



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ
MANUEL FÉLIX LÓPEZ**

CARRERA PECUARIA

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MÉDICO
VETERINARIO**

TEMA:

**INFLUENCIA DE LA CARGA INSTANTÁNEA EN LOS
INDICADORES DE PRODUCCIÓN DE LECHE (UDIV) DEL HATO
BOVINO PASTO Y FORRAJE ESPAM MFL**

AUTORES:

**MAYRA LOURDES CEDEÑO VERA
ANDERSON AGUSTÍN LOOR LOOR**

TUTOR:

DR. JORGE IGNACIO MACÍAS ANDRADE, Mg. Sc.

CALCETA, JUNIO 2017

DERECHOS DE AUTORÍA

Mayra Lourdes Cedeño Vera y Anderson Agustín Loor Loor, declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedemos los derechos de propiedad intelectual a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual y su reglamento.

MAYRA L. CEDEÑO VERA
C.I.:1310576572

ANDERSON A. LOOR LOOR
C.I.:1311604423

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Jorge Ignacio Macías Andrade, certifica haber tutelado la tesis: **INFLUENCIA DE LA CARGA INSTANTÁNEA EN LOS INDICADORES DE PRODUCCIÓN DE LECHE (UDIV) HATO BOVINO PASTO Y FORRAJE ESPAM MFL**, que ha sido desarrollada por Mayra Lourdes Cedeño Vera y Anderson Agustín Loor Loor, previa la obtención del título de Médico Veterinario, de acuerdo al REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

Dr. JORGE I. MACÍAS ANDRADE, Mg, Sc.

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Los suscritos integrantes del tribunal correspondiente, declaran que la **INFLUENCIA DE LA CARGA INSTANTÁNEA EN LOS INDICADORES DE PRODUCCIÓN DE LECHE (UDIV) HATO BOVINO PASTO Y FORRAJE ESPAM MFL**, que ha sido propuesta, desarrollada y sustentada por Mayra Lourdes Cedeño Vera y Anderson Agustín Loor Loor, previa la obtención del título de Médico Veterinario, de acuerdo al REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

MV. Carlos Rivera Legton Mg, Sc.
MIEMBRO

Ph.D. Carlos Suárez Porto
MIEMBRO

Ing. Jesús Muñoz Cedeño. Mg, Sc.
PRESIDENTE

AGRADECIMIENTO

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López que nos ha dado la oportunidad de una Educación Superior de calidad y en la cual hemos forjado nuestros conocimientos profesionales día a día;

A Dios por bendecirnos para llegar hasta donde hasta donde estamos actualmente ya que es un sueño que hemos anhelado siempre.

A nuestros padres, quienes a lo largo de nuestra vida han velado por nuestro bienestar y educación siendo nuestro apoyo en todo momento. Depositando su entera confianza en cada reto que se nos presentaba sin dudar ni un solo momento en nuestra inteligencia y capacidad.

A nuestros profesores que durante toda nuestra carrera profesional han aportado con un granito de arena a nuestra formación académica y, a cada una de las personas que de una u otra manera nos han ayudado durante toda nuestra vida y que sin lugar a dudas nos han permitido trascender de una manera resaltante y acertada.

LOS AUTORES

DEDICATORIA

A Dios por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mis padres el Ing. Agustín Heráclito Loor Muñoz y la Lcda. María Elena Loor Bravo, a mi abuelita Margarita Muñoz, quienes han sido y son pilares fundamentales en mi vida; sin ellos, jamás hubiese podido conseguir lo que hasta ahora he conseguido. Su tenacidad y lucha insaciable han hecho de ellos el gran ejemplo a seguir y destacar, no solo para mí, sino para mis hermanos y familia en general.

A mis hermanas Yerli Loor Loor y Maryeli Loor Loor, por estar conmigo y apoyarme siempre, las quiero mucho.

A mi amiga Estefany Sánchez por compartir buenos y malos momentos y por su gran apoyo en mi formación profesional y que hasta ahora, seguimos siendo amigos.

A todas las personas que han formado parte de nuestra vida estudiantil a las que nos encantaría agradecerles su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de nuestra vida. Algunas están aquí con nosotros y otras en nuestros recuerdos y en nuestro corazón, sin importar en donde estén quiero darles las gracias por formar parte de nosotros, por todo lo que nos han brindado y por todas sus bendiciones.

