



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**“DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DE PASTO RYE GRASS Y SU
RELACIÓN A LAS CATEGORÍAS ANIMALES EN LA HACIENDA ALELÍ DEL
CANTÓN PILLARO”**

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

Autor:

DUTÁN CHIMBO BYRON RAÚL

Tutor:

MVZ. ARCOS ALVAREZ CRISTIAN NEPTALÍ, Mg

Latacunga – Ecuador

2019

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo **DUTÁN CHIMBO BYRON RAÚL** del presente proyecto de investigación: **“DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DE PASTO RYE GRASS Y SU RELACIÓN A LAS CATEGORÍAS ANIMALES EN LA HACIENDA ALELÍ DEL CANTÓN PILLARO”**, siendo el **MVZ. CRISTIAN NEPTALÍ ARCOS ALVAREZ, Mg.** tutor del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

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

Dután Chimbo Byron Raúl
C.C. 180437653-9

IMVZ. Arcos Alvarez Cristian Neptalí, Mg
CC: 180367563-4

CONTRATO DE SESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de sesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **Dután Chimbo Byron Raúl**, identificado con C.C. N° **180437653-9**, de estado civil casado y con domicilio en Quero, a quien en lo sucesivo se denominará **EL CEDENTE**; y, de otra parte, el **Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez**, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - **LA/EL CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Medicina Veterinaria, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado **“DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DE PASTO RYE GRASS Y SU RELACIÓN A LAS CATEGORÍAS ANIMALES EN LA HACIENDA ALELÍ DEL CANTÓN PILLARO”** la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Unidad Académica según las características que a continuación se detallan:

Historial académico: Abril 2014 - Marzo 2019

Aprobación HCD: 4 de Abril del 2019

Tutor: MVZ. ARCOS ÁLVAREZ CRISTIAN NEPTALÍ, Mg.

Tema: Determinación de la calidad de pasto Rye grass y su relación a las categorías animales en la hacienda Alelí del cantón Pillaro.

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

CLÁUSULA TERCERA. - Por el presente contrato, **LA/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 obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA/EL CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

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

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

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

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

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

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 22 de Julio del 2019.

Dután Chimbo Byron Raúl
EL CEDENTE

Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez
EL CESIONARIO

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

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

“DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DE PASTO RYE GRASS Y SU RELACIÓN A LAS CATEGORÍAS ANIMALES EN LA HACIENDA ALELÍ DEL CANTÓN PILLARO”, **Dután Chimbo Byron Raúl**, de la carrera Medicina Veterinaria, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, 22 de julio del 2019

.....
Tutor

MVZ. ARCOS ALVAREZ CRISTIAN NEPTALÍ, Mg.

CC: 180367563-4

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

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

“DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DE PASTO RYE GRASS Y SU RELACIÓN A LAS CATEGORÍAS ANIMALES EN LA HACIENDA ALELÍ DEL CANTÓN PILLARO”. de **DUTAN CHIMBO BYRON RAUL** 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 22 julio del 2019

Lector 1 (Presidente)

Dr. Garzón Jarrín Rafael Alfonso, PhD
CC: 050109722-4

Lector 2

MVZ. Beltrán Romero Cristian Fernando, Mg.
CC: 0501942940

Lector 3

Dr. Edilberto Chacón Marcheco, PhD
CC: 175698569-1

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que: La traducción del resumen del proyecto de investigación al Idioma Inglés presentado por el señor Egresado de la Carrera de **MEDICINA VETERINARIA** de la **FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES, DUTÁN CHIMBO BYRON RAÚL** cuyo título versa **“DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DE PASTO RYE GRASS Y SU RELACIÓN A LAS CATEGORIAS ANIMALES EN LA HACIENDA ALELI DEL CANTÓN PILLARO”** 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 petionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estime conveniente.

Latacunga, julio 2019

Atentamente,

.....
Lic. José Ignacio Andrade MSc.
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS
C.C. 0503101040

AGRADECIMIENTO

Primeramente, agradezco a Dios por permitirme encontrar en este sitio y cumplir con una de mis metas, a la Universidad Técnica de Cotopaxi Facultad CAREN por abrirme las puertas y permitirme formar parte de esta prestigiosa Carrera y formarme como una excelente profesional con valores humanísticos. De manera especial a mi tutor **MVZ. ARCOS ALVAREZ CRISTIAN NEPTALÍ, Mg.** por su guía brindada durante este tiempo de desarrollo de tesis e impartición de conocimientos y su gran paciencia para mi persona, a mis queridos lectores de tesis **Dr. PhD. Rafael Garzón** por su amplia inteligencia y ayuda incondicional, **Dr. Cristian Beltrán, Dr. Edilberto Chacón** por su importante colaboración, por guiarme día a día, y brindarme su tiempo ya que sin ellos no podría seguir con este último escalón.

A los docentes de la carrera de Medicina Veterinaria de la Universidad Técnica de Cotopaxi quienes fueron los que me inculcaron el amor por la carrera y me impartieron sus saberes sus conocimientos durante cinco años.

A mis compañeras ya que con ellas he compartido las mejores experiencias como estudiante, por las aventuras, lecciones, alegrías, tristezas y enojos.

Dután Byron

DEDICATORIA

La presente investigación dedico a Dios y a la Virgencita del Cisne por nunca haberme fallado. A mi madre María, tío Hugo y mi primo Carlos porque a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento y por haber depositado toda su confianza en mí. A mi esposa Andrea a mi pequeño angelito Alexander que me impulsa cada día de mi vida y porque son los seres que más amo en esta vida. A toda mi familia por haberme brindado toda su confianza, amistad y apoyo incondicional en todo momento.

Dután Byron

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TITULO: “DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DE PASTO RYE GRASS Y SU RELACIÓN A LAS CATEGORÍAS ANIMALES EN LA HACIENDA ALELÍ DEL CANTÓN PILLARO”

Autor: Dután Chimbo Byron Raúl

RESUMEN

El presente proyecto tuvo como objetivo investigación que se realizó se lo realizó en la hacienda “ALELÍ” ubicada la Provincia de Tungurahua, Cantón Píllaro, cuya ubicación geográfica es de 1° 8´ 49, 47” de latitud Sur y 78° 32´ 50,137” de longitud oeste a una altura 2853,3 msnm. Se determino la calidad del pasto ryegrass en relación a las vacas lecheras mediante la cuantificación de las carga animal y nutrientes del pasto. Para establecer el pastoreo racional intensivo, para esto se realizó un análisis bromatológico que determino el estado nutricional del pasto ryegrass de igual forma el porcentaje de Materia Seca, Energía Metabolizable, Fibra Detergente Neutro, Fibra Detergente Acido, proteína y minerales del pasto ryegrass. A fin de establecer la relación de la cantidad de nutrientes en relación a los animales presentes en el sitio de investigación. En relación a la producción de pasto por hectárea se determinó una cantidad de 2000 Kg/ms/ha. En cada periodo de pastoreo; la capacidad de consumo de los animales en promedio es de 14,84 Kg/ms/día, de energía es de 42,49 mcal/EM/día, de proteína 4303,06 gr/día, de calcio con 59,36gr/día y fosforo de 160,27gr/día. Lo que nos permite determinar bajo normas del NRC que los animales que producen 18 litros de leche cumplen con los requerimientos de energía, proteína y fosforo con el consumo único del pasto, existe una deficiencia de 16,44 gr/día de calcio en la dieta. Las categorías de los animales se dividen en relación al peso de los mismos y/o condición fisiológica lo que se determina que para todas las categorías subsecuentes a los animales que producen leche se cumplen los requerimientos nutricionales en estudio ya que existe diferencia en los requerimientos de

los mismos. La valoración de la calidad y cantidad del pasto que consumen los animales en relación a los nutrientes que estos poseen permiten realizar un pastoreo más eficiente que cumpla con la provisión de los nutrientes necesarios para las diversas categorías en los animales y su producción.

Palabras clave: Pastoreo, nutrición, producción

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI
FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES

**TITLE: “DETERMINATION OF THE QUALITY OF PASTO RYE GRASS AND
ITS RELATIONSHIP TO ANIMAL CATEGORIES IN THE HELLEND ALELÍ
DEL CANTÓN PILLARO”**

Author: Dután Chimbo Byron Raul.

ABSTRACT

The objective of this project was to carry out research that was carried out at the “ALELI” farm located in the Province of Tungurahua, Pillaro Canton, whose geographical location is 10° 8' 49, 47" South latitude and 78° 32' 50, 137" de west longitude at a height of 2853.3 meters above sea level. The quality of ryegrass grass was determined in relation to dairy cows by quantifying the animal load and nutrients of the grass. To establish intensive rational grazing, a bromatological analysis was carried out to determine the nutritional status of ryegrass grass in the same way as the percentage of Dry Matter, Metabolizable Energy, Neutral Detergent Fiber, Acid Detergent Fiber, protein and minerals from ryegrass grass. In order to establish the relationship of the amount of nutrients in relation to the animals present in the research site. In relation to pasture production per hectare, an amount of 2000 Kg / ms / ha was determined. In each grazing period; The average consumption capacity of animals is 14.84 kg / ms / day, energy is 42.49 mcal / MS / day, protein 4303.06 gr / day, calcium with 59.36gr / day and phosphorus of 160.27gr / day. What allows us to determine under NRC standards that animals that produce 18 liters of milk meet the requirements of energy, protein and phosphorus with the unique consumption of grass, there is a deficiency of 16.44 g / day of calcium in the diet . The categories of the animals are divided in relation to their weight and / or physiological condition, which determines that for all subsequent categories to the animals that produce milk the nutritional requirements under study are met since there is a difference in the requirements of the same. The assessment of the quality and quantity of the grass that the animals consume in relation to the nutrients they possess allows for a more efficient grazing that meets the provision of the necessary nutrients for the various categories in the animals and their production.

Keywords: Grazing, nutrition, production

ÍNDICE DE PRELIMINARES

PORTADA	i
DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR	iii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	vi
AVAL DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN	vi
AVAL DE TRADUCCIÓN	vii
AGRADECIMIENTO	viii
DEDICATORIA	ix
RESUMEN	x
ABSTRAC	xi
ÍNDICE DE PRELIMINARES	xiii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	xiv
ÍNDICE DE ANEXOS	xix
ÍNDICE DE GRAFICOS	xx
ÍNDICE DE TABLAS	xxi

ÍNDICE DE CONTENIDO

Contenido

1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	2
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	3
4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.....	3
4.1. Directos:	3
4.2. Indirectos:	4
5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	4
6. OBJETIVOS:.....	5
6.1. Objetivo general	5
6.2. Objetivos Específico.....	5
7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO.....	5
7.1. IMPORTANCIA DE LAS PASTURAS	5
7.8.1. CARACTERÍSTICAS RYE GRASS KINGSTON	6
7.8.2. CARACTERÍSTICAS RYEGRASS PERENNE (LOLIUM PERENNE).....	7
7.8.3. CLASIFICACIÓN TAXONÒMICA RYEGRASS	8
7.9. CARACTERÍSTICAS MOFOLÓGICAS RYEGRASS PERENNE (LOLIUM PERENNE).....	9
7.9.1. REPRODUCCIÓN: Puede ser por semillas por macollos. Puede medir hasta 20 cm.....	9
7.9.2. VALOR NUTRITIVO.....	10
7.2. GENERALIDADES DE LOS BOVINOS	10
7.1.1. CLASIFICACIÓN TAXONOMICA DEL BOVINO	10
7.1.2. GANADO BOS TAUROS.....	10
7.1.3. EL BOVINO LECHERO.....	10

7.1.4.	VACAS EN LACTANCIA.....	11
7.3.	RAZAS LECHERAS	11
7.2.1	HOLSTEIN FRIESIAN.....	11
7.2.2	CARACTERÍSTICAS.....	11
7.4.	CATEGORIZACIÓN DE VACAS EN LACTANCIA.....	11
7.4.1.	MÉTODOS DE DETERMINACIÓN DE PESO VIVO EN BOVINOS.....	11
7.4.2.	BÁSCULA.....	11
7.4.3.	CINTA BOVINOMÉTRICA	12
7.5.	PARÁMETROS ORGÁNICOS Y FUNCIONALES DE LOS BOVINOS.....	12
7.5.1.	PARÁMETROS PRODUCTIVOS.....	12
7.5.2.	PH RUMINAL.....	12
7.5.3.	NITRÒGENO URÉICO EN SANGRE BUN Y LECHE MUN	12
7.5.4.	IMPORTANCIA DEL NIVEL DR NITRÒGENO EN SANGRE Y LE CHE.....	13
7.5.5.	DEPOSICIONES FECALES	13
7.5.6.	LACTOSA.....	14
7.5.7.	GRASA	14
7.5.8.	PROTEÌNA.....	14
7.6.	ALIMENTACIÓN DE LOS BOVINOS.....	14
7.5.1	ASPECTOS BASICOS.....	14
7.6.1.	NUTRIENTES REQUERIDOS	14
7.6.2.	ENERGÍA.....	15
7.6.3.	PROTEÍNA.....	15
7.6.4.	CARBOHIDRATOS	15
7.6.5.	GRASAS Y ACEITES	15

7.6.6.	DIGESTIBILIDAD	16
7.6.7.	REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES EN BOVINOS LECHEROS	16
7.6.8.	CONSUMO DE ALIMENTO DE LOS BOVINOS	16
7.6.9.	FACTOR ANIMAL	16
7.6.10.	FACTOR ALIMENTOS.....	17
7.6.11.	FACTORES FÍSICOS	17
7.7.	TIPOS DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE LOS BOVINOS.....	17
7.7.2.	SISTEMA ESTRICTAMENTE PASTORIL	17
7.7.3.	SISTEMA PASTORIL CON SUPLEMENTOS	18
7.7.4.	SISTEMA PASTORIL CON FORRAJES ALMACENADOS	18
7.8.	ANÁLISIS DE PASTURAS Y MECLAS FORRAJERAS	19
7.8.1.	TIPOS DE ANÁLISIS AL PASTO	19
7.8.2.	FIBRA DETERGENTE NEUTRA (FDN).....	19
7.8.3.	FIBRA ÁCIDO DETERGENTE (FAD).....	19
7.8.4.	LIGNINA.....	19
7.8.5.	DETERMINACIÓN DEL EXTRACTO ETÉREO.....	20
7.8.6.	PROXIMAL.....	20
7.8.7.	ENERGÍA METABOLIZABLE	20
7.8.8.	MINERALES TOTALES	20
7.8.9.	ANÁLISIS VANSOEST.....	20
7.10.1.	ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DEL APARATO DIGESTIVO DEL BOVINO .	21
7.10.2.	SALIVA.....	21
8.	VALIDACIÓN DE HIPÓTESIS:.....	22
8.1.	Hipótesis.....	22
9.	METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL:.....	22
9.1.	LOCALIZACIÓN	22

