



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título:

**EVALUACIÓN DEL TIEMPO TERMAL ÓPTIMO EN LOS PASTOS PARA
BOVINOS PASTOREADOS EN LA PARROQUIA ALAQUEZ, CANTÓN
LATACUNGA.**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de
Médicos Veterinarios y Zootecnistas.

Autores:

Manobanda Quillupangui Dayana Elizabeth

Pachacama Velasco Luis Eduardo

Tutor:

Beltrán Romero Cristian Fernando MVZ. Mg.

LATACUNGA – ECUADOR

Marzo – 2021

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Dayana Elizabeth Manobanda Quillupangui, con cédula de ciudadanía No. 1724933849; y, Luis Eduardo Pachacama Velasco, con cédula de ciudadanía No. 1720812575; declaramos ser autores del presente proyecto de investigación: “Evaluación del tiempo termal óptimo en pastos para bovinos pastoreados en la parroquia Alaquez Cantón Latacunga”, siendo el Mg. Mvz. Tec.Agrp. Cristian Fernando Beltrán Romero, Tutor del presente trabajo; y, eximimos expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

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

Latacunga, 10 de marzo del 2021

Dayana Elizabeth Manobanda Q

Estudiante

CC: 1724933849

Luis Eduardo Pachacama V.

Estudiante

CC: 1720812575

MVZ. Mg. Cristian F. Beltrán Romero

Docente Tutor

CC: 0501942940

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 **MANOBANDA QUILLUPANGUI DAYANA ELIZABETH**, identificada con cedula de ciudadanía. N°**1724933849**, de estado civil **Soltera**, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, el Ph.D. Nelson Rodrigo Chiguanu Umajinga, en calidad de Rector Encargado y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - LA CEDENTE es una persona natural estudiante de la carrera de **Medicina Veterinaria**, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado **“Evaluación del tiempo termal óptimo en pastos para bovinos pastoreados en la parroquia ALAQUEZ CANTON LATACUNGA** “la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

Historial académico. Inicio de la carrera: Septiembre 2015 - Febrero 2016 – Finalización:

Octubre 2020 - Marzo 2021

Aprobación CD. - 26 de enero del 2021

Tutor. - Mg. MVZ. Cristian Fernando Beltrán R.

Tema: “Evaluación del tiempo termal óptimo en pastos para bovinos pastoreados en la parroquia Alaquez Cantón Latacunga”

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 CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

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

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- f) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

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

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

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

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

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

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

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 10 días del mes de marzo de 2021.



Dayana E. Manobanda Quillupangui
LA CEDENTE

PhD. Nelson Rodrigo Chiguano Umajinga
LA CESIONARIA

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 **PACHACAMA VELASCO LUIS EDUARDO**, identificado con cedula de ciudadanía. N°1720812575, de estado civil Soltero, a quien en lo sucesivo se denominará **EL CEDENTE**; y, de otra parte, el PhD. Nelson Rodrigo Chiguano Umajinga, en calidad de Rector Encargado y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - EL CEDENTE es una persona natural estudiante de la carrera de **Medicina Veterinaria**, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “**Evaluación del tiempo termal óptimo en pastos para bovinos pastoreados en la parroquia Alaquez Canton Latacunga**” la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

Historial académico. Inicio de la carrera: Septiembre 2014 - Febrero 2015 – Finalización:

Octubre 2020 - Marzo 2021

Aprobación CD. - 26 de enero del 2021

Tutor. - Mg. MVZ. Cristian Fernando Beltrán R.

Tema: “Evaluación del tiempo termal óptimo en pastos para bovinos pastoreados en la parroquia Alaquez Cantón Latacunga”

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

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

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

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- f) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

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

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

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

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

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

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

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 10 días del mes de marzo de 2021.



Luis E. Pachacama Velasco

LA CEDENTE

PhD. Nelson Rodrigo Chiguano Umajinga

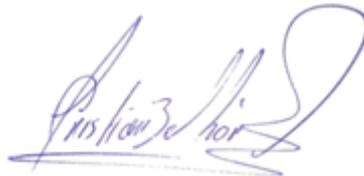
LA CESIONARIA

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

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

“EVALUACIÓN DEL TIEMPO TERMAL ÓPTIMO EN PASTOS PARA BOVINOS PASTOREADOS EN LA PARROQUIA ALAQUEZ CANTON LATACUNGA” de Manobanda Quillupangui Dayana Elizabeth y Pachacama Velasco Luis Eduardo, de la carrera de Medicina Veterinaria, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también han incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga ,10 de marzo del 2021



MVZ. Mg. Cristian F. Beltrán Romero

DOCENTE TUTOR

CC: 050194294-0

AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACION

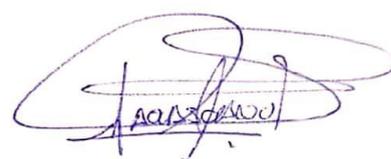
En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, los postulantes: Manobanda Quillupangui Dayana Elizabeth y Pachacama Velasco Luis Eduardo, con el título del Proyecto de Investigación: “EVALUACIÓN DEL TIEMPO TERMAL ÓPTIMO EN PASTOS PARA BOVINOS PASTOREADOS EN LA PARROQUIA ALAQUEZ CANTON LATACUNGA”, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

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

Latacunga ,10 de marzo del 2021



Lector 1 (Presidente)
MVZ. Cristian Neptalí Arcos Álvarez.
CC: 180367563-4



Lector 2
MVZ. Mg. Paola Jael Lascano Armas
CC: 050291724-8



Lector 3
MVZ.MRT. Edie Gabriel Molina Cuasapaz
CC: 1722547278

AGRADECIMIENTO

A Dios, por darme la salud para seguir adelante y sobre todo la sabiduría para culminar con éxito todo lo propuesto. A la Universidad Técnica de Cotopaxi mi Alma Mater la cual la llevaré siempre en mi corazón y en mis mejores recuerdos por haber sido quien me abrió las puertas y siendo mí segundo hogar. A mi Tutor MVZ. Mg. Cristian Fernando Beltrán Romero, quien ha sido más que un docente ha sido un guía durante todo este proceso de elaboración de este proyecto.

DAYANA ELIZABETH

DEDICATORIA

A mi madre Ruth Quillupangui que es el motor de mi vida. A ella que siempre será el motivo de mi existir, por ella seguiré luchando día a día y llegar devolverle todo lo que ha hecho por mí. A mi padre Carlos Manobanda, quien estuvo siempre a mi lado brindándome su mano amiga y su apoyo incondicional dándome a cada instante una palabra de aliento para llegar a culminar mi profesión por ser el pilar y apoyo fundamental siempre en mi vida.

A Erik, Luis, Daniela, Diego, Gabriela y Michelle amigos que fueron parte de este proceso de formación.

DAYANA ELIZABETH

AGRADECIMIENTO

Agradezco primero a Dios por brindarme salud y llenarme de perseverancias, fuerza y dedicación para poder culminar mi carrera y alcanzar una meta como es la obtención de mi título de tercer nivel.

A la Universidad Técnica de Cotopaxi quien me abrió sus puertas y me enriqueció de sabiduría mediante sus autoridades y docentes.

A mis padres, que nunca me dejaron solo y que siempre estuvieron apoyándome en cada momento.

A mi hija quien con su cariño y amor me han dado fuerza para enfrentar los retos que se me han presentado.

A mi tutor, por haberme brindado su apoyo, seguimiento y conocimientos. Para finalizar agradezco a mis compañeros y amigos con quienes pudimos compartir grandes experiencias.

Gracias Dios por derramar bendiciones en mi vida.

LUIS EDUARDO

DEDICATORIA

A mis padres Ángel Pachacama y Germania Velasco quienes son lo más importante en mi vida.

A mi hija Martina, quien es el motor en mi vida.

A mi familia por su apoyo incondicional.

Y sobre todo a Dios.

LUIS EDUARDO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO “EVALUACIÓN DEL TIEMPO TERMAL ÓPTIMO EN PASTOS PARA BOVINOS PASTOREADOS EN LA PARROQUIA ALAQUEZ CANTON LATACUNGA”

AUTORES: Manobanda Quillupangui Dayana Elizabeth,
Pachacama Velasco Luis Eduardo

RESUMEN

La presente investigación se realizó en la provincia de Cotopaxi , en el Cantón Latacunga, Sector verde cocha con el objetivo de evaluar el tiempo termal óptimo en una mezcla forrajera (*Trifolium repens*)(*Cichorium intybus*) y (*Lolium perenne*) para la alimentación de bovinos pastoreados, con la finalidad de determinar la cantidad de temperatura acumulada en relación al FDN de los pastos por rebrote para tener una calidad constante, determinar el costo-beneficio y evaluar la condición corporal de los animales determinando así la viabilidad de la investigación para lo cual se realizaron exámenes bromatológicos y de laboratorio. Se realizó el estudio de campo en el sector de verde cocha, se inició colocando 6 termómetros de altas y bajas temperaturas en un potrero determinado, los mismos que nos registró la información de las temperaturas 6 am y 6 pm durante el tiempo que duro la investigación, se inició el día 0 (15-ene-2021) se realizó la primera toma y envió de la muestra al laboratorio para su análisis bromatológico obteniendo un FDN de 49.6 , se envió la siguiente muestra de la mezcla forrajera a los 30 días del rebrote (día 14-feb-2021) para otro análisis bromatológico obteniendo un FDN de 44.0 con una suma térmica de 389.5 °C y se culminó con la toma y posteriormente se envió la tercera muestra a los siguientes 10 días (24-feb-2021) para su análisis con un FDN de 47.6 con una suma térmica de 434.5°C. Se utilizó 9 vacas; 3 en el primer tercio de la lactancia, 3 en el segundo tercio de la lactancia y 3 en el tercer tercio de la lactancia. Se tomó pesos de las mismas, también se procedió a realizar a la toma y envió de muestras de sangre para el BUN y en orina para un análisis de cuerpos cetónicos. Con el nuevo manejo de pastoreo se incrementó la producción de 13,3lts/día a 16 lts/día en promedio de vaca /día.

PALABRAS CLAVES: Tiempo termal, mezcla forrajera, bromatológico, producción, leche.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI
FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES

TITLE: “EVALUATION OF THE OPTIMAL THERMAL TIME IN PASTURES FOR GRAZED BOVINE IN THE ALAQUEZ CANTON LATACUNGA PARISH”

AUTHORS: Manobanda Quillupangui Dayana Elizabeth,
Pachacama Velasco Luis Eduardo

ABSTRACT

The present investigation was carried out in the province of Cotopaxi, in the Canton Latacunga, Sector Verde Cocha with the objective of with the objective of evaluating the optimal thermal time in a fodder with the purpose of determining the amount of accumulated temperature in relation to the NDF of the grasses for regrowth to have a constant quality, determine the cost-benefit and evaluate the body condition of the animals thus determining the viability of the research for which bromatological and laboratory examinations were carried out. The field study was carried out at Farm , and it began by placing 6 thermometers of high and low temperatures in a determined paddock, which recorded the information of the temperatures 6 am and 6 pm during the time that the investigation lasted, started. On day 0 (15-ene-2021), the first sample was taken and sent to the laboratory for bromatological analysis, obtaining an FDN of 49.6, the following sample of the fodder mixture was sent 30 days after the re-growth (día 14-feb-2021) for another bromatological analysis obtaining a FDN of 44.00 with a thermal sum of 389.5 °C and it was culminated with the collection and then the third sample was sent to the next 10 days (24-feb-2021) for analysis with a FDN of 47.6 with a thermal sum of 434.5°C. For this research work 9 cows were used. 3 in the first third of lactation, 3 in the second third of lactation, and 3 in the third of lactation,. Weights were taken from them, a record of daily milk production was kept, and blood samples were taken and sent to the BUN and in urine for ketone body analysis

With the new grazing management, production increased from 13.3 lts / day to 16 lts / day in average cow / day.

KEY WORDS: Thermal weather, fodder mix, bromatological, production, milk.

