



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

COMPORTAMIENTO TERMAL DE MEZCLAS FORRAJERAS (RAY GRASS, PASTO AZUL, TRÉBOL) EN LA HACIENDA EL ROSARIO-CUMBIJIN.

Autor.

Villamarín Jiménez Luis Miguel.

Tutor.

Dra. Mg. Lascano Armas Paola Jael

Latacunga - Ecuador

Febrero 2020

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

“Yo LUIS MIGUEL VILLAMARÍN JIMÉNEZ, declaro ser autor del presente proyecto de investigación: “COMPORTAMIENTO TERMAL DE MEZCLAS FORRAJERAS (RAY GRASS, PASTO AZUL, TRÉBOL) EN LA HACIENDA EL ROSARIO - CUMBIJIN” siendo el MVZ. Mg. Paola Jael Lascano Armas, 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.

Autor



Villamarín Jiménez Luis Miguel.

C.I. 1722169396

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **Villamarín Jiménez Luis Miguel**, identificada/o con C.C. N° **1722169396**, de estado civil **Soltero** y con domicilio en **Salcedo**, a quien en lo sucesivo se denominará **LA/EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **EL CESIONARIO** 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 **“COMPORTAMIENTO TERMAL DE MEZCLAS FORRAJERAS (RAY GRASS, PASTO AZUL, TRÉBOL) EN LA HACIENDA EL ROSARIO - CUMBIJIN”**, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

Historial académico. - Octubre_2016-Marzo_2020.

Aprobación HCD. - 15 de noviembre del 2019.

Tutor. - MVZ. Mg. Paola Jael Lascano Armas.

Tema: “COMPORTAMIENTO TERMAL DE MEZCLAS FORRAJERAS (RAY GRASS, PASTO AZUL, TRÉBOL) EN LA HACIENDA EL ROSARIO- CUMBIJIN”

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 **EL CESIONARIO** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA. - OBJETO DEL CONTRATO: Por el presente contrato **LA/EL CEDENTE**, transfiere definitivamente a **EL CESIONARIO** 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 **EL CESIONARIO** 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 **EL CESIONARIO** 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. - EL CESIONARIO 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 las cláusulas cuartas, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

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

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

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 7 días del mes de febrero del 2020.



Villamarín Jiménez Luis Miguel.

EL CEDENTE

.....

Ing. MBA. Cristian Tinajero Jiménez

EL CESIONARIO

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

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

“COMPORTAMIENTO TERMAL DE MEZCLAS FORRAJERAS (RAY GRASS, PASTO AZUL, TRÉBOL) EN LA HACIENDA EL ROSARIO- CUMBIJIN” de **LUIS MIGUEL VILLAMARIN JIMENEZ**, de la carrera de 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 Honorable Consejo Académico de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, 07 de febrero del 2020

Tutor



MVZ. Paola Jael Lascano Armas Mg

CC: 050291724-8

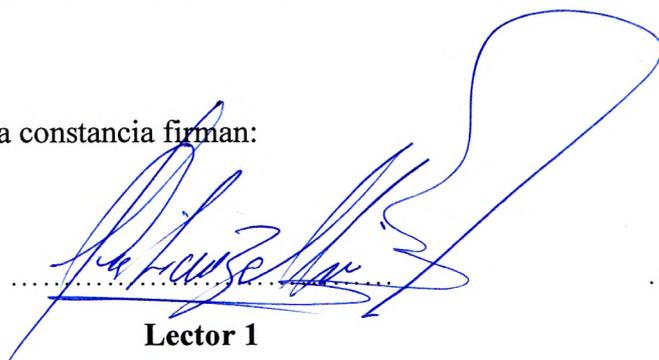
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la **Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales** ; por cuanto, el o los postulantes: **Villamarín Jiménez Luis Miguel** con el título de Proyecto de Investigación: **“COMPORTAMIENTO TERMAL DE MEZCLAS FORRAJERAS (RAY GRASS, PASTO AZUL, TRÉBOL) EN LA HACIENDA EL ROSARIO - CUMBIJIN”**, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

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

Latacunga, 07 de febrero del 2020

Para constancia firman:



Lector 1

MVZ. Beltrán Romero Cristian Mg

CC: 0501942940



Lector 2

MVZ. Arcos Álvarez Cristian Nepalí Mg

C.C: 1803675634



Lector 3

MVZ. Byron Andrés Valencia Bustamante Mg

C.C: 1719622747



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

CENTRO DE IDIOMAS

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que: La traducción del resumen 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, LUIS MIGUEL VILLAMARIN JIMENEZ**, cuyo título versa “**COMPORTAMIENTO TERMAL EN MEZCLAS FORRAJERAS (RAY GRASS, PASTO AZUL, TREBOL) EN LA HACIENDA EL ROSARIO - CUMBIJIN**”, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

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

Latacunga, febrero del 2020

Atentamente,

Lic. MS.e. Edison Marcelo Pacheco Pruna
C.C 0502617350
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS



CENTRO
DE IDIOMAS

- Enfoque Participativo De Extensión Para Mejorar La Eficiencia Reproductiva De Sistemas Ga
- Influencia Del Algarrobo En La Conducta Y Producción De Leche De Vacas En Pastoreo. I. Período De Se
- Influencia Del Algarrobo En La Conducta Y Producción De Leche De Vacas En Pastoreo. I. Período De Se
- Influencia Del Algarrobo En La Conducta Y Producción De Leche De Vacas En Pastoreo. Ii. Período Lluvia
- Influencia Del Algarrobo En La Conducta Y Producción De Leche De Vacas En Pastoreo. Ii. Período Lluvia.
- Memorias Cientificas Del Congreso Vii Congreso Internacional Medicina Veterinaria En Especies De Produccion
- Milk Production And Sustainability Of The Dairy Livestock Systems With A High Calving Concentrate
- Producción De Leche Como Respuesta A La Fertilización Y Riego En Ganaderías De Ecosistemas Andinos

Firma:



Anexo 3: Hoja de vida del estudiante**DATOS PERSONALES:**

APELLIDOS: VILLAMARIN JIMENEZ

NOMBRES: LUIS MIGUEL

C.I:

1722169396

FECHA DE NACIMIENTO:

17 de Julio de 1993

LUGAR DE NACIMIENTO:

Cotopaxi /Salcedo / San Antonio 1

ESTADO CIVIL:

Soltero

DIRECCION:

Salcedo

TELEFONO:

0998070145

E-MAIL:

luis.villamarin9396@utc.edu.ec**FORMACION ACADEMICA:**

ESTUDIOS PRIMARIOS:

Escuela Federico Gonzales Suarez

ESTUDIOS SECUNDARIOS:

Colegio Andino

ESTUDIOS UNIVERSITARIOS:

Universidad Técnica de Cotopaxi



Firma:

AGRADECIMIENTO

Principalmente a Dios y al niño Jesús, y a mis padres que han escuchado mis plegarias en silencio, pero de grande fe, a mi tutora Dra. Mg. Paola Lascano por ser parte incondicional de este proyecto y estar empujando y metiendo hombro para que la tesis salga a cabalidad y que todos los datos sean los reales y no tener problemas al finalizar la investigación, y esta investigación sirva para la comunidad en sí y no solo a los propietarios de la explotación.

De la misma manera a mis tres lectores que con su conocimiento y experiencia me han guiado hacia una crítica constructiva y poder aportar de la mejor manera al desarrollo de este proyecto.

Y me quedo con la satisfacción de haber culminado en tan noble institución mi título de Médico Veterinario.

Luis Miguel Villamarín Jiménez

DEDICATORIA

A mis padres Octavio y Enmita por no dejarme desfallecer en mi vida personal y en mi formación estudiantil, a mis hermanos en especial a Johana Villamarín Jiménez por ser mi segunda madre y guiarme paso a paso desde los 10 años hasta ahora que he culminado mi carrera profesional como Médico Veterinario, y a mi principal motor mi hijo Luis Rafael Villamarín.

Luis Miguel Villamarín Jiménez

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TITULO: “COMPORTAMIENTO TERMAL DE MEZCLAS FORRAJERAS (RAY GRASS, PASTO AZUL, TRÉBOL) EN LA HACIENDA EL ROSARIO - CUMBIJIN”

Autor:

VILLAMARÍN JIMÉNEZ LUIS MIGUEL

RESUMEN

El presente proyecto de investigación tiene como objetivo evaluar el tiempo termal óptimo en mezcla forrajera para bovinos lecheros de la Hda. El Rosario, iniciando de la necesidad de obtener un buen pasto para una mejor producción en la ganadería propiamente dicha, basándose en el análisis del pasto teniendo en cuenta y analizando algunas características del mismo como: el crecimiento, composición, morfología de las hojas, calidad de pastura, tipo de pastura, rotación de cada potrero, que a futuro será utilizada para mejorar los pastizales el diseño y el manejo de los mismos para obtener mayor beneficio y con eso llevar a que el propietario tenga una mejor rentabilidad en su explotación (costo- beneficio).

La investigación se realizó en la Hda. El Rosario que se encuentra ubicada en el Cantón Salcedo en la comunidad de Cumbijin que se encuentra a una altitud aproximada inicial 2900 msnm y con una altura máxima de 3400 msnm, dedicada en una buena parte a pastizales para ganadería de leche con razas como Jersey, Holstein, Brown Swiss, F1(Holstein con Jersey). El uso del pasto con carga entre 1-2 UA/ha, es en forma rotacional en pasturas con aproximadamente 45 % de Ryegrass (*Lolium perenne*)- 25 % de Pasto azul (*Dactylis glomerata*)- 30% de Trébol (*Trifolium repens*) comprobada por muestreo sistemático de la misma, a la cual tienen acceso diariamente. La agrotecnia de las áreas se maneja con fertilización orgánica (abono de gallina). Se aplicó un diagnóstico inicial, con reconocimiento del tipo de tecnología en la utilización de los pastizales, escala de intensificación de la hacienda y descripción de su manejo general, en

razón de que serían los casos a comparar por sus diferencias contrastantes y el manejo operacional en cada uno por la carga animal, tiempo de reposo de las pasturas, tiempo de acceso al pastoreo y manejo de los animales en el ordeño y respuesta animal.

Se efectuaron mediciones de los rendimientos de materia seca/ ha de cada tipo de pastizal antes de ocupar las áreas los animales y a su salida y simultáneamente se realizarán mediciones de peso en kg de cada animal en estudio. Se manejará en forma interpretativa, la disponibilidad de datos de indicadores del suelo y sus factores limitantes en modo de la dinámica de su comportamiento.

Se realizó la toma de temperatura en la mañana y en la tarde esto nos ayudara a determinar el tiempo en que demora cada potrero en llegar al crecimiento adecuado para ser consumido.

Se medirán las variables de la composición del pasto para las fracciones acidas y neutras de la fibra bruta, de lo cual se obtendrán sus valores de materia seca, FDN.

También se realizó pruebas al inicio del proyecto de NUS y cuerpos cetónicos de las vacas en estudio y se repetirá dichos exámenes con el nuevo manejo y que los animales hayan consumido el día apto con todos sus nutrientes en su estado óptimo el pasto.

PALABRAS CLAVES: Producción, mezcla forrajera, Nus, cuerpos cetónicos, tiempo termal.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

FACULTY OF AGRO-LIVESTOCK SCIENCES AND NATURAL RESOURCES

TITLE: “THERMAL BEHAVIOR IN FODDER MIXTURES (RAY GRASS, BLUE GRASS, CLOVER) AT ROSARIO –CUMBIJIN FARM”.

Author:

VILLAMARÍN JIMÉNEZ LUIS MIGUEL

ABSTRACT

This research project aims to evaluate the optimal thermal time in the fodder mixture for dairy cattle of the Hda. El Rosario, initiating the need to obtain a good pasture for a better production in the livestock, taking into account the analysis of the pasture and analyzing some characteristics of it such as: the growth, composition, leaves' morphology, pasture's quality and type, the rotation of each pasture, which will improve the future of the design and management of the pastures to obtain a greater benefit and, consequently, lead to the owner to have a better profitability in his exploitation (cost - benefit).

The research was conducted in Hda. The Rosario that is in Salcedo canton in Cumbijín community that is at an initial altitude of approximately 2900 meters above sea level and with a maximum height of 3400 meters above sea level, there is found a good part of pastures for dairy production with breeds such as Jersey, Holstein, Brown Swiss, F1 (Holstein with Jersey). The use of grass with a load between 1-2 AU / ha, is rotational in pastures with approximately 45% of Ryegrass (*Lolium perenniale*) - 25% of Bluegrass (*Dactylis glomerata*) - 30% of Clover (*Trifolium repens*) comes by Sample system of it, to which they have daily access. Agrotechnics in the areas are managed with organic fertilization (chicken manure).

An initial diagnosis was applied, recognizing of the type of technology in the use of pastures, scale of intensification of the farm and description of its general management, due to the types of problems the cases are compared base on their contrasting differences and the operational management in each one for the animal load, time of rest of the pastures, time of access to the grazing and handling of the animals in the milking and animal response.

The measurements of the dry matter yields / ha of each type of meadow were verified before occupying the areas of the animals and their exit, and automatically weight measurements in kg of each animal under study will be made. Interpretatively, the availability of soil indicator data and its limiting factors are managed according to the dynamics of their behavior.

The temperature will be taken in the morning and in the afternoon, this will help us determine the time in the demonstration of each pasture to reach the appropriate growth to be consumed.

Check the variables of the composition of the herb for the acidic and neutral fractions of the raw fiber, from which its dry matter values, NDF, will be obtained.

The tests were also carried out at the beginning of the UNB project and the ketone bodies of the cows under study and these tests will be repeated with the new management and that the animals have consumed the appropriate day with all their nutrients in their optimal state of pasture.

KEY WORDS: Production, Forage mixture, NUB, ketone bodies, thermal time.

