICO



Agrarprojekt
 Urb. El Condado, Calle V #941 y Av. A, C
 Tel: 02-2490575/02-2492148/0984-034
 agrarprojekt@cablemodem.com
 info@agrارprojekt.
 www.agrarprojekt.

RESULTADOS

Código Agrarprojekt:

UTC-151220

Pág 2/2

INFORMACIÓN DE LAS MUESTRAS	
Tipo de Muestra:	Hojas
Cultivo:	Pastos
Número de Muestra:	# 1
Información Proporcionada por el Cliente:	Muestra Foliar

Contenido de macro- y microelementos en Materia Seca (macroelementos en %, microelementos en ppm equivalente a mg/kg o µm/g)

Análisis	Unidades	* Niveles normales de Pastos Mixtos (mezcla de diferentes especies forrajeras)	Resultado
Materia Seca	%	-	18.7
Ceniza	%	-	11.5
Nitrógeno Total (N)	%	2.60 – 5.00	2.60
Fósforo (P)	%	0.35 – 0.60	0.29
Potasio (K)	%	2.00 – 3.50	1.74
Magnesio (Mg)	%	0.20 – 0.60	0.12
Calcio (Ca)	%	0.60 – 1.20	0.29
Azufre (S)	%	0.25 - 0.55	0.22
Sodio (Na)	%	0.02 – 0.20	0.05
Hierro (Fe)	ppm	80 – 250	113
Manganeso (Mn)	ppm	50 – 150	60.4
Cobre (Cu)	ppm	5 – 12	4.1
Zinc (Zn)	ppm	20 – 70	33.2
Boro (B)	ppm	15 – 50	24.4
Fibra Neutra Detergente - FND	%	-	61.6
Fibra Ácida Detergente - FAD	%	-	38.4

* Fuente: G. Bryson. 2014. Plant Analysis Handbook III, 571 pp.


* Estado de Desarrollo: crecimiento nuevo, todo el follaje.

- = No Aplica

- Nota:**
- Los datos y resultados están basados en la información y muestras entregadas por el cliente para quien se ha realizado este informe de manera exclusiva y confidencial.
 - La fecha de ensayo y los métodos utilizados están a disposición del cliente cuando lo requiera.
 - El Laboratorio no realizó el muestreo por lo tanto no certifica el origen de las muestras.
 - Prohibida la reproducción total o parcial de los resultados. No procede copia.


Agrarprojekt S.A.
 Dr. Karl Sponagel
 Director del Laboratorio

ANEXO 6. ANALISIS DE UREA EN SANGRE



Laboratorio Veterinario "SAN FRANCISCO"

Dirección: Mariano Egúez entre Darques y Sucre (Edif. Elite 5to. Piso)
 Cel: 0992672539 / Telf: 032420872 / e-mail: marylema83@hotmail.com
Lcda. María Lema
DIPLOMADA EN BIQUÍMICA
 CLÍNICA VETERINARIA
 UNAM



Nombre : Toros
Raza :
Color :
Propietario : Bladimir Miranda
Dr (a). :
Anamnesis :


Especie : Bovinos
Edad :
Sexo :
Peso : Kg
Dirección :
Fecha : 21/12/2020

EXAMEN REQUERIDO: Nitrógeno ureico en sangre, Cuerpo Cetónicos en orina.

Bovinos Nº	Código	BUN (mg/gL)
4	099	11.6
5	013	19
6	090	16.3
7	127	19.7
8	670	18.2
11	010	19.8
13	016	15.8
15	064	19.5
19	109	15.3
20	132	24.5

EXAMEN EN SANGRE
NITROGENO UREICO (BUN)

VALOR DE REFERENCIA
7.8 - 24.6 mg/gL.