9.2.	MATERIALES	22
9.2.1.	MATERIALES DE OFICINA	22
9.2.2.	MATERIALES DE CAMPO	23
9.3.	PROCEDIMIENTO PARA LA DETERMINACIÓN DE RESULTADOS	23
9.3.1.	DIMENSIÓN DE POTREROS	23
9.3.2.	DETERMINACIÓN DE MATERIA SECA	23
9.3.3.	DETERMINACIÓN DEL RESÍDUO	24
9.3.5.	POTENCIAL DE CONSUMO.....	24
9.3.6.	CONSUMO REAL.....	24
9.3.7.	DETERMINACIÓN DEL REQUERIMIENTO ENERGETICO DE MANTENIMIENTO.....	24
9.3.8.	DETERMINACIÓN DE LA PRODUCCION.....	24
9.3.9.	DETRMINACIÓN DE LA GANANCIA DE PESO	24
9.3.10.	DETERMINACIÓN DE LA PROTEINA	25
9.3.11.	REQUERIMIENTO MINERAL BOVINO.....	25
9.3.12.	BALANCE MINERAL VACAS PRODUCCIÓN	25
9.4	PROCEDIMIENTO PARA LA CARACTERIZACIÓN DEL COMPONENTE ALIMENTICIO.....	25
9.4.1.	DETERMINACIÓN DEL BALANCE DE MINERAL FÓSFORO	25
9.4.2.	TOMA Y ENVÍO DE MUESTRAS	26
9.4.3.	APORTE DE LOS COMPONENTES NUTRICIONALES DE LA PASTURA.....	26
9.5.	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	27
10.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	27
10.1.	DETERMINAR EL CONSUMO DE LOS ANIMALES Y LA PRODUCCIÓN DE POTREROS	27

11. IMPACTOS SOCIALES Y ECONÓMICOS.....	42
12. CONCLUSIONES.....	43
13. RECOMENDACIONES.....	44
14. Bibliografía.....	45
15. ANEXOS:.....	51

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. HOJA DE VIDA DEL ESTUDIANTE	51
ANEXO 2. CURRICULUM VITAE- DOCENTE TUTOR	52
ANEXO 3. ANÀLISIS BROMATOLÒGICO.....	53

ÍNDICE DE GRAFICOS

FOTO 1. VACAS DE LA HACIENDA ALELÍ.....	54
FOTO 2. TOMA DE MEDIDAS DE LOS LOTES DE TERRENO.....	54
FOTO 3. TOMA DE MEDIDAS DE LOS LOTES DE TERRENO.....	55
FOTO 4. TOMA DE MUESTRAS DE PASTO.....	55
FOTO 5: CORTE DE PASTPO PESAJE Y ENVIO DE MUESTRA.....	56
FOTO 6. TOMA DE PESO VACA #114 PESA 518 KG.	56
FOTO 7: TOMA DE PESO VACA #112 PESA 430KG.....	57
FOTO 8: TOMA DE PESO VACA #105 PESA 490 KG.....	57
FOTO 9: TOMA DE PESO VACA #117 PESA 472 KG.....	58
FOTO 10: TOMA DE PESO VACA AIDA PESA 446 KG.	58
FOTO 11: TOMA DE PESO VACA CRISTINA, 455 KG.	59
FOTO 12: TOMA DE PESO VACA # 122. 620 KG.	59
FOTO 13: TOMA DE PESO VACA #115, 510 KG.	60
FOTO 14: TOMA DE PESO VACA #111, 410 KG.	60
FOTO 15: TOMA DE PESO VACA #105, 490 KG.	61
FOTO 16: MATERIALES DE CAMPO.	61

INDICE DE TABLAS

TABLA 11: RYEGRASS KINGSTON.....	7
TABLA 2: TÉCNICAS E INSTRUMENTO UTILIZADOS EN LA INVESTIGACIÓN..	27
TABLA 3: DETERMINAR EL CONSUMO DE LOS ANIMALES Y LA PRODUCCIÓN DE POTREROS.....	28
TABLA 4: DETERMINACIÓN DEL CONSUMO EN RELACIÓN AL PESO Y CANTIDAD DE ALIMENTO INGERIDO.....	29
TABLA 5: CANTIDAD DE NUTRIENTES QUE POSEE EL PASTO EN % Y GRAMOS EN RELACIÓN AL ANÁLISIS BROMATOLÓGICO REALIZADO.....	30
TABLA 6: MANTENIMIENTO.....	31
TABLA 7: PRODUCCIÓN	32
TABLA 8: GANANCIA DE PESO	33
TABLA 9: BALANCE DE ENERGÍA	35
TABLA 10: BALANCE DE PROTEÍNA	36
TABLA 11: BALANCE DE MINERAL CÀLCIO	36
TABLA 12: BALANCE DE MINERAL FÒSFORO	37
TABLA 13: BALANCE DE ENERGIA VACONAS VIENTRES.	39
TABLA 14: BALANCE DE PROTEINA VACONAS VIENTRES.	40
TABLA 15: BALANCE DE CALCIO VACONAS VIENTRES.....	41
TABLA 16: BALANCE DE FOSFORO VACONAS VIENTRES.....	41

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto: Determinación de la calidad de pasto rye grass y su relación a las categorías animales en la hacienda alelí del cantón pillarlo.

Fecha de inicio: Octubre 2018

Fecha de finalización: Febrero 2019

Lugar de ejecución: Provincia Tungurahua, cantón Pillaro hacienda Alelí.

Facultad que auspicia: Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera que auspicia: Medicina Veterinaria

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

Equipo de Trabajo:

Dután Chimbo Byron Raúl (Anexo 1)

MVZ. Mg. Arcos Álvarez Cristian Neptali (Anexo 2)

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 zoo genéticos.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El estudio se caracterizó la correlación existente entre el componente alimenticio, dentro del sistema productivo de las vacas lecheras de la hacienda Alelí del cantón Píllaro y se estableció un conjunto de recomendaciones con la finalidad orientar mejoras en los índices productivos y económicos de la hacienda Alelí.

El presente proyecto tuvo como objetivo investigación que se realizó se lo realizó en la hacienda “ALELI” ubicada la Provincia de Tungurahua, Cantón Píllaro, cuya ubicación geográfica es de 1° 8´ 49, 47” de latitud Sur y 78° 32´ 50,137” de longitud oeste a una altura 2853,3 msnm. Se determinó la calidad del pasto ryegrass en relación a las vacas lecheras mediante la cuantificación de las carga animal y nutrientes del pasto. Para establecer el pastoreo racional intensivo, para esto se realizó un análisis bromatológico que determino el estado nutricional del pasto ryegrass de igual forma el porcentaje de Materia Seca, Energía Metabolizable, Fibra Detergente Neutro, Fibra Detergente Acido, proteína y minerales del pasto ryegrass. A fin de establecer la relación de la cantidad de nutrientes en relación a los animales presentes en el sitio de investigación. En relación a la producción de pasto por hectárea se determinó una cantidad de 2000 Kg/ms/ha. En cada periodo de pastoreo; la capacidad de consumo de los animales en promedio es de 14,84 Kg/ms/día, de energía es de 42,49 mcal/EM/día, de proteína 4303,06 gr/día, de calcio con 59,36gr/día y fosforo de 160,27gr/día. Lo que nos permite determinar bajo normas del NRC que los animales que producen 18 litros de leche cumplen con los requerimientos de energía, proteína y fosforo con el consumo único del pasto, existe una deficiencia de 16,44 gr/día de calcio en la dieta. Las categorías de los animales se dividen en relación al peso de los mismos y/o condición fisiológica lo que se determina que para todas las categorías subsecuentes a los animales que producen leche se cumplen los requerimientos nutricionales en estudio ya que existe diferencia en los requerimientos de los mismos. La valoración de la calidad y cantidad del pasto que consumen los animales en relación a los nutrientes que estos poseen permiten realizar un pastoreo más eficiente que cumpla con la provisión de los nutrientes necesarios para las diversas categorías en los animales y su producción.

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Considerando la heterogeneidad de las condiciones donde se desarrolla la ganadería en el mundo, se plantea la necesidad de poseer una amplia estructura de especie y variedad de pasto, que posibilite una buena calidad nutritiva del pasto ryegrass y vida útil del pastizal mejorando, que compense el gasto de las inversiones de siembra y mantenimiento (1).

Los pastos constituyen la fuente de alimentación más económica de la que dispone un productor para mantener a sus animales. El objetivo una planificación adecuado para que el pasto adquiera todo su potencial y al ser utilizado, desarrolle las funciones de crecimiento, desarrollo, producción y reproducción en los animales. Solo un manejo activo del pastoreo puede aumentar a la vez la producción de leche y la de pasto disponible, además de mejorar la estructura y la calidad del pastizal. El pasto crece debido al proceso de fotosíntesis, que le permite a la planta fijar carbono. Al mismo tiempo, la planta también consume carbono mediante el proceso de respiración. La acumulación neta de materia seca es la diferencia entre ambos procesos. La clave está en encontrar el momento adecuado para consumir el pasto (2).

Por lo antes mencionado surge la necesidad de realizar estudios que determinen la calidad del pasto Ryegrass que permitan establecer el consumo de las vacas y la producción de potreros para desarrollar el pastoreo adecuado de los mismos.

4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

4.1. Directos:

El investigador principal del proyecto, requisito previo a la obtención del Título de Médico Veterinario y Zootecnista.

La Hacienda Alelí se ve beneficiada ya que al realizar proyectos realiza su propósito como es ofertar a la colectividad profesionales de calidad con principios de investigación, promoviendo el mejoramiento animal y así brindar a la sociedad estudiantil bases bibliográficas acerca de manejo adecuado de pasturas para la optimización de alimento para bovinos.

4.2 Indirectos:

Estudiantes de la carrera de Medicina Veterinaria de la cátedra de nutrición, producción animal.

Serán beneficiados los productores ya que por medio de este tipo de proyecto permitirá identificar los requerimientos alimenticios adecuados mediante un correcto manejo de pasturas pudiendo optimizar o acortar su regeneración, puesto que se evita el sobrepastoreo. Obteniendo así mayor producción de leche.

De igual manera se verá beneficiado el consumidor al poder acceder a una leche de alta calidad cumpliendo con aspectos higiénico sanitarios favoreciendo de esta manera la seguridad alimentaria.

5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La deficiencia de nutrientes es el factor más importante en la reducción de los parámetros productivos en todas las categorías animales, a esto sumado el manejo deficiente del potrero por desconocimiento de la eco fisiología de las pasturas sembradas hace que se vea afectada la rentabilidad de las explotaciones pecuarias por lo que básicamente el proyecto como tal establecerá el consumo de materia que requiere cada categoría animal y a su vez se podrá suministrar la cantidad necesaria de materia verde.

La investigación en forrajes ha evolucionado rápidamente en el mundo, buscando obtener variedades de mayor producción y mejor calidad. Uno de los logros más significativos es la obtención de Rye grass perenne, la especie perenne garantiza una larga vida de la planta.

El mejoramiento de la producción de pastos en la categorización animal es una gran alternativa en la cual resulta como parte fundamental vincular los conocimientos beneficiando y cambiando a la matriz productiva de la provincia de Tungurahua.

La investigación está relacionada con el manejo de los componentes suelo-pasto- bovino, por lo cual se buscó adecuar la carga animal en cada uno de los lotes lo que permite mejorar los indicadores productivos a bajos costos de producción.

6. OBJETIVOS:

6.1. Objetivo general

Determinar la calidad de pasto ryegrass en relación a las categorías animales mediante la cuantificación de la carga animal y nutrientes del pasto. Para establecer el pastoreo racional.

6.2. Objetivos Específico

- Determinar el consumo de los animales y la producción de potreros para desarrollar el pastoreo adecuado de los mismos.
- Identificar la calidad nutritiva del pasto Ryegrass Perenne y su relación con la categorización animal.
- Establecer la carga animal en relación a la producción de pasto ryegrass.

7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO

7.1. IMPORTANCIA DE LAS PASTURAS

La sostenibilidad de un sistema ganadero depende de muchos factores. Tal vez el más importante es que los animales dispongan de suficiente alimento para ser capaces de suplir sus necesidades de mantención y producción. Para lograrlo, es fundamental disponer de suficiente pasto durante el año para que el suministro de alimentos sea uniforme, sobre todo en los periodos de mayor requerimiento, como el último tercio de gestación y el primer periodo de lactancia.

La utilización eficiente de los pastos se fundamenta en 2 aspectos: el manejo del pasto y la suplementación estratégica de este alimento a los animales. Para el manejo de la planta se debe considerar su fenología para cosecharla en el momento en que tiene su mejor contenido de nutrimentos y a la vez suficientes reservas de carbohidratos solubles en sus coronas

para sobreponerse a la defoliación causada por el pastoreo y continuar con un nuevo ciclo de crecimiento (3).

La principal fuente de alimentación de la vaca lechera en sistemas extensivos y semiintensivos es el forraje, donde ingieren nutrientes (carbohidratos, vitaminas, minerales, etc.) para satisfacer las necesidades de mantenimiento, crecimiento y producción de leche, sin embargo la ingesta del pasto está regulada por factores como palatabilidad, cantidad, densidad, disponibilidad de forraje, contenido energético, fibra y estado fisiológico (4).

7.8.1. CARACTERÍSTICAS RYE GRASS KINGSTON

Cultivar perenne, diploide que se caracteriza por la alta capacidad de producción de macollos, logrando pasturas densas en el corto plazo. Se le confiere propiedades de tolerancia a suelos ácidos con alto contenido de aluminio. Es capaz de soportar pastoreos intensos y frecuentes, y presenta una rápida recuperación post invernal. De alta rusticidad es un cultivar tolerante a condiciones de sequía estival. En estado vegetativo presenta niveles de digestibilidad superiores a 75%, proteína entre 18% y 25%, y energía Metabolizable cercana a 2,5 Mcal/kg (5).

SEMAGRO (2014), menciona las siguientes características:

- **Altitud:** se adapta entre los 2200 msnm a 3700 msnm y es tolerante a suelos ácidos, (presencia de aluminio)
- **Resistencia:** excelente resistencia a las heladas, humedad extrema, baja pluviosidad y enfermedades. Pasto generado para pastoreo intensivo y resistente al pisoteo por pastoreo.
- **Rendimiento:** alta producción de forraje, variedad precoz, diploide, ciclo vegetativo alrededor de 25 días, rango de altura del pasto entre 15 a 25 cm, muy denso, con gran cantidad de macollos, ideal para pastoreo directo, rápido desarrollo y buen rebrote después del pastoreo.
- **Palatabilidad:** de excelente palatabilidad y digestibilidad, óptimo para la producción de leche y carne.
- **Germinación:** mayor al 93% con certificado naranja emitido por la INTERNATIONAL SEED TESTING ASSOCIATION. Certificado de origen y con fecha de viabilidad de no menor a un año.