TABLA DE CONTENIDO

CONTENIDO	PAG.
DECLARACIÓN DE AUTORÍA	i
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR	ii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	v
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
DEDICATORIA	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT.....	xii
TABLA DE CONTENIDO	xiii
LISTA DE TABLAS.....	xv
LISTA DE ILUSTRACIONES	xvi
LISTA DE GRÁFICOS	xvi
LISTA DE APÉNDICES	xvi
1. INFORMACIÓN GENERAL	1
2. RESUMEN DEL PROYECTO.....	2
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	3
4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	4
5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	4
5.1. Planteamiento del problema.	4
5.2. Formulación del problema:	5
6. OBJETIVOS	5
6.1. Objetivo general:.....	5
6.2. Objetivos específicos:	5
7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA	6
7.1. La eficiencia alimenticia en vacas lecheras	7
7.1.1. Estructura de la ubre o glándula mamaria	7
7.1.2. Estímulos que activan el reflejo de la eyeción de la leche.....	10
9. METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL.....	11
9.1. Área de investigación.....	11
9.2. Ubicación geográfica de la Provincia de Cotopaxi.....	11
9.3. Tipo de Investigación.....	12
9.4. Técnicas de Investigación	13
9.5. Materiales	14

9.6.	Procedimiento para la determinación de resultados	14
	Dimensión de potreros.	14
	Determinación de materia seca.....	14
	Determinación del residuo.	14
	Consumo de los animales.....	14
	Consumo real.	15
	Determinación del requerimiento energético de mantenimiento.	15
	Determinación de la producción.....	15
	Determinación de la ganancia de peso.	15
	Determinación de la proteína.	15
	Requerimiento mineral bovino.....	15
	Balance mineral vacas producción.	15
	Determinación del balance de mineral fosforo.	16
	Toma y envío de muestras.....	16
	Aporte de los componentes nutricionales de la pastura.	16
10.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	17
10.1.	Diagnóstico en modo comparativo de la situación físico - tecnológica.....	17
11.	IMPACTO SOCIAL	35
12.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	36
	Conclusiones	36
	Recomendaciones.....	36
13.	BIBLIOGRAFÍA.....	37
	APÉNDICE.....	1

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Cuadro de objetivos.....	6
Tabla 2: MATERIALES.....	14
Tabla 3: Pluviosidad Mensual Cotopaxi 2019,.....	17
Tabla 4: Determinación de consumo a los 40 días	18
Tabla 5: Requerimientos de energía animales en condiciones normales de manejo	19
Tabla 6: Oferta y balance de energía animales en condiciones normales de manejo.....	21
Tabla 7: Evaluación de la concentración de cuerpos cetónicos en orina, para valorar la lipólisis en los animales.....	22
Tabla 8: Nus.....	23
Tabla 9: Evaluación de la calidad de la leche para determinar valores aceptables o no aceptables.	23
Tabla 10: Evaluación de la calidad de la leche para determinar valores aceptables o no aceptables.....	23
Tabla 11: Evaluación de la calidad.....	24
Tabla 12: Valorar nitrógeno ureico en sangre para determinar la relación energía proteína en el animal.	24
Tabla 13: Consumo según FDN 25 días.	25
Tabla 14: Requerimientos de energía a los 25 días.	26
Tabla 15: Oferta y balance de energía a los 25 días.	27
Tabla 16: Consumo a los 35 días.....	29
Tabla 17: Requerimiento de energía a los 35 días.....	30
Tabla 18: Oferta y balance de energía a los 35 días	31
Tabla 19: Evaluación de la concentración de cuerpos cetónicos en orina, para valorar la lipólisis en los animales.....	32
Tabla 20: Resultados	33
Tabla 21: Evaluación de la calidad de la leche para determinar valores aceptables o no aceptables blanco porcelana normal.	33
Tabla 22: Evaluación de la calidad de la leche para determinar valores aceptables o no aceptables valor de referencia.....	34
Tabla 23: Resultados	34
Tabla 24: Valorar nitrógeno ureico en sangre para determinar la relación energía proteína en el animal	34

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Anatomía de la ubre mostrando los diferentes ligamentos y cuartos	8
Ilustración 2: Alveolo: estructura funcional más pequeña del tejido mamario	9
Ilustración 3: Vista de una ubre seleccionada.....	9
Ilustración 4: El sello de queratina en el orificio del pezón, sirve de barrera contra la entrada de organismos patógenos.....	10
Ilustración 5: Reflejo neurohormonal necesario para la eyección de la leche.....	11
Ilustración 12: Mapa de Ubicación.....	12

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico: 1: Precipitación anual 2019.....	18
--	----

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1: Aval de traducción.....	1
Anexo 2: Hoja de vida del Tutor.....	2
Anexo 3: Hoja de vida del estudiante	6
Anexo 4: Selección del potrero en estudio en comportamiento termal en mezclas forrajeras. .	7
Anexo 5: Colocación de termómetros y selección del hato.	7
Anexo 6: Toma de temperaturas y toma de muestras de pasto.	7
Anexo 7: Toma de muestras de orina y sangre.	8
Anexo 8: Primer examen bromatológico INIAP.....	8
Anexo9: Segundo examen bromatológico INIAP.....	9
Anexo 10: Tercer examen bromatológico INIAP.	10

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto:

COMPORTAMIENTO TERMAL DE MEZCLAS FORRAJERAS (RAY GRASS, PASTO AZUL, TRÉBOL) EN LA HACIENDA EL ROSARIO- CUMBIJIN.

Fecha de inicio: Octubre del 2019.

Fecha de finalización: Febrero del 2020.

Lugar de ejecución:

Cumbijin – Salcedo – Cotopaxi- Ecuador.

Unidad Académica que auspicia

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

Carrera que auspicia:

Medicina Veterinaria.

Proyecto de investigación vinculado:

Caracterización y mejora de los sistemas de producción lechera en la sierra.

Equipo de Trabajo:

Anexo 2: Hoja de vida del Tutor Dra. Lascano Armas Paola Jael Mg.

Anexo 3: Hoja de vida del estudiante Villamarín Jiménez Luis Miguel.

Área de Conocimiento:

Agricultura 64, veterinaria.

Producción.

Línea de investigación:

Desarrollo y seguridad alimenticia.

Sub líneas de investigación de la Carrera:

Producción animal y nutrición.

2. RESUMEN DEL PROYECTO

El presente proyecto de investigación tiene como objetivo evaluar el tiempo termal óptimo en mezcla forrajera para bovinos lecheros de la Hda. El Rosario, iniciando de la necesidad de obtener un buen pasto para una mejor producción en la ganadería propiamente dicha, basándose en el análisis del pasto teniendo en cuenta y analizando algunas características del mismo como: el crecimiento, composición, morfología de las hojas, calidad de pastura, tipo de pastura, rotación de cada potrero, que a futuro será utilizada para mejorar los pastizales el diseño y el manejo de los mismos para obtener mayor beneficio y con eso llevar a que el propietario tenga una mejor rentabilidad en su explotación (costo- beneficio).

La investigación se realizó en la Hda. El Rosario que se encuentra ubicada en el Cantón Salcedo en la comunidad de Cumbijin que se encuentra a una altitud aproximada inicial 2900 msnm y con una altura máxima de 3400 msnm, dedicada en una buena parte a pastizales para ganadería de leche con razas como Jersey, Holstein, Brown Swiss, F1(Holstein con Jersey). El uso del pasto con carga entre 1-2 UA/ha, es en forma rotacional en pasturas con aproximadamente 45 % de Ryegrass (*Lolium perenne*)- 25 % de Pasto azul (*Dactylis glomerata*)- 30% de Trébol (*Trifolium repens*) comprobada por muestreo sistemático de la misma, a la cual tienen acceso diariamente. La agrotecnia de las áreas se maneja con fertilización orgánica (abono de gallina).

Se aplicó un diagnóstico inicial, con reconocimiento del tipo de tecnología en la utilización de los pastizales, escala de intensificación de la hacienda y descripción de su manejo general, en razón de que serían los casos a comparar por sus diferencias contrastantes y el manejo operacional en cada uno por la carga animal, tiempo de reposo de las pasturas, tiempo de acceso al pastoreo y manejo de los animales en el ordeño y respuesta animal.

Se efectuaron mediciones de los rendimientos de materia seca/ ha de cada tipo de pastizal antes de ocupar las áreas los animales y a su salida y simultáneamente se realizarán mediciones de peso en kg de cada animal en estudio. Se manejará en forma interpretativa, la disponibilidad de datos de indicadores del suelo y sus factores limitantes en modo de la dinámica de su comportamiento.

Se realizó la toma de temperatura en la mañana y en la tarde esto nos ayudara a determinar el tiempo en que demora cada potrero en llegar al crecimiento adecuado para ser consumido.

Se medirán las variables de la composición del pasto para las fracciones acidas y neutras de la fibra bruta, de lo cual se obtendrán sus valores de materia seca, FDN.

También se realizó pruebas al inicio del proyecto de NUS y cuerpos cetónicos de las vacas en estudio y se repetirá dichos exámenes con el nuevo manejo y que los animales hayan consumido el día apto con todos sus nutrientes en su estado óptimo el pasto.

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Es significativo el impacto social, que se alcanza al obtener producciones de leche y lácteos de más calidad como alimentos de primer requerimiento, provenientes de animales con alto bienestar animal (1), que pasa por ayudar a mejorar las buenas prácticas de manejo de los recursos e indicadores alimentarios o no, reducir costos operacionales y unitarios por incrementos de la calidad y menor rechazo de productos, con lo cual se logra incrementar incluso la percepción socio-cultural sobre el valor de la producción y bienestar animal en el valor posterior del commodity lácteo, de donde la investigación-desarrollo tiene sin dudas una participación relevante y muchos resultados obtenidos hasta ahora así lo demuestran (2).

Algunas necesidades de investigación en sistemas lecheros a pastoreo, son para reducir los manejos estresantes en la finca, redefinir la implementación de tecnología novedosa con forrajes no convencionales y evaluar su efectividad, eficiencia, sus costos y su perdurabilidad en el tiempo (3). También permitirán, mejorar el diseño y estrategias de manejo y utilización del pastizal en modo conservacionista de acuerdo con el comportamiento de las especies forrajeras presentes en los sistemas ganaderos y la calidad de la leche. (2). Los resultados de la I+D+i a desplegar, representarán incentivos para los productores en razón de la toma de decisiones y las consiguientes mejoras en la eficiencia bio-económica del proceso y esto permitirá integrar buenas prácticas productivas dentro de las políticas de inocuidad y seguridad alimentaria y nutricional. Los resultados obtenidos también servirán para organizar la capacitación al recurso humano operativo, técnico y profesional con relación a más eficiencia (6).

La alta producción de leche es el resultado de una correcta interacción entre factores genéticos, nutricionales, sanitarios, de manejo y climáticos. En la zona andina existen ganaderías lecheras que realizan su actividad productiva en altitudes superiores a los 3200 msnm, donde la disminución de oxígeno disponible, acompañado de duras condiciones climáticas, caminatas diarias y forraje de mediano valor nutricional, no favorecen un buen desempeño de las vacas Holstein puras o de alta cruce, esto se refleja en problemas productivos y reproductivos de los animales y en conjunto ocasionan menor rentabilidad para el ganadero (4).

Los sistemas de pastoreo son más eficientes en el aprovechamiento de los nutrientes y de la humedad, mejoran las condiciones micro climáticas y ambientales, son más tolerantes a las variaciones climatológicas que la mayoría de los cultivos agrícolas solos (4).

Debido a que ciertas especies de pasturas no están cumpliendo con los debidos parámetros para que los animales efectúen el debido porcentaje de leche diario se ha optado por un mejoramiento nutritivo con el aumento de diferentes especies arbóreas multipropósito con el fin de desempeñar los debidos requerimientos nutricionales para el ganado (8).

Hoy en día, existe una creciente preocupación de los consumidores en cuanto a que los productos alimentarios de origen animal, deben ser producidos bajo estándares de bienestar aceptables y manejados en forma humanitaria durante su obtención y beneficio, aspectos que deben ser además registrados en un sistema de trazabilidad del producto, para poder diferenciarlos (5). En este sentido, es relevante el desarrollo de la investigación para encontrar los factores y la cuantía de sus efectos en el bienestar animal (1).

4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

Directos:

- La hacienda EL Rosario.
- El postulante a médico veterinario.

Indirectos:

- Carrera de Medicina Veterinaria – CEASA.
- Sectores o comunidades de la provincia de Cotopaxi.
- Haciendas productoras aledañas.

5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

5.1. Planteamiento del problema.

La ganadería vacuna es la principal actividad productiva del país. Ocupa algo más de 13 de los 16 millones de hectáreas y es la que genera más valor agregado, exportaciones, empleo y la que reúne la mayor cantidad de empresas (6).

La composición botánica indica las especies de forrajes presentes en el pastizal y en qué fase de crecimiento se encuentran, que repercute en la oferta forrajera por ende en el consumo y

rendimiento animal. Aunque lo mencionado puede estar de manera óptima dentro de una producción bovina, esta se verá afectada por el tiempo de pastoreo en un pastizal, es decir el tiempo de dedicado a comer los bovinos y a qué tiempo se rotará de potrero, que debe tener su periodo de descanso necesario para adquirir sus nutrimentos y esperar un nuevo rebrote (7).

Aunque la selectividad no está claramente definida, pero está estrechamente relacionada con las características químicas de la planta que afecta directamente los sentidos del animal, las mezclas forrajeras, la riqueza de una planta o la altura que se encuentra, determina una mayor probabilidad de ser consumida y su estado fenológico (5).

Así, los forrajes poco convencionales o que no se usan frecuentemente, donde no hay reconocimiento previo por los rumiantes o es escaso, se diferencian en el tiempo necesario para lograr el proceso eficiente hacia un tamaño de partícula lo suficientemente pequeño, como para dejar el rumen e intervienen además metabolitos nutricionales y también secundarios como taninos, saponinas, fenoles y aucubinas que pueden ser reguladores del consumo, como se ha informado en varios trabajos donde las diferencias en consumo de especies como el Llantén y la Achicoria e incluso los tréboles, resaltan por encima de forrajes más utilizados (8). Estas diferencias determinarían las distintas relaciones entre consumo y la digestibilidad para forrajes groseros y concentrados, tallo y hoja, gramíneas y leguminosas, gramíneas templadas y tropicales y por consiguiente la respuesta bio-económica de los animales en producción.

5.2. Formulación del problema:

La correlación del tiempo termal con la calidad del pasto innova en el manejo del sistema de producción lechera en la Hacienda El Rosario.

6. OBJETIVOS

6.1. Objetivo general:

Evaluar el comportamiento termal de mezclas forrajeras (ray grass, pasto azul y trébol) en la Hacienda lechera El Rosario.

6.2. Objetivos específicos:

- Diagnosticar en modo comparativo la situación físico-tecnológica, de manejo del pastizal y el rebaño en la Hacienda El Rosario.
- Determinar el tiempo térmico de los pastizales en relación a calidad de los pastizales en la Hacienda El Rosario.

- Monitorear parámetros fisiológicos, productivos y reproductivos del sistema de producción lechera en estudio.

Tabla 1: Cuadro de objetivos

Objetivo	Actividad	Resultados de la Actividad	Medio de Verificación
Objetivo 1 Diagnosticar en modo comparativo la situación físico-tecnológica, de manejo del pastizal y el rebaño en la Hacienda El Rosario.	Evaluación de: Manejo: Fertilización, rotaciones, riego Ambiente: Altura, pluviosidad. Temperatura Animales: Parámetros, fisiológicos, productivos, reproductivos. Nutrición: Alimentación, mezcla forrajera, ensilaje Suelo	Diagnóstico de: Manejo Ambiente: Msnm, Milímetros pluv. Día. Grados centígrados Animales: NUS, cuerpos cetónicos Ganancia peso, Consumo potencial vs Consumo real %vc ordeño: lts*Ha, ±lts Vc/día, días de lacta Paj*preñez, días abiertos, %de abortos Nutrición MS*ha, Σ , minerales, FDN, FDA, Proteína Materia organica, intercambio catiónico	Fichas (46) Excel de manejo Excel de datos meteorológicos Excel de manejo Excel de manejo
Objetivo2 Determinar el tiempo térmico de los pastizales en relación a calidad de los pastizales en la Hacienda El Rosario.	Medir temperatura de altas y bajas Bromatológico en épocas previas al pastoreo	Temperatura acumulada Calidad (FDN)	Termómetro ambiental de altas y bajas. Técnica Van Soest (71) laboratorio
Objetivo3 Monitorear parámetros fisiológicos, productivos y reproductivos del sistema de producción lechera en estudio.	Animales: Parámetros fisiológicos, productivos, reproductivos	Animales: NUS, cuerpos cetónicos Ganancia peso, Consumo potencial vs Consumo real	Descripción de la actividad (técnicas e instrumentos) Bienestar animal.