INDICE DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	iii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	v
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	vii
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACION.....	viii
AGRADECIMIENTO.....	ix
DEDICATORIA	xii
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT	xiv
INDICE DE CONTENIDOS	xv
1 INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	2
3 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO JUSTIFICACIÓN	3
4 BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	3
4.1 Directos	3
4.2 Indirectos	3
5 EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	4
6 OBJETIVOS	4
6.1 Objetivo General:	4
6.2 Objetivos Específicos:.....	4
7 Actividades y Sistema de Tareas en Relación a los Objetivos Planteados:.....	5
8 FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.....	7
8.1 PASTOS Y FORRAJES EN LA ALIMENTACIÓN DEL GANADO	7
8.2 FORRAJE.....	7
8.3 TASA DE CRECIMIENTO DE LAS PASTURAS.	7
8.4 EL CLIMA LA PRODUCCIÓN DE PASTOS.....	7
8.5 RYE GRASS (Lolium).....	8
8.6 TRÉBOL BLANCO (Trifolium repens)	8
8.7 CHICORIA (Cichorium)	9
8.8 ANIMALES EN PASTOREO	10

8.9	PASTOREO ROTATIVO	11
8.10	FORRAJES DE LA SIERRA	11
8.11	TIEMPO TERMAL	12
8.11.1	Tiempo térmico	13
8.11.2	Temperatura base y temperatura optima	13
8.11.3	Rebrote	13
8.12	ANÁLISIS BROMATOLÓGICOS	14
8.13	NUTRIENTES Y DETERMINACIONES DE LOS ANÁLISIS BROMATOLÓGICOS	14
8.14	DIGESTIBILIDAD.....	14
8.15	FIBRA DETERGENTE NEUTRO	15
	FIBRA DETERGENTE ÁCIDA (FDA	15
8.16	ANÁLISIS DE SUELO.....	15
9	VALIDACIÓN HIPÓTESIS	16
9.1	HIPÓTESIS ALTERNATIVA.....	16
9.2	HIPÓTESIS NULA	16
10	METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL	16
10.1	LOCALIZACION.....	16
10.1.1	Área de investigación.....	17
10.2	CLIMATE-DATE.....	17
10.3	MATERIALES.....	18
10.3.1	Materiales de oficina.....	18
10.3.2	Materiales de campo.....	18
10.3.3	Materiales de laboratorio.....	19
10.4	METODO EXPERIMENTAL	19
10.5	METODO DESCRIPTIVO	19
10.6	TECNICAS	19
10.7	PROCESO PARA LA DETERMINACIÓN DE RESULTADOS	20
10.8	TÉCNICAS INSTRUMENTOS.....	23
10.9	INDICADORES PRODUCTIVOS	23

11	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	25
11.1	CONSUMO DE LOS ANIMALES EN CONDICIONES NORMALES DE MANEJO.....	25
11.2	REQUERIMIENTOS DE ENERGIA/MANTENIMIENTO EN LOS ANIMALES EN CONDICIONES NORMALES DE MANEJO.	26
11.3	OFERTA Y BALANCE DE ENERGIA ANIMALES EN CONDICIONES NORMALES DE MANEJO.....	27
11.4	PARAMETROS FISIOLÓGICOS	28
11.5	EVALUACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE CUERPOS CETÓNICOS EN ORINA, PARA VALORAR LA LIPOLISIS EN LOS ANIMALES EN CONDICIONES NORMALES.....	28
11.6	VALORES REFERENCIALES DE LA CONCENTRACIÓN DE CUERPOS CETÓNICOS EN ORINA.....	29
11.7	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS EN CONDICIONES NORMALES.	29
11.8	CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS EN CONDICIONES NORMALES.....	30
11.9	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS-QUÍMICAS EN CONDICIONES NORMALES	30
11.10	VALORAR NITRÓGENO UREICO EN SANGRE PARA DETERMINAR LA RELACIÓN ENERGÍA PROTEÍNA EN EL ANIMAL EN CONDICIONES NORMALES.	31
11.11	EVALUACION DEL TIEMPO TERMAL AL DÍA 30.	32
11.12	CONSUMO DE LOS ANIMALES SEGÚN FDN A LOS 30 DIAS	32
11.13	REQUERIMIENTOS DE ENERGIA EN LOS ANIMALES A LOS 30 DIAS	32
11.14	OFERTA Y BALANCE DE ENERGIA A LOS 30 DIAS.....	34
11.15	EVALUACIÓN DEL TIEMPO TERMAL AL DÍA 40.	35
11.16	CONSUMO DE LOS ANIMALES A LOS 40 DIAS	35
11.17	REQUERIMIENTO DE ENERGÍA DE LOS ANIMALES A LOS 40 DIAS	36
11.18	OFERTA Y BALANCE DE ENERGÍA EN LOS ANIMALES A LOS 40 DIAS	37
11.19	PARAMETROS FISIOLÓGICOS	38

11.20	EVALUACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE CUERPOS CETÓNICOS EN ORINA, PARA VALORAR LA LIPOLISIS EN LOS ANIMALES.....	38
11.21	VALORES REFERENCIALES DE LA CONCENTRACIÓN DE CUERPOS CETÓNICOS EN ORINA.....	39
11.22	EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LA LECHE PARA DETERMINAR VALORES ACEPTABLES O NO ACEPTABLES.....	39
11.23	CARACTERISTICAS QUIMICAS EN CONDICIONES NORMALES.....	40
11.24	CARACTERISTICAS FISICAS-QUIMICAS EN CONDICIONES NORMALES	40
11.25	VALORAR NITRÓGENO UREICO EN SANGRE PARA DETERMINAR LA RELACIÓN ENERGÍA PROTEÍNA EN EL ANIMAL AL DÍA 40	40
12	IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES O ECONÓMICOS).	41
13	PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO.....	42
14	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:.....	43
14.1	Conclusiones	43
14.2	Recomendaciones	43
15	BIBLIOGRAFIA.....	44
16	ANEXOS.....	48
16.1	ANEXO 1 Aval del Traductor	48
16.2	ANEXO 2	49
16.3	ANEXO 3	50
16.4	ANEXO 4	51
16.5	ANEXO 5	53
16.6	ANEXO 6	54
16.7	ANEXO 7	56

1 INFORMACIÓN GENERAL

Título del proyecto: Evaluación del tiempo termal óptimo en pastos para bovinos pastoreados en la parroquia Alaquez, cantón Latacunga.

Fecha de inicio: Octubre - 2020

Fecha de finalización: Marzo - 2021

Lugar de ejecución: Provincia de Cotopaxi

Facultad que auspicia: Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera que auspicia: Carrera de Medicina Veterinaria

Proyecto de investigación vinculado: Caracterización y mejora de los sistemas de producción agropecuaria del Ecuador.

Equipo de trabajo:

Luis Eduardo Pachacama Velasco (ANEXO 2)

Dayana Elizabeth Manobanda Quillupangui (ANEXO 3)

Mg. MVZ. Cristian Fernando Beltrán Romero (ANEXO 4)

Área de Conocimiento:

Agricultura

Sub área 62 Agricultura, Silvicultura y Pesca.

Línea de investigación: Análisis, Conservación y Aprovechamiento de la Biodiversidad

Local.

Sub líneas de investigación de la Carrera: Biodiversidad, Mejora Y Conservación De Recursos Zoo genéticos.

2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene como objeto evaluar el tiempo termal óptimo en pastos para bovinos pastoreados en la parroquia Alaquez, cantón Latacunga partiendo de la necesidad de obtener una mejor producción en la parroquia Alaquez, basándose en el análisis del pasto teniendo en cuenta y analizando algunas características como el crecimiento, composición, morfología de las hojas, calidad de pastura, tipo de pastura, rotación de potreros; que a futuro será utilizada para mejorar los pastizales el diseño y el manejo de los mismos para obtener mayor beneficio de los mismos en el sistema de producción permitiendo evaluar su efectividad, eficiencia, costos y perdurabilidad de los mismos, lo que permitirá mejorar.

El uso del pasto con carga de pasto de rye gras, trébol blanco y chicoria entre 1-2 UA/ha, es en forma rotacional en pastura 100% comprobadas por muestreo sistemático de la misma, a la cual tienen acceso diariamente. La agrotecnia de las áreas se maneja con fertilización orgánica y mineral.

La planificación de este proyecto está estimada para un tiempo de seis meses, el cual se realizara en la parroquia Alaquez, cantón Latacunga, misma que se encuentra ubicada a una altitud aproximada de 3500 msnm, dicha parroquia está dedicada a pastizales para ganadería de leche con razas como Holstein, F1, mestizos.

Se va a aplicar un diagnóstico inicial, con reconocimiento del tipo de tecnología de implementación de pastizales, escala de intensificación de la granja y explicación de su funcionamiento general, en razón de que podrían ser los casos a equiparar por sus diferencias contrastantes y el desempeño operacional en cada uno por la carga animal, tiempo de reposo de las pasturas, tiempo de ingreso al pastoreo y desempeño de los animales en el ordeño y contestación animal.

Se realizara mediciones de los rendimientos de materia seca/ha de cada tipo de pastizal previo a usar las zonas por los animales y a su salida, concurrentemente se ejecutaran mediciones de elevación del pasto previamente del pastoreo y a la salida de los animales, con regla graduada en centímetros y se realizarán estimaciones de la implementación del pastizal en funcionalidad del rendimiento y de la elevación inicial y final. Se va a aplicar en forma interpretativa, la disponibilidad de datos de indicadores del suelo y sus componentes limitantes en modo de la dinámica de su comportamiento. Se efectuaran la toma de temperatura en la mañana y en la

tarde lo cual nos permitirá determinar el tiempo que demora cada potrero en llegar al crecimiento adecuado para el consumo animal.

3 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO JUSTIFICACIÓN

El presente proyecto se enfocará en evaluar la eficacia de los pastos de rye gras, trébol blanco y chicoria los cuales se administrara a bovinos mediante sistema de pastoreo en la Parroquia Alaquez cantón Latacunga con la finalidad de obtener información de calidad atreves de análisis de FDN del pasto y exámenes hematológicos de los animales en estudio, dicha información nos permitirá determinar la calidad de pasto que se está suministrando. De este modo se podrá corregir y mejorar las buenas prácticas de manejo de los recursos e indicadores alimentarios, reduciendo costos operacionales y un menor rechazo de productos, para lograr una mejor producción y un bienestar animal.

Las diferentes necesidades de indagación en sistemas de pastoreo, se expresan para minimizar los manejos estresantes en la finca, redefinir la utilización de tecnología nueva con forrajes no convencionales y evaluar su efectividad, eficiencia, sus precios y su perdurabilidad en la era; o sea, la averiguación dejará mejorar el diseño y tácticas de desempeño y implementación del pastizal en modo conservacionista de consenso con la conducta de la especie forrajera presente obteniendo una mejor producción de los bovinos en la Parroquia Alaquez, Cantón Latacunga .

4 BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

4.1 Directos

Parroquia Alaquez, Cantón Latacunga.

Los investigadores principales del proyecto, requisito previo a la obtención del Título Médico Veterinario y Zootecnista.

4.2 Indirectos

Estudiantes de la carrera de Medicina Veterinaria que desarrollarán actividades de vinculación con la sociedad, elementos incluidos en la malla curricular en las asignaturas de bioquímica, genética, zootecnia.

Otros pobladores de las provincias de la sierra centro vinculados a la producción de los animales en estudio.

5 EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La estructura botánica nos sugiere que las especies de forrajes presentes en el pastizal y en qué etapa de aumento se hallan, que afecta en la oferta forrajera y por ende en el consumo y rendimiento animal. Aun cuando lo dicho puede estar de forma óptima en una producción bovina, esta se verá afectada por la era de pastoreo en un pastizal, o sea la era de dedicado a ingerir los bovinos y a qué tiempo se rotará de potrero, que debería tener su lapso de tiempo libre primordial para conseguir sus nutrimentos y aguardar un nuevo rebrote. El pasto es el principal alimento del ganado, siempre debería ser parte de la dieta en un hato. 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. La modelación basada en este nuevo enfoque que integra el incremento y la morfología de las hojas con la calidad de las pasturas podría ser un instrumento eficaz para integrar a los modelos existentes de incremento de pasturas, y así mejorar la comprensión de sus cambios de calidad, y de esta forma beneficiar al diseño de novedosas tácticas de desempeño de la defoliación estableciendo información científico-técnica, objetiva, rigurosa, importante y pertinente relacionadas al desempeño de diferentes mezclas forrajeras en sistemas de producción lechera con base al tiempo termal del pasto en la Parroquia Alaquez, Cantón Latacunga.

6 OBJETIVOS

6.1 Objetivo General:

Evaluar el tiempo termal óptimo en los pastos de rye gras, trébol blanco, llantén y chicoria para bovinos pastoreados en la Parroquia Alaquez, Cantón Latacunga.

6.2 Objetivos Específicos:

Diagnosticar en modo comparativo la situación físico-tecnológica, de manejo del pastizal y el rebaño en la ganadería de la Parroquia Alaquez, Cantón Latacunga.

Determinar el tiempo térmico de los pastizales en relación a calidad de los pastizales en la ganadería de la Parroquia Alaquez, Cantón Latacunga.

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

Analizar los costos y economía del sistema de producción lechero en relación al pastoreo en la ganadería de la Parroquia Alaquez, Cantón Latacunga

7 Actividades y Sistema de Tareas en Relación a los Objetivos Planteados:

ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS:			
Objetivos	Actividad	Resultado de la actividad	Descripción de la actividad
Diagnosticar en modo comparativo la situación físico-tecnológica, de manejo del pastizal y el rebaño en la Parroquia Alaquez cantón Latacunga.	Evaluación de: Manejo: Fertilización, rotaciones, riego Ambiente: Altura, pluviosidad. Temperatura Animales: Parámetros, fisiológicos, producti vos, reproductivos.	Diagnóstico de: Manejo Ambiente: Msnm, Milímetros pluv. Día. Grados centígrados Animales: Urea, Proteínas totales, Creatinina, Cortisol, β - Hidroxibutirato, GP,C %vc ordeño: lts*Ha,	Fichas (46) Excel de manejo Excel de datos meteorológicos Excel de manejo
Determinar el tiempo térmico de los pastizales en relación a la calidad de los pastizales en la Parroquia Alaquez cantón Latacunga..	Medir temperatura de altas y bajas Bromatológico en épocas previas al pastoreo	Temperatura acumulada	Termómetro ambiental de altas y bajas(1, 62) Técnica Van Soest

<p>Monitorear parámetros fisiológicos y productivos de los sistemas de producción lechera en estudio.</p>	<p>Animales: Parámetros fisiológicos, productivos,</p>	<p>Animales: Urea, Proteínas totales, Creatinina, Cortisol, β-Hidroxiacido, GP,C, %vc ordeño: lts*Ha,</p>	<p>Descripción de la actividad (técnicas e instrumentos) BA. (12,63)</p>
<p>Analizar los costos y economía de los sistemas de producción lechero en relación al pastoreo en la Parroquia Alaquez cantón Latacunga..</p>	<p>Ingresos y Egresos</p>	<p>Rentabilidad }}Paj*prñz, días abiertos,</p>	<p>Registros de compras y ventas</p>

8 FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

8.1 PASTOS Y FORRAJES EN LA ALIMENTACIÓN DEL GANADO

Es toda planta o hierba que sirve de alimento a los animales, misma que puede ser consumida directamente en el campo, caracterizándose por su gran capacidad de rebrote, Ej. Trébol blanco, llantén, alfalfa, etc.