- Pureza: mayor a 99,9% con certificado naranja emitido por la INTERNATIONAL SEED TESTING ASSOCIATION.
- Procedencia: variedad desarrollada en Nueva Zelanda, semilla producida en este país.

Tabla 1. Ryegrass Kingston

PLOIDIA	Diploide
	100% Perenne
ESPECIE	(Lolium perenne)
TOLERANCIA A LA ROYA	Alta
TAMAÑO DE HOJA	Mediana
ADAPTABILIDAD	2200 – 3800

FUENTE: (6)

7.8.2. CARACTERÍSTICAS RYEGRASS PERENNE (LOLIUM PERENNE)

El Rye grass Este pasto es de crecimiento erecto con gran producción de macollos, desarrollo rápido y fácil establecimiento, la planta mide de 25 a 40 centímetros de altura, los tallos son cilíndricos con abundantes hojas de color verde oscuro. El rendimiento de las praderas comerciales de Rye grass es de 60 a 70 toneladas de forraje verde por hectárea (equivalente a 12 a 14 toneladas de forraje seco), el valor nutrimental de este forraje es de 15 a 18 % de proteína cruda, 70 a 80 % digestible y 2.96 mega calorías de energía metabolizable (7).

Las gramíneas son aquellas plantas que presentan las hojas alargadas y angostas como: el maíz, la avena forrajera, cebada, rye grass, etc.; estas plantas son ricas en carbohidratos que proporcionan calorías (energía), aportan para que los animales tengan fuerza, puedan movilizarse, alimentarse y aprovechar dichos alimentos. Las gramíneas se caracterizan por tener raíces en forma de cabellera, poco profundas, no resisten las sequías y por tanto, necesitan riegos permanentes (cada 8 a 10 días) (8).

- **Características Morfología Rye grass Perenne (Lolium Perenne):** Especie perenne, tanto más cuanto más favorables sean las condiciones (nutrición mineral y

humedad edáfica). Con sistema radical fibroso poco profundo, formando matas tiernas cespitosas muy macollado ras y foliosas, bajas, que cubren muy bien el suelo con hojas de envés muy brillante. Inflorescencia espiga de 10 a 20 cm (9).

- **Ciclo Rye grass Perenne (Lolium Perenne):** OIP, con un marcado pico primaveral. En veranos frescos y húmedo puede producir una interesante cantidad de forraje, aunque esto no es frecuente, no posee latencia estival (6) .
- **Adaptación Rye grass Perenne (Lolium Perenne):** Clima templado, templado frío, poca tolerancia a sequías.
- **Precipitaciones Rye grass Perenne (Lolium Perenne):** Más de 750 mm y bien distribuidos a lo largo del año.

7.8.3. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA RYEGRASS

Nombre Científico: Lolium perenne

Nombres Comunes: ballica, ballica inglesa, césped inglés, raigrás perenne

Origen: Centro y Sur de Europa

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Liliopsida

Orden: Poales

Familia: Poaceae

Subfamilia: Pooideae

Tribu: Poeae

Género: Lolium

Especie: L. perenne

Nombre Científico: Lolium perenne (10).

- **Suelos Ryegrass Perenne (*Lolium Perenne*):** Exigente en fertilidad, adaptándose a suelos tanto francos como francos arcillosos y de pH cercano a la neutralidad. Es totalmente intolerante a la salinidad, alcalinidad, sequías e inundaciones. Área de cultivo Sudeste de la provincia de Bs. As (11).

7.9. CARACTERÍSTICAS MOFOLÓGICAS RYEGRASS PERENNE (*LOLIUM PERENNE*)

- **TALLOS:** De hasta 90 cm y formado de nudos y entrenudos.
- **RAÍCES:** Presenta rizomas largos, superficiales, que dan origen a nuevas plantas.
- **HOJAS:** Cortas, lampiñas y rígidas, plegadas a las yemas, son enteras, con limbo de hasta 18 cm de longitud.
- **INFLORESCENCIA:** Está compuesta por espigas sésiles alternadas a izquierda y derecha de un eje central.
- **LAS ESPIGUILLAS:** Espiguillas solitarias, sésiles, alternas, de 10 a 20 mm de largo, flores con 4 a 22; glumas de 5 a 10 mm de largo, 5 a 7 nervadas, lema de 4 a 8 mm de largo, Nervada 57.
- **SEMILLA:** De más o menos 4 mm de largo y carece de barbas (12).

7.9.1. **REPRODUCCIÓN:** Puede ser por semillas por macollos. Puede medir hasta 20 cm.

- **Siembra Ryegrass Perenne (*Lolium Perenne*):** Son preferibles las siembras tempranas en el otoño, aunque admite también las de fin de verano, nunca excediendo los 2 cm de profundidad. Es bastante exigente en cuanto a preparación de suelo requiriendo una buena cama de siembra, fina, firme y húmeda, además de una buena nutrición inicial en especial fosforada ($P > 12$ ppm Bray) (13).

7.9.2. VALOR NUTRITIVO

- ✓ Diploide de 15-17.5% de proteína.
- ✓ Tetraploides con 25% de proteína
- ✓ Las hojas tienen 3-3.4 Mcal. de EM/kg
- ✓ Y con un 80% de digestibilidad (14).

7.2. GENERALIDADES DE LOS BOVINOS

7.1.1. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL BOVINO

El ganado bovino se clasifica en dos especies: *Bos taurus* (europeo), y *Bos indicus* (indopakistaniano); el ganado lechero se encuentra en la primera clasificación. En la explotación de las razas importa mucho la climatología de cada región, éstas son determinantes en las características físicas, funcionales y de adaptación de los animales (15). Perteneciente o relativo al toro o a la vaca. Se dice de todo mamífero rumiante, con el estuche de los cuernos liso, el hocico ancho y desnudo y la cola larga con un mechón en el extremo. Son animales de gran talla y muchos de ellos están reducidos a domesticidad (15).

7.1.2. GANADO BOS TAUROS

Proviene de climas templados y fríos (Europa), no poseen jibá, son de pelo largo tipo lana, tienen problemas de adaptación a climas cálidos y presenta por lo general piel y mucosas dispigmentadas (16).

7.1.3. EL BOVINO LECHERO

La leche de bovino es uno de los productos fundamentales en la conformación de la canasta básica mexicana; su importancia radica en que es una de las bases de la alimentación de niños y adultos mayores. El crecimiento de la población y el consumo por persona son dos de los aspectos que han modificado los niveles de oferta, el ganado lechero se distingue por la capacidad de producir en abundancia este líquido rico en grasas, vitaminas y lípidos, más de lo que necesita un ternero, es este excedente el que utiliza como alimento humano. Para que una vaca pueda producir leche es indispensable que haya estado gestante y tenga un becerro

. La gestación de una vaca dura alrededor de nueve meses, al término de este periodo comienza la producción de leche para el recién nacido (16).

7.1.4. VACAS EN LACTANCIA

Al momento de la parición la sola presencia del ternero produce un reflejo condicionado que provoca el inicio de la lactancia. Las madres ingresan al tambo dentro de las primeras 24 horas de paridas. Lo que se desea con estas vacas es un pico de producción de leche y que se preñen lo más antes posible para obtener un ternero por año, logrando un pico de producción por año y una ternera de reposición. El pico de producción se da aproximadamente en los 45-60 días posteriores al parto (primer tercio de la lactancia) (17).

7.3. RAZAS LECHERAS

7.2.1 HOLSTEIN FRIESIAN

El origen es holandés, en Estados Unidos (U.S.A) se desarrolló un tipo con más alta calidad de producción de leche que luego fue distribuida en América Latina (18).

7.2.2 CARACTERÍSTICAS

La Holstein-Friesian es la de mayor tamaño (1.70); una vaca adulta pesa al menos 675 kg., es blanca y negra, y blanco con rojo. La variante dominante es el pinto blanco-negro, siendo de carácter recesivo la variante con rojo. La variante dominante es el pinto blanco-negro, siendo de carácter recesivo la variante con rojo, las vacas Holstein son las mejores productoras de leche. Por su alta producción, los animales puros de raza Holstein no soportan bien los climas tropicales. Por tal razón, se realiza la cruce de esta raza con el ganado Cebú (19).

7.4. CATEGORIZACIÓN DE VACAS EN LACTANCIA

7.4.1. MÉTODOS DE DETERMINACIÓN DE PESO VIVO EN BOVINOS

7.4.2. BÁSCULA

Es el instrumento que nos permite determinar el peso vivo real de los animales y hoy en día es fundamental disponer en toda explotación agropecuaria para el control de peso de los

animales y así saber su ganancia de peso vivo semanal o mensual de los terneros, toretes, vacas, toros de ceba para el mercado y reproductores. Lamentablemente este importante instrumento no se lo puede tener en las pequeñas y medianas ganaderías que representa el 90% de las UBAS de nuestra región sur (20).

7.4.3. CINTA BOVINOMÉTRICA

La cinta bovino métrica es una de las alternativas que nos permite estimar pesos rápidos de los animales en cualquiera de las etapas de producción. Está indicado para estimar el peso en vivo de bovinos de engorde y de ganado normal (leche) (20).

7.5. PARÁMETROS ORGÁNICOS Y FUNCIONALES DE LOS BOVINOS

La caracterización morfo métrica permite conocer las directrices productivas de los individuos o su inclinación hacia determinada producción zootécnica, a través de las distintas medidas que se realizan a nivel corporal (21).

7.5.1. PARÁMETROS PRODUCTIVOS

Estos parámetros son los que me ayudan a saber que tan eficiente es la explotación que se está manejando, puesto que todos están ajustados o regidos a condiciones ideales y a las condiciones fisiológicas de los animales. Los registros son básicos e imprescindibles en el manejo de una empresa agropecuaria, pues permiten identificar a tiempo los aciertos, desaciertos y oportunidades de mejora, por lo que son una herramienta básica en la proyección y en la toma de decisiones de una empresa ganadera (21).

7.5.2. PH RUMINAL

El pH ruminal ideal para la actividad y multiplicación de microorganismos es de 6,2 a 7,0, en este rango se favorecen los procesos de fermentación de los alimentos, incluyendo la máxima fermentación de los componentes fibrosos del forraje (22).

7.5.3. NITRÒGENO URÉICO EN SANGRE BUN Y LECHE MUN

Además de las mediciones tradicionales de cambios en el peso y la condición corporal, los niveles de nitrógeno ureico en sangre (bun) o en leche (mun) pueden utilizarse como

herramientas para estimar el estado de la nutrición energético-proteínica del ganado. En vacas y novillos sanos, las concentraciones de nitrógeno uréico por debajo de 7 mg/ dl indican deficiencias de proteína (nitrógeno) en la dieta con relación al consumo de energía digestible. En el ganado vacuno de rápido crecimiento o las vacas lecheras de alta producción, las concentraciones de nitrógeno ureico menores de 15 mg/ dl señalan una deficiencia relativa de proteína en la dieta. Las concentraciones de nitrógeno ureico mayores de 19 a 20 mg/dl, se han asociado con una reducción de las tasas de concepción y preñez en vacas lecheras (23).

7.5.4. IMPORTANCIA DEL NIVEL DE NITRÓGENO EN SANGRE Y LECHE

Además de las mediciones tradicionales de cambios en el peso y la condición corporal, los niveles de nitrógeno ureico en sangre (BUN) o en leche (MUN) pueden utilizarse como herramientas para estimar el estado de la nutrición energético-proteínica del ganado. En vacas y novillos sanos, además el metabolismo del nitrógeno en los rumiantes involucra la participación activa de la micro flora y la utilización de los productos de degradación de las proteínas para la síntesis de proteína bacteriana. El amoníaco no utilizado en el rumen es transportado al hígado y tejidos para su transformación en urea. La utilización de elevadas fuentes de nitrógeno, proteico y no proteico en la alimentación de vacas lecheras incide sobre la condición de glándula mamaria aumentando los contajes de células somáticas y la incidencia de mastitis (24).

7.5.5. DEPOSICIONES FECALES

La bosta es un indicador cualitativo de la interacción animal-dieta, pero no es una medición exacta que nos exprese respuestas definitivas en alimentación, sino que debemos estudiarlas en base al contexto alimenticio. En animales sanos, la consistencia de las heces nos puede orientar sobre el equilibrio nutricional del bovino, permitiendo interpretar y corregir estos problemas. Esto es muy importante, porque las pérdidas nutricionales por el bosteo son las más importantes que se producen en el bovino, pero también son las más fáciles de controlar mediante dietas equilibradas nutricionalmente (25).

7.5.6. LACTOSA

La enzima lactasa descompone la lactosa en glucosa y galactosa. La leche materna contiene 7,2 % de lactosa, (la leche de vaca, solo 4,7 %), que aporta al niño hasta el 50 % de la energía que necesita (la leche de vaca, aporta hasta el 30 % de la energía necesaria (26).

7.5.7. GRASA

La grasa es el segundo constituyente e aporte porcentual a los sólidos totales, el porcentaje de grasa promedio presente en la leche de vacas Holstein y Jersey es de 3,5% y 4,2% respectivamente. Es el componente lácteo que varía más en función de los factores que provocan cambios en el contenido de sólidos totales. La grasa se forma principalmente a partir de la movilización de tejido adiposo y precursores sanguíneos provenientes del proceso de fermentación, la producción de este componente se ve favorecida al alimentar a las vacas con una fuente de fibra larga como pasto y heno (27).

7.5.8. PROTEÍNA

Es un constituyente que varía poco, la principal fuente para la formación de proteína láctea es la proteína ingerida por el animal, además de todos aquellos factores que favorezcan el flujo de proteína microbiana hacia el intestino delgado (26).

7.6. ALIMENTACIÓN DE LOS BOVINOS

7.5.1 ASPECTOS BASICOS

Como todo rumiante, los bovinos son animales forrajeros por naturaleza, esto quiere decir que las pasturas o forrajes son los alimentos con los que cubren todas sus necesidades clave: mantenimiento, crecimiento, preñez y desarrollo corporal. Los avances tecnológicos en materia de nutrición han generado nuevas formas de alimentación para los bovinos tanto de tipo cárnico como lechero con el fin de satisfacer la siempre creciente demanda de carne y leche. Por consiguiente, los sistemas de producción bovina tienen que enfocar sobre este aspecto fundamental del proceso (28).

7.6.1. NUTRIENTES REQUERIDOS

Nuestros animales tienen una serie de necesidades alimenticias que en parte son suplidas por lo que ellos comen, diariamente, como por ejemplo el pasto de piso, ciertos "matones", ramas

de árboles y hojas secas, entre otros. Estos materiales aportan cantidades limitadas de nutrimentos, dentro de los cuales principalmente se habla de energía, proteínas y minerales (22).

7.6.2. ENERGÍA

La energía la proporcionan los carbohidratos, proteínas y grasa de la dieta de los animales. No es un nutriente tangible que pueda aislarse en el laboratorio; la energía es de un concepto que, en términos de nutrición animal, significa “calor”. La unidad de medida son las calorías (cal); tratándose de ganado mayor, la unidad básica es la Mega calorías (1000Kilocalorias) (24).