Fuente: análisis de actividades (4)

7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

Los ganaderos de vacas lecheras se esfuerzan constantemente por hallar formas para mejorar la rentabilidad, al deber enfrentarse permanentemente a dificultades tales como las fluctuaciones en los precios de los alimentos para el animal y de la leche. Por consiguiente, el aumento de los ingresos atendiendo a los gastos en alimento se ha convertido en un criterio constante dentro del sector lechero. La eficiencia del aprovechamiento de los nutrientes representa una

importante herramienta que afecta a la rentabilidad en las granjas lecheras modernas. El hecho de que los gastos en alimento supongan el 70-80 % de los costos variables de la producción lechera muestra (22).

7.1. La eficiencia alimenticia en vacas lecheras.

7.1.1. Estructura de la ubre o glándula mamaria.

La glándula mamaria es única dentro de las estructuras del cuerpo, no solo por ser exocrina o por ser una modificación de la piel, sino porque lleva una única función de transferir alimento de la madre a la cría, en una forma que puede ser utilizada por el recién nacido. En este sentido, la ubre tiene la propiedad de convertir en leche, los nutrientes que han sido transportados en la sangre. Para producir 1 kg o litro de leche, es necesario que fluya, a través de la ubre, entre 400 y 500 litros de sangre, por lo que el ganado de leche especializado requiere consumir una cantidad adecuada de alimento de buena calidad (30).

El tejido glandular contiene un gran número de diminutas vejigas (alrededor de dos mil millones) llamadas alveolos. Las células que realmente producen leche están situadas en las paredes internas de los alveolos, las cuales se encuentran en grupos de 8 a 120. Los capilares que salen de los alveolos convergen en conductos de leche progresivamente más grandes que fluyen hacia una cavidad situada encima del pezón. Esta cavidad, conocida como la cisterna de la ubre, puede contener hasta el 30% de la leche total de la ubre. La cisterna de la ubre tiene una extensión que alcanza hasta la cavidad interior del pezón, que es conocida como cisterna del pezón. Este tiene en su extremo un canal de 1-1.5 cm de largo. Entre ordeños el canal está cerrado por un músculo esfínter que evita el goteo de la leche y que las bacterias entren en la ubre(31).

Toda la ubre esta irrigada con vasos sanguíneos y linfáticos. Estos aportan sangre rica en nutrientes desde el corazón hasta la ubre, donde es distribuida por capilares que rodean a los alveolos.

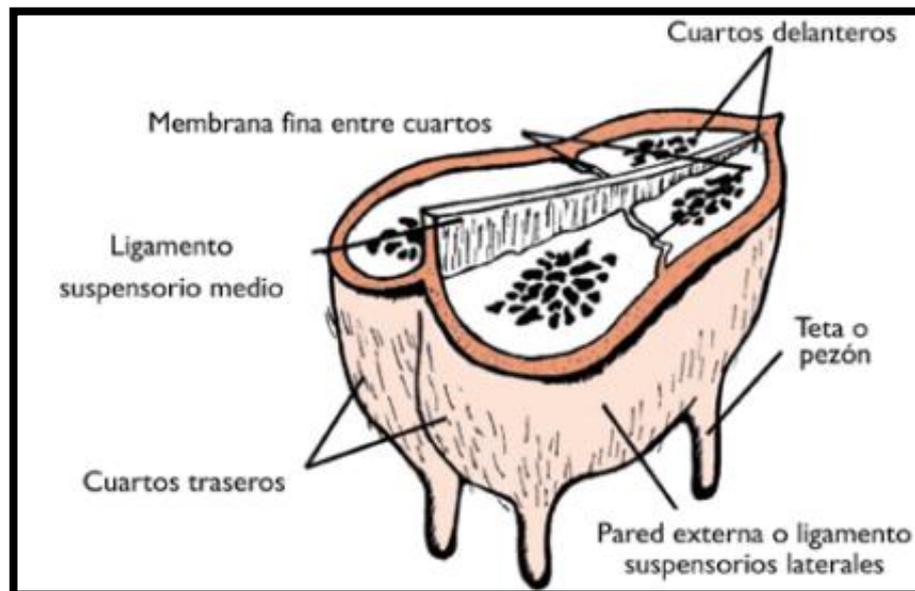
La sangre “agotada” es llevada por los capilares a las venas y retornada al corazón. El flujo de sangre a través de la ubre es de unos 90 000 litros por día. Se necesitan entre 800 y 900 litros de sangre (37).

Cuando los alveolos segregan leche, su presión interna aumenta. Si la vaca no es ordeñada, la secreción de leche se detiene cuando la presión alcanza un cierto límite. El incremento de la presión fuerza a una pequeña cantidad de leche a entrar en los conductos mayores y a bajar

hacia la cisterna. Sin embargo, la mayor parte de la leche en la ubre está contenida en los alveolos y en los finos capilares del área alveolar. Estos capilares son tan finos que la leche por sí misma no puede fluir libremente a través de ellos. Se necesita ejercer una presión sobre los alveolos para conseguir que la leche salga de ellos y pase por los capilares hasta llegar a los conductos mayores. Las células musculares situadas alrededor de cada alveolo realizan este trabajo mecánico durante el ordeño (16).

Además del ligamento suspensorio medio, la glándula mamaria posee también otras estructuras de soporte como la piel, que la protege del ambiente exterior y evita que se balancee excesivamente de lado a lado; los ligamentos suspensorios laterales, que se adhieren a la pelvis y no son elásticos, y finalmente la lamellae septa, que son bandas de tejido conectivo, que van entre el ligamento suspensorio medio y los laterales (20).

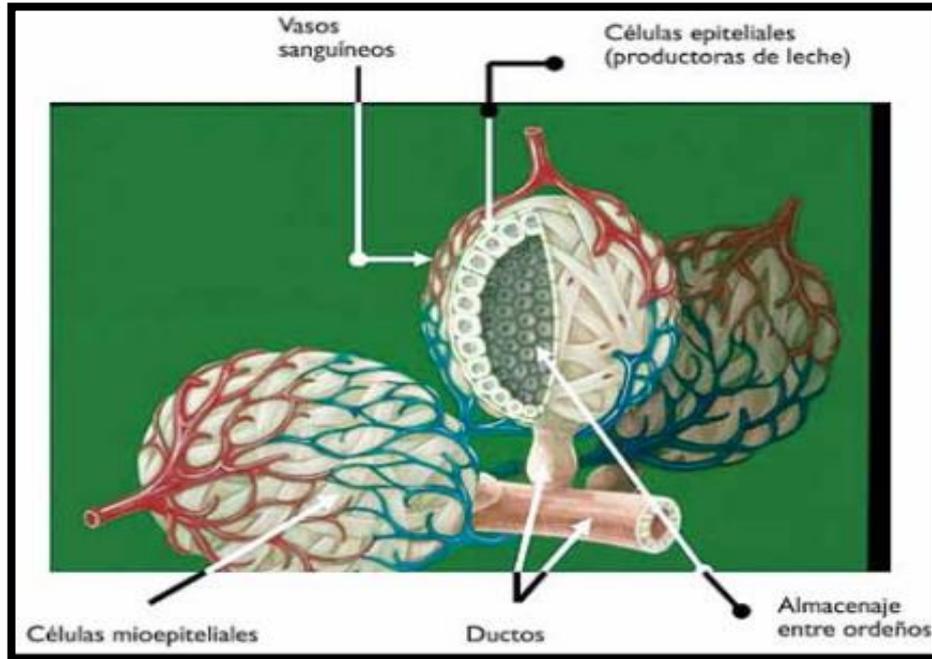
Ilustración 1: Anatomía de la ubre mostrando los diferentes ligamentos y cuartos



Fuente: Elizondo DJA (2010)

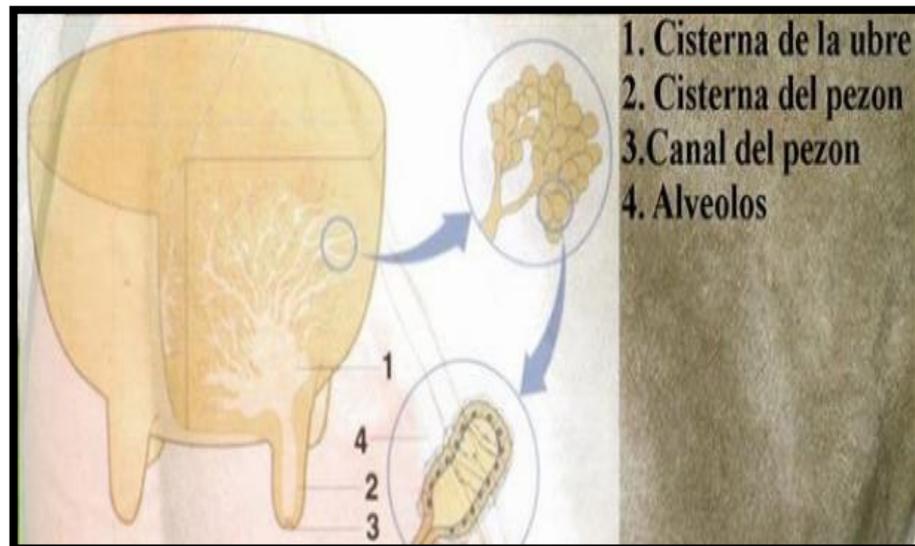
Más internamente, la anatomía de la ubre es mucho más fascinante. Dentro de la ubre se encuentran millones de alveolos, que representan la estructura funcional más pequeña del tejido mamario. Son como pequeñas bolas formadas por células epiteliales, que sintetizan o producen la leche. La leche drena o sale de los alvéolos, por medio de ductos (34).

Ilustración 2: Alveolo: estructura funcional más pequeña del tejido mamario



Fuente: Elizondo DJA (2010)

Ilustración 3: Vista de una ubre seleccionada



Fuente: Elizondo DJA (2010)

El pezón forma un canal, por medio del cual se puede extraer la leche de la glándula. Posee una piel suave, que lo recubre y un sistema muy rico de inervación e irrigación sanguínea. La punta de la teta se cierra con un anillo de músculo liso o esfínter. En su extremo superior, el pezón

está separado de la cisterna de la ubre, por una serie de delicados pliegues de células, particularmente sensibles al daño. Estos pliegues de tejido, se encuentran también en el otro extremo del pezón, directamente por encima del esfínter del mismo y se conocen con el nombre de Roseta de Fürstenburg. Después del ordeño y durante el periodo seco, el orificio del pezón se llena de una especie de cera o queratina, evitando así la entrada de organismos patógenos hacia lo interno de la ubre. En otras palabras, el pezón sirve como una barrera de microorganismos invasores, por lo que la preservación de sus estructuras es esencial para mantener normales los mecanismos de defensa contra las bacterias productoras de mastitis. La formación de este tapón o barrera de queratina tarda aproximadamente 30 minutos, por lo que se recomienda no permitir que las vacas se echen, antes de haber transcurrido este periodo de tiempo (30).

Ilustración 4: El sello de queratina en el orificio del pezón, sirve de barrera contra la entrada de organismos patógenos.



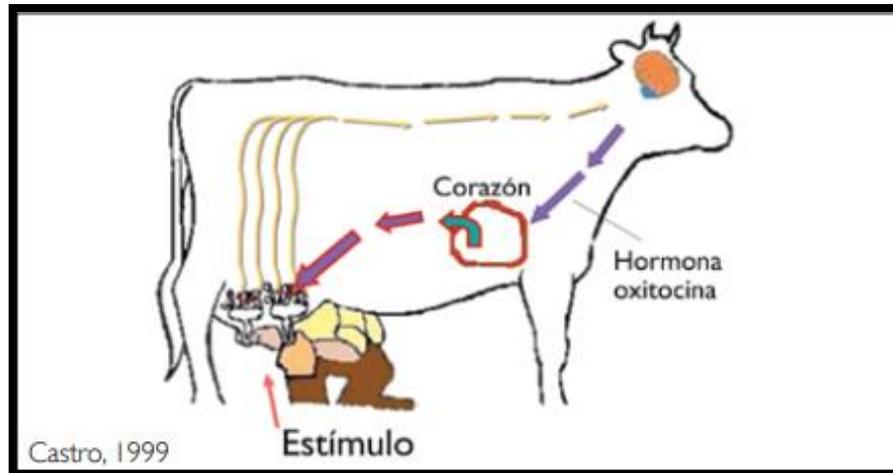
Fuente: Elizondo DJA (2010)

7.1.2. Estímulos que activan el reflejo de la eyección de la leche

La vaca no libera la leche solo cuando el productor quiera ordeñarla. La eyección o salida de la misma es un reflejo neurohormonal, que tiene un componente activo (del lumen de los alveolos a los ductos) y otro pasivo (de los ductos pequeños a los grandes). Existen una serie de estímulos naturales, que activan el reflejo de la eyección de la leche, como el amamantamiento, el lavado de la ubre o el hecho de que la vaca observe al ternero; pero también existen otros condicionados, como el sonido de los tarros de la leche o el de las máquinas de ordeño, al ofrecérseles alimento, el silbido del ordeñador o el hecho de que la vaca pueda observar la sala de ordeño. Estos mensajes llegan al cerebro (componente nervioso), que libera

la hormona oxitocina en la sangre (componente hormonal), la cual actúa sobre las células mioepiteliales, ocasionando la eyección de la leche (15).

Ilustración 5: Reflejo hormonal necesario para la eyección de la leche



Fuente: Elizondo DJA (2010)

8. HIPÓTESIS

Ha. Existe una correlación entre el tiempo termal con la calidad del pasto aplicable al manejo del sistema de producción lechero en la hacienda El Rosario.

Ho. No existe una correlación entre el tiempo termal con la calidad del pasto aplicable al manejo del sistema de producción lechero en la hacienda El Rosario.

9. METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL

9.1. Área de investigación

El trabajo se desarrolló a través de una modalidad de campo, en la Hacienda El Rosario ubicada en Cumbijín, cantón Salcedo, Provincia de Cotopaxi a una altura inicial de 2.900 metros de altura terminando en 3.400 metros de altura sobre el nivel del mar, logrando de esta manera estar en contacto con el sistema de producción de la hacienda El Rosario.