8.2 FORRAJE

Material vegetativo cosechado con el que se alimenta a los animales, podría ser utilizado fresco o conservado, permanecen constituidos por pasturas, arbustos, heno, henolaje, ensilaje, raíces forrajeras, cereales, concentrados, sales minerales, etcétera.

8.3 TASA DE CRECIMIENTO DE LAS PASTURAS.

La tasa de crecimiento de las pasturas es la cantidad de fitomasa producida en un día por unidad de superficie y se expresa como: $\text{kg MS ha}^{-1}\text{día}^{-1}$

La tasa de crecimiento de los pastizales es afectada por factores de su elo, clima y plantas. Esto significa que el crecimiento del pastizal depende de una adecuada proporción de nutrientes en el suelo, humedad, temperatura y luz.

Entre otros factores que afectan la tasa de crecimiento están el riego, fertilización, control de enfermedades y malezas y labores culturales (1)

8.4 EL CLIMA LA PRODUCCIÓN DE PASTOS

En muchas zonas, la producción agrícola ya se está viendo afectada de manera negativa por un crecimiento y una más grande variabilidad de las temperaturas.

Mientras se intensifiquen los efectos del calentamiento global sobre las siembras, las plantas, aporta energía solar realizando viable los procesos fotosintéticos, coopera con agua para la hidratación vegetativa y el viento que hace viable el trueque de polen o esporas haciendo más fácil la reproducción vegetal. Los animales, la lluvia y el viento están afectando los hábitos de los animales para alimentarse y generar. (2)

El suelo, las lluvias y la temperatura contribuyen de manera los procesos de su formación y fertilidad. El viento y la lluvia en exceso provocan erosión. Los microorganismos, la temperatura y humedad, influyen en el desarrollo de los microorganismos.

8.5 RYE GRASS (*Lolium*)

Es un pasto considerado de crecimiento erecto con gran producción ya que su desarrollo es rápido y fácil como característica principal se puede mencionar que la planta mide entre 25 a 40 centímetros de altura, sus tallos son de forma cilíndrica y son abundantes en hojas de color verde oscuro.

El pasto ryegrass perenne se adapta en zonas entre los 1800 y 3600 msnm, arriba de los 3000 msnm su crecimiento se reduce y los períodos de recuperación se deben prolongar entre 2 y 4 semanas. (3)

Adaptación

Se acomoda a todos los suelos (excepto arenosos) aun cuando prefiere los fértiles y húmedos y de ph cercano a la neutralidad, necesita riego en especial en verano y alta fertilización. Clima: Templado-frío (hasta 8° C de promedio), húmedo, aguanta las heladas, no aguanta temperaturas altas (> 25°C) ni la sequía, su perennidad se limita si se otorgan veranos precisos y prolongados. Ideal entre 2 500-3 600 msnm. El impacto de relación entre el ryegrass y el ambiente está influenciado en más grande medida por Temperatura media, proporción de agua y que por número de días con heladas. La floración se alcanzó con un fotoperiodo de aproximadamente de 15 horas de luz a fines. (1)

8.6 TRÉBOL BLANCO (*Trifolium repens*)

El trébol blanco es ampliamente utilizado en producción de forraje. Su principal utilización es el pastoreo a diente en mezcla con gramíneas, a las cuales suministra además grandes cantidades de nitrógeno fijado en sus nódulos radicales.

Leguminosa perenne de crecimiento rastrero, produce bastantes estolones que se enraízan en los entrenudos. Las hojas son trifoliadas cada uno de ellos de forma ovalada y con ciertas manchas blancas características propias de esta especie.

Las flores son blancas o rosado claro y axilares, su nombre común es Trébol blanco su nombre científico *Trifolium repens* o Carreton, flor de primavera, trbol ladino, trbol holandes.

Su consumo es para pastoreo favorable en clima Frío, entre 1.800 y 3.200 m.s.n.m. (4)

Características

Hablamos de una especie herbácea perenne. De porte rastrero, alcanza una elevación de 10 centímetros. Su hábito estolonífero hace de ella una leguminosa de sorprendente habituación al pastoreo en regiones templadas de todo el planeta. Se propaga por estolones y semillas.

Las hojas son pecioladas y trifoliadas; sus folíolos son ovales, con una mancha blanca, y sin ni una velloidad. Los estolones se hallan abrazados por estípulas membranosas de las hojas. Las inflorescencias son capítulos globulares de 1.5 a 2 centímetros de ancho, conteniendo de 50 a 200 flores blancas o blanco-rosadas. Dichos capítulos se hallan sobre un pedúnculo de 7 centímetros. Las flores son de tipo papilionáceo.(4)

La persistencia del trébol blanco, está asegurada por el proceso de formación y enraizamiento de estolones y además, incluso en praderas muy pastoreadas, una cierta proporción de las inflorescencias produce semillas, de las cuales casi un 80% son duras y permanecen en el suelo como reserva para situaciones de sequía o sobrepastoreo, en las que pueden germinar y llegar a sustituir a las plantas perdidas.

La profundidad de siembra, la semilla debe de situarse en la superficie o en profundidad, pero sin superar los 5 mm. (4)

Adaptación

Requiere suelos fértiles; crece en diversos tipos de suelos si cuenta con la humedad adecuada, pH entre 5,0 a 7,5; suelos superficiales, medios a pesados, fertilidad alta; no tolera salinidad y requiere buen drenaje presenta toxicidad a Nitratos, tolera condiciones de alta nubosidad soporta una altura entre 2 000 - 3 000 msnm.

Temperatura adecuada va de 10 a 20°C con precipitaciones en un rango 800 – 1 600 mm/año susceptible a heladas.

8.7 CHICORIA (Cichorium)

Es una hierba robusta perenne, más o menos pubescente, que puede alcanzar un metro de altura. De profunda raíz única, cónica, gruesa y pivotante. Muestra numerosas ramificaciones; las hojas basales son espatuladas, semicarnosas, suavemente dentadas, y las ubicadas en la parte superior del tallo se encuentran reducidas a brácteas.

La floración, entre julio y septiembre, da lugar a inflorescencias liguladas de color azul-lila más o menos intenso e incluso rosa o blanco, sostenidas por un pedúnculo largo, rígido y

estriado longitudinalmente; la flor tiene la particularidad de no abrirse más que a pleno sol, y seguir la trayectoria de éste al igual que los girasoles. Son hermafroditas, de reproducción autógena la mayoría de las veces. El fruto es un aquenio poligonal, con una corona muy corta de diminutas escamas. (5)

8.8 ANIMALES EN PASTOREO

El pastoreo se define como el consumo directo del pasto por el animal, por esa razón quizá es el sistema más sencillo, fácil y económico de cambiar material vegetal que se genera mediante la fotosíntesis que hacen los productores primarios que por sí solos no poseen ningún costo para la gente, en productos de monumental costo económico por medio de la mediación de los productores secundarios. (6)

En pastoreo intervienen de parte de la planta elementos relevantes y estructurales como: elevación de la planta, tipo de aumento y densidad, buena interacción hoja – tallo, en lo que por parte del animal la boca, lengua, dientes, mandíbulas, pezuñas, cascos y generalmente el peso animal trabajan como componentes de monumental trascendencia. Se podría mencionar que el animal y el forraje se hallan sobre el lote y tal cual conforman una estrecha y dinámica interacción: suelo – planta – animal en la que todos se benefician mutuamente.

Los principales objetivos de los diferentes sistemas de pastoreo son:

Generar una producción máxima de los animales con una mejor utilización del forraje y las diferentes especies de plantas presente en el potrero.

Dar a las especies forrajeras presentes en el potrero un tiempo de descanso suficiente para que después de cada corte pueda recuperarse y volver a crecer

Aumentar la producción y densidad forrajera, arbustos que son más apetecidos por el animal principalmente en terrenos donde hay mayor sobrepastoreo

Permitir a las especies forrajeras presentes en los potreros que produzcan semillas (sexual o asexual) que faciliten su propagación.

Realizar una adecuada planificación del manejo de los animales en base al terreno y el forraje disponible.

Incrementar la producción de los animales al utilizar la pastura, en la etapa de crecimiento de prefloración ya que en esta existe una mayor cantidad de nutrientes (proteína, vitaminas, minerales, carbohidratos).

Adecuar la producción de pasturas en base a las necesidades de los animales, haciendo asocio con Leguminosas, fertilizando, controlando malezas, etc. (7)

8.9 PASTOREO ROTATIVO

Los sistemas rotativos se han popularizado últimamente debido a la mayor disponibilidad, calidad, y economía de los alambres eléctricos. Los nuevos modelos de cargadores eléctricos pueden electrizar más de 50 kilómetros de alambre, y la unidad misma puede funcionar conectada a la red doméstica o a baterías de panel solar. Son fáciles de usar y es por ello que se están usando ampliamente para controlar el pastoreo, resultando en un aumento del rendimiento de los animales y en la utilización de los forrajes.

En el pastoreo rotativo se necesita un mínimo de 2 potreros y el máximo puede llegar a 60 para un solo rodeo. En algunos estudios se ha demostrado que no tiene mucha ventaja usar más de 6 potreros en lo que se refiere a mejorar el rendimiento de los animales. Para un sistema cría - recria la rotación de 3 ó 4 potreros funcionan excelente. (8)



8.10 FORRAJES DE LA SIERRA

Está conformada por especies y variedades forrajeras que han pasado por un trabajo de selección de muchos años que les ha dado características de mucha homogeneidad y adaptación a medios específicos. Es decir, son materiales que producen bien en condiciones ambientales estables y sufren estrés con cambios pequeños en el ambiente (clima, suelo, humedad, patógenos, manejo).

El clima influye sobre:

Las plantas, aporta energía solar haciendo posible los procesos fotosintéticos, contribuye con agua para la hidratación vegetativa y el viento que hace posible el intercambio de polen o esporas facilitando la reproducción vegetal. (9)

El ciclo de vida de los pastos comprende las siguientes etapas:

Germinación y formación del macollo principal (implantación).

Desarrollo vegetativo (generación macollos con su follaje).

Floración (aparecimientos de tallos, formación de inflorescencias).

Maduración (formación y llenado de granos, madurez).

Composición química de los forrajes

Un pasto tiene 75 a 84 % de agua, esta cumple numerosas funciones en el cuerpo del animal como la digestión y metabolismo, transporte de nutrientes desde y hacia las células, eliminación de materiales de desecho, mantenimiento de la temperatura corporal, entre otros. De materia seca de 20 a 25 %, dentro de la cual un 90% corresponde al material orgánico y un 10% al material inorgánico (10)

8.11 TIEMPO TERMAL

El cálculo se realiza en función a las temperaturas medias histórica, de cada localidad, la temperatura base definida para cada especie y el tiempo termal requerido en cada tratamiento.

Además, es posible obtener el valor del tiempo termal con las temperaturas medias actuales, para tal fin el programa permite crear una base de datos con los datos diarios de temperatura media real. También es posible incorporar nuevas especies y localidades.

Cada fase del desarrollo requiere un mínimo de acumulación de temperatura para llegar a su término y que la planta pueda pasar a la fase siguiente. En efecto, la planta "mide" la temperatura cada día y agrega el promedio de ese día a un total requerido para esa fase. Este total se llama tiempo térmico o suma de calor y las unidades térmicas son grados/días ($^{\circ}\text{Cd}$). Se puede calcular sumando las temperaturas medias de cada día durante la fase en cuestión.

La importancia de determinar el tiempo termal en relación al FDN será una alternativa en sistemas de pastoreo eficientes. (11)

8.11.1 Tiempo térmico

Se puede calcular el tiempo térmico sumando las temperaturas medias de cada día durante el tiempo de cada fase. La temperatura media es igual a: $(\text{máxima} + \text{mínima})/2$. Por lo tanto, ejemplo: si en un determinado día hubo una máxima de 35 °C y una mínima de 18 °C, la media será de 26,5°C $[(35+18)/2]$ y la suma de calor para ese día será de 26,5°Cd. (15).

8.11.2 Temperatura base y temperatura optima

Temperatura base es a la cual el desarrollo se detiene debido al frío. A medida que la temperatura aumenta por encima de la temperatura base, el desarrollo se acelera hasta que se alcanza la temperatura óptima. (12)

La temperatura óptima es a la cual el desarrollo ocurre lo más rápidamente posible.