7.6.3. PROTEÍNA

Son imprescindibles, especialmente para animales que se encuentran en crecimiento y producción. Las necesidades de proteína para los bovinos se expresan en proteína digestible (PD). Las vacas lecheras necesitan aproximadamente 70 a 100 g de proteínas digestibles por cada kg de materia seca que consumen (29).

7.6.4. CARBOHIDRATOS

Los carbohidratos son el grupo mayoritario de nutrientes en las raciones destinadas a la alimentación del vacuno lechero, y constituyen la base energética para cubrir sus necesidades tanto en mantenimiento como en producción, los carbohidratos contenidos en el alimento, tales como los almidones, azúcares y pectinas, son los mayores proveedores de energía, seguidos de la hemicelulosa y la celulosa digestible. Los carbohidratos forman el 75% de la materia seca de los forrajes, esto incluye a los carbohidratos solubles y a los carbohidratos de la fibra. La fibra es el soporte estructural de las plantas y sus paredes celulares (30).

7.6.5. GRASAS Y ACEITES

Estos componentes de raciones son una fuente muy rica de energía ya que, en promedio, un gramo de grasa contiene la misma energía de 2,5 gr de carbohidratos, siendo vital en la fase de lactancia de las crías bovinas, la grasa es una sustancia que se disuelve en un diluyente

orgánico, pero es insoluble en agua y es el nutriente que tiene 2.25 veces más energía que las proteínas y carbohidratos. Los excesos de carbohidratos se transforman en grasas (25).

7.6.6. DIGESTIBILIDAD

La parte orgánica de los alimentos está representada por los contenidos por los contenidos celulares y los carbohidratos estructurales, el resto es ceniza y residuos. Una proporción de la materia orgánica es indigestible ya que contiene celulosa y lignina. La digestibilidad de un alimento es la porción que puede ser digerida por el animal. Por lo general se mide como porcentaje (30).

7.6.7. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES EN BOVINOS LECHEROS

Es el conjunto de sustancias químicas (nutrientes; agua, energía, proteína, minerales y vitaminas), que el animal requiere para cumplir con sus necesidades básicas y que le permiten mantener su equilibrio con el medio ambiente. Se expresan como demanda diaria y están influenciados por una serie de factores como el peso, raza, edad, nivel de producción, relación entre nutrientes de la ración y consumo voluntario, clima, entre otros (31).

7.6.8. CONSUMO DE ALIMENTO DE LOS BOVINOS

Un gran número de factores que afectan el consumo de materia seca, por parte de los animales. Dichos factores contraponen con los nutrientes ofrecidos en el alimento, dichos factores se contraponen con los nutrientes ofrecidos en el alimento y la satisfacción de los requerimientos alimenticios (20).

7.6.9. FACTOR ANIMAL

Tamaño y edad: animales añejos consumen 2.3% PV en MS. Adultas secas 1.5 a 2%. Estado fisiológico: de las 8 a 10 semanas posparto se alcanza el consumo máximo. Enfermedad: Suele alterarse el consumo diario, pudiendo llegar a cero en una situación crítica (32).

La interacción social: predispone a que las vacas dominantes consumen más que las subordinadas.

El estrés térmico: reduce de manera significativa la ingesta, 25 y 30 grados centígrados diurna, se reduce el consumo de MS un 10% y entre 30 y 35 grados centígrados, 20% (33)

7.6.10. FACTOR ALIMENTOS

La digestibilidad es determinante puesto que los forrajes succulentos y tiernos son más succulentos, en cuanto a aporte el potrero viejo aporta menos. La palatabilidad determina si las vacas aceptan o rechazan un alimento (33).

7.6.11. FACTORES FÍSICOS

La habilidad en pastoreo, el tiempo de pastoreo, la ingestión por mordida y acceso al alimento son determinados al momento de la ingesta de materia seca (27).

7.7. TIPOS DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE LOS BOVINOS

7.7.1. PASTOREO EN ROTACIÓN

Este sistema de pastoreo consiste en dividir el potrero en varios lotes para utilizarlos por tiempos iguales con un tiempo de descanso para que el potrero se recupere. Este sistema reduce el período de pastoreo y la contaminación por excremento de los animales, esto nos permite aprovechar mejor los pastos (2).

7.7.2. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN PASTORIL

Las pasturas constituyen el principal alimento de la dieta ofrecida a las vacas en los sistemas lecheros argentinos. Pero esto no descarta ni minimiza la importancia de los suplementos (forrajes conservados, concentrados y subproductos) en la alimentación de los animales, en especial si esos alimentos están a disposición. En cada zona de los países se encuentran un grupo de estrategias “zonales” que han sido copiadas o promovidas por los productores y técnicos locales que pueden ser muy interesantes debido a que provienen del sentido común y de la practicidad de aplicación (34).

7.7.3. SISTEMA ESTRICAMENTE PASTORIL

Son utilizados adecuadamente en función de la respuesta en leche por kilo de alimento ofrecido y de los precios relativos bajos hay menos costos de producción en estos sistemas, los animales dependen exclusivamente de la pastura como único medio de alimentación. Genera

lmente están relegados a las áreas donde el propietario de la pastura no tiene interés o no ha reconocido la oportunidad de realizar mejoras. Estos sistemas pastoriles son extremadamente frágiles puesto que, en su mayoría, dependen de la explotación indiscriminada de los recursos naturales donde se ubica la pastura; es decir que no son sostenibles. Son transitoriamente viables en la medida en que existan áreas de terreno disponible para migrar a los animales y dejar que las áreas explotadas no sean utilizadas por un largo periodo de tiempo hasta que se recuperen, lo cual en muchos casos no sucede y el terreno termina permanentemente degradado (34).

7.7.4. SISTEMA PASTORIL CON SUPLEMENTOS

Son utilizados adecuadamente en función de la respuesta en leche por kilo de alimento ofrecido y de los precios relativos sin añadimos balanceado y otro tipo de pasto mayor costos de producción la introducción de animales de mayor productividad evidencia las limitaciones alimenticias de las pasturas. En los casos donde la pastura no supe los requerimientos básicos alimenticios de los animales, el productor se ha visto forzado a mejorar la alimentación o descartar sus animales. El primer paso, generalmente, ha sido el de conformar pasturas que puedan ofrecer mayor cantidad y calidad de alimento. El primer suplemento generalmente es la inclusión de sal (cloruro de sodio) que viene a suplir la deficiencia muy común de sodio en los suelos de zonas templadas de la sierra ecuatoriana (35).

7.7.5. SISTEMA PASTORIL CON FORRAJES ALMACENADOS

En estos sistemas, el productor ha decidido cosechar el forraje (o parte de él) y almacenarlo en forma de silo, henolaje o heno para alimentarlo de acuerdo a su conveniencia. Funciona de la misma manera que el sistema pastoril con forrajes de corte, pero el forraje de corte se realiza en la mejor época del año cuando es factible cortar sin las complicaciones que ejercen las lluvias intensas del invierno que impiden el corte diario. Aquí se ubican los sistemas que necesitan traer alimento desde otros lugares por imposibilidad de producir suficiente forraje propio, o que por conveniencia prefieren hacerlo en otros lugares (11).

7.8. ANÁLISIS DE PASTURAS Y MECLAS FORRAJERAS

7.8.1. TIPOS DE ANÁLISIS AL PASTO

Cada uno de los componentes determinantes de la calidad de un forraje (proteína, tipos de fibras, carbohidratos, agua, cenizas etc.) que se utilizan como información básica para el diseño de una dieta, tienen características particulares que permiten identificarlas a través de métodos de laboratorio (36).

7.8.2. FIBRA DETERGENTE NEUTRA (FDN)

Es un análisis específico que incluye, además de la lignina y la celulosa (FAD), la hemicelulosa. La FND refleja la cantidad de carbohidratos estructurales de la planta y se corresponde prácticamente con la pared celular para esta determinación, se toman pequeñas muestras (0.5 gramos) de la molienda del pasto, se coloca en una bolsa pequeña especial para estos procedimientos y se somete a la solución conocida como solución detergente neutro (SDN) Esta consta de una preparación previa de 5 reactivos a determinada concentración y con una acidez neutra. Esta solución es más débil en relación solución de la Fibra Acido Detergente (FAD) y extrae en general de los contenidos celulares de más fácil acceso en el pasto, dejando un remanente el cual se nombra como la Fibra Detergente Neutra, la cual está compuesta por hemicelulosa, celulosa y lignina (30).

7.8.3. FIBRA ÁCIDO DETERGENTE (FAD)

Incluye fundamentalmente la celulosa y la lignina, y se utiliza como referencia para evaluar la mayor o menor digestibilidad de los forrajes y la capacidad de ingesta de esos forrajes, puesto que cuando un forraje es menos digestible permanece más tiempo en el rumen tratando de ser digerido y retrasando una nueva ingesta de alimento (26).

7.8.4. LIGNINA

La determinación de la lignina sigue el mismo principio de las reacciones mencionadas anteriormente solamente que el procedimiento es ligeramente diferente y se desprende de un reactivo de muy alta concentración, el cual es ácido sulfúrico al 72%. Este ácido al entrar en contacto con el contenido de la bolsa proveniente del proceso de Fibra Acido Detergente, toma la porción fibrosa más fuertemente v adherida del pasto, la cual es la unión entre lignina y

la celulosa, rompiendo sus enlaces y liberando la celulosa por lo que a través de su pesaje detallado se obtiene el porcentaje de lignina de los pastos, el cual afecta directamente el grado de digestibilidad de un forraje y en general de las dietas para animales. En realidad no es un carbohidrato, pero siempre se ha englobado en este grupo por la estrecha relación que tiene con ellos y su importancia en las raciones; su misión es dar fuerza y consistencia a la unión de las células vegetales a medida que la planta crece para sostenerla (32).

7.8.5. DETERMINACIÓN DEL EXTRACTO ETÉREO

Los lípidos son un grupo de compuestos de muy diferentes clases y se definen como sustancias insolubles en agua que pueden ser extraídas de las células por solventes orgánicos de baja polaridad (32).

7.8.6. PROXIMAL

En el laboratorio de Bromatología de forrajes se realizan análisis que ayudan tanto al investigador en sus proyectos como a productores y profesionales agropecuarios en la nutrición y alimentación de animales. Así como, en el manejo sostenible de las pasturas y otras fuentes de forrajes (37).

7.8.7. ENERGÍA METABOLIZABLE

La EM es la porción de energía de un alimento que puede ser usada por el animal. Animal usa para mantenimiento y producción de leche. La eficiencia de utilización del alimento para «mantenimiento» es similar que para lactación, y éstas son mayores que para ganancia de peso corporal (3).

7.8.8. MINERALES TOTALES

Se emplea para sobre la cantidad de minerales que contiene el pasto en base a el resultado se puede realizar los correctivos apropiados para que no haya o deficiencias.

7.8.9. ANÁLISIS VANSOEST

Es utilizado en el análisis de forrajes y aumentos toscos. Para tales efectos se llamará Forraje a cualquier planta que sea ofrecida al animal. En forma verde, cortada., Van Soest, diseñó un nuevo sistema para analizar la fibra, mediante la rápida división de los carbohidratos en los forrajes, en 3 partes. Basados en la disponibilidad nutricional. Para predecir la

digestibilidad de los forrajes es necesario establecer relaciones diferentes, por lo menos para gramíneas y leguminosas, ya que, para el mismo contenido de lignina, las leguminosas tienen menos material de paredes celulares indigestibles y más alta digestibilidad que las gramíneas (38).

7.10.1. ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DEL APARATO DIGESTIVO DEL BOVINO

Los rumiantes se caracterizan por su capacidad para alimentarse de pasto o forraje. Esta característica se basa en la posibilidad de poder degradar los hidratos de carbono estructurales del carbono, como celulosa, hemicelulosa y pectina, muy pocos digestibles para las especies de estómago simple. Basada en esta diferencia fundamental, la fisiología digestiva del rumiante adquiere características particulares (39).

La principal habilidad que tienen los rumiantes, es la de poder digerir y utilizar forrajes al estado fresco o conservados para cubrir sus requerimientos nutricionales. Para poder realizar esto, cuentan con un aparato digestivo con un complejo estómago, compuesto por cuatro compartimentos que alberga una gran cantidad de microorganismos, (bacterias, protozoos y hongos), ubicados mayoritariamente en el rumen (27).

Si el alimento ingerido por el animal no ha podido ser bien reducido de tamaño, el animal devuelve el alimento a la boca por medio de contracciones bruscas del retículo y lo vuelve a masticar, este proceso se conoce como rumia (39).

7.10.2. SALIVA

Este posee distintos tipos de glándulas (parótidas, molares, bucales, palatinas, sublingual, submaxilar, labial, faríngea) pero se pueden clasificar según el tipo de secreción en mucígenas y alcalígenas. La secreción mucilaginosa tiene por objeto humedecer el bolo y facilitar la masticación y la deglución mientras que la saliva alcalina, formada especialmente por carbonatos, bicarbonatos y fosfatos mantiene el pH del rumen en un rango estrecho, cercano a la neutralidad, y actúa del mismo modo que el bicarbonato que se toma habitualmente para evitar la acidez estomacal. Se calcula que en bovinos oscila entre 90 y 190 litros por día según diversos autores y con diversas dietas (40).

8. VALIDACIÓN DE HIPÓTESIS:

8.1. Hipótesis.

La Determinación la calidad de pasto en relación a las categorías animales nos permite establecer el pastoreo racional en relación sus requerimientos.

9. METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL:

9.1. LOCALIZACIÓN

El presente estudio se realizó específicamente en la Hacienda Alelí, la misma que se encuentra ubicada en la Zona 3, Provincia de Tungurahua Cantón Pillaro, cuya ubicación geográfica es de $1^{\circ} 8' 49, 47''$ de latitud Sur y $78^{\circ} 32' 50,137''$ de longitud oeste a una altura 2853,3 metros sobre el nivel de mar y una temperatura de 15°C .



Gráfico. Localización hacienda Aleli GPS.

FUENTE: Directa

9.2. MATERIALES

9.2.1. MATERIALES DE OFICINA

- Computador
- Flas memory
- Cámara fotográfica

- Impresora
- Calculadora
- Hojas de registro
- Esferográficos

9.2.2. MATERIALES DE CAMPO

- Overol
- Botas
- Guantes de manejo
- Cinta pesadora bovino métrica
- Cuadrante 1m²
- Funda plástica para muestra de pasto
- Balanza de 5kg
- Guantes Quirúrgicos

- **ANIMALES**

Los animales en estudio son 10 animales en producción y 10 animales vientre ya que estas son las categorías que se encuentran en la ganadería Alelí.