9.2. Ubicación geográfica de la Provincia de Cotopaxi

La Provincia de Cotopaxi está localizada al centro-norte del Callejón Interandino de la República del Ecuador, la Hacienda El Rosario se encuentran ubicada en la comunidad de Cumbijín perteneciente a la parroquia San Miguel del cantón Salcedo.

Ilustración 6: Mapa de Ubicación



Fuente: Google Earth

- **Clima:** Templado- Frío.
- **Altura:** 3.400 msnm
- **Temperatura:** 12.4 ° C, en sus comunidades tienen un promedio de 6 a 8 ° c en ocasiones llegan a niveles inferiores de 5° C.
- **Precipitación:** 718 mm
- **Latitud:** -1.05.
- **Longitud:** -78.4833.

9.3. Tipo de Investigación

Investigación exploratoria

Es una investigación aplicada y documental porque se aplicó el conocimiento teórico basado en las conceptualizaciones, fuentes investigativas, libros, revistas y otras publicaciones en lo práctico, utilizando las técnicas que permitieron obtener datos y resultados para correlacionar las variables en estudio.

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 El Rosario, 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. Método de Investigación.

Método descriptivo: Se evaluará ciertas características en relación a los pastizales en uno o más puntos del lugar a estudio. En la investigación descriptiva se analizan los datos reunidos para determinar los datos eficientes los mismos que nos permitirán conocer los factores positivos y negativos que se realizan en la Hacienda El Rosario.

9.4. Técnicas de Investigación

Observación directa:

Es un elemento fundamental de todo proceso de investigación; en ella se apoya el investigador para obtener el mayor número de datos de lugar a estudio (13).

La observación es una de las técnicas más importantes en el proyecto ya que así podremos notar ciertas diferencias que van ocurriendo por mínimas que estén sean, ya que de todo esto de dará un resultado final cuando el proyecto culmine (19).

Se realizará un diagnóstico del número de animales, número de potreros, condición de cada potrero, carga animal.

El trabajo de investigación se realizó con quince bovinos los cuales fueron la mezcla forrajera.

Ya que son animales de un tamaño considerable, muy activos, de comportamiento dócil. Los animales en estudio serán registrados con una ficha donde se colocará la edad, sexo, peso promedio, el cual nos ayudará a su identificación y manejo de los mismos. Para seguir con la toma de datos a futuro mientras dure la investigación en la Hacienda El Rosario.

Y para poder señalar a las vacas en estudio se le colocara a cada grupo de 5 vacas unas cintas de colores para identificar en qué estado de lactancia esta, siendo así:

5 vacas con cinta de color verde para las de primer tercio de lactancia.

5 vacas con cinta de color naranja para las de segundo tercio de lactancia.

5 vacas con cinta de color verde para las de tercer tercio de lactancia.

9.5. Materiales

Para la investigación se utilizó:

Tabla 2: MATERIALES

Materiales de oficina:	Materiales de campo:	Materiales de laboratorio:
Resma de papel	Termómetro de altas y bajas	Tubo vacutainer
Esferos	Cooler	Jeringa 10ml
Marcadores	Cinta bovino métrica	Aguja vacutainer
Calculadora	Overol	
Carpeta	Botas	
Computador	Guantes	
Flas memory	Cuadrante 1m2	
Cámara fotográfica	Funda plástica para muestra de pasto	

Fuente: Directa. Elaborado por: VILLMARIN, L;2020

9.6. Procedimiento para la determinación de resultados

Dimensión de potreros.

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

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.

Determinación del residuo.

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.

Consumo de los animales

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. $(PV*1,4) /FDN$

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.

Determinación del requerimiento energético 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.

Determinación de la producción.

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).

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. $(11,9 * \text{Kg/DIA})$

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).

Requerimiento mineral bovino.

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

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.

Procedimiento para la caracterización del componente alimenticio

Determinación del balance de mineral fosforo.

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.

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.

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.

Tabla 1: Técnicas e instrumento utilizados en la investigación

Observación	Registros
Fichaje	Registros de bovinos

Fuente: Directa. Elaborado por: VILLMARIN, L;2020

10. ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS

10.1. Diagnostico en modo comparativo de la situación físico - tecnológica.

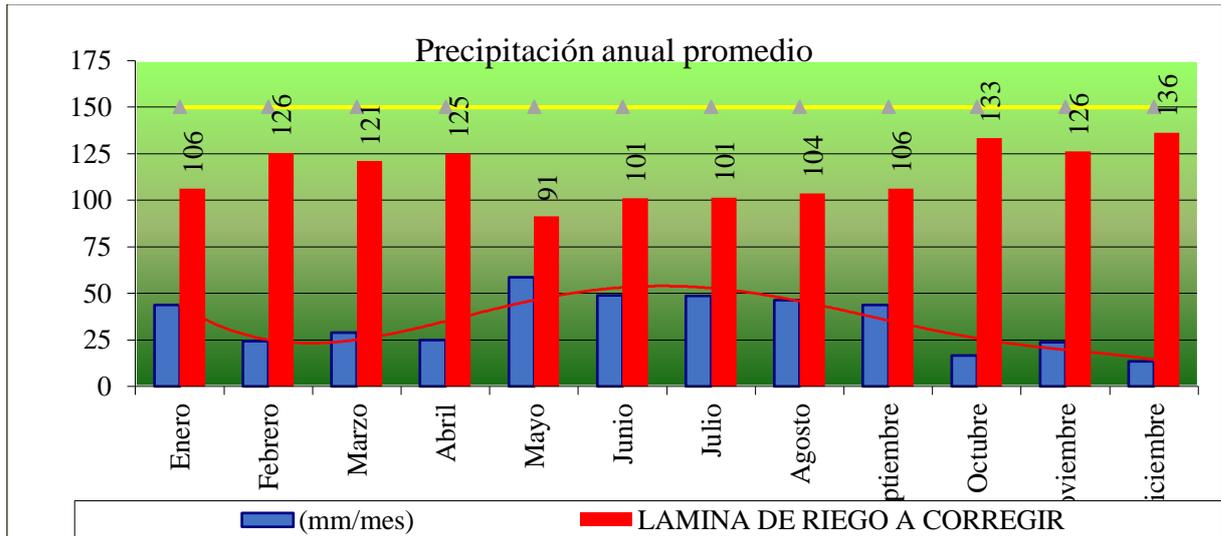
Manejo

Tabla 3: Pluviosidad Mensual Cotopaxi 2019,

Precipitación		IDEAL	% APORTE MES	LAMINA DE RIEGO A CORREGIR
Meses	(mm/mes)	150	100,00	
Enero	43,9	150	29,27	106,10
Febrero	24,5	150	16,33	125,50
Marzo	29	150	19,33	121,00
Abril	25	150	16,67	125,00
Mayo	58,7	150	39,13	91,30
Junio	48,9	150	32,60	101,10
Julio	48,7	150	32,47	101,30
Agosto	46,4	150	30,93	103,60
Septiembre	43,8	150	29,20	106,20
Octubre	16,7	150	11,13	133,30
Noviembre	23,9	150	15,93	126,10
Diciembre	13,7	150	9,13	136,30
Media ± EE	35,27±4,25		114,73±2,83	114,73±4,25

Fuente: Directa. Elaborado por: VILLMARIN, L;2020

La presente investigación determino que existe una media de mm de lluvia durante 2019 de $35,27 \pm 4,25$ con una medida normal que es 150 mm de lluvia anual , donde la corrección de mm es de $114,73 \pm 4,25$; en el mes de enero con una valor máx. y mínimo de 20 mm y 0, teniendo encuentra el valor constante de corrección. Según tabla 3 grafico 1.

Gráfico: 1: Precipitación anual 2019

Fuente: Directa. Elaborado por: VILLMARIN, L;2020

Animales

Consumo animal en condiciones normales de manejo.

La presente investigación marca parámetros de manejo a los 40 días de rotación normal dentro de la hacienda el rosario; donde se determinó un FDN de 50.88 y una Energía 1.96 Mkal/kg de pasto, con una temperatura acumulada de 274 grados centígrados.

Tabla 4: Determinación de consumo a los 40 días

DETERMINACION DE CONSUMO A LOS 40 DIAS						
VACAS	Peso animal/ Kg		fdn/%	coeficiente	consumo/kg/dia	
1	433	456,60 ± 26,38	50,88	1,2	10,21	10,77 ± 0,62
1	429		50,88	1,2	10,12	
1	560		50,88	1,2	13,21	
1	447		50,88	1,2	10,54	
1	414		50,88	1,2	9,76	
2	457	443,40 ± 14,6	50,88	1,2	10,78	10,46 ± 0,35
2	400		50,88	1,2	9,43	
2	426		50,88	1,2	10,05	
2	487		50,88	1,2	11,49	
2	447		50,88	1,2	10,54	
3	578	443,60 ± 33,95	50,88	1,2	13,63	10,46 ± 0,80
3	426		50,88	1,2	10,05	
3	400		50,88	1,2	9,43	
3	414		50,88	1,2	9,76	
3	400		50,88	1,2	9,43	

Media ± EE	447,87 +14,11	P= 0,9207			10,56 ± 0,33	P=0,9208
---------------	------------------	-----------	--	--	--------------	----------

Fuente: Directa. Elaborado por: VILLMARIN, L;2020

En la presente investigación se evaluó el consumo en condiciones normales donde se manejó un promedio de peso de 447,87 +14,11 animal/kg con un consumo de 10,56 ± 0,33 kg/día; dentro de los tratamiento en los que se considera los tercios de lactancia se evidencia que el valor p 0,9207 no tiene significancia, pero existe una diferencia numérica donde el T1 con 456,60 ± 26,38 animal/kg y un consumo de 10,77 ± 0,62 kg/día; seguido de T2 con 443,40 ± 14,6 animal/kg y un consumo de 10,46 ± 0,35 kg/día y siendo los animales que menos peso presentan y T3 con 443,60 ± 33,95 animal/kg y por tanto un consumo de 10,46 ± 0,80 kg/día.

Se determina que el consumo de los animales en condiciones normales varía en relación de los pesos de los animales y el consumo día; por lo tanto, el consumo kg/día será de acuerdo a las necesidades productivas, mantenimiento y al tercio de la lactancia en el que se encuentren.

Existe una respuesta asintótica con vacas lecheras que se muestran una tendencia casi lineal, donde el consumo sigue aumentando hasta valores de oferta 3 o 4 veces por encima de la demanda. (39). La alimentación se debe basar en el conocimiento de las necesidades de nutrimentos y su aporte por los alimentos. Para vacas en pastoreo hay varios sistemas de alimentación que establecen recomendaciones de nutrimentos basadas en el cálculo de la composición de la ganancia de peso y la producción de leche (40)

Tabla 5: Requerimientos de energía animales en condiciones normales de manejo

VACA S	Requerimiento/ mantenimiento /Mcal/día		Promedio Producción/lts /Día	Requerimiento producción/ Mcal/día	Ganancia de Peso/ Kg día		Requerimiento de ganancia de peso/Mcal/día		Requerimiento Total /Mcal/total/ día	
1	13, 29	13,81 ±0,73	9,33	11,10	0,28	0,31± 0,07	3,3	3,69± 0,84	27,72	28,6 0 + 0,77
1	13, 20		9,33	11,10	0,28		3,3		27,63	
1	16, 12		9,33	11,10	0,14		1,7		28,89	
1	13, 61		9,33	11,10	0,57		6,8		31,50	
1	12, 85		9,33	11,10	0,28		3,3		27,28	
2	13, 84	13,52 ±0,34	9,33	11,10	0,42	0,39 ±0,03	5,0	4,66± 0,33	29,94	29,2 9 + 0,54
2	12, 52		9,33	11,10	0,42		5,0		28,62	

2	13,13		9,33	11,10	0,28		3,3		27,56	
2	14,51		9,33	11,10	0,42		5,0		30,61	
2	13,61		9,33	11,10	0,42		5,0		29,71	
3	16,50	13,50 ±0,47	9,33	11,10	0,28	0,34± 0,03	3,3	4±0,4 1	30,94	28,6 1+
3	13,13		9,33	11,10	0,28		3,3		27,56	0,68
3	12,52		9,33	11,10	0,42		5,0		28,62	
3	12,85		9,33	11,10	0,42		5,0		28,95	
3	12,52		9,33	11,10	0,28		3,3		26,96	
Media ± EE	13,31 ±0,32	p=0,91 76			0,35± 0,03	p=0,4 884	4,12 ±0,32	P= 0,488 4	28,83± 0,37	p=0, 6142

Fuente: Directa. Elaborado por: VILLMARIN, L;2020

En la presente investigación se evaluó el requerimiento de energía/animales en condiciones normales donde se manejó un promedio de $15,17 \pm 0,34$ Mcal/día con una ganancia de peso $0,35 \pm 0,03$ kg/día y con un requerimiento total de $38,8 \pm 0,47$ Mcal/total/ día ;dentro de los tratamiento que se considera los tercios de lactancia se evidencia que el valor $p=0,0938$ no tiene significancia, pero existe una diferencia numérica donde el T1 con $16,19 \pm 0,73$ Mcal/día, una ganancia de peso $0,31 \pm 0,07$ kg/día y un requerimiento total de $39,38 \pm 1,3$ Mcal/total/ día; seguido de los animales del tratamiento T3 con $16,19 \pm 0,47$ Mcal/día, una ganancia de peso $0,34 \pm 0,03$ kg/día y un requerimiento total de $38,01 \pm 0,55$ Mcal/total/ día y siendo los del T2 con requerimientos de mantenimiento de $14,83 \pm 0,27$ Mcal/día, una ganancia de peso $0,39 \pm 0,03$ kg/día y un requerimiento total de $39 \pm 0,34$ Mcal/total/ día.

También hay que tomar en cuenta que, en vacas de primera lactancia, deben ser aumentados los requerimientos de mantención. Asimismo, esto es válido para los requerimientos de proteína y minerales. Además de los requerimientos de mantención, la vaca requiere cubrir las necesidades de energía, según su nivel de producción de leche y contenido graso, estando directamente relacionado con su capacidad de consumo y calidad de la dieta alimenticia. (26)

Las necesidades de nutrimentos por las vacas lecheras dependen de la cantidad y composición de la leche producida, el grado de movilización de reservas corporales y la calidad de la dieta. (33).