Temperaturas más altas que la óptima puede reducir la velocidad del desarrollo; a temperaturas muy por encima de la óptima el desarrollo se puede detener y la planta morir

8.11.3 Rebrote

Rebrote es el proceso por el cual las plantas crecen luego de una defoliación. La capacidad de rebrotar a lo largo del tiempo que tienen las plantas forrajeras las diferencia de los cultivos y es la característica que asegura la disponibilidad de alimento para los animales a lo largo del tiempo. Al principio la planta depende para su rebrote de la masa foliar fotosintéticamente activa remanente y de las reservas orgánicas. Más tarde logran crecer las suficientes células verdes, cuyas fotosíntesis van a suministrar los materiales de construcción que permitan la rápida creación de otras células, es decir, una importante masa de hierba por unidad de tiempo. (13)El aumento de la edad de rebrote provoca cambios significativos en los componentes solubles, estructurales y la digestibilidad de los pastos, lo cual hace que su valor nutritivo disminuya con el avance de la edad, cuya tasa de reducción es mayor en las gramíneas que en las leguminosas.

Cada rebrote se produce a partir de la yema terminal de los estolones y de las yemas ubicadas en las axilas de las hojas. Este proceso, resultado del hábito estolonífero de la planta, sucede después de cada pastoreo o corte. (14)

El pisoteo del animal favorece la reproducción vegetativa de la planta. El rebrote supone una movilización de las reservas de la planta, disminuyendo tras la defoliación y recuperándose

posteriormente gracias a la rápida proliferación de hojas horizontales de los nuevos estolones, lo que le permite alcanzar una alta eficiencia fotosintética con un área foliar reducida.

8.12 ANÁLISIS BROMATOLÓGICOS

Los análisis bromatológicos son la evaluación química de la materia que compone a los nutrientes, pues etimológicamente se puede definir a la Bromatología como Broma, ‘alimento’, y logos, ‘tratado o estudio’, es decir, que la Bromatología es la ciencia que estudia los alimentos, sus características, valor nutricional y adulteraciones.

En un mercado globalizado, la importancia de conocer la composición química de los alimentos radica en el precio de estos, pues los fabricantes venden y los productores pagan de acuerdo a la cantidad de proteína cruda (PC), grasa, minerales, etc.

Así, el conocimiento de esta composición química de los alimentos permite su utilización de forma racional, con lo que se pueden evitar deficiencias o excesos de nutrimentos. (15)

8.13 NUTRIENTES Y DETERMINACIONES DE LOS ANÁLISIS BROMATOLÓGICOS

Agua humedad – materia seca (ms) Carbohidratos

estructurales – fibra cruda (fc) Carbohidratos solubles –

extracto libre de nitrógeno (eln) Lípidos – grasa cruda

Proteínas – proteína cruda (pc)

Minerales – cenizas

Vitaminas – no hay determinación (15)

8.14 DIGESTIBILIDAD

Es la capacidad que tiene un animal de degradar una materia prima y hacerla asimilable al organismo. Sencillamente es lo que el animal aprovecha de lo que consume.

$$\text{Dig} = \frac{\text{Nutriente o MS ingerida} - \text{Nutriente o MS en heces}}{\text{Nutriente o MS ingerida}} \times 100$$

Los factores que afectan la digestibilidad son:

Composición de la dieta

Composición de la ración

Preparación del alimento

Velocidad de paso.

Mejoramiento genético

Origen del alimento

8.15 FIBRA DETERGENTE NEUTRO

(FDN, en inglés NDF): Es una medición de la hemicelulosa, celulosa y lignina representando toda la parte fibrosa del forraje. Estos 3 compuestos representan las paredes celulares de los forrajes y se denominan en general como “carbohidratos estructurales”. El contenido de FDN de las dietas o forrajes se correlaciona en forma negativa con el consumo de alimento. Vale decir, FDN en exceso va a determinar un menor consumo de alimento por parte del animal. El mejor ejemplo es la paja de trigo. Este forraje contiene elevadas cantidades de FDN y su aporte en exceso va a limitar el consumo de materia seca por parte del animal. (16)

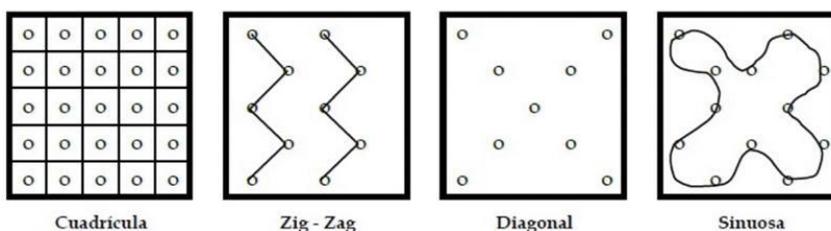
FIBRA DETERGENTE ÁCIDA (FDA)

el valor de la FDA hace referencia a las porciones de pared celular del forraje que están compuestas de celulosa y lignina. Estos valores son importantes porque tienen que ver con la capacidad de un animal para digerir el forraje. A medida que la FDA aumenta, se reduce la capacidad de digerir o la digestibilidad del forraje. (17)

8.16 ANÁLISIS DE SUELO

El objetivo es conocer la capacidad del suelo para suministrar nutrientes a la planta y con base en una adecuada interpretación, se pueden diagnosticar las deficiencias y/o toxicidades; por lo tanto, se considera un paso esencial para la formulación de recomendaciones de manejo, tendientes a aplicar los niveles óptimos de correctivos y de nutrientes en la pastura.

Tipos de muestreos de suelo



9 VALIDACIÓN HIPÓTESIS

9.1 HIPÓTESIS ALTERNATIVA

Ha: El tiempo termal en los pastos de rye gras, trébol blanco, llantén y chicoria permitirá determinar la calidad de pasto para la rotación de potreros en la producción lechera de la Parroquia Alaquez, Cantón Latacunga.

9.2 HIPÓTESIS NULA

Ho: Al realizar una errónea evaluación del tiempo termal óptimo en los pastos de rye gras, trébol blanco, llantén y chicoria nos dará datos erróneos los mismos que alteraran los parámetros productivos en bovinos pastoreados en la Parroquia Alaquez, Cantón Latacunga.

10 METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL

10.1 LOCALIZACION



FUENTE: <https://www.google.com.ec/maps/@-0.8695187,-78.536272,346m/data=!3m1!1e3?hl=es>

El presente estudio se realizó específicamente en la parroquia de Alaquez sector verde cocha, la misma que se encuentra ubicada en la Provincia de Cotopaxi Cantón Latacunga, cuya ubicación geográfica es de -0.8693770754858742 , -78.53697467728423 una altura 3348 metros sobre el nivel de mar y una temperatura de 12°C .

La presente investigación tendrá un enfoque cuantitativo ya que se manejará datos estadísticos para la asociación de variables en la Parroquia Alaquez, enfocados en los componentes ambiente, alimentación, animal, manejo, costos-beneficio.

Además, es una investigación aplicada y documental porque se aplica el conocimiento teórico basado en las conceptualizaciones, fuentes investigativas, libros, revistas y otras publicaciones en lo práctico, utilizando las técnicas que permitan obtener datos y resultados para correlacionar las variables en estudio. Este proyecto tendrá una modalidad de campo.

10.1.1 Área de investigación

Ubicación geográfica de la Provincia de Cotopaxi

La Provincia de Cotopaxi está localizada al centro-norte del Callejón Interandino de la República del Ecuador. Está encerrada al norte por el nudo de Tiopullo y al sur por el Nudo Igualata, ocupando la hoya del Patate.

Ubicación de la Parroquia Alaquez.

La Parroquia Alaquez, se encuentran ubicada en el Cantón Latacunga. Perteneciente a la Provincia de Cotopaxi. Fuente:

10.2 CLIMATE-DATE

Clima: Templado- Frío.

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 .

10.3 MATERIALES

Los materiales que se utilizaran en esta investigación se pueden dividir en tres grupos:

10.3.1 Materiales de oficina

- Resma de papel
- Esferos
- Marcadores
- Calculadora
- Carpeta

10.3.2 Materiales de campo

- Termómetro de altas y bajas
- Cooler
- Cinta bovino métrica
- Overol
- Botas
- Guantes

10.3.3 Materiales de laboratorio

- Tubo vacutainer
- Jeringa 10ml
- Aguja vacutainer

10.4 METODO EXPERIMENTAL

En relación al diseño experimental y los análisis estadísticos que corresponden, es importante destacar que por tratarse de estudios a campo en granjas de producción animal, se utilizará un diseño completamente aleatorizado (DCA). Se realizarán análisis de regresión y determinación de coeficientes de correlación y determinación para establecer nexos relevantes entre variables.

10.5 METODO 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 Parroquia Alaquez, Cantón Latacunga.

10.6 TECNICAS

Observación

Es fundamental de todo proceso de investigación en ella se apoya el investigador para obtener el mayor número de datos de lugar a estudio.

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 dará un resultado final cuando el proyecto culmine.

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

Animales

Los animales en estudio son 9 animales en producción divididas en tres grupos específicos: 3 en el primer tercio de la lactancia, 3 del segundo tercio de la lactancia y 3 en el tercer tercio de la lactancia

1° tercio lactancia

Muñeca

Rita

Isaura

2° tercio lactancia

Martha

Paloma

Pepa

3° tercio

Linda

Osita

Corazón

10.7 PROCESO PARA LA DETERMINACIÓN DE RESULTADOS

Dimensión de potreros

Se mide el terreno con una cinta métrica por todo el perímetro 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.

Determinación del 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. $(11,9 * PgKG/DIA)$

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 envió de muestras

Se procedió a identificar las áreas de pastoreo de los bovinos, siguiendo registros de entrada de los animales al potrero se hizo un muestreo del lote que cumplían con un descanso de 15 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 1160 gramos y se envió al laboratorio AGRARPROJEKT S.A. Del mismo modo se realizó aforos de 14 lotes previos al ingreso de los animales con una rotación promedio de descanso de 15 días o más, esto con la finalidad de establecer la producción de MS en la hacienda. El procedimiento se realizó luego tomamos muestras de materia verde del lote 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.

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.

10.8 TÉCNICAS INSTRUMENTOS

Técnicas e instrumento utilizados en la investigación

Observación	Registros
Fichaje	Registros de bovinos

Tipo de investigación

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

10.9 INDICADORES PRODUCTIVOS

Ambiente Pluviosidad.

Temperatura promedio

Metros sobre el nivel del mar

Animales

Urea

Cuerpos cetónicos,

Pesos

Consumo

Condición Corporal.

Rendimiento de Leche.

Nutrición

MS*ha,

Energía,

Minerales,

FDN, FDA,

Proteína

MEZCLA

Bromatológico. FDN

Temperatura acumulada

11 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Animales

11.1 CONSUMO DE LOS ANIMALES EN CONDICIONES NORMALES DE MANEJO.

VACAS	Peso. Animal/Kg	Media T	FDN/ %	Coe f	Consumo/ kg/día	Consumo+ EE
1	512	535,33±12,02	49,6	1,2	12,39	12,95±0,29
	542		49,6	1,2	13,11	
	552		49,6	1,2	13,35	
2	480	470,33±25,58	49,6	1,2	11,61	11,38±0,62
	509		49,6	1,2	12,31	
	422		49,6	1,2	10,21	
3	520	514,33±18,41	49,6	1,2	12,58	12,44±0,45
	543		49,6	1,2	13,14	
	480		49,6	1,2	11,61	
Media EE	± 506,6± 15,57	p=0,1313			12,26± 0,39	p=0,1305

Elaborado por: MANOBANDA, PACHACAMA (2021)

FUENTE: DIRECTA

En la presente investigación se valoró el consumo en condiciones diarias donde se manejó un promedio de peso de $506,6 \pm 15,57$ kg/animal con un consumo de $12,26 \pm 0,39$ kg/día ;dentro de los tratamiento en los que se considera los tercios de lactancia se evidencia un valor p 0.1305 no tiene significancia, pero existe una diferencia numérica en el T1 con $535,33 \pm 12,02$ kg/animal y un consumo de $12,95 \pm 0,29$ kg/día; seguido de T2 con $470,33 \pm 25,58$ kg/animal y un consumo de $11,38 \pm 0,62$ kg/día y siendo los animales que menos peso presentan y T3 con $514,33 \pm 18,41$ animal/kg y por tanto un consumo de $12,44 \pm 0,45$ kg/día.