ANDERSON AGUSTIN LOOR LOOR

DEDICATORIA

A Dios dedico este trabajo ya que gracias a la salud y la fortaleza que me ha otorgado me ha inspirado y permitido llegar a obtener este Título Profesional.

A mis queridos padres LOURDES VERA Y WÉLLINGTON CEDEÑO que siempre se esforzaron en muchos aspectos para que hoy sea un elemento humano productivo para nuestra sociedad.

Y a mi hijo VICTOR MANUEL que es mi gran fuente de inspiración ya que todos los días que pasa considero que tengo a mi lado a un compañero fiel que nunca me fallará.

MAYRA LOURDES CEDEÑO VERA

CONTENIDO GENERAL

	Pág.
DERECHOS DE AUTORÍA	ii
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL	iv
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA	vi
DEDICATORIA	vii
CONTENIDO GENERAL	viii
RESUMEN :	xi
ABSTRACT	xiii
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES	1
1.1 PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	1
2.1 JUSTIFICACIÓN	3
3.1 OBJETIVOS	4
1.3.1 OBJETIVO GENERAL	4
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
4.1 HIPÓTESIS	5
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	6
2.1 PASTOREO	6
2.1.1 PRESIÓN DE PASTOREO	7
2.1.2 PASTOREO CONTINUO O LIBRE	8
2.1.3 PASTOREO RACIONAL	8
2.2 CARGA ANIMAL	8
2.3 CARGA INSTANTÁNEA	10
2.3. 1 AJUSTE DE LA CARGA ANIMAL	10
2.4.1 EL PASTIZAL EN EL TRÓPICO BAJO	12
2.4.2 SUBPASTOREO Y DEGRADACIÓN DEL PASTO	12

2.4.3 MANEJO DE PASTOREO	13
2.4.4 VALOR NUTRITIVO DEL PASTO	13
CAPÍTULO III DESARROLLO METODOLÓGICO	15
3.1 UBICACIÓN.....	15
3.1 CONDICIONES CLIMÁTICAS	15
3.2 DURACIÓN DEL TRABAJO	15
3.3 FACTORES EN ESTUDIO	15
3.4 TRATAMIENTO.....	15
3.5 DISEÑO EXPERIMENTAL	16
3.6 UNIDAD EXPERIMENTAL	16
3.7 VARIABLES MEDIDAS.....	16
3.7.1 VARIABLE INDEPENDIENTE.	17
3.7.2 VARIABLES DEPENDIENTES.....	17
3.8 PROCEDIMIENTO	17
3.9 ANÁLISIS ESTADÍSTICO	20
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	21
4.1 COMPOSICIÓN BOTÁNICA.....	21
4.2 ALTURA DEL PASTIZAL.....	22
4.3 CALIDAD ESTRUCTURAL DEL PASTIZAL	26
4.4 PRODUCCIÓN LÁCTEA.....	28
4.5 COMPOSICIÓN LÁCTEA	29
4.6 COSTO-BENEFICIO.....	30
CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	32
5.1 CONCLUSIONES.....	33
5.2 RECOMENDACIONES	34
BIBLIOGRAFÍA.....	35
ANEXOS.....	40