9.3. PROCEDIMIENTO PARA LA DETERMINACIÓN DE RESULTADOS

9.3.1. DIMENSIÓN DE POTREROS

Los potreros se calculan con una cinta métrica por todo el contorno del terreno dividido lo que nos permite tener el área total de 30360 metros hectáreas en metros cuadrados de superficie total de la propiedad.

9.3.2. DETERMINACIÓN DE MATERIA SECA

Con la ayuda de un cuadrante de 1 metro de longitud por un metro de ancho se realiza en forma de zigzag la toma del pasto dentro del cuadrante la mayor cantidad de veces en los lugares de defoliación anterior del potrero. Para luego proceder al pesaje de la materia verde, registrar y proceder al secado en una estufa a fin de determinar la materia seca relacionando

la pérdida de peso del pasto. Para luego proceder a calcular la cantidad de materia seca del potrero en relación a los metros cuadrados.

9.3.3. DETERMINACIÓN DEL RESÍDUO

Luego de la estimación de la materia seca del potrero y el cálculo de consumo de los animales en los días de pastoreo procedemos a realizar el análisis de residuo del potrero y verificar según la defoliación y estimación luego de la salida de los animales del potrero.

9.3.5. POTENCIAL DE CONSUMO

Se realizó; valorando el peso de los animales, cantidad de fibra detergente neutra y el factor de corrección 1,4. Según la siguiente formula. $(PV*1,4)/FDN$

9.3.6. CONSUMO REAL

En este tipo de pastoreo intensivo; Se valora en relación a la producción del pasto existente (MS) antes y después del pastoreo de los animales y el residuo pos-pastoreo. En función del número de animales.

9.3.7. DETERMINACIÓN DEL REQUERIMIENTO ENERGETICO DE MANTENIMIENTO

Para obtener requerimiento de energía de mantenimiento se multiplico el peso vivo (PV) por un exponente 0.75 esto por una constante de acuerdo a cada una de las categorías animales, en el caso de las vacas en lactancia es de 0.14 Mcal EM.

9.3.8. DETERMINACIÓN DE LA PRODUCCION

Se realizó, la multiplicación 1.19 Mcal EM, que es la cantidad de Mcal que requiere una vaca lechera para producir un litro de leche, por el promedio de producción de litros/día. $(PROMEDIO DE PRODUCCION/ LTS/DIA*1,19)$.

9.3.9. DETERMINACIÓN DE LA GANANCIA DE PESO

Para obtener la ganancia de peso de los animales se tomó como referencia 11.9 Mcal EM que es el requerimiento para que un bovino de leche pueda ganar un kilogramo de peso vivo.

Se realizó; valorando el factor de conversión y multiplicando por el peso ganado (PG)/Kg/Día. Según la siguiente formula. $(11,9 * PgKg/DIA)$

9.3.10. DETERMINACIÓN DE LA PROTEÍNA

Para obtener balance de proteína de los animales se tomó como referencia 364 gr que es el requerimiento de mantenimiento de un animal de 500 Kg adultos (bovino de leche), además se multiplica el promedio de producción por la cantidad de proteína que necesita por cada litro de leche producida (84 gr).

9.3.11. REQUERIMIENTO MINERAL BOVINO

Se realiza, el requerimiento mineral tomando como referencia los datos del NRC para mantenimiento y producción.

9.3.12. BALANCE MINERAL VACAS PRODUCCIÓN

Para el balance mineral se realizó considerando los datos del análisis bromatológico y el consumo de materia seca de los animales por otro lado se realiza la diferencia con los requerimientos de minerales de vacas productivas, en relación al NRC/DIA.

9.4 PROCEDIMIENTO PARA LA CARACTERIZACIÓN DEL COMPONENTE ALIMENTICIO

9.4.1. DETERMINACIÓN DEL BALANCE DE MINERAL FÓSFORO

Para la caracterización del componente alimenticio se realizó análisis bromatológico del pasto Rye grass considerando Proximal, Minerales, Van soest, energía Metabolizable. (Anexo 2). Se determinó la cantidad de Energía Metabolizable EM, el porcentaje de Fibra Detergente Neutra (FDN), Fibra Acido Detergente (FAD), Lignina, Proteína, Fibra, Fosforo (P), Potasio(K), Calcio(Ca), Magnesio (Mg), Zinc (Zn), Cobre (Cu), Hierro (Fe), Manganeso (Mn) y Sodio (Na) determinando el aporte de los componentes de la pastura.

9.4.2. TOMA Y ENVÍO DE MUESTRAS

Se procedió a identificar las áreas de pastoreo de los bovinos, guiándome de dicho proceso realice un muestreo de los lotes que cumplieran con un descanso de 16 días o más y con la ayuda de un cuadrante de 1 metro de longitud por 1 metro de ancho y una oz se cortó el pasto Rye grass se realizó en forma de zigzag la toma del pasto dentro del cuadrante la mayor cantidad de veces en los lugares de defoliación anterior del potrero y se pesó 5 Kilogramos y se envió al laboratorio de servicio de análisis e investigación en alimentos de la Estación Experimental Santa Catalina perteneciente al Instituto Nacional de Investigación Agropecuarias (INIAP). Del mismo modo se realizó aforos de 10 lotes previos al ingreso de los animales con una rotación promedio de descanso de 16 días o más, esto con la finalidad de establecer la producción de MS en la hacienda. El procedimiento fue realizado a la par con la investigación del proyecto Silvo Pastoreo Racional Voisin (SPRV) que se encuentra establecido en el proyecto bovino. El procedimiento se realizó luego tomamos muestras de materia verde de los lotes ayudándonos de un cuadrante y una oz para el corte del pasto, posteriormente se pesó la materia verde en una balanza métrica y se procedió a realizar un promedio de producción de materia verde MV, dicho dato se multiplico por la superficie del lote, esto para obtener la producción de MV del mismo. Al final se procedió al pesaje de la materia verde, registrar y proceder al secado en una estufa a fin de determinar la materia seca relacionando la pérdida de peso del pasto. Para luego proceder a calcular la cantidad de materia seca del potrero en relación a los metros cuadrados. Dichos datos arrojaron un promedio de 2000 Kg/MS/Ha.

9.4.3. APORTE DE LOS COMPONENTES NUTRICIONALES DE LA PASTURA

El aporte de componentes nutricionales de la pastura se determina por medio del análisis bromatológico, para posteriormente realizar el análisis de los componentes del pasto en relación al mantenimiento, producción y ganancia de peso de los animales.

Las Técnicas e instrumento utilizados en la investigación fueron: Observación; Registros; Fichaje y Registros de bovinos.

9.5. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Durante la realización del trabajo investigativo se hizo uso de la investigación no experimental puesto que no se manipularon variables, debido a que la investigación constaba en determinar el consumo de alimento en bovinos en la hacienda Alelí del cantón Píllaro, además se determinó la calidad de pasto en relación a las categorías animales mediante la cuantificación de la carga animal y calidad nutritiva del pasto y su relación con la categorización animal. Para establecer el pastoreo racional.

10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

10.1. DETERMINAR EL CONSUMO DE LOS ANIMALES Y LA PRODUCCIÓN DE POTREROS

La Tabla 3 muestra la dimensión total de los potreros es de 30369 M² que tienen un promedio de 3030 m²/potrero. La producción de MS/ha es de 2000Kg/Ms/ha. Con una media de producción por potrero de 607,2Kg/ms con error estándar de 22,07Kg/ms/potero. Siendo el potencial de consumo total 195.82 Ms/grupo/día y por animal con un promedio potencial de 19.58 Kg/Ms/Día. La cantidad Días de Pastoreo/potrero total es de 21 con un promedio de 2.1 días por lote. La cantidad de vacas que ingresan a cada lote 19,37. La cantidad de residuo total 25,13% en promedio.

Se determina que existe una producción de 2000 Kg de Ms/ha lo que nos permite realizar la materia seca por potrero en relación a sus dimensiones. En relación a lo mismo se ha realizado el cálculo respectivo para el consumo individual de los animales lo que nos permite tener la cantidad de pasto consumido y el residuo del mismo luego de la verificación de kg (Residuo) en potrero.

TABLA 2. Consumo de los animales y la producción de potreros

DATOS	Dimensión potreros/M2	MS/HA	Ms/potrero	Ms/ Por Vaca	Días de Pastoreo/potrero	Numero de vacas	RESIDUO	% RESIDUO
1	3000	2000	600	20.22	2	20.00	20.22	100.00
2	3200	2000	640	21.56	2	21.33	21.56	100.00
3	2800	2000	560	18.87	2	18.67	21.23	112.51
4	3150	2000	630	21.23	2	21.00	21.23	100.00
5	2700	2000	540	18.19	2	18.00	18.19	100.00
6	2900	2000	580	19.54	2	19.33	19.54	100.00
7	2700	2000	540	18.19	2	18.00	18.19	100.00
8	2950	2000	590	19.88	2	19.67	19.88	100.00
9	3060	2000	612	20.62	2	20.40	20.62	100.00
10	3900	2000	780	17.52	3	17.33	17.52	100.00
TOAL	30360	20000	6072	195.82	21	193.73333	198.18	1012.5066
MEDIA± EE	3036±110,33	2000±	607±22,07	19,582±0,43	2,1±0,1	19,373±0,43	4,978±0,45	25,131±1,93
Valor p	<0,0001		<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Min - Max	2700-3900		540 - 780	17,52 - 21,56		17,33-21,33	2,68-6,72	15,3-33,85

FUENTE: Directa

Se debe determinar cuántos animales puede soportar la tierra disponible es estimar cuanto forraje necesita un animal y cuanto forraje produce su predio, los requerimientos de un animal se calculan en base a materia seca, por lo cual, es recomendable que el productor: a) se familiarice con el concepto de Materia Seca (MS), así como b) tenga una idea aproximada de cuanto le producen sus forrajes, y c) la cantidad de MS que su hato requiere durante el año. Esta información sirve para estimar el número óptimo de animales que deben permanecer en un espacio dado de terreno en un tiempo determinado (41).

Los animales en estudio tienen un consumo de $14,84 \pm 0,58$ Kg/ms/día (tabla 4), con valores mínimos y máximos de 12,48-18,87 Kg/ms/día con una alta significancia lo que determina que diferencia en cada animal en relación a su peso y la cantidad de fibra detergente neutra del pasto.

Se determina el consumo de los animales varia en relación a los pesos y cantidad de fibra consumida por los mismos. Teniendo una relación de disminución en relación al peso de los mismos que va desde 12,4 a 18Kg /Ms/ día.

Tabla 3. Determinación del consumo en relación al peso y cantidad de alimento ingerido

FDN	NOMBRE/NÚMERO	PESO/VIVO	CONSUMO
46	Cristina	455	13,84782609
46	114	518	15,76521739
46	112	430	13,08695652
46	111	410	12,47826087
46	105	490	14,91304348
46	117	472	14,36521739
46	Gabi	525	15,97826087
46	115	510	15,52173913
46	Aida	446	13,57391304
46	122	620	18,86956522
Media±EE		487,6±19,07	14,84±0,58
valor p		<0,0001	<0,0001
Min - Max		410- 620	12,48-18,87

FUENTE: Directa.

Cuanto de forraje debe consumir una vaca, va a depender del peso que tenga y esencialmente del contenido de materia seca (MS) que tenga el forraje, un forraje maduro de 25 por ciento de MS es la forma más común de que las vacas los consuman bien. Además de ello es necesario tomar cuanto de suplemento reciben, un concentrado usualmente suele estar alrededor del 90 por ciento de MS, de manera que una vaca en alta producción de 600 Kg de peso vivo, debe estar consumiendo entre 22 y 24 Kg de MS, si suministro 14 Kg de concentrado, esto representa 12.6 Kg de MS, y para 24 Kg necesito completar 11.4 Kg de MS , y partiendo de la premisa de 25 por ciento MS del forraje, requerirá 45.6 Kg de forraje (11.4x4), de lo que se deduce que el contenido de MS del alimento y el peso vivo marcan la pauta del nivel de consumo por vaca/día (42).

La cantidad de nutrientes en porcentaje luego del análisis bromatológico son Mg 0,21%, Calcio 0,4%,Azufre 0,3%, Na 0,03%, Cu 4%, Hierro 131%, Manganeso 34%, Zinc24%, Nitrogeno4,6%, Fosforo 1,08%, Potasio 3,51 y Energía Metabolizable 2,8 Mcal/Kg la cantidad de nutrientes consumidos por los animales en pastoreo al día son 1260 gr de

Magnesio, 2400 gr Ca, 1800gr Azufre , Na 180gr, Cu 2400gr, Hierro 786000gr, Manganeso 204000gr, Zinc 144000gr, Nitrógeno 27600gr. Fosforo 6480gr, Potasio 21060gr (tabla 5).

Tabla 4. Cantidad de nutrientes del pasto en % y gramos en relación al análisis bromatológico

Mineral	Nutrientes/Porcenta je %	Nutriente/gramos/k g ms	Nutrientes potrero/20/vacas/15 Kg Ms consumo
Magnesio	0,21	2,1	1260
Calcio	0,4	4	2400
Azufre	0,3	3	1800
Na	0,03	0,3	180
Cu	4	40	24000
Hierro	131	1310	786000
Manganeso	34	340	204000
Zinc	24	240	144000
Nitrógeno	4,6	46	27600
Fosforo	1,08	10,8	6480
Potasio	3,51	35,1	21060
Energía Metabolizable	2,8 Mcal Kg		

FUENTE: Directa.

En la tabla anterior se da a conocer la cantidad de nutrientes que posee el pasto en % y gramos en relación al análisis bromatológico realizado. Además se realiza el análisis de nutrientes en relación al número de animales del grupo su consumo aproximado.

Los requerimientos nutricionales de las vacas adultas se basan en cuatro criterios básicos: el tamaño del cuerpo, la condición corporal, la etapa de producción y el nivel de producción de leche durante la lactancia; sin embargo, existen otros aspectos que modifican los requerimientos y que definen las necesidades totales en un hato. Las raciones de las vacas de leche se formulan combinando uno o dos forrajes (que aportan fibra), concentrados (aportan energía y proteína), sales minerales, vitaminas, aditivos, tampones, probióticos y otros (43).