Se determina que el consumo de los animales en condiciones normales varía en relación de los pesos de los animales y a la cantidad de FDN consumido; por lo tanto el consumo kg/día será de acuerdo a las necesidades de cada animal. (14)

Existe una respuesta asintótica con vacas lecheras que se muestran una tendencia casi lineal, donde el consumo sigue aumentando hasta valores de oferta 3 ó 4 veces por encima de la demanda. . 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 (18)

11.2 REQUERIMIENTOS DE ENERGIA/MANTENIMIENTO EN LOS ANIMALES EN CONDICIONES NORMALES DE MANEJO.

VACAS	REQUERIMIENTOS DE ENERGIA EN LOS ANIMALES								MEDIA±E
	Requerimiento/mantenimiento/Mcal/día	MEDIA ±EE	Promedio Producción/lts/Día	Requerimiento producción/Mcal/día	Ganancia de Peso/Kg día	MEDIA±E	Requerimiento de ganancia de peso/Mcal/día	Requerimiento Total/Mcal/tot/día	
1	15,07	15,58 ±0,26	13,3	15,83	0	0,2±0 ,52	0	30,90	31,8± 0,61
	15,73		13,3	15,83	-0,05		-0,595	31,55	
	15,94		13,3	15,83	0,1		1,19	32,96	
2	14,36	14,13 ±0,58	13,3	15,83	0	0,2±0 ,52	0	30,18	30,35 ±0,24
	15,00		13,3	15,83	-0,05		-0,595	30,83	
	13,04		13,3	15,83	0,1		1,19	30,05	
3	15,25	15,12 ±0,41	13,3	15,83	0	- 3,37± 3,37	0	31,07	30,94 ±0,41
	15,75		13,3	15,83	-0,85		- 10,115	31,58	
	14,36		13,3	15,83	0		0	30,18	
Medias±E	14,94± 0,34				- 0,08 ±0,0 3		- 0,99±0 ,67	31,0±0 ,19	

Elaborado por: MANOBANDA, PACHACAMA(2021)

FUENTE: DIRECTA

En la presente investigación se evaluó el requerimiento de energía/animales en condiciones diarias donde se manejó un promedio de 14,94± 0,34 Mcal/día con una ganancia de peso 0,08±0,03 kg/día y con un requerimiento total de 31,0±0,19 Mcal/total/ día ; pero existe una diferencia numérica donde el T1 con 15,58±0,26 Mcal/día, una ganancia de peso 0,2±0,52 kg/día y un requerimiento total de 31,8±0,61 Mcal/total/ día; seguido de los animales del tratamiento T3 con 15,12±0,41 Mcal/día, una ganancia de peso -3,37±3,37 kg/día y un requerimiento total de 30,94±0,41 Mcal/total/ día y los del T2 con requerimientos de 14,13±0,58 Mcal/día, una ganancia de peso 0,2±0,52 kg/día y un requerimiento total de 30,35±0,24 Mcal/total/ día.

También hay que tomar en cuenta que, en vacas de primera lactancia, deben ser aumentados los requerimientos de mantenimiento Asimismo, esto es válido para los requerimientos de proteína y minerales. Además de los requerimientos de mantenimiento, 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. (19)

11.3 OFERTA Y BALANCE DE ENERGIA ANIMALES EN CONDICIONES NORMALES DE MANEJO

	Consumo	MEDIA±E	Energía por Kg MS Mcal/Kg	Consumo de Energía/Mcal Día	MEDIA±E	REQUERIMIENTO . MCAL/DIA.	MEDIA±E	OFERTA MCA L/DIA	BALANCE. MCA L/DIA	MEDIA±E
1	12,39		2,2	27,25		30,90		27,25	-3,64	-
	13,11	12,95±0,29	2,2	28,85	28,49±0,64	31,55	31,8±0,61	28,85	-2,70	3,31±0,3
	13,35		2,2	29,38		32,96		29,38	-3,58	
	11,61		2,2	25,55		30,18		25,55	-4,64	
2	12,31	11,38±0,62	2,2	27,09	25,03±1,36	30,83	30,35±0,24	27,09	-3,74	5,32±1,16
	10,21		2,2	22,46		30,05		22,46	-7,59	
	12,58		2,2	27,68		31,07		27,68	-3,39	
3	13,14	12,44±0,45	2,2	28,90	27,38±0,98	31,58	30,94±0,41	28,90	-2,67	3,57±0,58
	11,61		2,2	25,55		30,18		25,55	-4,64	
	12,25±0,29			26,96±0,39		31,03±0,44			-4,06±0,48	26,9677419

Elaborado por: MANOBANDA, PACHACAMA(2021)

FUENTE: DIRECTA

Se sometió a evaluación la oferta y balance de energía en condiciones diarias donde se manejó un promedio de energía/consumo de 26,96±0,39 Mcal/día y un balance de -4,06±0,48 Mcal/día ,pero vemos que en el T1 con 28,49±0,64 Mcal /día de consumo/energía y -3,31±0,3 Mcal/día de Balance; el T2 con 25,03±1,36 Mcal/día de consumo de energía y -5,32±1,16 Mcal/día de

Balance; T3 con $27,38 \pm 0,98$ Mcal/día de consumo de energía y $-3,57 \pm 0,58$ Mcal/día de Balance. Se determina que los requerimientos de energía en los animales en condiciones normales en el T1 requieren más consumo de energía y menos balance energético, T2 se necesita menos consumo de energía pero un balance alto y en el T3 se necesita un consumo de energía más bajo y un balance de energía alto.

La energía neta necesaria en lo que dura la etapa de lactancia, se define como la energía acumulada en la leche, específicamente en la grasa, proteína y lactosa. (20) 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 principio de lactancia, frecuentemente, existe un problema de desequilibrio energético por el insuficiente consumo que tienen las vacas. Esto se soluciona recurriendo la vaca a sus provisiones corporales, con la consecuente pérdida de peso. Posteriormente, el balance energético se hace positivo, recuperando la condición corporal y depositando nuevas provisiones. (21)

11.4 PARAMETROS FISIOLÓGICOS

11.5 EVALUACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE CUERPOS CETÓNICOS EN ORINA, PARA VALORAR LA LIPOLISIS EN LOS ANIMALES EN CONDICIONES NORMALES.

VACAS	RAZA	CUERPOS CETÓNICOS 0	MEDIA±EE
1	H/F	16	62,667±46,67
	H/F	156	
	H/F	16	
	H/F	5	
2	H/F	56	72,33±44,35
	H/F	156	
	H/F	7	
	H/F	-5	
3	H/F	8	3,33±4,18
	H/F	8	
MEDIA±EE		46,11±0,11	

Elaborado por:

FUENTE: DIRECTA

Se evaluó la concentración de cuerpos cetónicos en orina en condiciones diarias donde se manejó una media de $46,11 \pm 0,11$ mg/ML. Dentro de los tratamiento que se considera los tercios de lactancia se evidencia que el T3 con $3,33 \pm 4,18$ mg/ML; T2 con $72,33 \pm 44,35$ mg/ML y T1 con $62,667 \pm 46,67$ mg/ML. Se determina que el T1 y T2 presentan cetosis grave . Y el T3 es normal.

Las vacas lecheras desde el tiempo de parto hasta la octava semana posparto presentan balance energético negativo debido a la reducción del consumo de materia seca en el parto y al aumento en la demanda energética para la producción de leche en el posparto, que sobrelleva a una movilización lipídica para compensar sus requerimientos energéticos . (22)

11.6 VALORES REFERENCIALES DE LA CONCENTRACIÓN DE CUERPOS CETÓNICOS EN ORINA.

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: LABORATORIO VETERINARIO SAN FRANCISCO (45)

Mediante el estudio de concentración de cuerpos cetónicos se estima que los animales si han perdido peso ya que la composición química es causada por citogénesis (grasas del cuerpo son utilizadas como energía). Siendo el pasto un principio importante para cumplir con los requerimientos energéticos del animal. Por medio de la alimentación con pastos se puede suplir con los requerimientos de mantenimiento, producción total 13,3 litros 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. (23)

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

11.7 CARACTERISTICAS FISICAS EN CONDICIONES NORMALES.

RESULTADOS PRUEBAS FISICAS – QUIMICAS	
COLOR Y OLOR	BLANCO PORCELANA NORMAL
TEMPERATURA	16 C
AGUA EN LECHE %	0,00%

PUNTO DE CONGELACION 0,0

FUENTE:

En la presente investigación se valoro en condiciones normales las características físicas de la leche determinando que el color blanco porcelana, olor normal, temperatura de 16 C es normal, agua en leche es de 0,00 % dentro de las características propias de la misma.

El olor o aroma, de la leche fresca es ligeramente apreciable, sin embargo la leche está ácida o contienen bacterias coniformes, toma el olor característico de un establo o a estiércol de las vacas, por lo cual se le da el nombre de “olor a vaca”; color blanco porcelana, el punto de congelación de la leche debe fluctuar entre un rango de $-0.5130C$ a $-0.567 0C$. (24)

11.8 CARACTERISTICAS QUIMICAS EN CONDICIONES NORMALES

ANALISIS		VALOR DE REFERENCIA
DENSIDAD	1,03	1,027 - 1,033 g/ml
ACIDEZ	17	16.0 - 19.0
Ph	6,6	6,6 - 6,8
GRASA (%)	3,8	3,7 %
PROTEÍNA	3,4	3,22%
SÓLIDOS (%)	8,6	8,5%
SÓLIDOS TOTALES	12,9	12,7%
LACTOSA (%)	5,6	4,8%

FUENTE:

Se valoró en condiciones normales las características químicas de la leche determinando que tiene una densidad de 1,03 g/ml; acidez de 17; Ph de 6,6; grasa 3,8 %; proteína 3,4 %; solidos 8,6 %; solidos totales 12,9 %; lactosa 5,6 %. Considerando que esta de las características químicas normales.

El frágil equilibrio físico entre los constituyentes de la leche, debido a la dispersión de sales y proteínas entre fases y la ionización de componentes, determina una condición tampón frente a cambios en las características químicas de la leche. (25)

11.9 CARACTERISTICAS FISICAS-QUIMICAS EN CONDICIONES NORMALES

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

FUENTE:

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 muestra que no es contaminada con agua, suero etc. Que bajo la NORMA NTE INEN 009:2012 rige 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.

El crecimiento de los microorganismos en la leche se encuentra reducido a una serie de factores, como la disponibilidad de nutrientes, la acumulación de toxinas, la temperatura o la deshidratación. En circunstancias óptimas, el crecimiento de los microorganismos es exponencial (las bacterias se pueden multiplicar hasta 10 millones de veces en 12 horas). (26)

11.10 VALORAR NITRÓGENO UREICO EN SANGRE PARA DETERMINAR LA RELACIÓN ENERGÍA PROTEÍNA EN EL ANIMAL EN CONDICIONES NORMALES.

Bovinos	Raza	BUN (mg/mL)	Valor de Referencia
N° 1	H/F	15,9	7.8 – 24.6 mg/mL
	H/F	17,8	7.8 – 24.6 mg/mL
	H/F	13,2	7.8 – 24.6 mg/mL
2	H/F	14,1	7.8 – 24.6 mg/mL
	H/F	18,6	7.8 – 24.6 mg/mL
	H/F	20,6	7.8 – 24.6 mg/mL
3	H/F	18,7	7.8 – 24.6 mg/mL
	H/F	19,5	7.8 – 24.6 mg/mL
	H/F	12,8	7.8 – 24.6 mg/mL
Media ± EE		16,80±0.02	p=0,18

Elaborado por: laboratorio san francisco

FUENTE: DIRECTA

Podemos observar los valores de nitrógeno Ureico en sangre los cuales se hallan en su mayoría dentro los parámetros normales (7.8 – 24.6 mg/ml).

El análisis de nitrógeno Ureico en sangre indica cómo está siendo empleada la proteína cruda procedente 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 desacertada relación proteína a energía tanto a nivel ruminal como a nivel tisular (15)

11.11 EVALUACION DEL TIEMPO TERMAL AL DÍA 30.

En las presentes tablas se evaluara el FDN = 44 al día 30 determinando la ganancia de energía en relación a la suma térmica = 389,5°C

11.12 CONSUMO DE LOS ANIMALES SEGÚN FDN A LOS 30 DIAS

VACAS	Peso. Animal/Kg	Media T	FDN/%	Coef	Consumo/kg/día	Consumo+ EE
1	512	535,33±12,02	44	1,2	13,96	14,6±0,33
1	542		44	1,2	14,78	
1	552		44	1,2	15,05	
2	480	470,33±25,58	44	1,2	13,09	12,83±0,7
2	509		44	1,2	13,88	
2	422		44	1,2	11,51	
3	520	514,33±18,41	44	1,2	14,18	14,03±0,5
3	543		44	1,2	14,81	
3	480		44	1,2	13,09	
Media ± EE	506,6± 15,57				13,82± 0,18	

Elaborado por: MANOBANDA,PACHACAMA(2021)

FUENTE: DIRECTA

Se valoro el consumo al día 30 donde se manejó un promedio de peso de 506,6± 15,57 animal/kg con un consumo de 13,82± 0,18 kg/día, existe una diferencia numérica donde el T1 con

535,33±12,02 animal/kg y un consumo de 14,6±0,33 kg/día; seguido de T2 con 470,33±25,58 animal/kg y un consumo de 12,83±0,7 kg/día y siendo los animales que menos peso presentan y T3 con 514,33±18,41 animal/kg y por lo tanto un consumo de 14,03±0,5 kg/día.