Tabla 6: Oferta y balance de energía animales en condiciones normales de manejo

OFERTA Y BALANCE DE ENERGIA EN LOS ANIMALES EN 40 DÍAS					
VACAS	Energía pasto/Mcal/Kg	Energía consumo. Mcal /día	Balace Mcal/día	Energía consumo. Media + EE	Balace Media + EE
1	1,33	17,91	-9,82	22,72+ 1,31	-5,88 +1,34
1	1,33	17,74	-9,89		
1	1,33	23,16	-5,72		
1	1,33	18,49	-13,01		
1	1,33	17,12	-10,16		
2	1,33	18,90	-11,04	22,07 +0,73	.-7,22 +0,43
2	1,33	16,54	-12,08		
2	1,33	17,62	-9,94		
2	1,33	20,14	-10,47		
2	1,33	18,49	-11,22		
3	1,33	23,90	-7,03	22,08+1,69	.-6,53 +1,17
3	1,33	17,62	-9,94		
3	1,33	16,54	-12,08		
3	1,33	17,12	-11,83		
3	1,33	16,54	-10,41		
Media ± EE		22,29+0,70	.-6,55+ 0,58	p=0,8209	p= 0,6725

Fuente: Directa. Elaborado por: VILLMARIN, L;2020

En la presente investigación se evaluó el balance y energía en condiciones normales donde se manejó un promedio de energía/consumo de 22,29±0,70 Mcal/día. Y un balance de 13,1 +0,53 Mcal/día, Dentro de los tratamiento que se considera los tercios de lactancia se evidencia que el valor de energía/consumo, valor p=0,0209 de consumo Y Balance de p= 0,056 no tiene significancia, pero evidencia que en el T1 con 28,02 Energía consumo -11,37 Balance de energía ; el T2 24,88 Energía consumo y -14,12 Balance; T3 con 24,19 Energía consumo y -13,83 Balance. Se determina que los requerimientos de energía en los animales en condiciones normales en T1 requiere más consumo de energía y tiene un balance energético negativo por lo tanto las vacas están perdiendo peso.

La energía neta requerida durante la etapa de lactancia, se define como la energía contenida en la leche, específicamente en la grasa, proteína y lactosa. El calor de combustión de la grasa, proteína y lactosa en la leche son de 9,29; 5,71 y 3,95 Mcal/kg, respectivamente. Al inicio de lactancia, regularmente, existe un problema de desbalance energético por el insuficiente consumo que tienen las vacas. Esto en parte se soluciona recurriendo la vaca a sus reservas

corporales, con la consiguiente pérdida de peso. Posteriormente, el balance energético se hace positivo, recuperando la condición corporal y depositando nuevas reservas. (28)

Parámetros fisiológicos

Tabla 7: Evaluación de la concentración de cuerpos cetónicos en orina, para valorar la lipólisis en los animales.

TRATAMIENTOS	RAZA	CUERPOS CETÓNICOS	Media ± EE
1	H/F	10	20,80 11,20
1	H/F	16	
1	H/F	65	
1	H/F	8	
1	H/F	5	
2	H/F	5	1,60 ± 2,75
2	H/F	8	
2	H/F	5	
2	H/F	-5	
2	H/F	-5	
3	H/F	-5	-.2 ± 1,84 (A)
3	H/F	-5	
3	H/F	-5	
3	H/F	5	
3	H/F	10	
Media ± EE		7,47 ± 4,47	p=0,0996

Fuente: Directa. Elaborado por: VILLMARIN, L;2020

En la presente investigación se evaluó la concentración de cuerpos cetónicos en orina en condiciones normales donde se manejó una media de $20,73 \pm 10,46$ mg/ML y un valor $p=0,0345$. Dentro del tratamiento que se considera los tercios de lactancia se evidencia que el T3 con $2 \pm 1,84$ mg/ML; T2 con $7,6 \pm 1,94$ mg/ML y T1 con $56,6 \pm 25,47$ mg/ML. Se determina que el T2 y T3 están dentro de los rangos normales. Y el T1 existe cetosis subclínica por encontrarse en el primer tercio de la lactancia, y empezaran a perder N.

Las vacas lecheras desde el periodo parto hasta la octava semana posparto presentan balance energético negativo debido a la disminución del consumo de materia seca en el parto y al incremento en la demanda energética para la producción de leche en el posparto, que conlleva a una movilización lipídica para suplir sus requerimientos energéticos (41).

Tabla 8: Nus.

CODIGO	EXAMEN	RESULTADO	INTERPRETACION
121	CONCENTRACION DE CUERPOS CETONICOS EN ORINA	14	Normal: Menor a 5 mg/mL
			Leve: Entre 5 - 50 mg/mL
			Grave: Entre 50 y 150 mg/mL
			Cetosis clínica: Mayor a 150mg/mL

Fuente: Directa. Elaborado por: VILLMARIN, L;2020

Mediante el análisis de concentración de cuerpos cetónicos se evaluó que los animales no pierden peso ya que la composición química es producida por citogénesis (grasas del cuerpo son utilizadas como energía). Siendo el pasto una fuente importante para cumplir con los requerimientos energéticos del animal.

Mediante la alimentación con pastos se puede cumplir con los requerimientos de mantenimiento, producción total 18litros y la ganancia de peso de los bovinos lecheros. Mejorando el promedio de leche/vaca/día, con un mejoramiento de reemplazos de los animales y pasto (27).

Tabla 9: Evaluación de la calidad de la leche para determinar valores aceptables o no aceptables.

RESULTADOS PRUEBAS FISICAS - QUIMICAS	
COLOR Y OLOR	BLANCO PORCELANA NORMAL
TEMPERATURA	16 C
AGUA EN LECHE %	0,00%
PUNTO DE CONGELACION	-0,569

Fuente: Directa. Elaborado por: VILLMARIN, L;2020

Tabla 10: Evaluación de la calidad de la leche para determinar valores aceptables o no aceptables.

ANALISIS	VALOR DE REFERENCIAL	
DENSIDAD	1,03	1,027 - 1,033 g/ml
ACIDEZ	17,2	16.0 - 19.0
Ph	6,7	6,6 - 6,8
GRASA (%)	3,1	3,7 %

PROTEÍNA	3,6	3,22%
SÓLIDOS (%)	8,7	8,5%
SÓLIDOS TOTALES	12,9	12,7%
LACTOSA (%)	4,9	4,8%

Fuente: Directa. Elaborado por: VILLMARIN, L;2020

Tabla 11: Evaluación de la calidad

ANÁLISIS	VALOR REFERENCIAL	VALOR OBTENIDO
CONTAJE DE BACTERIAS MESOFILAS TOTALES	MENOR A 100.000 UFC/MI	250.0 C

Fuente: Directa. Elaborado por: VILLMARIN, L;2020

En relación a la calidad de la leche se determina que todos los valores se encuentran dentro de los parámetros normales y/o aceptables en relación a las referencias.

En cuestión a la densidad de la leche nos indica que no es contaminada con agua, suero etc. Que bajo la NORMA NTE INEN 009:2012 establece un rango entre 1.028 – 1.032 por lo que vemos que el valor no difiere de la referencia.

La proteína es más alta de la referencia que asumimos que es por los valores proteicos de la dieta que son superiores a los requerimientos de los animales (23).

Tabla 12: Valorar nitrógeno ureico en sangre para determinar la relación energía proteína en el animal.

Bovinos	BUN	media + Grupos	
N°	(mg/mL)		
1	26,6	23,34 +1,48	7.8 – 24.6 mg/mL
1	23,1		7.8 – 24.6 mg/mL
1	17,9		7.8 – 24.6 mg/mL
1	25,1		7.8 – 24.6 mg/mL
1	24		7.8 – 24.6 mg/mL
2	21,8	20,60 +0,94	7.8 – 24.6 mg/mL
2	23,5		7.8 – 24.6 mg/mL
2	19,6		7.8 – 24.6 mg/mL
2	18		7.8 – 24.6 mg/mL
2	20,1		7.8 – 24.6 mg/mL
3	22	22,78 +1,81	7.8 – 24.6 mg/mL
3	25,1		7.8 – 24.6 mg/mL
3	23,3		7.8 – 24.6 mg/mL
3	16,4		7.8 – 24.6 mg/mL
3	27,1		7.8 – 24.6 mg/mL
Media ± EE	22,24 ± 0,84	P= 0,4008	

Fuente: Directa. Elaborado por: VILLMARIN, L;2020

En el cuadro 13 podemos observar los valores de nitrógeno Ureico en sangre los cuales se encuentran en su mayoría por encima de los parámetros normales (7.8 – 24.6 mg/ml) Lo que es consecuencia de un elevado valor de proteína en la dieta (29,48%) que se determinó mediante análisis bromatológico.

El análisis de nitrógeno Ureico en sangre indica cómo está siendo utilizada la proteína cruda proveniente del alimento. Altos niveles de urea (>16 mg/dl) indican una sobrealimentación de proteína o una relación entre la energía de los carbohidratos y la proteína. Bajos niveles (<12 mg/dl) indican una subalimentación de proteína total o una inadecuada relación proteína a energía tanto a nivel ruminal como a nivel tisular (37).

Evaluación del tiempo termal

La presente investigación marca parámetros de manejo a los 25 días de rotación normal dentro de la hacienda el rosario; donde se determinó un FDN de 32,68 y una Energía 1.99 Mkal/kg de pasto, con una temperatura acumulada de 161 grados centígrados.

Tabla 13: Consumo según FDN 25 días.

DETERMINACION DE CONSUMO A LOS 25 DIAS						
VACAS	Peso animal/ Kg		fdn/ %	coeficient e	consumo/kg/di a	
1	433	456,60 ± 26,38	32,68	1,2	15,90	16,76 ±0,97
1	429		32,68	1,2	15,75	
1	560		32,68	1,2	20,56	
1	447		32,68	1,2	16,41	
1	414		32,68	1,2	15,20	
2	457	443,40 ± 14,6	32,68	1,2	16,78	16,28 ± 0,54
2	400		32,68	1,2	14,69	
2	426		32,68	1,2	15,64	
2	487		32,68	1,2	17,88	
2	447		32,68	1,2	16,41	
3	578	443,60 ± 33,95	32,68	1,2	21,22	16,29 ± 1,25
3	426		32,68	1,2	15,64	
3	400		32,68	1,2	14,69	
3	414		32,68	1,2	15,20	
3	400		32,68	1,2	14,69	
Media ± EE	447,87 +14,11	P= 0,9207			16,44 ± 0,52	P=0,9209

Fuente: Directa. Elaborado por: VILLMARIN, L;2020

En la presente investigación se evaluó el consumo al día 25 donde se manejó un promedio de peso de $517,6 \pm 15,57$ animal/kg con un consumo de $19,41 \pm 0,58$ kg/día ;dentro de los tratamiento en los que se considera los tercios de lactancia se evidencia que el valor p 0.08 no tiene significancia, pero existe una diferencia numérica donde el T1 con $564,40 \pm 1,25$ animal/kg y un consumo de $21,17 \pm 1,25$ kg/día; seguido de T2 con $501,20 \pm 0,45$ animal/kg y un consumo de $18,80 \pm 0,45$ kg/día y siendo los animales que menos peso presentan y T3 con $487,2 \pm 0,78$ animal/kg y por lo tanto un consumo de $18,275 \pm 0,87$ kg/día.

La relación entre la concentración de FDN y el consumo de alimento en los rumiantes fue informada primero por Van Soest (1965). Este autor indicó que la concentración de FDN de los forrajes (gramíneas y leguminosas) se correlaciona negativamente con el consumo voluntario ($r = -0,65$). (37).

Tabla 14: Requerimientos de energía a los 25 días.

VACA S	Requerimiento/ mantenimiento /Mcal/dia		Promedio Produccion/lts /Dia	Requerimiento produccion/ Mcal/dia	Ganancia de Peso/ Kg dia		Requerimiento de ganancia de peso/Mcal/dia		Requerimiento Total /Mcal/total/ dia	
1	13, 29	13,81 $\pm 0,73$	16,39	11,11	0,28	0,31 \pm 0,07	3,3	3,69 \pm 0,84	27,73	28,60 $\pm 0,77$
1	13, 20		16,39	11,10	0,28		3,3		27,63	
1	16, 12		16,39	11,10	0,14		1,7		28,89	
1	13, 61		16,39	11,10	0,57		6,8		31,50	
1	12, 85		16,39	11,10	0,28		3,3		27,28	
2	13, 84	13,52 $\pm 0,34$	16,39	11,10	0,42	0,39 $\pm 0,03$	5,0	4,66 \pm 0,33	29,94	29,29 $\pm 0,54$
2	12, 52		16,39	11,10	0,42		5,0		28,62	
2	13, 13		16,39	11,10	0,28		3,3		27,56	
2	14, 51		16,39	11,10	0,42		5,0		30,61	
2	13, 61		16,39	11,10	0,42		5,0		29,71	
3	16, 50	13,50 $\pm 0,47$	16,39	11,10	0,28	0,34 \pm 0,03	3,3	4 $\pm 0,4$ 1	30,94	28,61 $\pm 0,68$
3	13, 13		16,39	11,10	0,28		3,3		27,56	
3	12, 52		16,39	11,10	0,42		5,0		28,62	

3	12,85		16,39	11,10	0,42		5,0		28,95	
3	12,52		16,39	11,10	0,28		3,3		26,96	
Media ± EE	13,61 ±0,32	p=0,91 76			0,35± 0,03	p=0,4 884	4,12 ±0,32	P= 0,488 4	28,83 ± 0,37	p=0,7 142

Fuente: Directa. Elaborado por: VILLMARIN, L;2020

En la presente investigación se evaluó el requerimiento de energía/animales en condiciones normales al día 15 donde se manejó un promedio de $15,17 \pm 0,34$ Mcal/día con una ganancia de peso $0,35 \pm 0,03$ kg/día y con un requerimiento total de $38,8 \pm 0,47$ Mcal/total/ día ;dentro de los tratamiento que se considera los tercios de lactancia se evidencia que el valor $p=0,09$ no tiene significancia, pero existe una diferencia numérica donde el T1 con un requerimiento de mantenimiento de 16,19 Mcal/día, una ganancia de peso 0,31 kg/día y un requerimiento total de 39,38 Mcal/total/ día; seguido de los animales del tratamiento T2 con un requerimiento de mantenimiento de 14,83 Mcal/día, una ganancia de peso 0,39 kg/día y un requerimiento total de 39 Mcal/total/ día y siendo los del T3 con requerimientos de mantenimiento de 14,51 Mcal/día, una ganancia de peso 0,34 kg/día y un requerimiento total de 38,01 Mcal/total/ día.

Determinando que el el T1 es el que sigue requiriendo más requerimientos para suplir las necesidades del alto nivel de producción en el que se encuentran. Pero no existiendo tanta diferencia en la ganancia total de energía de acuerdo a este FDN.

El requerimiento de FDN de las vacas en mitad y final de lactación es de 1,1% del peso corporal. Al inicio de lactancia la relación de FDN con el peso corporal es de 0,87 a 1,00% en vacas adultas y en las primerizas oscila de 0,78 a 0,90%. Al alimentar con dietas con un rango de FDN de 29 a 36%; no existieron diferencias en el porcentaje de grasa láctea. Sin embargo, la producción de leche disminuyó al aumentar las cantidades de FDN y si el porcentaje de FDN era 32%, no se encontró diferencias en la fibra en la producción de leche o en el contenido de grasa. (37).