Se evidencia que la media de mantenimiento en la investigación es de $14,51 \pm 0,42$ con valores máximos y mínimos de 12,76 / 17,39 y una significancia de 0,001 donde la vaca Cristina con un peso vivo de 455Kg en relación a su peso molecular 98.52 multiplicando por el factor de mantenimiento de 0.14 obtenemos su requerimiento energético de 13.79 para su

mantenimiento (tabla 6). La vaca 114 con un peso vivo de 518Kg en relación a su peso molecular 108.58 multiplicamos por el factor de mantenimiento de 0.14 obtenemos su requerimiento energético de 15.20 para su mantenimiento. La vaca 112 con un peso vivo de 430Kg en relación a su peso molecular 94.43 multiplicamos por el factor de mantenimiento de 0.14 obtenemos su requerimiento energético de 13.22 para su mantenimiento. La vaca 111 con un peso vivo de 410Kg en relación a su peso molecular 91.11 multiplicamos por el factor de mantenimiento de 0.14 obtenemos su requerimiento energético de 12.76 para su mantenimiento

Tabla 5: Mantenimiento

NOMBRE/ NUMERO	PESO VIVO/ KG	PESO METABOLIC O	FACTOR DE MANTENIMIENTO VACAS	REQUERIMIENT O
Cristina	455	98.52	0.14	13.79
114	518	108.58	0.14	15.20
112	430	94.43	0.14	13.22
111	410	91.11	0.14	12.76
105	490	104.15	0.14	14.58
117	472	101.26	0.14	14.18
Gabi	525	109.68	0.14	15.35
115	510	107.32	0.14	15.02
Aida	446	97.05	0.14	13.59
122	620	124.25	0.14	17.39
Media±EE	487,6±19,0 7	103,64±3,01		14,51±0,42
Min - Max	410/620	91,11/124,25		12,76/17,39

FUENTE: Directa.

La vaca 105 con un peso vivo de 490Kg en relación a su peso molecular 104.15 multiplicando por el factor mantenimiento de 0.14 se obtuvo su requerimiento energético de 14.58 para su mantenimiento. La vaca 117 con un peso vivo de 472Kg en relación a su peso molecular 101.26 multiplicando por el factor de mantenimiento de 0.14 se obtuvo su requerimiento energético de 14.18 para su mantenimiento. . La vaca Gabi con un peso vivo de 525Kg en

relación a su peso molecular 109.68 multiplicando por el factor de mantenimiento de 0.14 se obtuvo su requerimiento energético de 15.35 para su mantenimiento. . La vaca 115 con un peso vivo de 510Kg en relación a su peso molecular 107.32 multiplicando por el factor de mantenimiento de 0.14 se obtuvo su requerimiento energético de 15.02 para su mantenimiento. . La vaca Aida con un peso vivo de 446Kg en relación a su peso molecular 97.05 multiplicando por el factor de mantenimiento de 0.14 se obtuvo su requerimiento energético de 13.59 para su mantenimiento. . La vaca 112 con un peso vivo de 430Kg en relación a su peso molecular 124.25 multiplicando por el factor de mantenimiento de 0.14 se obtuvo su requerimiento energético de 17.39 para su mantenimiento.

Se establece los requerimientos de energía de mantenimiento para vacas lecheras. Determinado en relación al peso de los animales y factores de corrección multiplicando cada peso metabólico por factor mantenimiento/vacas. Teniendo una relación de disminución en relación al peso de los mismos que va desde 12,76 a 117,39.

La alimentación tiene que cubrir las necesidades de mantenimiento. Una parte importante de los nutrientes ingeridos por las vacas los destinan al mantenimiento del estado corporal, como funciones vitales (respiración, circulación, digestión, excreción), actividad física, renovación de células y mantenimiento de la temperatura corporal (43).

Se establece los requerimientos de energía de producción en relación al número de litros promedio de la propiedad que son 18 litros y los multiplicamos por 1,19 para determinar que las vacas necesitan 21,42 Mcal/día (tabla 7).

Tabla 6. Producción.

PROMEDIO PRODUCCIÓN/LTS/DÍA	DE FACTOR CONVERSIÓN	DE REQUERIMIENTO MCAL/DÍA
18	1,19	21,42

FUENTE: Directa.

En el primer periodo de alta producción la demanda de nutrientes es muy alta principalmente de energía, esta etapa es la más crítica porque se suma que el consumo de materia seca es el más bajo dando como resultado balance energético negativo, por lo tanto hay riesgo grande de que los trastornos metabólicos se presenten (hipocalcemia, cetosis, otros) así como la pérdida de condición corporal (44).

Se determina que la media de ganancia de peso esta en $0,36\pm 0,05$ con valores mínimos y máximos de 0,15-0,6 gramos y un valor p de $<0,0001$ en donde la vaca Cristina con un peso ganado de 0,3 Kg/Día con un factor de conversión de 11.9 en relación a su requerimiento 3.57. La vaca número 114 con un peso ganado de 0,5 Kg/Día con un factor de conversión de 11.9 en relación a su requerimiento 5.95. La vaca número 112 con un peso ganado de 0,5 Kg/Día con un factor de conversión de 11.9 en relación a su requerimiento 5.95. La vaca número 111 con un peso ganado de 0,6 Kg/Día con un factor de conversión de 11.9 en relación a su requerimiento 7.14. La vaca número 117 con un peso ganado de 0,3 Kg/Día con un factor de conversión de 11.9 en relación a su requerimiento 3.57. La vaca número 117 con un peso ganado de 0,15 Kg/Día con un factor de conversión de 11.9 en relación a su requerimiento 1.785. La vaca Gabi con un peso ganado de 0,25 Kg/Día con un factor de conversión de 11.9 en relación a su requerimiento 2.975. La vaca número 115 con un peso ganado de 0,4 Kg/Día con un factor de conversión de 11.9 en relación a su requerimiento 4.76. La vaca Aida con un peso ganado de 0,4 Kg/Día con un factor de conversión de 11.9 en relación a su requerimiento 4.76. La vaca número 122 con un peso ganado de 0,2 Kg/Día con un factor de conversión de 11.9 en relación a su requerimiento 3.38 (tabla 8).

Tabla 7. Ganancia de peso

NOMBRE/NÚMERO	PESO GANADO /KG/DÍA	FACTOR DE CONVERSIÓN	REQUERIMIENTO
Cristina	0,3	11,9	3,57
114	0,5	11,9	5,95
112	0,5	11,9	5,95
111	0,6	11,9	7,14
105	0,3	11,9	3,57
117	0,15	11,9	1,785
Gabi	0,25	11,9	2,975
115	0,4	11,9	4,76
Aida	0,4	11,9	4,76
122	0,2	11,9	2,38
Media±EE	0,36±0,05		4,28±0,55
Min - Max	0,15-0,6		1,79- 7,14
Valor P	<0,0001		<0,0001

FUENTE: Directa.

En la tabla anterior la ganancia de peso establece en relación ascendente de 0,2 a 0,6 y los multiplicamos por 11,9 factor de conversión que es igual para todos teniendo así el requerimiento de cada vaca en relación ascendente de 2,38 a 5,95.

Las ganancias de peso varían de acuerdo a determinados factores, como son la raza, el cruce, el tipo de forraje que se suministra, la administración de las vacunas, el uso de suplementos o la geografía del terreno, pues no es lo mismo una planicie con buena disponibilidad de agua y forraje que una ladera con pasturas degradadas (45).

Se determina que la oferta de energía en el pasto consumido (ms/ Mcal/día) es superior en 9 de los diez animales en estudio en el animal numero 111 no cumple con un balance energético positivo lo que a la larga determinara que el animal no gane peso como los demás animales. Se puede determinar que en la vaca 111 el consumo de energía de Mcal / día es de 35.56 y la oferta de energía de mcal/ día es de 35, 62, esto quiere decir que en esta el balance energético es positivo, mientras que en el resto de vacas el consumos de energía mcal/día es mayor que la oferta de energía mcal/día, con esto se determina que no se cumple con los requerimientos que estas necesitan, donde la Media \pm EE es de 6,68 \pm 1,65 con valores mínimos y máximos de -0,06 - 18,16 y un valor p de 0,003 (tabla 9).

En esta tabla se realiza el análisis de oferta y requerimientos de los animales para establecer el balance de energía de los mismos.

Durante la lactación temprana, la cantidad de energía requerida para mantenimiento y producción de leche excede la cantidad de energía que la vaca puede obtener de la dieta. Es un estado fisiológico de los bovinos que se da al parto y se extiende a la lactancia temprana. Las razones de este desbalance se producen por no cubrirse los requerimientos nutricionales energéticos que en ese momento aumentan notablemente. Estos alimentos nos van a proporcionar la energía, proteína, fibra, carbohidratos, grasa, vitaminas, minerales y otros nutrientes en diferentes proporciones y calidades (46).

Tabla 8. Balance de energía

ENERGÍA DISPONIBLE EN EL PASTO	NOMBRE/ NÚMERO	CONSUMO DE MATERIA SECA/KG/DÍA	CONSUMO DE ENERGIA MCAL/DIA. (OFERTA)	REQUERIMIENTO DE ENERGÍA MCAL /DÍA	BALANCE MCAL/DÍA
2,85	Cristina	13,85	39,47	35,62	3,85
2,85	114	15,77	44,93	35,62	9,31
2,85	112	13,09	37,3	35,62	1,68
2,85	111	12,48	35,56	35,62	-0,06
2,85	105	14,91	42,5	35,62	6,88
2,85	117	14,37	40,94	35,62	5,32
2,85	Gabi	15,98	45,54	35,62	9,92
2,85	115	15,52	44,24	35,62	8,62
2,85	Aida	13,57	38,69	35,62	3,07
2,85	122	18,87	53,78	35,62	18,16
MediaEE					6,68±1,65
Min - Max					-0,06 - 18,16
Valor P					0,003

FUENTE: Directa.

La cantidad de consumo de proteína por día en gramos es alta en relación al requerimiento de proteína de gramos por día de los animales en relación a las condiciones de mantenimiento, producción y ganancia peso, ya que necesitan 1930 gramos de proteína para cumplir con sus procesos fisiológicos al día y la cantidad de proteína que consumen los animales en algunos casos muchas veces se duplica con una media \pm EE de 2373,6 \pm 168,33; valores mínimos y máximos de 1688,7 - 3542,17 y un valor p de <0,0001 lo que determina la variación individual de los animales y la dieta a investigar (tabla 10).

En el caso de los bovinos, las necesidades de proteínas se expresan en proteína digestible o PD, y para el caso de vacas lecheras, estas necesidades rondan los 70-100 gramos de proteínas digestibles por cada kilogramo de materia seca consumida. Explican que el requerimiento de proteína de los microorganismos del rumen depende del nivel de nutrientes digestibles totales de la dieta NDT o TDN que es una medida estimada de la energía disponible de un alimento (NRC, 1996) (47).

Tabla 9. Balance de proteína

GR/KG	CONSUMO /MS	CONSUMO PROTEÍNA/DÍ A/GR	REQUERIMIENTO DE PROTEÍNA GR DÍA	BALANCE DE PROTEÍNA GR/DÍA
290	13,85	4015,87	1930	2085,87
290	15,77	4571,91	1930	2641,91
290	13,09	3795,22	1930	1865,22
290	12,48	3618,7	1930	1688,7
290	14,91	4324,78	1930	2394,78
290	14,37	4165,91	1930	2235,91
290	15,98	4633,7	1930	2703,7
290	15,52	4501,3	1930	2571,3
290	13,57	3936,43	1930	2006,43
290	18,87	5472,17	1930	3542,17
Media±E				2373,6± 168,33
E				
Min -				1688,7 - 3542,17
Max				
Valor P				<0,0001

FUENTE: Directa.

Se puede determinar que todos los animales consumen una cantidad de calcio por debajo de los requerimientos necesitados de cada animal, es decir que hay un desbalance de calcio para estos animales con una Media±EE de 16,44±2,32 valores mínimos y máximos de -25,89 - 0,32. Que se debe realizar el suministro de sales minerales a fin de cumplir con los requerimientos. El balance de la tabla 9 es el valor de calcio en gramos día que cada animal debe consumir para este efecto (tabla 11).

En esta tabla se realiza el análisis de oferta y requerimientos de los animales para establecer el balance de calcio de los mismos.

El calcio es un elemento multifuncional, debido a que contribuye a una normal coagulación de la sangre, la reacción rítmica del corazón, mantener la excitabilidad neuromuscular, formar los huesos, desarrollar los dientes y producir leche, entre otros. Los trastornos relacionados con la deficiencia de calcio son comunes en el peri parto, afectando la función ovárica. Incluyen la disminución del ritmo de crecimiento en la recría y engorde, retención de placenta, distocias y reducción en la producción de leche (48).

TABLA 10. Balance de mineral calcio.

GR/Kg	NOMBRE/ NÚMERO	CONSUMO /MS	CONSUMO CÁLCIO/DÍA	REQUERIMIENT O DE CÁLCIO/GR/DÍA	BALAN CE GR / DÍA
4	Cristina	13,85	55,39	75,8	-20,41
4	114	15,77	63,06	75,8	-12,74
4	112	13,09	52,35	75,8	-23,45
4	111	12,48	49,91	75,8	-25,89
4	105	14,91	59,65	75,8	-16,15
4	117	14,37	57,46	75,8	-18,34
4	Gabi	15,98	63,91	75,8	-11,89
4	115	15,52	62,09	75,8	-13,71
4	Aida	13,57	54,3	75,8	-21,5
4	122	18,87	75,48	75,8	-0,32
Media±					-
EE					16,44±2,3
					2
Min -					-25,89
Max					0,32
Valor P					0,0001

FUENTE: Directa.

Todas las vacas el consumo de fosforo de gramos por día es mayor que el requerimiento, por lo cual se verifica que hay una buena cantidad de balance de gramos por día en fosforo, con una Media±EE de $111,53 \pm 6,27$; un valor p de $<0,0001$ y valores mínimos y máximos de 86,03 - 155,05 gramos /día (tabla 12).

Todos los procesos fisiológicos que implican una ganancia o pérdida de energía se realizan mediante la formación o la destrucción de “enlaces fosfato” que acumulan energía. Sumado a ello cumple con el mantenimiento de la presión osmótica y el equilibrio ácido-básico, la formación de fosfolípidos y, en consecuencia, en el transporte de ácidos grasos y en la formación de aminoácidos y proteínas (49).

Tabla 11. Balance de mineral fósforo

GR/Kg	NOMBRE/ NÚMERO	CONSUMO /MS	CONSUMO FÓSFORO/ DÍA	REQUERIM IENTO DE FÓSFORO/G R/DÍA	BALANCE GR / DÍA
10,8	Cristina	13,85	149,56	48,74	100,82
10,8	114	15,77	170,26	48,74	121,52
10,8	112	13,09	141,34	48,74	92,6
10,8	111	12,48	134,77	48,74	86,03
10,8	105	14,91	161,06	48,74	112,32
10,8	117	14,37	155,14	48,74	106,4
10,8	Gabi	15,98	172,57	48,74	123,83
10,8	115	15,52	167,63	48,74	118,89
10,8	Aida	13,57	146,6	48,74	97,86
10,8	122	18,87	203,79	48,74	155,05
Media± EE					111,53 ± 6,27
Min - Max					86,03 - 155,05
Valor P					<0,0001

FUENTE: Directa.

El balance de energía para este grupo de animales se tiene un valor de la media 12,37 con error estándar de $\pm 1,48$ (tabla 13). Lo que determina que la energía provista del pasto es suficiente para los animales de categorías con requerimientos menores como son los animales de categoría vientre (preñados).