La relación entre la acumulacion de FDN y el consumo de alimento en los rumiantes fue informada primero por Van Soest (1965). Este autor indicó que la acumulacion de FDN de los forrajes (gramíneas y leguminosas) se correlaciona negativamente con el consumo voluntario (r = -0,65). (27)

11.13 REQUERIMIENTOS DE ENERGIA EN LOS ANIMALES A LOS 30 DIAS

VACAS	REQUERIMIENTOS DE ENERGIA EN LOS ANIMALES								
	Requerimiento/mantenimiento/Mcal/día	MEDIA ±EE	Promedio Producción/Lts/Día	Requerimiento producción/Mcal/día	Ganancia de Peso/Kg día	MEDIA ±E	Requerimiento de ganancia de peso/Mcal/día	Requerimiento Total/Mcal/total/día	MEDIA ±E
1	15,07	15,58 ±0,26	13,3	15,83	0	0,2±0,52	0	30,90	31,8±0,61
	15,73		13,3	15,83	-0,05		-0,595	31,55	
	15,94		13,3	15,83	0,1		1,19	32,96	
2	14,36	14,13 ±0,58	13,3	15,83	0	0,2±0,52	0	30,18	30,35±0,24
	15,00		13,3	15,83	-0,05		-0,595	30,83	
	13,04		13,3	15,83	0,1		1,19	30,05	
3	15,25	15,12 ±0,41	13,3	15,83	0	-3,37±3,37	0	31,07	30,94±0,41
	15,75		13,3	15,83	-0,85		-10,115	31,58	
	14,36		13,3	15,83	0		0	30,18	
Medias ±E	14,94±0,34				-0,08±0,03		-0,99±0,67	31,0±0,19	

Elaborado por: MANOBANDA,PACHACAMA(2021)

FUENTE: DIRECTA

En el presente proyecto se valoró el requerimiento de energía/animales en condiciones diarias donde se manejó un promedio de 14,94± 0,34 Mcal/día con una ganancia de peso 0,08±0,03 kg/día y con un requerimiento total de 31,0±0,19 Mcal/total/ día ; pero existe una diferencia numérica donde el T1 con 15,58±0,26 Mcal/día, una ganancia de peso 0,2±0,52 kg/día y un requerimiento total de 31,8±0,61 Mcal/total/ día; seguido de los animales del tratamiento T3 con 15,12±0,41 Mcal/día, una ganancia de peso -3,37±3,37 kg/día y un requerimiento total de 30,94±0,41 Mcal/total/ día y los del T2 con requerimientos de 14,13±0,58 Mcal/día, una ganancia de peso 0,2±0,52 kg/día y un requerimiento total de 30,35±0,24 Mcal/total/ día.

Determinando que el T1Y T3 requiere más energía para suplir los requisitos del alto nivel de producción en el que se encuentran. Pero no hallando 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%. (28) 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 bajo al aumentar las cantidades de FDN y si el porcentaje de FDN era 32%, no se hallaron diferencias en la fibra en la producción de leche o en el contenido de grasa. (29)

11.14 OFERTA Y BALANCE DE ENERGIA A LOS 30 DIAS

		MEDIA ±EE			ME DIA ±EE	BALANC E DE ENERGI A	ME DIA ±EE			ME DIA ±EE
	Consumo		Ener gia /Kg de MS Mcal /Kg	CoS .de Ener gia/ Mca 1 Día		REQUERI MIENTO. MCAL/DI A.		OFE RT A MC AL/ DIA	BAL ANC E. MC AL/ DIA	
1	13,96		2,6	36,3 1		30,90		36,3 1	5,41	
1	14,78	14,6±0,3 3	2,6	38,4 3	37,9 6±0, 85	31,55	31,8 ±0,6 1	38,4 3	6,88	6,16 ±0,4 2
1	15,05		2,6	39,1 4		32,96		39,1 4	6,18	
2	13,09		2,6	34,0 4		30,18		34,0 4	3,85	2,99 ±1,6 1
2	13,88	12,83±0, 7	2,6	36,0 9	33,3 5±1, 81	30,83	30,3 5±0, 24	36,0 9	5,26	
2	11,51		2,6	29,9 2		30,05		29,9 2	-0,13	
3	14,18		2,6	36,8 7		31,07		36,8 7	5,80	
3	14,81	14,03±0, 5	2,6	38,5 0	36,4 7±1, 3	31,58	39,9 4±0, 41	38,5 0	6,93	5,53 ±0,9
3	13,09		2,6	34,0 4		30,18		34,0 4	3,85	
Me dia ±E E	13,81±0,18			35,9 2±0, 27		31,03±0,4 4		35,9 3±0, 27	4,89 ±0,3 7	

Elaborado por: MANOBANDA, PACHACAMA (2021)

FUENTE: DIRECTA

Se evaluó la oferta y balance de energía al día 30. Con un promedio de energía /consumo de $35,92 \pm 0,27$ Mcal/día, un balance promedio de $4,89 \pm 0,37$ Mcal/día, pero vemos que en el T1 con $37,96 \pm 0,85$ Mcal/día consumo/energía y $6,16 \pm 0,42$ Mcal/día de balance; T2 $33,35 \pm 1,81$ Mcal/día de consumo/energía y $2,99 \pm 1,61$ de balance; T3 con $36,47 \pm 1,3$ Mcal/día de consumo/energía. 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 complacer el requerimiento de energía, en general, las vacas de alta producción y de mayor peso necesitan de consumos mayores de alimento para poder sostener su producción. (30) El consumo de niveles altos de energía se puede lograr elevando 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 complacer las necesidades de energía de los animales con producciones altas y a la vez mantener un rumen saludable. (31)

11.15 EVALUACIÓN DEL TIEMPO TERMAL AL DÍA 40.

En las presentes tablas se evaluará el FDN = 47,6 al día 40 determinando la ganancia de energía en relación a la suma térmica = $434,5^{\circ}\text{C}$.

11.16 CONSUMO DE LOS ANINALES A LOS 40 DIAS

VACAS	Peso. Animal/Kg	Media T	FDN/ %	Coe f	Consumo/ kg/día	Consumo+ EE
1	512	535,33±12,	47,6	1,2	12,91	13,5±0,3
1	542	02	47,6	1,2	13,66	
1	552		47,6	1,2	13,92	
2	480	470,33±25,	47,6	1,2	12,10	11,86±0,64
2	509	58	47,6	1,2	12,83	
2	422		47,6	1,2	10,64	
3	520	514,33±18,	47,6	1,2	13,11	12,97±0,46
3	543	41	47,6	1,2	13,69	
3	480		47,6	1,2	12,10	
Media EE	± 506,6± 15,57				12,77±0,11	

Elaborado por: MANOBANDA,PACHACAMA(2021)

FUENTE: DIRECTA

Se valoro el consumo al día 40 donde se manejó un promedio de peso de $506,6 \pm 15,57$ kg/animal con un consumo de $12,77 \pm 0,11$ kg/día, pero existe una diferencia numérica donde el T1 con $535,33 \pm 12,02$ kg/animal y un consumo de $13,5 \pm 0,3$ kg/día; seguido de T2 con $470,33 \pm 25,58$ kg/animal y un consumo de $11,86 \pm 0,64$ kg/día y siendo los animales que menos peso presentan y T3 con $514,33 \pm 18,41$ kg/animal y por tanto un consumo de $12,97 \pm 0,46$ 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 proponen 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 discordan en la calidad de su fibra, si se dan diferencias importantes tanto en la cantidad como en la calidad de la leche producida. (32)

11.17 REQUERIMIENTO DE ENERGÍA DE LOS ANIMALES A LOS 40 DIAS

VACAS	Requerimiento/mantenimiento/Mcal/día	MEDIA \pm EE	Promedio Producción/lts/Día	Requerimiento producción/Mcal/día	Ganancia de Peso/Kg día	MEDIA \pm EE	Requerimiento de ganancia de peso/Mcal/día	Requerimiento Total/Mcal/total/día	MEDIA \pm EE
1	15,07	15,58 \pm 0,26	13,3	15,83	0	0,2 \pm 0,52	0	30,90	31,8 \pm 0,61
	15,73		13,3	15,83	-0,05		-0,595	31,55	
	15,94		13,3	15,83	0,1		1,19	32,96	
2	14,36	14,13 \pm 0,58	13,3	15,83	0	0,2 \pm 0,52	0	30,18	30,35 \pm 0,24
	15,00		13,3	15,83	-0,05		-0,595	30,83	
	13,04		13,3	15,83	0,1		1,19	30,05	
3	15,25	15,12 \pm 0,41	13,3	15,83	0	-3,37 \pm 3,37	0	31,07	30,94 \pm 0,41
	15,75		13,3	15,83	-0,85		-10,115	31,58	
	14,36		13,3	15,83	0		0	30,18	
Medias \pmEE	14,94 \pm 0,34				-0,08 \pm 0,03		-0,99 \pm 0,67	31,0 \pm 0,19	

Elaborado por: MANOBANDA, PACHACAMA (2021)

FUENTE: DIRECTA

En la presente proyecto se valoró el requerimiento de energía/animales en condiciones normales donde se manejó un promedio de $14,94 \pm 0,34$ Mcal/día con una ganancia de peso $-0,08 \pm 0,03$ kg/día y con un requerimiento total de $31,0 \pm 0,19$ Mcal/total/ día , pero existe una diferencia numérica donde el T1 con un requerimiento de mantenimiento de $15,58 \pm 0,26$ Mcal/día, una ganancia de peso $0,2 \pm 0,52$ kg/día y un requerimiento total de $31,8 \pm 0,61$ Mcal/total/ día; seguido de los animales del tratamiento T2 con $14,13 \pm 0,58$ Mcal/día, una ganancia de peso $0,2 \pm 0,52$ kg/día y un requerimiento total de $30,35 \pm 0,24$ Mcal/total/ día y siendo los del T3 con requerimientos de mantenimiento de $15,12 \pm 0,41$ Mcal/día, una ganancia de peso $-3,37 \pm 3,37$ kg/día y un requerimiento total de $30,94 \pm 0,41$ 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 precisa 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 acabado de cubrir las demandas de mantención, la energía y demás nutrientes, son encaminados a satisfacer los requerimientos de producción. Estos son los nutrientes para crecimiento, aumento de peso, producción de leche y gestación. (33)

11.18 OFERTA Y BALANCE DE ENERGÍA EN LOS ANIMALES A LOS 40 DIAS

Consumo	OFERTA DE NUTRIENTES DIA 40			MEDIA A±EE	REQUERIMIENTO. MCAL/DIA.	BALANCE DE ENERGIA			MEDIA A±EE
	ME DIA ±EE	Energía por Kg MS Mca l/Kg	Con. de Energía/Mcal Día			ME DIA ±EE	OFERTA MCA L/DIA	BALANC E. MCA L/DIA	
12,91		2,4	30,98		30,90	31,8	30,98	0,08	
13,66	13,5 ±0,3	2,4	32,79	32,39 ±0,73	31,55	±0,6	32,79	1,24	0,59±0,34
13,92		2,4	33,40		32,96	1	33,40	0,44	
12,10	11,8	2,4	29,04		30,18	30,3	29,04	-1,14	-
12,83	6±0,64	2,4	30,80	28,46 ±1,55	30,83	5±0,24	30,80	-0,03	1,9±1,35
10,64		2,4	25,53		30,05	24	25,53	-4,52	
13,11	12,9	2,4	31,46		31,07	30,9	31,46	0,39	
13,69	7±0,46	2,4	32,85	31,12 ±1,11	31,58	4±0,41	32,85	1,28	0,18±0,71
12,10		2,4	29,04		30,18	41	29,04	-1,14	

12,77±0,75		30,65±0,39	31,03±0,44	30,65±0,39	-0,38±0,07
-------------------	--	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

Elaborado por: MANOBANDA, PACHACAMA (2021)

FUENTE: DIRECTA

Se evaluó la oferta y balance de energía a los 40 días donde se manejó una media de energía/consumo/día de $30,65 \pm 0,39$ Mcal/día, y de balance día de $0,38 \pm 0,07$ Mcal/día. Dentro de los tratamiento que se considera los tercios de lactancia se evidencia que el T1 con $32,39 \pm 0,73$ Mcal/día de consumo/energía y $0,59 \pm 0,34$ Mcal/día de Balance; el T2 con $28,46 \pm 1,55$ Mcal/día consumo/energía y $-1,9 \pm 1,35$ Mcal/día de balance; T3 con $31,12 \pm 1,11$, Mcal/día consumo/energía y $0,18 \pm 0,71$ Mcal/día de balance.

Para que la producción de leche sea óptima en cantidad y calidad, los desarrollo 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. (34) 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 pensar en un aumento de los requerimientos, por el ejercicio de las vacas que pastorean y según la distancia del sector de pastoreo. (35)

11.19 PARAMETROS FISIOLÓGICOS

11.20 EVALUACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE CUERPOS CETÓNICOS EN ORINA, PARA VALORAR LA LIPOLISIS EN LOS ANIMALES.

VACAS	RAZA	CUERPOS CETÓNICOS	MEDIA±EE
1	H/F	-5	2±7
	H/F	16	
	H/F	-5	
2	H/F		5±0
	H/F	5	
	H/F	5	
3	H/F	-5-	-5±0
	H/F	-5	
	H/F	-5	
		0,125±0.05	

Elaborado por: MANOBANDA,PACHACAMA(2021)

FUENTE: DIRECTA

Se evaluó la concentración de cuerpos cetónicos en orina al día 40. Dentro de los tratamiento que se considera en los tercios de lactancia se evidencia que el T1 con 2 ± 7 mg/ML; T2 con 5 ± 0 mg/ML y T3 con -5 ± 0 mg/ML. Se determina que la concentración de cuerpos cetónicos en orina a los 40 días en T1 , T2 y T3 es normal.