Tabla 15: Oferta y balance de energía a los 25 días.

OFERTA Y BALANCE DE ENERGIA EN LOS ANIMALES					
VACAS	Energia pasto/Mcal/Kg	Energia consumo. Mcal /día	Balance Mcal/día	Energia consumo. Media + EE	Balance Media + EE
1	1,99	31,64	3,91	33,36+ 1,93	4,76+ 1,88
1	1,99	31,35	3,72		

1	1,99	40,92	12,04		
1	1,99	32,66	1,17		
1	1,99	30,25	2,97		
2	1,99	33,39	3,46	32,40 +1,07	3,11 +0,71
2	1,99	29,23	0,61		
2	1,99	31,13	3,57		
2	1,99	35,59	4,97		
2	1,99	32,66	2,95		
3	1,99	42,24	11,30	32,42 + 2,48	3,81 +1,94
3	1,99	31,13	3,57		
3	1,99	29,23	0,61		
3	1,99	30,25	1,30		
3	1,99	29,23	2,27		
Media ± EE		32,73+ 1,03	3,89 0,88	p=0,9209	p= 0,7725

Fuente: Directa. Elaborado por: VILLMARIN, L;2020

En la presente investigación se evaluó el balance y energía al día 15. Dentro de los tratamientos que se considera los tercios de lactancia se evidencia que el valor de energía/consumo. Media + EE $p=0,0887$ Y Balance Media + EE de $p= 0,0520$ no tiene significancia, pero vemos que en el T1 con 48,68 Energía consumo. Media + EE y menos 9,30 Balance Media + EE balance de E; el T2 43,23 Energía consumo. Media + EE y 4,01 Balance Media + EE; T3 con 42,02± Energía consumo. Media + EE. Se determina que el consumo de energía es mayor y por lo mismo el balance será menor.

Por el contrario, contenidos bajos de FDN y altos de energía regulan el consumo al satisfacerse el requerimiento de energía, en general, las vacas de alta producción y de mayor peso requieren de consumos mayores de alimento para poder mantener su producción, El consumo de niveles altos de energía se puede lograr aumentando el consumo de MS y la densidad energética. Sin embargo, existen límites tanto para el consumo de MS como para las concentraciones de energía en la dieta. Así, tratar de satisfacer las necesidades de energía de los animales con producciones altas y a la vez mantener un rumen saludable, (36)

Consumos a los 35 días.

La presente investigación marca parámetros de manejo a los 35 días de rotación según nuestro examen bromatológico dentro de la Hacienda El Rosario; donde se determinó un FDN de 38,59 y una Energía 1.33 Mkal/kg de pasto, con una temperatura acumulada de 215 grados centígrados.

Tabla 16: Consumo a los 35 días

DETERMINACION DE CONSUMO A LOS 35 DIAS						
VACAS	Peso animal/ Kg		fdn/%	coeficiente	consumo/kg/dia	
1	433	456,60 ± 26,38	38,59	1,2	13,46	14,20 +0,82
1	429		38,59	1,2	13,34	
1	560		38,59	1,2	17,41	
1	447		38,59	1,2	13,90	
1	414		38,59	1,2	12,87	
2	457	443,40 ± 14,6	38,59	1,2	14,21	13,79 +0,45
2	400		38,59	1,2	12,44	
2	426		38,59	1,2	13,25	
2	487		38,59	1,2	15,14	
2	447		38,59	1,2	13,90	
3	578	443,60 ± 33,95	38,59	1,2	17,97	13,79 +1,05
3	426		38,59	1,2	13,25	
3	400		38,59	1,2	12,44	
3	414		38,59	1,2	12,87	
3	400		38,59	1,2	12,44	
Media ± EE	447,87 +14,11	P= 0,9207			13,93 ± 0,44	P=0,9209

Fuente: Directa. Elaborado por: VILLMARIN, L;2020

En la presente investigación se evaluó el consumo al día 20 donde se manejó un promedio de peso de $517,6 \pm 15,57$ animal/kg con un consumo de $18,27 \pm 0,55$ kg/día ;dentro de los tratamiento en los que se considera los tercios de lactancia se evidencia que el valor $P= 0,0889$ no tiene significancia, pero existe una diferencia numérica donde el T1 con $564,40 \pm 1,25$ animal/kg y un consumo de $19,92 \pm 1,18$ kg/día; seguido de T2 con $501,20 \pm 0,45$ animal/kg y un consumo de $17,69 \pm 0,43$ kg/día y siendo los animales que menos peso presentan y T3 con $487,2 \pm 0,78$ animal/kg y por tanto un consumo de $17,20 \pm 0,74$ kg/día. Lo que determina que el consumo kg/día es mayor y el consumo de energía sería mayor en relación al FDN.

Algunos estudios sugieren que la fuente de FDN del forraje no es importante cuando la estructura física de la misma es similar. Por el contrario, si las dietas difieren en la calidad de su fibra, si se dan diferencias importantes tanto en la cantidad como en la calidad de la leche producida. (40)

Tabla 17: Requerimiento de energía a los 35 días.

VACA S	Requerimiento/ mantenimiento /Mcal/dia		Promedio Produccion/lts /Dia	Requerimiento produccion/ Mcal/dia	Ganancia de Peso/ Kg dia		Requerimiento de ganancia de peso/Mcal/dia		Requerimiento Total /Mcal/total/ dia	
1	13,29	13,81 ±0,73	9,33	11,10	0,28	0,31±0,07	3,3	3,69±0,84	27,72	28,60 + 0,77
1	13,20		9,33	11,10	0,28		3,3		27,63	
1	16,12		9,33	11,10	0,14		1,7		28,89	
1	13,61		9,33	11,10	0,57		6,8		31,50	
1	12,85		9,33	11,10	0,28		3,3		27,28	
2	13,84	13,52 ±0,34	9,33	11,10	0,42	0,39 ±0,03	5,0	4,66±0,33	29,94	29,29 + 0,54
2	12,52		9,33	11,10	0,42		5,0		28,62	
2	13,13		9,33	11,10	0,28		3,3		27,56	
2	14,51		9,33	11,10	0,42		5,0		30,61	
2	13,61		9,33	11,10	0,42		5,0		29,71	
3	16,50	13,50 ±0,47	9,33	11,10	0,28	0,34±0,03	3,3	4±0,41	30,94	28,61 + 0,68
3	13,13		9,33	11,10	0,28		3,3		27,56	
3	12,52		9,33	11,10	0,42		5,0		28,62	
3	12,85		9,33	11,10	0,42		5,0		28,95	
3	12,52		9,33	11,10	0,28		3,3		26,96	
Media ± EE	13,31 ±0,32	p=0,9176			0,35±0,03	p=0,4884	4,12 ±0,32	P=0,4884	28,83 ±0,37	p=0,6142

Fuente: Directa. Elaborado por: VILLMARIN, L;2020

En la presente investigación se evaluó el requerimiento de energía/animales en condiciones normales donde se manejó un promedio de 15,17±0,34 Mcal/día con una ganancia de peso 0,35±0,03 kg/día y con un requerimiento total de 40± 0,51Mcal/total/ día ;dentro de los tratamiento que se considera los tercios de lactancia se evidencia que el valor p=0,09 no tiene significancia, pero existe una diferencia numérica donde el T1 con un requerimiento de mantenimiento de 16,19 Mcal/día, una ganancia de peso 0,31 kg/día y un requerimiento total

de $41,54 \pm 1,30$ Mcal/total/ día; seguido de los animales del tratamiento T2 con $14,83$ Mcal/día, una ganancia de peso $0,39$ kg/día y un requerimiento total de $41,15 \pm 0,34$ Mcal/total/ día y siendo los del T3 con requerimientos de mantenimiento de $14,51$ Mcal/día, una ganancia de peso $0,34$ kg/día y un requerimiento total de $38,01 \pm 0,59$ Mcal/total/ día. Lo que se determina que en relación al FDN los bovinos están con un mayor requerimiento total de energía.

Además de los requerimientos de mantención, la vaca requiere cubrir las necesidades de energía, según su nivel de producción de leche y contenido graso, estando directamente relacionado con su capacidad de consumo y calidad de la dieta alimenticia. Cuando se ha logrado cubrir las demandas de mantención, la energía y demás nutrientes, son canalizados a satisfacer los requerimientos de producción. Estos son los nutrientes para crecimiento, aumento de peso, producción de leche y gestación. (36)

Tabla 18: Oferta y balance de energía a los 35 días

OFERTA Y BALANCE DE ENERGIA EN LOS ANIMALES					
VACAS	Energía pasto/Mcal/Kg	Energía consumo. Mcal /día	Balance Mcal/día	Energía consumo. Media + EE	Balance Media + EE
1	1,33	17,91	-9,82	18,88+ 1,09	-9,72 +1,16
1	1,33	17,74	-9,89		
1	1,33	23,16	-5,72		
1	1,33	18,49	-13,01		
1	1,33	17,12	-10,16		
2	1,33	18,90	-11,04	18,34 +0,61	-10,95+ 0,36
2	1,33	16,54	-12,08		
2	1,33	17,62	-9,94		
2	1,33	20,14	-10,47		
2	1,33	18,49	-11,22		
3	1,33	23,90	-7,03	18,35 +1,40	-9,36
3	1,33	17,62	-9,94		
3	1,33	16,54	-12,08		
3	1,33	17,12	-11,83		
3	1,33	16,54	-10,41		
Media \pm EE		18,52 +0,58	-10,31+ 0,49	p=0,9209	p= 0,7725

Fuente: Directa. Elaborado por: VILLMARIN, L;2020

En la presente investigación se evaluó el balance y energía a los 25 días donde se manejó una media de energía/consumo/día de $43,84 + 1,32$ Mcal/día, y de balance día de $2,89 + 1,02$ Mcal/día. Dentro del tratamiento que se considera los tercios de lactancia se evidencia que el valor de energía/consumo. Media + EE $p=0,0887$ Y Balance Media + EE de $p= 0,0516$ no tiene significancia, pero vemos que en el T1 con $47,81 + 2,83$ /día Energía consumo. Media + EE y $6,27 \pm 1,94$ Balance Media + EE balance de E; el T2 $42,45 \pm 1,03$ Mcal/día Energía consumo.

Media + EE y $1,30 \pm 0,94$ Mcal/día, Balance Media + EE; T3 con $41,27 \pm 1,76$ Mcal/día Energía consumo. Media + EE y $1,1 \pm 1,4$ Mcal/día Balance Media + EE. Lo que se determina que en relación al FDN hay una mayor ganancia de energía y el nivel de balance de energía va a disminuir.

Para que la producción de leche sea óptima en cantidad y calidad, los procesos de fermentación ruminal deben producir los ácidos grasos en cantidades y proporciones adecuadas, lo cual se logra mediante el balance de las dietas por su contenido y calidad de carbohidratos. La energía necesaria para mantener el metabolismo y los procesos vitales de las vacas lecheras, representa uno de los mayores costos del sistema lechero. Es necesario considerar un aumento de los requerimientos, por el ejercicio de las vacas que pastorean y según la distancia del sector de pastoreo. (40)

Monitoreo de parámetros

Monitoreo de parámetros fisiológicos

Tabla 19: Evaluación de la concentración de cuerpos cetónicos en orina, para valorar la lipólisis en los animales.

Nº	RAZA	CUERPOS CETÓNICOS	
1	H/F	5	5,60+ 0,68 (B)
1	H/F	6	
1	H/F	4	
1	H/F	8	
1	H/F	5	
2	H/F	2	4,00+ 0,71 (AB)
2	H/F	6	
2	H/F	4	
2	H/F	3	
2	H/F	5	
3	H/F	-3	0,80 1,39 (A)
3	H/F	-2	
3	H/F	2	
3	H/F	3	
3	H/F	4	
media + EE		3,47+ 0,75	P=0,0143

Fuente: Directa. Elaborado por: VILLMARIN, L;2020

En la presente investigación se evaluó la concentración de cuerpos cetónicos en orina al día 20 donde se manejó un valor $P < 0,0001$. Dentro del tratamiento que se considera en los tercios de lactancia se evidencia que el T1 con $9,40 + 2,50$ mg/ML; T2 con $5,8 + 0,97$ mg/ML y T3 con $4,8 + 0,8$ mg/ML. Se determina que la concentración de cuerpos cetónicos en orina a los 20 días en T1 leve; T2 es normal y T3 es normal.

Los cuerpos cetónicos son utilizados después de su formación y normalmente no se acumulan en sangre. Sin embargo, en condiciones anormales se acumulan debido a que la velocidad de su producción es mayor a la capacidad que tiene el organismo para utilizarlos, este balance energético negativo no solo se caracteriza por el aumento en los niveles de cuerpos cetónicos, sino también por una baja en las concentraciones de glucosa y colesterol; este proceso se puede evitar con un adecuado manejo de la dieta, logrando que garantice los nutrientes suficientes para la formación del feto en el último tercio de la gestación y la producción de leche desde el comienzo de la lactancia. (38)

Tabla 20: Resultados

CODIGO	EXAMEN	RESULTADO	INTERPRETACION
121	CONCENTRACION DE CUERPOS CETONICOS EN ORINA	14	Normal: Menor a 5 mg/mL
			Leve: Entre 5 - 50 mg/mL
			Grave: Entre 50 y 150 mg/mL
			Cetosis clínica: Mayor a 150mg/mL

Fuente: Directa. Elaborado por: VILLMARIN, L;2020

La tabla 1 mediante el análisis de concentración de cuerpos cetónicos se evaluó que los animales no pierden peso ya que la composición química es producida por citogénesis (grasas del cuerpo son utilizadas como energía). Siendo el pasto una fuente importante para cumplir con los requerimientos energéticos del animal.

Mediante la alimentación con pastos se puede cumplir con los requerimientos de mantenimiento, producción total 18litros y la ganancia de peso de los bovinos lecheros. Mejorando el promedio de leche/vaca/día, con un mejoramiento de reemplazos de los animales y pasto.

Tabla 21: Evaluación de la calidad de la leche para determinar valores aceptables o no aceptables blanco porcelana normal.

RESULTADOS PRUEBAS FISICAS - QUIMICAS	
COLOR Y OLOR	BLANCO PORCELANA NORMAL
TEMPERATURA	16 C
AGUA EN LECHE %	0,00%
PUNTO DE CONGELACION	-0,569

Fuente: Directa. Elaborado por: VILLMARIN, L;2020

Tabla 22: Evaluación de la calidad de la leche para determinar valores aceptables o no aceptables valor de referencia.