CONTENIDO DE CUADROS Y FIGURAS

CUADROS	Pág.
Cuadro1. Adeva.....	16
Cuadro2. Composiciones botánicas iniciales.....	19
Cuadro3. Altura del Pasto Saboya (<i>Panicum maximum</i>) y Pasto Estrella (<i>Cynodon nlemfluensis</i>).....	21
Cuadro4. Altura del Pastizal después que las vacas ingresaron al potrero.....	22
Cuadro5. Tabla de comparación de altura del pasto Saboya (<i>Panicum maximum</i>) antes y después del consumo del bovino.....	23
Cuadro6. Tabla de comparación de altura del pasto Estrella (<i>Cynodon nlemfluensis</i>) antes y después del consumo del bovino.....	24
Cuadro7. Calidad Estructural del Pastizal en el cual se evalúan componentes como: el pasto Verde, El Pasto Seco y los tallos.....	26
Cuadro8. Producción Láctea (kg.).....	28
Cuadro9. Composición Láctea: sólidos totales, grasas y proteínas (%).....	29
Cuadro10. Costo - Beneficio.....	30
GRÁFICOS	
Gráfico1. Composición Botánica de los pastizales (%).....	20
Gráfico2. Altura del Pasto Saboya (<i>Panicum maximum</i>) y Pasto Estrella (<i>Cynodon nlemfluensis</i>) antes de que las vacas ingresen al potrero.....	22
Gráfico3. Altura del Pastizal después de que las vacas han concluido su periodo de consumo(cm.).....	23
Gráfico4. Altura del Pasto Saboya en una comparación del tamaño antes y después del consumo	25
Gráfico5. Altura del Pasto Estrella en una comparación del tamaño antes y después del consumo.....	25
Gráfico6. Calidad Estructural del Pastizal en el cual se evalúan componentes como: el pasto verde, pasto seco y los tallo.....	27
Gráfico7. Producción Láctea.....	28
Gráfico8. Composición Láctea: sólidos totales, grasas y proteínas.....	29

RESUMEN

En la presente investigación se evaluaron variables como: La composición botánica (%), Altura del pasto (cm.), calidad estructural (kg.), producción lechera (kg.), composición láctea (%). Estas variables fueron medidas cada 30 días, se utilizaron 21 vacas lecheras, y se aplicó un diseño de bloques completamente al azar, rotando en diferentes extensiones de terrenos utilizados con los tratamientos, (T1: 0,25 ha.), (T2: 0,40 ha.) y (T3: 0,55 ha.). Se utilizó el paquete estadístico Infostat 2013 para la prueba de análisis de varianza. Los resultados mostraron que la composición botánica obtuvo los mejores valores en el T1: Saboya: 35,95%; Estrella: 36,95%; Desmodium: 15,47%; Shenna 12,07%; Árbol: 1,43% y hoja ancha 1,98%. La mayor Altura del pasto para el T2 (T2: 0,40 ha.); fue Saboya 100 cm; y para el tratamiento uno (T1: 0,25 ha.): Estrella 46 cm. La Calidad estructural para el tratamiento dos (T2: 0,40 ha.) con el pasto verde 1742,25 kg/semestral y el pasto seco 409,75kg/semestral. La producción láctea (T2: 0,40 ha.) con 6,07 kg/leche/vaca/día que fue la más alta, mientras que el de menor producción es el tratamiento (T3: 0,55 ha.) con 3,98 kg/leche/vaca/día. En la composición láctea el tratamiento uno (T1: 0,25 ha) con 13,49% para sólidos totales, 3,9% a las grasas y 2,92% a las proteínas. Se concluye que la carga instantánea influyó en los indicadores de producción como, altura del pasto, calidad estructural y producción de leche, composición láctea, ya que existieron diferencias significativas, mientras que para la composición botánica no existieron diferencias significativas.

PALABRAS CLAVE: Intensidad de pastoreo, producción de leche, biomasa forrajera.

ABSTRACT

In the present research, the following variables were evaluated: botany composition (%), grass height (cm), structural quality (kg), milk production (kg), milk composition in (%) were evaluated. These variables were measured every 30 days, 21 dairy cows were used, and a completely random block design was applied, rotating in different extensions of land used with the treatments (T1: 20.25 ha), (T2: 0.40 ha) And (T3: 0.55 ha). The statistical package "Infostat" 2013 was used for the analysis of variance test. The results showed that the botanical composition obtained the best values in T1: Savoy: 35.95%; Star: 36.95%; Desmodium: 15.47%; Shenna 12.07%; Tree: 1.43% and broadleaf 1.98%. The highest grass height for T2 (T2: 0.40 ha); Was Savoy 100 cm; and for treatment one (T1: 0.25 ha): Star 46 cm. The structural quality for the treatment two (T2: 0.40 ha.) with the green grass 1742.25 kg / biannual and the dry grass 409.75 kg / biannual. Milk production (T2: 0.40 ha) with 6.07 kg / milk / cow / day was the highest, while the lowest production was the treatment (T3: 0.55 ha) with 3, 98 kg / milk / cow / day. In the milk composition treatment one (T1: 0.25 ha) with 13.49% for total solids, 3.9% to fats and 2.92% to proteins. It was concluded that the instantaneous load influenced the production indicators such as, grass height, structural quality and milk production, since there were significant differences, while for the botanical composition and milk composition there were no significant differences.