Los cuerpos cetónicos son utilizados después de su elaboración y normalmente no se acumulan en sangre. Sin embargo, en condiciones anormales se acumulan debido a que la rapidez de su producción es mayor a la capacidad que tiene el organismo para aprovecharlos, este balance energético negativo no solo se caracteriza por el aumento en los niveles de cuerpos cetónicos, sino también por una baja en las acumulaciones de glucosa y colesterol; este proceso se puede prevenir 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. (36)

11.21 VALORES REFERENCIALES DE LA CONCENTRACIÓN DE CUERPOS CETÓNICOS EN ORINA.

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

FUENTE: LABORATORIO VETERINARIO SAN FRANCISCO

11.22 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	-0,00

11.23 CARACTERISTICAS QUIMICAS EN CONDICIONES NORMALES

ANALISIS		VALOR DE REFERENCIA
DENSIDAD	1,02	1,027 - 1,033 g/ml
ACIDEZ	19	16.0 - 19.0
Ph	6,7	6,6 - 6,8
GRASA (%)	3,8	3,7 %
PROTEÍNA	3,4	3,22%
SÓLIDOS (%)	8,6	8,2%
SÓLIDOS TOTALES	12,8	12,7%
LACTOSA (%)	4,9	4,8%

En la presente investigación se evaluó en condiciones normales las características químicas de la leche determinando que tiene una densidad de 1,02 g/ml; acidez de 19; Ph de 6,7; grasa 3,8 %; proteína 3,4 %; solidos 8,6 %; solidos totales 12,8 %; lactosa 4,9 %. Considerando que esta de las características químicas normales. Teniendo en cuenta que baja la acidez y la proteína en rangos mínimos.

11.24 CARACTERISTICAS FISICAS-QUIMICAS EN CONDICIONES NORMALES

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

En relación a la calidad de la leche se determina que todos los valores se encuentran dentro de los rangos 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 hallamos que el valor no difiere de la referencia.

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

11.25 VALORAR NITRÓGENO UREICO EN SANGRE PARA DETERMINAR LA RELACIÓN ENERGÍA PROTEÍNA EN EL ANIMAL AL DÍA 40

Bovinos	Raza	BUN (mg/mL)	Valor de Referencia
Nº			
1	H/F	9,06	7.8 – 24.6 mg/mL

	H/F	11,81	7.8 – 24.6 mg/mL
	H/F	9,3	7.8 – 24.6 mg/mL
2	H/F	10,8	7.8 – 24.6 mg/mL
	H/F	11,71	7.8 – 24.6 mg/mL
	H/F	10,92	7.8 – 24.6 mg/mL
3	H/F	10,1	7.8 – 24.6 mg/mL
	H/F	9,11	7.8 – 24.6 mg/mL
	H/F	10,6	7.8 – 24.6 mg/mL
Media ± EE		10,37±.,89	

Elaborado por: MANOBANDA, PACHACAMA (2021)

FUENTE: DIRECTA

Podemos observar los valores de nitrógeno Ureico en sangre los cuales no se encuentra significancia con una media de $10,37 \pm 0,89$, determinamos que se encuentra dentro de los parámetros normales .

El análisis de nitrógeno Ureico en sangre muestra cómo está siendo aprovechada 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).

12 IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES O ECONÓMICOS).

En esta investigación se tiene como fin idear un enorme efecto técnico, social, económico debido a que por medio de el mismo se hallan integrados estudios en producción animal, al ser la ganadería una de las ocupaciones primordiales en nuestro estado esta se considera un sector fundamental , debido a que su trascendencia radica en un 70 %. Ya que los gigantes o pequeños productores lácteos van a poder beneficiarse de este plan para examinar, averiguar, plantear novedosas ideas para un mejoramiento en los pastos en nuestro estado de esta forma permitiéndonos mejorar los mismos y obteniendo más grande productividad al mejorar la producción de manera considerable. (38)A partir de la perspectiva socio-económico, los sistemas de producción ganadera ayudan a mantener la economía de los sectores marginales donde las propiedades agroecológicas no permiten la producción de otros alimentos. Por lo tanto, la producción ganadera juega un papel importante y vital hacia la reducción de la pobreza y malnutrición en muchos países con restricciones biofísicas para la producción de cultivos, ya que el ganado provee alimento y/o sub-productos para comprar más alimento. (39)

13 PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO

Recursos	Cantidad	Descripción	V. Unitario	Valor T.
Análisis de suelo	1		75	75
Exámenes bromatológicos	3		180	540
Exámenes de laboratorio	2		81	162
Materiales y suministros				
Barreno (tipo Riverside)	1		25	25
Tubos vacutainer	18		0.50	9
Agujas vacutainer	18		0.50	9
Frasco muestra orina	18		0.30	5.40
Termómetros	6		3.80	22.80
Cinta bovinometrica	1		11	11
Fundas ziploc	15		1.25	18.75
Guantes	8		0.30	1.20
Marcadores	4		4	16
Botas	2		20	20
Oses	1		2	2
Material bibliográfico, fotocopias.				
fotocopias	20	Impresión	0.03	0.60
Hojas de impresión	1	Paquete	4.50	4.50
Internet	30	Internet	30	30
Carpetas	5	Carpeta	0.75	3.75
Anillados	4		5	20
Empastados				
Gastos Varios				
Alimentación	1	Alimento	30	30
Transporte		gasolina	80	80
Otros Recursos				
Imprevistos				30
Envío de muestras			40	40
			TOTAL	1156

14 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

14.1 Conclusiones

Se realizó un estudio comparativo entre los dos sistemas tecnológicos en el pastizal y en el rebaño en el sector de verde cocha en la parroquia Alaquez con la finalidad de mejorar el sistema de producción ganadero, obteniendo resultados positivos con una mayor aceptabilidad al día 40 con un FDN de 47,6 y una suma térmica de 434,5 °C.

Al realizar la evaluación del tiempo termal en los pastizales de la propiedad se llega a la conclusión que la calidad en base al FDN, lleva a un aumento del consumo estando directamente relacionado con el peso de cada animal, etapa de producción, es decir a mejor calidad, mejor digestibilidad con resultados positivos en los datos productivos.

Al realizar la comparación del antes y el después de los parámetros productivos en los bovinos se determinó que van relacionados con el consumo, dependiendo al grupo que se encuentren, necesitaran requerimientos específicos. Dicho esto el pasto a la temperatura adecuada cumple con los requerimientos necesarios y con la calidad nutricional de los mismos para un correcto balance energético en los animales manteniendo sus condiciones corporales y mejorando la producción de leche de 13.3 lts/día a 16 ltrs/día.

14.2 Recomendaciones

Recomiendo seguir investigando e incentivar la implementación de este manejo dado que arrojo resultados positivos y ayudaría a la economía de pequeños y medianos productores

Una correcta fertilización de los pastos nos asegura que los animales lo consuman con mejor disposición, el pasto sería muy nutritivo ya que absorbe los nutrientes necesarios para ser aprovechados por el animal.

15 BIBLIOGRAFIA

1. Duggan MT. FERTILIZANDO.COM. [Online].; 2016 [cited 2020 ENERO LUNES. Available from: <http://www.fertilizando.com/articulos/Analisis%20de%20Suelo%20-%20Herramienta%20Clave.asp>.
2. CASTRO M, PALADINES O. Produccion y Consumo de las Pasturas del RejoLactante del Cadet, Tumbaco-Pichincha. [Online].; 2013 [cited 2019 11 17. Available from: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/971/1/T-UCE-0004-9.pdf>.
3. K G. Valor nutricional de los pastos. Valor nutricional de los pastos. 2017 Dec: p. 15.
4. LOPEZ L ST. Evaluación del valor nutricional de los forrajes en un sistema silvopastoril. Pastos y Forrajes. 2019 Mar; 42(1).
5. ROSALES R CF. PRODUCTIVIDAD Y CALIDAD DE FORRAJE DE PASTOS CULTIVADOS. Agrocienca 52: 803-816. 2018. SCIELO. 2017 May; 52(6).
6. B. B. Tesis. [Online].; 2018 [cited 2020 01 10. Available from: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/16093/1/T-UCE-0001-CAG-016.pdf>.
7. Bárcenas ID, RA, ML, MG, & WY. Evaluación técnica y económica de tres sistemas productivos pecuarios en el Municipio de León en el. (Doctoral dissertation). In PAPER. FAPAH, editor.; 2006.
8. CONCHA DD. repositorio.uchile. [Online].; 2012 [cited 2020 07 23. Available from: <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/131406/Cirug%C3%ADas-del-sistema-digestivo-es%C3%B3fago-y-est%C3%B3mago.pdf?sequence=1&isAllowed=y&fbclid=IwAR1spSSSnWPWiQUtUQMf237P6TPLTwZbpvanXyAMf2IRVr9nbzncBaRbqLo>.
9. CERÓN VVL. EFECTO DE LA FERTILIZACIÓN DE MANTENIMIENTO EN EL SEGUNDO. TESIS. QUITO: UNIVERSIDAD CENTAL DEL ECUADOR, FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS; 2015.
10. CABALCETA G. CONGRESO AGRONOMICO. [Online].; 2000 [cited 2020 ENERO MIERCOLES. Available from: http://www.mag.go.cr/congreso_agronomico_xi/a50-6907-III_239.pdf.
11. Howard M. Rawson HGM. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 00100th ed. ROMA: © FAO ; 2001.
12. RUIZ M FK. Interacción genotipo x ambiente y su asociación con variables climáticas en raigrás anual = Genotype-environment interaction and its association with climatic variables of the Lolium multiflorum Lam. Índice de Reflectancia Fotoquímica: un estimador de la eficiencia de uso de la radiación en pastizales de la Pampa. 2016 Jan: p. 295.

13. AGNUSDEI M IJ. Longitud de la vaina como determinante de la calidad de hojas de festuca arundinacea durante un período de rebrote. Gerencia de Comunicación e Imagen Institucional, DNA SICC, INTA. 2014 Aug; 40(12).
14. SOTO H SJ. Estimación de la calidad nutricional de los forrajes del cantón de San Carlos II. Componentes de la pared celular. NUTRICIÓN ANIMAL TROPICAL. 2018 ENERO- JUNIO; 4(1).
15. LIMA E. Analisis Bromatologico de Cinco Forrajas Introducidas para Determinar su Aporte en la Alimentacion del Ganado. [Online].; 2004 [cited 2019 9 10].
16. Manuel De Gracia PD. GUÍA PARA EL ANALISIS BROMATOLOGICO DE MUESTRAS DE FORRAJE. [Online].; 2015 [cited 2020 FEBRERO JUEVES. Available from: <https://msdegraciag-ciencianimal.com/Folleto%20de%20Laboratorio.pdf>.
17. FMVZ UNAM. FMVZ UNAM. [Online].; 2019 [cited 2020 07 23. Available from: http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/licenciatura/coepa/archivos/manuales_2013/Manual_Practicas_Cirugia.pdf.
18. B B. Eficiencia de la fertilización nitrogenada sobre el crecimiento y la calidad. [Online].; 2018 [cited 2020 01 13. Available from: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/16093/1/T-UCE-0001-CAG-016.p>.
19. ROCHA S, CHANGOLUISA E. Evaluacion de una Mezcla Forrajera (Ray-grass, Pasto Azul, Trébol Blanco y Llantén), a los 30 y 45 días de Rebrote, mas suplemento concentrado en vacas Lactantes en la Hcd San Jorge, Parroquia Machachi - Sector "Aloag". [Online].; 2011 [cited 2019 10 10].
20. J G. Producción y utilización de pastizales en la región interandina del Ecuador. In INIAP E, editor.. Quito; 1995. p. 1-10;35.
21. SALAZAR GA. academia.edu. [Online].; 2000 [cited 2020 enero sabado. Available from: https://www.academia.edu/9256683/Analisis_Bromatologicos.
22. SANDOVAL M. Relacion entre Parametros Productivos y Reproductivos en un Rebaño Lechero de la Region de los Rios. 2011..
23. SANTINI F. Conceptos Basicos de la Nuticion de Rumiantes. [Online].; 2014 [cited 2019 10 15. Available from: https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_curso_nuticin_animal_aplicada_2014.pdf.
24. MAGAP. 5,6 Millones de Litros de Leche se Producen. EL TELEGRAFO. 2016 Apr.
25. CAMELOS S. REPOSITORIO PUCE. [Online].; 2016 [cited 2020 JUNIO 13. Available from: <https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/1607/1/76140.pdf>.