Los requerimientos energéticos varían según la raza y edad, el estado fisiológico, el estrés calórico, las condiciones medioambientales en las cuales se desempeña, las actividades diarias, la producción y la composición de dicha leche y la condición corporal. Se ha mencionado que los requerimientos energéticos de mantenimiento disminuyen con la edad, a una tasa de 8% por año, llegando a ser finalmente cero cuando el animal alcanza la edad de seis años. Con respecto a las condiciones medioambientales, en situaciones de estrés calórico por altas temperaturas del ambiente, se reduce el consumo de materia seca, pero se aumenta la tasa de metabolismo basal, por lo cual se incrementan los requerimientos energéticos de mantenimiento (50).

Tabla 12: Balance de energía vaconas vientres.

PESO VIVO/K G	ENERGIA DISPONIBLE EN EL PASTO	CONSUMO DE MATERIA SECA/KG/DÍA	CONSUMO DE ENERGÍA MCAL/DÍA.	REQUERIMIENTO ENERGÍA MCAL /DÍA	BALANCE MCAL/DÍA
350	2,85	10,65	30,36	14,90	15,46
322	2,85	9,80	27,93	16,59	11,34
316	2,85	9,62	27,41	16,44	10,97
298	2,85	9,07	25,85	17,18	8,67
324	2,85	9,86	28,10	14,26	13,84
276	2,85	8,40	23,94	11,27	12,67
294	2,85	8,95	25,50	12,92	12,59
342	2,85	10,41	29,66	15,89	13,77
306	2,85	9,31	26,54	15,00	11,54
288	2,85	8,77	24,98	12,17	12,81
	MEDIA				12,37
	EE				± 1,48

FUENTE: Directa.

En la tabla 14 se muestra el balance de proteína en esta categoría es positiva con un promedio de 2386,21 con un error estándar de 268,31 lo que se demuestra que los requerimientos son inferiores al consumo de proteína del pasto.

Cuando las vacas vientre está en el periodo de gestación, se debe destacar los requerimientos de proteína para su mantenimiento y producción de leche. La importancia de este nutriente recae en su participación en las funciones vitales corporales, tales como la catálisis enzimática, el mantenimiento de la homeostasis, crecimiento de los tejidos corporales (muscular, conectivo y digestivo), generación y emisión de impulsos nerviosos, regulación del metabolismo y crecimiento y desarrollo celular, entre otros. Se menciona que son los aminoácidos, y no la proteína per se, los nutrientes requeridos por el rumiante (51).

Tabla 13. Balance de proteína vaconas vientres.

GR/KG	CONSUMO /MS	CONSUMO PROTEINA/DÍA/GR	REQUERIMIENTO DE PROTEÍNA GR DÍA	BALANCE DE PROTEÍNA GR/DÍA
290	10,65	3089,1	364	2725,13
290	9,80	2842,0	364	2478,00
290	9,62	2789,0	364	2425,04
290	9,07	2630,2	364	2266,17
290	9,86	2859,7	364	2495,65
290	8,40	2436,0	364	2072,00
290	8,95	2594,9	364	2230,87
290	10,41	3018,5	364	2654,52
290	9,31	2700,8	364	2336,78
290	8,77	2541,9	364	2177,91
Media				2386,21
EE ±				± 268,31

FUENTE: Directa.

La tabla 15 refleja el balance de calcio para este grupo de animales se tiene un valor de la media 17,93 con error estándar de $\pm 4,67$. Lo que determina que el calcio provisto del pasto es suficiente para los animales de categorías con requerimientos menores como son los animales de categoría vientre (preñados).

Las cantidades relativas de calcio y fósforo que contienen algunos de los alimentos más comunes aparecen a modo de referencia la composición media de calcio y fósforo de la leche de vaca, que posee un 0,93 y un 0,75 por ciento de estos minerales, respectivamente. La absorción del calcio a nivel intestinal es pasivo o parcialmente activo y adaptativo; es decir, se torna un mecanismo activo cuando los requerimientos son superiores a las ofertas, o cuando los niveles de calcio de la dieta son demasiado deficientes. La absorción intestinal del calcio se hace activa debido a la formación de 1,25 dihidroxi Vit. D3 a nivel renal. Vacas próximas al parto, utilizan calcio sanguíneo para la síntesis de calostro, aumentando la secreción de 1,25 (OH) vit. D3 y elevando la absorción intestinal. (52).

Tabla 14. Balance de calcio vaconas vientres.

GR/Kg	CONSUMO /MS	CONSUMO CÁLCIO/DÍA	REQUERIMIENTO DE CÁLCIO/GR/DÍA	BALANCE GR / DÍA
4	10,65	42,61	20	22,61
4	9,80	39,20	20	19,20
4	9,62	38,47	20	18,47
4	9,07	36,28	20	16,28
4	9,86	39,44	20	19,44
4	8,40	33,60	20	13,60
4	8,95	35,79	20	15,79
4	10,41	41,63	20	21,63
4	9,31	37,25	20	17,25
4	8,77	35,06	20	15,06
Media				17,93
EE ±				4,67

FUENTE: Directa.

La tabla 16 muestra el balance de fósforo para este grupo de animales se tiene un valor de la media 88,42 con error estándar de $\pm 12,62$. Lo que determina que el fosforo provisto del pasto es suficiente para los animales de categorías con requerimientos menores como son los animales de esta categoría.

Tabla 15: BALANCE DE FOSFORO VACONAS VIENTRES.

GR/Kg	CONSUMO /MS	CONSUMO FÓSFORO/DÍA	REQUERIMIENTO DE FÓSFORO/GR/DÍA	BALANCE GR / DÍA
10,8	10,65	115,04	14	101,04
10,8	9,80	105,84	14	91,84
10,8	9,62	103,87	14	89,87
10,8	9,07	97,95	14	83,95
10,8	9,86	106,50	14	92,50
10,8	8,40	90,72	14	76,72
10,8	8,95	96,64	14	82,64
10,8	10,41	112,41	14	98,41
10,8	9,31	100,58	14	86,58
10,8	8,77	94,66	14	80,66
Media				88,42
EE ±				12,62

FUENTE: Directa.

Los conocimientos actuales permiten señalar que una dieta apropiada en los minerales en estudio debiera ir en una relación calcio: fósforo no más allá de 1: 1 a 2,5: 1; siendo la relación óptima de 1,5: 1; relación inserta en las recomendaciones del NRC, 1978, que en promedio son de 0,48 y 0,34 por ciento de calcio y fósforo, respectivamente, por kg de materia seca (52).

11. IMPACTOS SOCIALES Y ECONÓMICOS

Este proyecto tiene como fin crear un impacto técnico, social y económico porque se encuentran involucrados en este trabajo la parte consumo de los animales y la producción de potreros, al determinar la calidad de pasto en relación a las categorías animales mediante la cuantificación de la carga animal y nutriente del pasto se propone el pastoreo racional elevado del ganadero. El ámbito social es de vital importancia puesto que la leche es un producto que posee beneficios indiscutibles para el consumo humano, en cada una de las etapas de desarrollo del mismo. El medio ambiente cada vez se ve más afectado por el uso inadecuado e instrumentos que fueron diseñados con la finalidad de mejorar los índices productivos, en tal virtud el sistema de manejo propuesto se orienta a una utilización de dichas tecnologías. De manera indiscutible la economía se ve mejorada, tomando cada una de acciones, es decir el uso adecuado de tecnologías que mejoran la rentabilidad del hato mejora la economía del productor

12. CONCLUSIONES

- Se determina el consumo de los animales y la producción de potreros a fin de desarrollar el pastoreo adecuado de los mismos. Lo que se determina que tienen una dimensión total de 30369 M² que tienen un promedio de 3030 m²/potrero. La producción de MS/ha es de 2000Kg/Ms/ha. Con una media de producción por potrero de 607,2Kg/ms con error estándar de 22,07Kg/ms/potrero. Siendo el potencial de consumo total 195.82 Ms/grupo/día. y Por animal con un promedio potencial de 19.58 Kg/Ms/Día. La cantidad Días de Pastoreo/potrero total es de 21 con un promedio de 2.1 días por lote. La cantidad de vacas que ingresan a cada lote 19,37. La cantidad de residuo total 25,13% en promedio.
- Existe una producción de 2000 Kg de Ms/ha y el análisis la materia seca por potrero en relación a sus dimensiones, lo cual en base al consumo individual de los animales permite conocer la cantidad de pasto consumido y el residuo del mismo luego de la verificación de kg (Residuo) en potrero.
- En cuestión a la calidad nutritiva del pasto se determinó que la energía, proteína y fósforo en el pasto consumido es superior en 9 de los diez animales en estudio. Existiendo un balance energético positivo en la vaca 111, mientras que en el resto de vacas el consumo de energía mcal/día es mayor que la oferta de energía mcal/día y no se cumple con los requerimientos que estas necesitan.
- En relación al balance de calcio los animales en producción consumen una cantidad por debajo de los requerimientos necesarios de cada animal, existiendo un desbalance de calcio en la dieta.

13. RECOMENDACIONES

- En el balance de calcio se evidenció que no se suplía los requerimientos del mismo por ello se recomienda suplementar sales minerales para equilibrar el balance de calcio existente lo cual no perjudique en el óptimo desempeño productivo.
- En el balance energético nueve de diez vacas reciben un alto valor que es satisfactorio a excepción de la vaca no se pudo evidenciar los requerimientos esperados lo cual deberíamos reformular las necesidades que la misma requiere.

14. Bibliografía

1. DÁVALOS MERINO. APLICACIÓN DE DIFERENTES ESTRATEGIAS DE SUPLEMENTACIÓN ALIMENTICIA SOBRE EL DESEMPEÑO PRODUCTIVO EN VACAS LECHERAS HOLSTEIN BAJO PASTOREO ROTATIVO. Ambato – Tungurahua – Ecuador; 2016.
2. QUILLIGANA CORREA SP. COMPARACIÓN PRODUCTIVA DE TRES CULTIVARES DE RYEGRASS PERENNE (*Lolium perenne*) EN TÉRMINOS DE PRODUCCIÓN Y CALIDAD, TAMBILLO- ECUADOR 2016 Tambillo-Ecuador; 2016.
3. Leon C. Producción y utilización de los pastizales de la zona altoandina Quito; 1993.
4. LÓPEZ ALVARADO. FACTORES DE AGROTÉCNIA Y MANEJO DEL PASTIZAL QUE AFECTAN SU RENDIMIENTO, PERSISTENCIA Y PRODUCCIÓN DE LECHE EN SISTEMAS GANADEROS SEGÚN EL PISO ALTITUDINAL EN LA ZONA ORIENTAL DEL AZUAY Cuenca - Ecuador; 2018.
5. Villalobos,ánchez, LySJ. Evaluación Agronómica y Nutricional del pasto Ryegrass perenne tetraploide (*Lolium perenne*) producido en lecherías de las zonas altas de Costa Rica Costa rica; 2010.
6. Ruales C. Semagro. [Online].; 2012 [cited 2019 Julio lunes. Available from: <http://www.semagro.com/index.php/pastos-y-forrajes/kingston>.
7. Castillo Tovar. CULTIVE PASTO RYE GRASS PARA LA ALIMENTACIÓN DEL GANADO. “PRODUCCIÓN DE FORRAJE DE INVIERNO EN EL NORTE DE TAMAULIPAS”. 2015 Junio;(27).
8. Chacón Carlos. Manual de Pastos Cultivados Peru; 2015.
9. Alcoser L. Evaluación de la eficiencia agronomica de nitrógeno en Rye Grass Perenne (*Lolium*. [Online].; 2016 [cited 2019 Julio Sabado. Available from: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/9418/1/T-UCE-0004-56.pdf>.
- 10 Cobos Espinoza B. Fenología y producción de Rye grass (*Lolium multiflorum*) bajo . sistema de labranza convencional y alternativa en la Granja de Iruquis Cuenca; 2018.

- 11 Chimborazo W. Forrajicultura Ray grass perenne (*Lolium perenne*). Ambato Ecuador; . 2013.
- 12 Correa, SPQ. COMPARACIÓN PRODUCTIVA DE TRES CULTIVARES DE RYEGRASS PERENNE (*Lolium perenne*) EN TÉRMINOS DE PRODUCCIÓN Y CALIDAD. Quito - Ecuador; 2016.
- 13 Dugarte. La Producción de Pastos de Altura. Kikuyo y Ryegrass Perenne en el estado Mérida. Venezuela; 2016.
- 14 Villalobos L. Evaluación agronómica y nutricional del pasto Ryegrass Perenne Tetraploide (*Lolium perenne*) producido en lecherías de las zonas altas de Costa Rica. II. Valor nutricional. SCIELO. 2010 Junio; vol.34(n.1).
- 15 SIAP. Apoyo lechero bovino. Sitio Pecuario. 2016.
- .
16 https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/166546/lechebovino_monograf_a.pdf.
f. .
- 17 Wattaux MA. Instituto Babcock para la investigacion y Desarrollo internacional de la Industria Lechera. Primera ed. Fuente Dw,TB, editor. Madison - U.S.A: Universidad de Wisconsin - Madison; 2002.
- 18 Diego V. MANUAL DE APLICABILIDAD DE BUENAS PRACTICAS PECUARIAS. In PRODUCCIÓN DE LECHE. Machachi; 2018. p. 123.
- 19 Ecuared. <https://www.ecured.cu/Holstein>. [Online].; 2016 [cited 2019 Julio 15].
.
- 20 Aguirre L. METODOS DE PESAJE EN BOVINOS Loja; 2016.
.
- 21 Ramones M. “Caracterización morfométrica e índices zoométricos de los cantones occidentales de la provincia del Azuay” Cuenca; 2017.
- 22 Guevara Caray IA. Frecuencia de suplementación y pH ruminal en bovinos. Veterinaria y Zootecnia. 2012 Julio-Diciembre; Vol 6(No.2).