ANÁLISIS		VALOR DE REFERENCIA
DENSIDAD	1,02	1,027 - 1,033 g/ml
ACIDEZ	16,9	16,0 - 19,0
Ph	6,7	6,6 - 6,8
GRASA (%)	3,1	3,7 %
PROTEÍNA	3,4	3,22%
SÓLIDOS (%)	8,5	8,2%
SÓLIDOS TOTALES	12,7	12,7%
LACTOSA (%)	4,9	4,8%

Fuente: Directa. Elaborado por: VILLMARIN, L;2020

Tabla 23: Resultados

ANÁLISIS	VALOR REFERENCIAL	VALOR OBTENIDO
CONTAJE DE BACTERIAS MESOFILAS TOTALES	MENOR A 100.000 UFC/MI	251.0 C

Fuente: Directa. Elaborado por: VILLMARIN, L;2020

En relación a la calidad de la leche se determina que todos los valores se encuentran dentro de los parámetros normales y/o aceptables en relación a las referencias.

En cuestión a la densidad de la leche nos indica que no es contaminada con agua, suero etc. Que bajo la NORMA NTE INEN 009:2012 establece un rango entre 1.028 – 1.032 por lo que vemos que el valor no difiere de la referencia.

La proteína es más alta de la referencia que asumimos que es por los valores proteicos de la dieta que son superiores a los requerimientos de los animales (17)

Tabla 24: Valorar nitrógeno ureico en sangre para determinar la relación energía proteína en el animal

Bovinos	Raza	BUN	Valor de Referencia	media+ EE
N°		(mg/mL)		24,00+ 1,18
1	H/F	22,4	7.8 – 24.6 mg/mL	25,24 0,84
1	H/F	25	7.8 – 24.6 mg/mL	
1	H/F	20,2	7.8 – 24.6 mg/mL	
1	H/F	26,5	7.8 – 24.6 mg/mL	
1	H/F	25,9	7.8 – 24.6 mg/mL	
2	H/F	23,3	7.8 – 24.6 mg/mL	25,24 0,84
2	H/F	25,5	7.8 – 24.6 mg/mL	
2	H/F	25,9	7.8 – 24.6 mg/mL	

2	H/F	23,6	7.8 – 24.6 mg/mL	
2	H/F	27,9	7.8 – 24.6 mg/mL	22,74 0,63
3	H/F	24,7	7.8 – 24.6 mg/mL	
3	H/F	23,1	7.8 – 24.6 mg/mL	
3	H/F	20,9	7.8 – 24.6 mg/mL	
3	H/F	22	7.8 – 24.6 mg/mL	
3	H/F	23	7.8 – 24.6 mg/mL	
media + EE		23,99+0,56		P=0,1948

Fuente: Directa. Elaborado por: VILLMARIN, L;2020

En el cuadro 13 podemos observar los valores de nitrógeno Ureico en sangre los cuales se encuentran en su mayoría por encima de los parámetros normales (7.8 – 24.6 mg/ml) Lo que es consecuencia de un elevado valor de proteína en la dieta (29,48%) que se determinó mediante análisis bromatológico.

El análisis de nitrógeno Ureico en sangre indica cómo está siendo utilizada la proteína cruda proveniente del alimento. Altos niveles de urea (>16 mg/dl) indican una sobrealimentación de proteína o una relación entre la energía de los carbohidratos y la proteína. Bajos niveles (<12 mg/dl) indican una subalimentación de proteína total o una inadecuada relación proteína a energía tanto a nivel ruminal como a nivel tisular (37).

11. IMPACTO SOCIAL

En este proyecto se tiene como fin crear un gran impacto técnico, social, económico ya que mediante el mismo se encuentran involucrados estudios en producción animal, al ser la ganadería una de las fuentes principales en nuestro país esta es considerada un sector primordial, ya que su importancia radica en un 70 %. Ya que tanto los grandes o pequeños productores lácteos podrán beneficiarse de este proyecto para analizar, investigar, proponer nuevas ideas para un mejoramiento en los pastos en nuestro país así permitiéndonos mejorar los mismos y obteniendo mayor rentabilidad al mejorar la producción considerablemente.

Desde el punto de vista socio-económico, los sistemas de producción ganadera ayudan a sostener la vida de muchas regiones marginales donde las características agroecológicas no permiten la producción de otros alimentos (22).

12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- En cuanto al manejo comparativo la situación físico-tecnológica de manejo del pastizal y el rebaño en la Hacienda El Rosario identificamos que su FDN es de 50,88 Energía 1.96 Mkal/kg por lo cual los animales se encuentran con un balance negativo, en cuanto a cetonas tienen una pérdida leve 7,47 mg/ml medio general y BUN dentro de los parámetros normales de 22 mg/mL
- La presente investigación marca parámetros de manejo a los 35 días de rotación según bromatológico dentro de la Hacienda El Rosario; donde se determinó un FDN de 38,59 y una Energía 1.33 Mkal/kg de pasto, con una temperatura acumulada de 215 grados centígrados como parámetro de calidad
- En cuanto al monitoreo de manejo del pastizal y el rebaño en la Hacienda El Rosario con un FDN y Temperatura óptima donde los animales se encuentran con una mejora de peso, en cuanto a cetonas tienen una pérdida leve 3,47 mg/mL y BUN dentro de los parámetros 23,99 mg/mL como media general.

Recomendaciones.

- Continuar realizando estudios a los demás potreros de la Hacienda el Rosario para tener una visión más amplia de las temperaturas y así cumplir con las necesidades que requieren las vacas lecheras de la hacienda.

13. BIBLIOGRAFÍA:

1. Vance, E. R., C. P. Ferris, C. T. Elliott, H. M. Hartley, and D. J. Kilpatrick. (2013). Comparison of the performance of Holstein-Friesian and Jersey, and Holstein-Friesian crossbred dairy cows within three contrasting grassland-based systems of milk production. *Livest. Sci.* 151:66–79.
2. Horan, B., P. Dillon, P. Faverdin, L. Delaby, F. Buckley, and M. Rath. (2005). The interaction of strain of Holstein-Friesian cows and pasture-based feed systems on milk yield, body weight, and body condition score. *J. Dairy Sci.* 88:1231–1243.
3. Pintado, J X. y C. A. Vásquez. (2016). Relaciones entre composición botánica, disponibilidad y la producción de leche en vacas a pastoreo en los sistemas de producción en el cantón Cuenca, Tesis previa a la obtención del Título de Médico Veterinario y Zootecnista, 96pp.
4. Edwards, G. R., Bryant, R. H., Smith, N., Hague, H., Taylor, S., Ferris, A., & Farrell, L. (2015). Milk production and urination behaviour of dairy cows grazing diverse and simple pastures. *New Zealand Society of Animal Production*, 75, 79–83.
5. Rocha Toctaguano Silvia Graciela, Changoluisa Changoluisa Eva Maricela. EVALUACIÓN DE UNA MEZCLA FORRAJERA. [En línea] 2011. <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/807/1/T-UTC-1166.pdf>
6. Grandin, T. (2015). On-farm conditions that compromise animal welfare that can be monitored at the slaughter plant, *Meat Science*, Vol 132, p52-58.
7. Lezama, Ana Inés Trujillo. Eficiencia Alimenticia en bovinos de carne en pastoreo. [En línea] 2015. http://www.inia.uy/Publicaciones/Documentos%20compartidos/fpta%2059_2015.pdf.
8. Pintado, J X. y C. A. Vásquez. (2016). Relaciones entre composición botánica, disponibilidad y la producción de leche en vacas a pastoreo en los sistemas de producción en el cantón Cuenca, Tesis previa a la obtención del Título de Médico Veterinario y Zootecnista, 96pp.
9. Orskov, E.R. (2005). Ciclo de conferencias de nutrición de rumiantes en la Universidad de Camagüey, Cuba. 26pp.
10. Eficiencia alimenticia: buscando maneras para mejorar la rentabilidad. 5, 2015, *Delacon Performing nature*, Vol. 23.
11. OIE. (2011). Organización Mundial de Sanidad Animal. Código Sanitario para los animales terrestres. Título 7 Bienestar de los animales. [Consultado Noviembre 2011]. URL Disponible en: <http://www.oie.int/es/normas-internacionales/codigo-terrestre/acceso-en-linea/>.
12. Ferreiro, R. et al., (2014). El bienestar animal como factor económico de las producciones. La calidad ética de los productos animales. Folleto Técnico, LUZ, 112 pp.
13. Grandin, T. (2015). On-farm conditions that compromise animal welfare that can be monitored at the slaughter plant, *Meat Science*, Vol 132, p52-58.

14. Horan, B., P. Dillon, P. Faverdin, L. Delaby, F. Buckley, and M. Rath. (2005). The interaction of strain of Holstein-Friesian cows and pasture-based feed systems on milk yield, body weight, and body condition score. *J. Dairy Sci.* 88:1231–1243.
15. AGNUSDEI, M.. (2012) Modelación de la calidad nutritiva de pasturas defoliadas. Estación Experimental Agropecuaria Balcarce, INTA, *Rev. Prod. Anim.* 18(2):145-148
16. García Trujillo, R., y Corbea L, A. (1982). Métodos de muestreos de pastizales, Curso de post-grado de introducción, mejoramiento y evolución de los pastizales. Matanzas, Cuba: EEPF, "Indio Hatuey". 26pp.
17. Romero P.M.H., L.H. Uribe y Sánchez, J.A. (2011). Biomarcadores de estrés como indicadores de bienestar animal en ganado de carne. *Biosalud* 10(1): 71-87.
18. Tarrant, María GA, Villarroel M, Chacón G, Gebresenbet G. (2004). Scoring system for evaluating the stress to cattle of commercial loading and unloading. *Vet Rec*, 26:818-821.
19. Capper, J.L., Cady, R.A., Bauman, D.E. (2009). The environmental impact of dairy production: 1944 compared with 2007. *Journal of Animal Science* 87, 2160-2167
20. Haydock KP, Shaw NH. 1975. The comparative yield method for estimating dry matter yield of pasture. *Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry*, 15: 663--670
21. CORBEA, L. A. y GARCÍA TRUJILLO, R. (1982). Método de muestreo en pastos y forrajes. Matanzas, Cuba: EEPF Indio Hatuey.
22. Minson, J. D. (1990). *Forage in Ruminant Nutrition*. Academic Press. San Diego, CA
23. AOAC (2000) *Official Methods of Analysis*. 17th Edition, The Association of Official Analytical Chemists, Gaithersburg, MD, USA. Methods 925.10, 65.17, 974.24, 992.16.
24. AOAC (2000) *Official Methods of Analysis*. 17th Edition, The Association of Official Analytical Chemists, Gaithersburg, MD, USA. Methods 925.10, 65.17, 974.24, 992.16.
25. León, J.M, Mojica, J.E, Castro, E, Cárdenas, E.A, Pabón, M.L. y Carulla, J.E. (2008). Balance de Nitrógeno y Fosforo de vacas lecheras en pastoreo con diferentes ofertas de kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) suplementadas con ensilaje de avena (*Avena sativa*). *Rev. Colom. Cenc. Pecua.* 21.
26. Luening, R. (1998) *Manual de administración de empresas lecheras*, Ed. Fundación Babcock de la Universidad de Wisconsin, 91-95.
27. Guevara, R. (1999). Contribución al estudio del pastoreo racional con bajos insumos. Tesis en opción al grado de Doctor en Ciencias Veterinarias, La Habana. p 85.
28. Eficiencia alimenticia: buscando maneras para mejorar la rentabilidad. 5, 2015, *Delacon Performing nature*, Vol. 23.
29. Pritchard S., Rasby R. y Bauer D. "Formulación de la ración básica". 2010. pág. 6.



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

CENTRO DE IDIOMAS

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que: La traducción del resumen 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, LUIS MIGUEL VILLAMARIN JIMENEZ**, cuyo título versa “**COMPORTAMIENTO TERMAL EN MEZCLAS FORRAJERAS (RAY GRASS, PASTO AZUL, TREBOL) EN LA HACIENDA EL ROSARIO - CUMBIJIN**”, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

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

Latacunga, febrero del 2020

Atentamente,

Lic. MS.e. Edison Marcelo Pacheco Pruna
C.C 0502617350
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS



CENTRO
DE IDIOMAS

Anexo 2: Hoja de vida del Tutor**HOJA DE VIDA****INFORMACIÓN PERSONAL**

NOMBRES Y APELLIDOS	Paola Jael Lascano Armas
FECHA DE NACIMIENTO	Noviembre, 01 de 1984
CEDULA DE CIUDADANÍA	050291724 - 8
ESTADO CIVIL	Casada
NUMEROS TELÉFONICOS	0998940059
E-MAIL	paola.lascano@utc.edu.ec

**INSTRUCCIÓN FORMAL****CUARTO NIVEL:**

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

EXPERIENCIA LABORAL:

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

CURSOS Y CERTIFICADOS:

- Seminario: Curso Internacional De Nutrición Animal
- Seminario: Tercer Seminario Internacional De Capacitación Api
- Curso: Jornadas De Actualización Docente Caren 19 19
- Reconocimiento: Participación En El Club Hípico Y Concurso Galope
- Congreso: Congreso Binacional Ecuador - Perú Agropecuaria,
- Seminario: Seminario Internacional De Medicina Veterinaria
- Reconocimiento: Diez Años De Docencia
- Curso: Median Training
- Seminario: Aprendamos A Educar 2
- Jornada: Jornadas De Capacitación Técnica Caren 18 - 19

- Reconocimiento: Libro Enfoque Sistémico De La Extensión Rural Como
- Taller: Como Diseñar Campañas Políticas Exitosas
- Congreso: Tercer Congreso Huevo Ecuador
- Curso: Campaña Masiva De Vacunación Antirrábica Canina Y
- Seminario: Aprendamos A Educar 1
- Seminario: Gestión Académica Microcurricular
- Seminario: Actualización De Conocimientos Caren 18 - 18
- Congreso: Curso Internacional De Investigación Científica
- Congreso: IIIV Congreso Internacional De Medicina Veterinaria
- Seminario: Actualización De Conocimientos De Docentes 17 - 18
- Curso: Gestión De Manejo Y Control De Enfermedades Animal
- Curso: Reproducción Veterinaria
- Conferencia: Toxicología Veterinaria
- Formacion Pedagogica Andragogica: Capacitación De Actualización Docente Caren
- Formacion Pedagogica Andragogica: Fortalecimiento De La Calidad De Las Funciones
- Congreso: Evaluación Del Filocrono Del Kikuyo)Penisetum Cla
- Seminario: Biotecnologías Reproductivas Aplicadas En Alpacas
- Formacion Pedagogica Andragogica: Jornadas Académicas 2016
- Formacion Pedagogica Andragogica: Jornadas Académicas Veterinarias 2016
- Formacion Pedagogica Andragogica E Learning Jornada: Jornadas Científicas Facultad De Medicina Veterinaria
- Seminario: Seminario Internacional Innovación, Investigación,
- Reconocimiento: Docencia
- Curso: Educación Superior Agropecuaria Y Recursos Natural
- Curso: Perspectivas De La Educación Universitaria
- Taller Taller De Capacitación Y Acompañamiento Para La Co
- Taller: Taller De Plataformas Virtuales. Desarrollo E Imp
- Taller: IX Taller De La Red Ecuatoriana De La Carrera De M
- Taller: VII Y VIII Taller De La Red Ecuatoriana De La Carr
- Jornada: II Jornadas Científicas De La Utc 2015 Cultura Ci
- Reconocimiento: Mejor Egresada Carrera De Medicina Veterinaria Y Z
- Seminario: Patología Clínica Veterinaria