26. AGUDELO D, BEDOYA O. Composición nutricional de la leche de ganado vacuno. Revista Lasallista de Investigación. 2005 Enero-Junio; 2(1).
27. VASSALLO M GA. Índice de Reflectancia Fotoquímica: un estimador de la eficiencia de uso de la radiación en pastizales de la Pampa. REVISTA DE PRODUCCION ANIMAL. 2016 Jan; 36(14).
28. HOFFMAN P LK. El Efecto de la Madurez en la Digestibilidad del FDN (Fibra. University of Wisconsin Board of Regents, 2007. 2007 Jan: p. 2.
29. Robinson D,SO,&MR(. Eficiencia de la fertilización nitrogenada sobre el crecimiento y la calidad del. In ECUADOR UCD, editor.. Quito; 2018. p. pag 1.
30. FRANCESCANGELI N MH. AgriScientia 21 (2) : 51-57.. 2004 Feb; 21(2).
31. TERAN FLORES JM. Evaluación entre dos sistemas de pastoreo para ganado lechero (Bos taurus) en Machachi, Pichincha. [Online].; 2015 [cited 2019 10 18. Available from: <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/5041/1/122435.pdf>.
32. GALARZA C, ISACÁS R. Evaluación Del Tiempo Termal Óptimo En Kikuyo (Pennisetum Clandestinum) Para Bovinos Pastoreados En La Hacienda “Ayahurco”, Cantón Mejía. [Online]. Latacunga: Latacunga /UTC /2015; 2015 [cited 2019 11 12. Available from: <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/2779>.
33. RINCON A GA. PRODUCCIÓN DE FORRAJE EN LOS PASTOS Brachiaria decumbens cv. AMARGO Y. <http://www.scielo.org.co/pdf/rfnam/v61n1/a10v61n1.pdf>. 2012 May; 3(23).
34. FERRI C SE. Acumulación y partición de la materia seca de Panicum coloratum L. bajo diferentes manejos de la defoliación = Dry matter accumulation and partition of Panicum coloratum L. under different defoliation management. Revista de produccion Animal. 2016 Oct; 36(12).
35. ROBALINO N. Influencia de la Fertilizacion y el Intervalo de Pastoreo en el Contenido de FDN de una Mezcla Forrajera. [Online].; 2010 [cited 2019 10 16.
36. ZEGARRA J, AGUILAR CGFAR. Sistema De Produccion De Leche en Base a Pastoreo Intensivo en la Costa de Arequipa Peru. CIENCIA E INVESTIGACION AGRARIA. 2002 Enero- Abril: p. 11.
37. HAMMOND AC. Uso de niveles de nitrógeno uréico en sangre (BUN) y leche (MUN) como guía para la suplementación protéica y energética en bovinos. 1998..
38. GIANCOLA S, CALVO S, SAMPEDRO D, MARASTONI A. Causas que afectan la adopción de tecnología en la ganderia bovinaa paara carne de la prrovincia de Corrientes. [Online].; 2013 [cited 2019 07 16. Available from: https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-causas_afectan_adopcin_tecnologa_ganadera_bovina_carn.pdf.

39. Sarría OLS. MEEDISUR. [Online].; 2014 [cited 2020 JUNIO 13. Available from: <http://www.medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/2662/1582>.

16 ANEXOS

16.1 ANEXO 1 Aval del Traductor



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 los señores egresados **MANOBANDA QUILLUPANGUI DAYANA ELIZABETH** y **PACHACAMA VELASCO LUIS EDUARDO** de la Carrera de **MEDICINA VETERINARIA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES**; cuyo título versa **“EVALUACIÓN DEL TIEMPO TERMAL ÓPTIMO EN LOS PASTOS PARA BOVINOS PASTOREADOS EN LA PARROQUIA ALAQUEZ, CANTÓN LATACUNGA.”** lo realizaron bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a los peticionarios hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimen conveniente.

Latacunga, marzo 2021

Atentamente,

MSc. Diana Karina Taibe Vergara
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS
C.C. 1720080934

1803027935 Firmado digitalmente
por 1803027935
VICTOR HUGO ROMERO GARCIA
ROMERO GARCIA
Fecha: 2021.03.31
11:08:04 -05:00

16.2 ANEXO 2

HOJA DE VIDA



Información personal

Nombre:	Dayana Elizabeth
Apellidos:	Manobanda Quillupangui
N° de cedula:	172493384-9
Fecha de nacimiento:	15 de febrero de 1996
Edad	24 años
Nacionalidad:	ecuatoriana
Estado civil:	soltera
Dirección:	Machachi, barrio maría del cisne
Cantón:	mejía
Teléfono:	022316155 / 0985819170
Mail	dana_princes1502@hotmail .com

Estudios realizados

Estudios primarios

Unidad Educativa “Santa Luisa De Marillac”

Estudios secundarios

Instituto Tecnológico Superior Policía Nacional Unidad

Educativa Particular Británico Los Andes Universidad

Técnica De Cotopaxi (Medicina Veterinaria) **Título**

obtenido

Ciencias generales

Cursos realizados

Escuela politécnica nacional

Curso de inglés básico

16.3 ANEXO 3

HOJA DE VIDA



DATOS PERSONALES

Nombres y Apellidos: Luis Eduardo Pachacama Velasco

Fecha de nacimiento: 30 / Agosto/ 1991

Edad: 29

Estado civil: Soltero

Tipo de sangre: O+

Cedula de ciudadanía: 1720812575

Dirección: Uyumbicho, Barrio Angamarca Calle Carlos Brito y Gustavo Vascones

Teléfono celular: 0989426875

Correo: luis.pachacama5@utc.edu.ec

ESTUDIOS PRIMARIOS

Escuela Fiscal Mixta Estado Unidos de Norte América Quito - Ecuador

ESTUDIOS SECUNDARIOS

Unidad Educativa Nueva Primavera. Quito -Ecuador

ESTUDIOS SUPERIORES

Universidad Técnica de Cotopaxi Latacunga-Ecuador

16.4 ANEXO 4

CRISTIAN FERNANDO BELTRÁN ROMERO

DATOS PERSONALES

Dirección: Latacunga, Cdla. Jaime Hurtado, Manzana 2,
Casa 23

Teléfonos: 032 253000, 032 664243, 0958807481, 099 842
7664

Cédula de Identidad: 0501942940

Correo Electrónico: cbeltranestrategiahh@gmail.com



INSTRUCCIÓN FORMAL

Cuarto nivel:

- Magister en Producción Animal (Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE) Tercer nivel:
- Médico Veterinario y Zootecnista (Universidad Técnica de Cotopaxi)

EXPERIENCIA LABORAL

Técnico pecuario del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca MAGAP, desde 01/02/2014 hasta el 31/05/2017.

Docente de la carrera de Medicina Veterinaria de la Universidad Técnica de Cotopaxi, desde 20/11/2010 hasta el 30/09/2013.

Docente de la carrera de Medicina Veterinaria de la Universidad Técnica de Cotopaxi, desde 10/10/2017 hasta la actualidad.

Asesor particular en producción de leche en diferentes ganaderías de la sierra centro.

CAPACITACIONES:

Campo del conocimiento.

- Seminario de Equinos y Piscicultura, duración 8 horas.
- Seminario de Pastos tropicales y accidentes profesionales, duración 32 horas.
- Seminario Internacional de Reproducción Animal, duración 9 horas.
- Conferencias de Tecnología Bovina y Equina, duración 32 horas.
- Seminario Internacional de Buiatría, duración 24 horas.
- Seminario Internacional de Clínica y Cirugía en Equinos Deportivos, duración 16 horas.
- Jornadas Internacionales Veterinarias, duración 32 horas.
- Capacitación Teórico Práctico referente a Mejoramiento Genético, duración 16 horas.
Lechera Bajo el Sistema de Pastoreo”, duración 384 horas.

Perfeccionamiento docente.

- Seminario taller de Didáctica Pedagogía y Portafolio, duración 32 horas.
- Jornadas de capacitación “Hacia la Aplicación del Modelo Educativo Liberador dela UTC”, duración 32 horas.
- Jornadas académicas sobre Gestión Académica en el Aula Universitaria, 32 horas.
- Seminario “La generación de competencias genéricas circunscritas en comprensión lectora, expresión escrita y el desarrollo del pensamiento crítico con fines de acreditación”, duración 64 horas.
- Curso de Ética y Transparencia en la Gestión Pública, duración 32 horas.
- Taller de Implementación de destrezas andragógicas de moderación y habilidades para transmitir conocimiento, duración 40 horas.

16.5 ANEXO 5



Reconocimiento de la propiedad



toma de primera muestra de pasto



Toma de muestras de sangre y orina
pasto



Recorte de rebrote para muestra de



Pesaje de muestra



Toma de muestra a los 40 días



Colocación de termómetros



Envío de muestras

16.6 ANEXO 6

BROMATOLOGICO DIA 0.						
ANÁLISIS	MATERIA SECA	HUMEDA D	CENIZA	NITROGENO TOTAL	FDN	FDA
MÉTODO	AOAC930.0 4			AOAC978.0 4		
UNIDAD	%	%	%	%	%	%
130221	16.4	90.0	15.0	3.67	49.6	30.2
ANÁLISIS	S Ω	Ca Ω	P Ω	Mg Ω	K Ω	Na Ω
MÉTODO	AOAC923.0 1	AOAC975.0 3	SM4500-PC	AOAC975.0 3	SM3500-KB	SM3500-NaB
UNIDAD	%	%	%	%	%	%
130221	0.67	0.39	0.49	0.23	4.93	0.11
ANÁLISIS		Cu Ω	Fe Ω	Mn Ω	Zn Ω	B Ω
MÉTODO		AOAC975.0 3	AOAC975.0 3	AOAC975.0 3	AOAC975.0 3	AOAC982.0 1
UNIDAD		ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
130221		9.1	212	26.2	29.2	20.1

BROMATOLOGICO DIA 30.						
ANÁLISIS	MATERIA SECA	HUMEDAD	CENIZA	NITROGENO TOTAL	FDN	FDA
MÉTODO	AOAC930.04			AOAC978.04		
UNIDAD	%	%	%	%	%	%
130221	14.2	93.1	15.2	2.85	44.0	26.2
ANÁLISIS	S Ω	Ca Ω	P Ω	Mg Ω	K Ω	Na Ω
MÉTODO	AOAC923.01	AOAC975.03	SM4500-PC	AOAC975.03	SM3500-KB	SM3500-NaB
UNIDAD	%	%	%	%	%	%
130221	0.33	0.39	0.49	0.19	3.84	0.03
ANÁLISIS		Cu Ω	Fe Ω	Mn Ω	Zn Ω	B Ω
MÉTODO		AOAC975.03	AOAC975.03	AOAC975.03	AOAC975.03	AOAC982.01
UNIDAD		ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
130221		7.7	119	82.8	21.4	22.2

BROMATOLOGICO DIA 40.						
ANÁLISIS	MATERIA SECA	HUMEDAD	CENIZA	NITROGENO TOTAL	FDN	FDA
MÉTODO	AOAC930.04			AOAC978.04		
UNIDAD	%	%	%	%	%	%
130221	15.0	85.0	17.0	3.98	47.6	29.2
ANÁLISIS	S Ω	Ca Ω	P Ω	Mg Ω	K Ω	Na Ω
MÉTODO	AOAC923.01	AOAC975.03	SM4500-PC	AOAC975.03	SM3500-KB	SM3500-NaB
UNIDAD	%	%	%	%	%	%
130221	0.32	0.30	0.47	0.20	5.27	0.08
ANÁLISIS		Cu Ω	Fe Ω	Mn Ω	Zn Ω	B Ω
MÉTODO		AOAC975.03	AOAC975.03	AOAC975.03	AOAC975.03	AOAC982.01
UNIDAD		ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
130221						

16.7 ANEXO 7

Fecha	6am	6pm	Promedio grados Centigrados	Suma	Prom	Dias	Suma termica al 1° bromatologico	Suma termica al 2° bromatologico	Suma termica al 3° bromatologico
19/12/2020	5	14	9,5	19	9,5	1	9,5	9,5	9,5
20/12/2020	4	13	8,5	17	8,5	2	8,5	8,5	8,5
21/12/2020	5	13	9	18	9	3	9	9	9
22/12/2020	5	13,5	9,25	18,5	9,25	4	9,25	9,25	9,25
23/12/2020	5	15	10	20	10	5	10	10	10
24/12/2020	4	14	9	18	9	6	9	9	9
25/12/2020	5	14	9,5	19	9,5	7	9,5	9,5	9,5
26/12/2020	4	14	9	18	9	8	9	9	9
27/12/2020	6	13	9,5	19	9,5	9	9,5	9,5	9,5
28/12/2020	6	11	8,5	17	8,5	10	8,5	8,5	8,5
29/12/2020	6	13	9,5	19	9,5	11	9,5	9,5	9,5
30/12/2020	4	15	9,5	19	9,5	12	9,5	9,5	9,5
31/12/2020	4	13	8,5	17	8,5	13	8,5	8,5	8,5
01/01/2021	5	11	8	16	8	14	8	8	8
02/01/2021	5,5	13	9,25	18,5	9,25	15	9,25	9,25	9,25
03/01/2021	6	12	9	18	9	16	9		9
04/01/2021	5	14	9,5	19	9,5	17	9,5		9,5
05/01/2021	4	13	8,5	17	8,5	18	8,5		8,5
06/01/2021	4	13	8,5	17	8,5	19	8,5		8,5
07/01/2021	5	14	9,5	19	9,5	20	9,5		9,5
08/01/2021	4	12	8	16	8	21	8		
09/01/2021	5	14	9,5	19	9,5	22	9,5		
10/01/2021	4	13	8,5	17	8,5	23	8,5		
11/01/2021	5	13	9	18	9	24	9		
12/01/2021	6	13	9,5	19	9,5	25	9,5		
13/01/2021	5	14	9,5		0	26	9,5		
14/01/2021	4	12	8		0	27	8		
15/01/2021	5	14	9,5		0	28	9,5		
						Suma termica	253	389,5	434,5