- 23 Tesoro JL. Uso de niveles de nitrógeno uréico en sangre (BUN) y leche (MUN) como .
guía para la suplementación protéica y energética en bovinos. Dialinet. 2007; Vol.
4,(Número 2).
- 24 C. Hammond. Red Iberoamericana de inovacion y Conocimiento Cientifico. Corpoica .
Ciencia y Tecnología Agropecuaria. 1998; Vol 2(No 2).
- 25 Bavera Peñafort GAYCH. LECTURA DE LA BOSTA DEL BOVINO Y SU .
RELACIÓN CON LA ALIMENTACIÓN Argentina: Sitio Argentino de Producción
Animal; 2006.
- 26 Garcia C. GRASA Y PROTEÍNA DE LA LECHE DE VACA: COMPONENTES.
. 1Universidad Autónoma Metropolitana. Departamento de Producción Agrícola y
Animal. Coyoacán. 2019 Mayo; Archivos de zootecnia vol. 63(pag 87).
- 27 CAMPOS CUELLAR JH. “FISIOLOGÍA DE LA ACIDOSIS RUMINAL Y SUS .
IMPLICACIONES EN LA PRODUCCIÓN ANIMAL” Bogota; 2008.
- 28 Orozco Barrantes E. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DE LOS BOVINOS.
. [Online].; 1999 [cited 2019 Julio Martes. Available from:
http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_ciencia/manual_b_forrajeros_04.pdf.
- 29 Londoño Hernández, C. Relación entre los componentes de la alimentación y la Mexico;
. 2016.
- 30 González Garrido. Los carbohidratos en la alimentación de la Madrid: Frisona Española
. 200 m/a; 2014.
- 31 Elizondo. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES Costa Rica; 2002.
.
- 32 Reyes Sánchez, N. DETERMINACION DEL VALOR NUTRITIVO DE LOS
. ALIMENTOS Managua; 2000.
- 33 Gozalez K. Zootenia y Veterinaria es mi pasion. [Online].; 2019 [cited 2019 Julio
. martes. Available from: <https://zoovetesmpasion.com/ganaderia/cuanto-comen-los-bovinos/>.

- 34 Lopez Villalobos J. Produccion Animal. [Online].; 2007 [cited 2019 Julio Lunes]. Available from: http://rafaela.inta.gov.ar/info/documentos/compendios/2007/pa_calidad_09.htm.
- 35 Zaragoza R. JL. El sistema Agropastoril. 6th ed. México-Texcoco, km 38.5: Departamento de Zootecnia, UACH; 1999.
- 36 De Gracia, Ph.D.. GUÍA PARA EL ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE MUESTRAS DE FORRAJES Mexico; 2015.
- 37 Laboratorio Bromatologico C. Centro de Investigación en Nutrición Animal. [Online].; 2018 [cited 2019 2019 Lunes. Available from: <http://www.cina.ucr.ac.cr/index.php/2015-10-28-20-54-43/laboratorio-de-bromatologia>.
- 38 Londoño F. Sobre la base de las limitaciones del método de Weende con managua; 1993.
- 39 Gingins. ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DEL APARATO DIGESTIVO DE LOS RUMIANTES Argentina; 1969.
- 40 MENDOZA, G. Digestión ruminal del almidón: Factores estructurales y de origen microbial Mexico; 1993.
- 41 García Peniche TB. Ergomix. [Online].; 26/11/2008 [cited 2019 Julio martes. Available from: <https://www.engormix.com/ganaderia-carne/articulos/como-estimar-carga-animal-t27705.htm>.
- 42 Delgado A. Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Perú). [Online].; 2007 [cited 2019 Julio Jueves. Available from: <https://www.engormix.com/mbr-9597/alfredo-delgado>.
- 43 Cerdas Ramírez, R. Formulación de raciones para carne y leche.. Revista Electrónica de las Sedes Regionales de la Universidad de Costa Rica. 2013 julio-diciembre,; vol. XIV, pp. 128-153(núm. 29).
- 44 Fernandez Curi E. Formulación de alimentos balanceados y mejoramiento genético en ganado lechero Chiclayo-Peru; 2013.

- 45 García Sáenz RE. Ergomix. [Online].; 2016 [cited 2019 2019 Jueves. Available from:
. <https://www.engormix.com/ganaderia-carne/foros/ganancia-peso-como-calcular-t27220/>.
- 46 Fraken V. von Fraken. [Online].; 2014 [cited 2019 Julio miercoles. Available from:
. <http://www.fatrovonfranken.com/Info-Tecnica/El-Balance-Energetico-Negativo-En-La-Vaca-Lechera>.
- 47 Departamento de contenidos de Infocarne. infoCarne. [Online].; 2014 [cited 2019 Julio
. Lunes. Available from:
https://www.infocarne.com/bovino/necesidades_nutricionales_bovinos.htm.
- 48 CONtextoganadero. [Online].; 2019 [cited 2019 Julio Miercoles. Available from:
. <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/los-requerimientos-de-macrominerales-para-el-ganado-bovino>.
- 49 Hernández Vieyra JM. Ergomix. [Online].; 2015 [cited 2019 Julio Miercoles. Available
. from: <https://www.engormix.com/ganaderia-leche/articulos/el-fosforo-en-la-vaca-lechera-t26061.htm>.
- 50 Sierra Montoya E. Evaluación del balance nutricional y comportamiento reproductivo
. de ganado lechero bajo un sistema silvopastoril intensivo en bosque seco tropical
Colombiano. Medellin - Colombia; 2014.
- 51 Diaz, DVM, PhD. NutriNewsNUTRICIONANIMAL.INFO. [Online].; 2017 [cited
. 2019 Julio miercoles. Available from: <https://nutricionanimal.info/alimentacion-proteica-rumiantes/>.
- 52 Confre Banderas P. Suplementacion de calcio fosforo vacas vientre. 27th ed. Mexico;
. 1978.
- 53 CALSAMIGLIA, FERRE SyA. Fisiología ruminal relacionada con la patología
. digestiva: acidosis y meteorismo. Barcelona; 2002.
- 54 Alejandro Enrique R. FISIOLOGIA DIGESTIVA Y METABOLICA DE LOS
. RUMIANTES. 20022003rd ed. LA PLATA; 2002.
- 55 Swenson MJ. Fisiología de los animales domesticos. Segunda ed. Bogota: Dukes,; 1999.
.

- 56 Pallarez. Funciones básicas del aparato digestivo de los bovinos. ContextoGanadero.
. 2016 Agosto; 1(1).
- 57 Gutiérrez Borroto, O. La fisiología digestiva del rumiante, objeto de investigación en el
. Instituto de Ciencia. Revista Cubana de Ciencia Agrícola. 2015 Febrero; vol. 49(pp.
179-188).
- 58 I. SISSON Y GROSSMAN ANATOMÍA DE LOS ANIMALES. 5th ed. Medellin:
. Antropologia.Lisboa,; 1932.
- 59 Pereira Morales CA. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN ANIMAL II. 2011th ed. Caldas -
. Colombia: Espacio Gráfico Comunicaciones S.A.; 2011.
- 60 COPA s.. Manual Práctico de Veterinaria La Paz - Bolivia: Gráficas Carlitos; 1997.
.
- 61 Saviano. APARATO DIGESTIVO DE LOS RUMIANTES Barcelona; 2010.
.
- 62 Mac Loughlin, RJ. Ergomix. [Online].; 2015 [cited 2019 2019 miercoles. Available
. from: <https://www.engormix.com/ganaderia-carne/articulos/requerimientos-proteina-formulacion-rationes-t30837.htm>.

15. ANEXOS:**ANEXO 1. HOJA DE VIDA DEL ESTUDIANTE****CURRÍCULUM VITAE ESTUDIANTE****DATOS PERSONALES****APELLIDOS:** DUTAN CHIMBO**NOMBRES:** BYRON RAUL**C.I:** 180437653-9**FECHA DE NACIMIENTO:**

17 de Noviembre de 1987

LUGAR DE NACIMIENTO:

Tungurahua/Mocha/Mocha

ESTADO CIVIL:

Casado

DIRECCION:

Quero/Bario Santa rosa

TELEFONO:

0959529800

E-MAIL:

byron.dutan9@utc.edu.ec

FORMACION ACADEMICA:**ESTUDIOS PRIMARIOS:**

Escuela Francisco de Orellana

ESTUDIOS SECUNDARIOS:

Colegio Técnico 17 de Abril

ESTUDIOS UNIVERSITARIOS:

Universidad Técnica de Cotopaxi

ANEXO 2. CURRICULUM VITAE- DOCENTE TUTOR

DATOS PERSONALES

APELLIDO: ARCOS ÁLVAREZ
NOMBRES: CRISTIAN NEPTALÍ
ESTADO CIVIL: CASADO



CEDULA DE CIUDADANÍA: 1803675734

LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO: LATACUNGA, 16 DE MAYO 1984

DIRECCIÓN DOMICILIARIA: PANAMERICANA SUR KM. 3

TELEFONO CONVENCIONAL: 032808443 **TELÉFONO CELULAR:** 0987055886

CORREO ELECTRÓNICO: cristian.arcos@utc.edu.ec ; cristian-arcos@hotmail.com

EN CASO DE EMERGENCIA CONTACTARSE CON: PAOLA LASCANO 0998940059

ESTUDIOS REALIZADOS Y TÍTULOS OBTENIDOS

TERCER NIVEL MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

CUARTO NIVEL DIPLOMADO EN EDUCACIÓN SUPERIOR

MAESTRÍA EN PRODUCCIÓN ANIMAL

HISTORIAL PROFESIONAL

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

CARRERA A LA QUE PERTENECE: MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

ÁREA DEL CONOCIMIENTO EN LA CUAL SE DESEMPEÑA: REPRODUCCIÓN
II, NUTRICIÓN I PASTOS Y FORRAJES, INSEMINACIÓN ARTIFICIAL BOVINOS,
ZOOTECNIA III BOVINOS, LEGISLACIÓN PECUARIA, ADMINISTRACIÓN
PECUARIA.


PERIODO ACADÉMICO DE INGRESO A LA UTC: ENERO 2009.

.....
Firma Tutor


MVZ. ARCOS ALVAREZ CRISTIAN NEPTALÍ, Mg

ANEXO 3. ANALISIS BROMATOLOGICO

MC-LSAIA-2201-04



INSTITUTO NACIONAL AUTONOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
 ESTACION EXPERIMENTAL SANTA CATALINA
 DEPARTAMENTO DE NUTRICION Y CALIDAD
 LABORATORIO DE ANALISIS E INVESTIGACION EN ALIMENTOS
 Panamericana Sur Km. 1, Chiguiguanza, 26069 - 2007134, Fax 2007134
 Casilla postal 17-01-340



NOMBRE PETICIONARIO: Byron Duán
DIRECCION: Latacunga
FECHA DE EMISION: 5 de junio de 2019
FECHA DE ANALISIS: Del 22 de mayo al 4 de junio de 2019

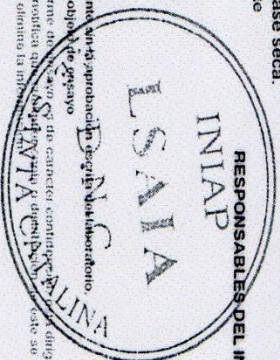
INFORME DE ENSAYO No: 19-092
INSTITUCION:
ATENCIÓN:
FECHA DE RECEPCION:
HORA DE RECEPCION:
ANALISIS SOLICITADO

Particular
 Byron Duán
 22/05/2019
 10H11
 Proximal, Almidones, Van osocul, energia metabolizable

ANALISIS	HUMEDAD	CENIZAS ⁰	E.E. ¹⁰	PROTEINA ⁸	FIBRA ⁹	E.L.N. ⁸	IDENTIFICACION
METODO	MO-LSAIA-01.01	MO-LSAIA-01.02	MO-LSAIA-01.03	MO-LSAIA-01.04	MO-LSAIA-01.05	MO-LSAIA-01.06	
METODO REF.	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	
UNIDAD	%	%	%	%	%	%	Rygrass
19-0571	87.32	12.07	4.75	29.48	24.25	29.45	Rygrass
ANALISIS		Ca ²⁺	P ²⁺	Mg ²⁺	K ²⁺	Na ²⁺	
METODO		MO-LSAIA-02.01.02	MO-LSAIA-02.01.04	MO-LSAIA-02.01.02	MO-LSAIA-02.01.03	MO-LSAIA-02.01.03	
METODO REF.		U. FLORIDA 1980	U. FLORIDA 1980	U. FLORIDA 1980	U. FLORIDA 1980	U. FLORIDA 1980	
UNIDAD		%	%	%	%	%	Rygrass
19-0571		0.40	1.08	0.21	3.51	0.03	Rygrass
ANALISIS		Cu ²⁺	Fe ²⁺	Mn ²⁺	Zn ²⁺		
METODO		MO-LSAIA-03.02	MO-LSAIA-03.02	MO-LSAIA-03.02	MO-LSAIA-03.02		
METODO REF.		U. FLORIDA 1980	U. FLORIDA 1980	U. FLORIDA 1980	U. FLORIDA 1980		
UNIDAD		ppm	ppm	ppm	ppm		Rygrass
19-0571		4	131	34	24		Rygrass
ANALISIS		FDN	FDA	LIGNINA			
METODO		MO-LSAIA-02.01	MO-LSAIA-02.02	MO-LSAIA-02.03			
METODO REF.							
UNIDAD		%	%	%			Rygrass
19-0571		46.99	31.38	9.99			Rygrass
ANALISIS		ENERGIA METABOLIZABLE ⁹					
METODO		MO-LSAIA-13					
METODO REF.		U. FLORIDA 1974					
UNIDAD		Mcal/Kg					Rygrass
19-0571		1.85					Rygrass

Los ensayos marcados con 0 se reportan en base seca.
 OBSERVACIONES: Muestra entregada por el cliente

Dr. Iván Samaniego, MSc
 RESPONSABLE TECNICO



Mg. Bladimir Ortiz
 RESPONSABLE CALIDAD

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio.
 Los resultados arriba indicados solo están relacionados con el objeto de estudio.
 NOTA DE DESCARGO: La información contenida en este informe de laboratorio es de carácter confidencial y no debe ser divulgada ni utilizada para fines ajenos a los que se destinó originalmente. Se prohíbe expresamente su uso para fines distintos a los que se destinó originalmente. Si usted ha recibido este informe de ensayo por error, por favor notifique inmediatamente al laboratorio por correo electrónico y/o teléfono y destruya la información.

FOTO 1. Vacas de la hacienda alelí



Fuente: Directa

FOTO 2. Toma de medidas de los lotes de terreno



Fuente: Directa

FOTO 3. Toma de medidas de los lotes de terreno



Fuente: Directa

FOTO 4. Toma de muestras de pasto



Fuente: Directa

FOTO 5: Corte de pasto pesaje y envío de muestra



Fuente: Directa

FOTO 6. Toma de peso vaca #114 pesa 518 kg



Fuente: Directa

FOTO 7: Toma de peso vaca #112 pesa 430kg



Fuente: Directa

FOTO 8: TOMA DE PESO VACA #105 PESA 490 Kg



Fuente: Directa

FOTO 9: Toma de peso vaca #117 pesa 472 kg



Fuente: Directa

FOTO 10: Toma de peso vaca Aida pesa 446 kg



Fuente: Directa

FOTO 11: TOMA DE PESO VACA CRISTINA, 455 Kg



Fuente: Directa

FOTO 12: Toma de peso vaca # 122. 620 kg



Fuente: Directa

FOTO 13: Toma de peso vaca #115, 510 kg



Fuente: Directa

Foto 14: Toma de peso vaca #111, 410 kg



Fuente: Directa

FOTO 15: Toma de peso vaca #105, 490 kg



Fuente: Directa

Foto 16: Materiales de campo



Fuente: Directa