Laboratorio Clínico
Lcda. María Lema
San Francisco
LCDA. MARÍA LEMA
Diplomada en Bioquímica
Clínica Veterinaria (UNAM)

ANEXO 7. ANALISIS BROMATOLOGICO POST FERTILIZACION



Agrar
Urb. El Condado, Calle V #541 y
Tel: 02-2490575/02-2492148/
agrarprojekt@cablemo
info@agrar
www.agrar

RESULTADOS

Código Agrarprojekt:

UTC-151220

Pág 2/2

INFORMACIÓN DE LAS MUESTRAS	
Tipo de Muestra:	Hojas
Cultivo:	Pastos
Número de Muestra:	# 2
Información Proporcionada por el Cliente:	Muestra Foliar

Contenido de macro- y microelementos en Materia Seca (macroelementos en %, microelementos en ppm equivalente a mg/kg o µm/g)

Análisis	Unidades	* Niveles normales de Pastos Mixtos (mezcla de diferentes especies forrajeras)	Resultado
Materia Seca	%	-	18.7
Ceniza	%	-	11.5
Nitrógeno Total (N)	%	2.60 – 5.00	3.50
Fósforo (P)	%	0.35 – 0.60	0.38
Potasio (K)	%	2.00 – 3.50	1.74
Magnesio (Mg)	%	0.20 – 0.60	0.70
Calcio (Ca)	%	0.60 – 1.20	0.65
Azufre (S)	%	0.25 - 0.55	0.28
Sodio (Na)	%	0.02 – 0.20	0.05
Hierro (Fe)	ppm	80 – 250	113
Manganeso (Mn)	ppm	50 – 150	65
Cobre (Cu)	ppm	5 – 12	5.1
Zinc (Zn)	ppm	20 – 70	33.2
Boro (B)	ppm	15 – 50	27.5
Fibra Neutra Detergente - FND	%	-	45
Fibra Ácida Detergente - FAD	%	-	36

* Fuente: G. Bryson. 2014. Plant Analysis Handbook II, 571 pp.

* Estado de Desarrollo: crecimiento nuevo, todo el follaje.

- = No Aplica

Note: - Los datos y resultados están basados en la información y muestras entregadas por el cliente para quien se ha realizado este informe de manera exclusiva y confidencial.

- La fecha de ensayo y los métodos utilizados están a disposición del cliente cuando lo requiera.

- El Laboratorio no realizó el muestreo por lo tanto no certifica el origen de las muestras.

- Prohibida la reproducción total o parcial de los resultados. No procede copia.

Agrarprojekt S.A.
Dr. Karl Sponagel
Director del Laboratorio

ANEXO 8. ANALISIS DE UREA EN SANGRE POST FERTILIZACION



Laboratorio Veterinario "SAN FRANCISCO"

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

Leda. María Lema

DIPLOMADO EN BIOQUÍMICA
CLÍNICA VETERINARIA
UNAM

EXAMENES EN SANGRE, ORINA, CULTIVOS,
HECES, PRUEBAS ESPECIALES, HORMONALES, OTROS.



Nombre : Toros

Raza

Color

Propietario : Alex Tuyánsanta

Dr (a).

Anamnesis

Especie : Bovinos

Edad

Sexo

Peso : Kg

Dirección

Fecha : 30/01/2021

EXAMEN REQUERIDO: Nitrógeno ureico en sangre, Cuerpo Cetónicos en orina.

Bovinos N°	Código	BUN (mg/dL)
4	099	21
5	013	22
6	090	19.6
7	127	22
8	670	21
11	010	20
13	016	18.7
15	064	22
19	109	17.8
20	132	19.9

EXAMEN EN SANGRE
NITROGENO UREICO (BUN)

VALOR DE REFERENCIA
7.8-24.6mg/dL



ANEXO 9. FICHA DE REGISTRO DE PESOS

TABLA DE REGISTROS DE GANANCIA DE PESOS				
# DE ARETE	peso # 1	peso # 2	peso # 3	observaciones

ANEXO 10. RECOLECCION DE MUESTRA DE PASTO**ANEXO 11. RECOLECCION DE MUESTRAS DE SUELO**

ANEXO 12. RECOLECCION DE MUESTRAS DE SANGRE



ANEXO 13. FERTILIZACION DE SUELOS



ANEXO 14. TOMA DE PESOS