- Taller: III Y IV Taller De La Red Ecuatoriana De La Carre
- Taller: Tecnicas E Instrumentos De Evaluación De Los Proces
- Taller: Taller De Tutor Virtual Moodle
- Conferencia: Diseño Y Elaboración De Proyectos De Investigación
- Formacion Pedagogica Andragogica: Metodología De La Investigación
- Actualización: Científica: Zootec 2011
- Actualización Científica: Ultrazonografia Avanzada En Carcaza De Ovinos Y Ca
- Curso: Jornadas Académicas
- Curso: Primer Seminario Nacional De Microbiología
- Curso: Estadística Y Diseño Experimental
- Curso: Extencion Universitaria
- Curso: Transferencia De Embriones
- Curso: Manejo E Inseminacion Artificial De Cerdos

PUBLICACIONES DE LIBROS O REVISTAS:

- Algarroba Effects on Behavior and Dairy Production of Grazing Cows II. Rainy Season
- Decisiones de manejo, externalidades y eficiencia alimentaria en sistemas de producción lechera de l
- Efecto de la inclusión del forraje de maíz molido en la respuesta productiva de vacas lecheras en pa
- Efectos de la suplementación con microminerales en indicadores de producción y su residualidad en sa
- Effect of Algarroba on Grazing Cow Behavior and Milk Production. I. Dry Season
- Effects of Milled Maize Stalks on the Productive Response of Grazing Dairy Cows
- Effects of Supplementation with Microminerals on Production Indicators and Blood, Feces, and Urine T
- Eficiencia anual en una operación comercial de ceba final de bovinos con la tecnología de silvopasto
- El Enfoque Sistémico De La Extensión Rural Como Filosofía De Trabajo En La Agricultura.
- Enfoque Participativo De Extensión Para Mejorar La Eficiencia Reproductiva De Sistemas Ga

- Enfoque Participativo De Extensión Para Mejorar La Eficiencia Reproductiva De Sistemas Ga
- Influencia Del Algarrobo En La Conducta Y Producción De Leche De Vacas En Pastoreo. I. Período De Se
- Influencia Del Algarrobo En La Conducta Y Producción De Leche De Vacas En Pastoreo. I. Período De Se
- Influencia Del Algarrobo En La Conducta Y Producción De Leche De Vacas En Pastoreo. Ii. Período Lluvia
- Influencia Del Algarrobo En La Conducta Y Producción De Leche De Vacas En Pastoreo. Ii. Período Lluvia.
- Memorias Cientificas Del Congreso Vii Congreso Internacional Medicina Veterinaria En Especies De Produccion
- Milk Production And Sustainability Of The Dairy Livestock Systems With A High Calving Concentrate
- Producción De Leche Como Respuesta A La Fertilización Y Riego En Ganaderías De Ecosistemas Andinos

Firma:

A handwritten signature in blue ink is written over a horizontal dotted line. The signature is stylized and appears to be 'J. Escobar'.

Anexo 3: Hoja de vida del estudiante**DATOS PERSONALES:**

APELLIDOS: VILLAMARIN JIMENEZ

NOMBRES: LUIS MIGUEL

C.I:

1722169396

FECHA DE NACIMIENTO:

17 de Julio de 1993

LUGAR DE NACIMIENTO:

Cotopaxi /Salcedo / San Antonio 1

ESTADO CIVIL:

Soltero

DIRECCION:

Salcedo

TELEFONO:

0998070145

E-MAIL:

luis.villamarin9396@utc.edu.ec**FORMACION ACADEMICA:**

ESTUDIOS PRIMARIOS:

Escuela Federico Gonzales Suarez

ESTUDIOS SECUNDARIOS:

Colegio Andino

ESTUDIOS UNIVERSITARIOS:

Universidad Técnica de Cotopaxi



Firma:

Anexo 4: Selección del potrero en estudio en comportamiento termal en mezclas forrajeras.



Fuente: Directa. Elaborado por: VILLMARIN, L;2020

Anexo 5: Colocación de termómetros y selección del hato.



Fuente: Directa. Elaborado por: VILLMARIN, L;2020

Anexo 6: Toma de temperaturas y toma de muestras de pasto.



Fuente: Directa. Elaborado por: VILLMARIN, L;2020

Anexo 9: Segundo examen bromatológico INIAP



INIAP

INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
ESTACION EXPERIMENTAL SANTA CATALINA
DEPARTAMENTO DE NUTRICIÓN Y CALIDAD
LABORATORIO DE SERVICIO DE ANÁLISIS E INVESTIGACIÓN EN ALIMENTOS
Paranámarina Sur Km. 1, Callesiguajes Tls. 2890931-3007134 Fax 3007134
Castilla postal 17-01-340



LSAINDICESS

INFORME DE ENSAYO No.: 19-204

NOMBRE PETICIONARIO: Octavio Villamarín
DIRECCIÓN: Salcedo
FECHA DE EMISIÓN: 10/01/2019
FECHA DE ANÁLISIS: Del 11 diciembre de 2019 al 09 de enero del 2020

INSTITUCIÓN: Particular
ATENCIÓN: Octavio Villamarín
FECHA DE RECEPCIÓN: 20/12/2019
HORA DE RECEPCIÓN: 15H35
ANÁLISIS SOLICITADO: Proximal, Minerales, Van Soest, Energía metabolizable

ANÁLISIS	HUMEDAD	CENIZAS ^a	E.E. ^b	PROTEÍNA ^a	FIBRA ^a	E.L.N. ^b	IDENTIFICACIÓN
METODO REF.	MO-LSAIA-01.01 U. FLORIDA 1970	MO-LSAIA-01.02 U. FLORIDA 1970	MO-LSAIA-01.03 U. FLORIDA 1970	MO-LSAIA-01.04 U. FLORIDA 1970	MO-LSAIA-01.05 U. FLORIDA 1970	MO-LSAIA-01.06 U. FLORIDA 1970	
UNIDAD	%	%	%	%	%	%	
19-1397	85,78	13,57	2,72	23,09	25,36	35,26	Pasto Hacienda El Rosario Muestra 2
ANÁLISIS							
METODO REF.	MO-LSAIA-03.01.02 U. FLORIDA 1980	MO-LSAIA-03.01.04 U. FLORIDA 1980	MO-LSAIA-03.01.02 U. FLORIDA 1980	MO-LSAIA-03.01.03 U. FLORIDA 1980	MO-LSAIA-03.01.03 U. FLORIDA 1980	MO-LSAIA-03.01.03 U. FLORIDA 1980	
UNIDAD	%	%	%	%	%	%	
19-1397	0,63	0,40	0,26	3,34	0,06		Pasto Hacienda El Rosario Muestra 2
ANÁLISIS							
METODO REF.	MO-LSAIA-03.02 U. FLORIDA 1980						
UNIDAD	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	
19-1397	2	367	72	23			Pasto Hacienda El Rosario Muestra 2
ANÁLISIS							
METODO REF.	MO-LSAIA-02.01	MO-LSAIA-02.02	MO-LSAIA-02.03	MO-LSAIA-13 U. FLORIDA 1974			
UNIDAD	%	%	%	Mcal/Kg			
19-1397	46,68	32,36	6,38	1,99			Pasto Hacienda El Rosario Muestra 2

Los ensayos marcados con Q se reportan en base seca.

OBSERVACIONES: Muestra entregada por el cliente

Dr. Iván Samaniego, MSc.
RESPONSABLE TÉCNICO



Ing. Bladimir Quiroz
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 ensayo.
NOTA DE DESCARGO: La información contenida en este informe de ensayo es de carácter confidencial. Cada usuario únicamente al destinatario de la misma y esta podrá ser usada por esta. Si el lector de este correo electrónico o fax no es el destinatario de la misma, se le solicita que cubra la copia y distribución de este se encuentra totalmente prohibido. Si usted ha recibido este informe de ensayo por error, por favor notifique inmediatamente al remitente por correo electrónico y elimine la información.

Anexo 7: Toma de muestras de orina y sangre.



Fuente: Directa. Elaborado por: VILLMARIN, L;2020

Anexo 8: Primer examen bromatológico INIAP.

M.C. LSAIA-2201-04



ININP

INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
ESTACION EXPERIMENTAL SANTA CATALINA
DEPARTAMENTO DE NUTRICIÓN Y CALIDAD
LABORATORIO DE SERVICIO DE ANÁLISIS E INVESTIGACIÓN EN ALIMENTOS
Panamericano Sur Km. 1, Canguipán/Hte. 2800691-3007134, Fax: 3007134
 Castilla postal: 17-01-340

NOMBRE PETICIONARIO: Octavio Villamar

DIRECCION: Salcedo

FECHA DE EMISION: 19 de diciembre de 2019

FECHA DE ANALISIS: Del 28 de noviembre al 19 de diciembre de 2019

INFORME DE ENSAYO No: 19-189

INSTITUCION: Particular

ATENCIÓN: Octavio Villamar

FECHA DE RECEPCION: 27/11/2019

HORA DE RECEPCION: 15H35

ANALISIS SOLICITADO: Proximal, Minerales, Van Soest
Energía metabolizable

ANÁLISIS	HUMEDAD	CENIZAS ^a	E.E. ^u	PROTEINA ^a	FIBRA ^a	E.L.N. ^u	IDENTIFICACIÓN
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	%	%	%	%	%	%	
19-1315	71.23	11.92	2.34	19.24	24.34	42.16	Pasto Hacienda El Rosario
ANÁLISIS		Ca ^o	P ^o	Mg ^o	K ^o	Na ^o	
METODO	MO-LSAIA-03.01	MO-LSAIA-03.02	MO-LSAIA-03.04	MO-LSAIA-03.02	MO-LSAIA-03.03	MO-LSAIA-03.03	
METODO REF.	U. FLORIDA 1980	U. FLORIDA 1980	U. FLORIDA 1980	U. FLORIDA 1980	U. FLORIDA 1980	U. FLORIDA 1980	
UNIDAD	%	%	%	%	%	%	
19-1315	0.41	0.47	0.27	5.56	0.08		Pasto Hacienda El Rosario
ANÁLISIS		Cu ^o	Fe ^o	Mn ^o	Zn ^o		
METODO	MO-LSAIA-03.02	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	U. FLORIDA 1980		
UNIDAD	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm		
19-1315	3	83	65	20			Pasto Hacienda El Rosario
ANÁLISIS		FDN	FDA	LIGNINA	ENERGIA METABOLIZABLE ^b		
METODO	MO-LSAIA-02.01	MO-LSAIA-02.02	MO-LSAIA-02.03	MO-LSAIA-13			
METODO REF.				U. FLORIDA 1974			
UNIDAD	%	%	%	Mcal/Kg			
19-1315	50.88	37.80	6.84	2.11			Pasto Hacienda El Rosario

Los ensayos marcados con O se reportan en base seca.

OBSERVACIONES: Muestra entregada por el cliente

Dr. Iván Samaniego, MSc.
RESPONSABLE TÉCNICO



Ing. Edmundo Ortiz
RESPONSABLE CALIDAD

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la autorización escrita del laboratorio.
 Los resultados arriba indicados solo están relacionados con el objeto de análisis.
 NOTA DE DESCARGO: La información contenida en este informe de ensayo no debe ser utilizada para fines que no sean los que se especificaron en el momento de la toma de muestra, ni para fines que impliquen responsabilidad alguna por parte del laboratorio. El cliente es responsable de la información que se le proporciona y de la toma de decisiones que se realicen en base a los resultados obtenidos. Si usted ha incluido este informe de ensayo por favor notifique inmediatamente al laboratorio por este mismo medio y elimine la información.

Anexo 10: Tercer examen bromatológico INIAP.



INIAP

INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

ESTACION EXPERIMENTAL SANTA CATALINA

DEPARTAMENTO DE NUTRICIÓN Y CALIDAD

LABORATORIO DE SERVICIO DE ANALISIS E INVESTIGACION EN ALIMENTOS

Panamericana Sur Km. 1, Cullaguaguán 115, 2690691-3007134, Fax: 3007134

Castilla postal 17.01-340



NOMBRE PETICIONARIO: Octavio Villamarín
DIRECCION: Salcedo
FECHA DE EMISION: 18/1/2020
FECHA DE ANALISIS: Del 11 diciembre de 2019 al 09 de enero del 2020

INFORME DE ENSAYO No: 20-007

INSTITUCION: Particular
ATENCIÓN: Octavio Villamarín
FECHA DE RECEPCION: : 7/1/2020
HORA DE RECEPCION: 14H10
ANALISIS SOLICITADO Proximal, minerales, van soesi, Energía metabolizable

ANALISIS	HUMEDAD	CENIZAS ^o	E.E. ^o	PROTEINA ^o	FIBRA ^o	E.L.N. ^o	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	%	%	%	%	%	%	
20-0039	72.11	2.75	2.75	17.33	24.20	52.98	Pasto Hacienda El Rosario Muestra 3
ANALISIS		Ca ^o	P ^o	Mg ^o	K ^o	Na ^o	
METODO		MO-LSAIA-03.01.02	MO-LSAIA-03.01.04	MO-LSAIA-03.01.02	MO-LSAIA-03.01.03	MO-LSAIA-03.01.03	
METODO REF.		U. FLORIDA 1980	U. FLORIDA 1980	U. FLORIDA 1980	U. FLORIDA 1980	U. FLORIDA 1980	
UNIDAD		%	%	%	%	%	
20-0039		0.83	0.34	0.24	3.97	0.07	Pasto Hacienda El Rosario Muestra 3
ANALISIS		Cu ^o	Fe ^o	Mn ^o	Zn ^o		
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		
20-0039		5	702	80	24		Pasto Hacienda El Rosario Muestra 3
ANALISIS		FDN ^o	FDA ^o	LIGNINA ^o	ENERGIA METABOLIZABLE ^o		
METODO		MO-LSAIA-02.01	MO-LSAIA-02.02	MO-LSAIA-02.03	MO-LSAIA-13		
METODO REF.					U. FLORIDA 1974		
UNIDAD		%	%	%	Mcal/Kg		
20-0039		38.59	33.48	5.96	1.33		Pasto Hacienda El Rosario Muestra 3

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

[Firma]
 RESPONSABLE TECNICO



[Firma]
 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 tipo de ensayo
NOTA DE DESCARGA: La información contenida en este informe de ensayo es de carácter confidencial, sea dirigida al destinatario de la muestra y solo podrá ser usada por éste. Si el lector de este centro electrónico o fax no es el destinatario del mismo, se le notifica que cualquier copia o distribución de este documento constituye un uso no autorizado y puede ser penalizado por la ley. Se recomienda destruir el presente por favor notifique inmediatamente al remitente por este mismo medio y eliminar la información.