KEYWORDS: Grazing intensity, milk production, forage biomass.

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

1.1 PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Se considera como pastizal natural a todas las tierras no cultivadas, incluyendo las sabanas, los campos bajos y húmedos, así como ciertas comunidades de arbustos, hierbas y chaparrales. Del total de los 13,6 billones de hectáreas de la superficie del globo 1/3 son tierras, las tierras se dividen en tierras cultivadas y tierras no aptas para el cultivo, de estas últimas el 47% corresponden a tierras consideradas como pastizales y estos son utilizados como recurso forrajero para los animales (Chávez, 2011).

Gómez *et al.* (2010) manifiesta que hasta el año 2010 en lo que respecta a la ganadería en Ecuador existe un inventario ganadero de 4'286,000 cabezas de bovinos aprox. que representan 3'338,500 Unidades Gran Ganado (UGG), las cuales pastorean en un área de 4'486,868 Has de terreno ocupado por pastos naturales y cultivados. De estas cifras se deduce mediante promedio aritmético que las ganaderías ecuatorianas en general manejan una carga promedio nacional de 0,9 cabezas/Ha (aprox. 0,7 UGG/Ha).

Babera *et al.* (2001) Expresa que la carga animal es la relación entre la cantidad de animales y la superficie ganadera que ocupan en un tiempo determinado; manejar la carga significa equilibrar la demanda de los animales con las disponibilidades de forraje que ofrecen las pasturas, los verdeos, los rastrojos y las reservas, con el objetivo final de maximizar la eficiencia económica de la empresa ganadera.

En el Ecuador específicamente en la Provincia de Manabí, no existe información precisa que validen los beneficios de la respuesta productiva y económica del sistema lechero con el incremento de la carga instantánea en las diferentes explotaciones bovinas en donde su base alimenticia es precisamente el uso de los pastizales.

Cabrera (2011) menciona que para determinar la carga animal adecuada se debe tener presente: La producción de forrajes en kilogramos / hectáreas de materia seca por año. La cantidad de materia seca necesaria para alimentar

una unidad animal durante un año, con lo antes mencionado surge la siguiente interrogante.

¿Será posible establecer la carga instantánea animal adecuada para el sistema de pastoreo de las unidades de docencia, investigación y vinculación Pastos y Forrajes, “Hato Bovino” de la ESPAM MFL?

2.1 JUSTIFICACIÓN

La carga animal es el factor más importante en la producción de carne y leche cuando la base fundamental de la alimentación son los pastos (Pérez, 2010). Bavera (2001) indica que la carga animal constituye la cosechadora del forraje de un establecimiento, siendo el medio fundamental para manejar racionalmente las pasturas, los verdeos, los rastrojos, no solo con el objeto de cosechar la mayor proporción posible del forraje disponible, sino también para que produzcan la máxima cantidad de forraje.

Pérez (2010) recalca que las necesidades nutricionales de los animales para una producción dada, no pueden estar por encima de las posibilidades de ser producidas en el pastizal. Lo contrario significaría un daño a la producción y a los propios animales, aparecería el sobrepastoreo y después vendrían las decisiones bruscas de venta de ganado o compra de alimentos suplementarios para salvar el buen estado físico del ganado o evitar la hasta la posible muerte de una parte del hato.

En Ecuador datos reportados en el 2012 por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2013) registraron 5,3 millones de bovinos siendo Manabí, la provincia con mayor número de reses (982,833 cabezas) pero sin embargo esta actividad ésta asociada a problemas de deforestación y estrés calórico. (FAO, 2008). La carga animal con la respuesta productiva en el hato lechero surge la necesidad de realizar esta investigación y de evidenciar los resultados obtenidos que serán de ayuda a los ganaderos de la zona para mejorar el manejo de los animales y mejorar la producción lechera en los hatos ganaderos.

3.1 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Conocer los efectos de las variaciones de la carga instantánea del sistema lechero sobre indicadores de rendimiento, calidad del pasto y respuesta animal en las Unidades de Docencia y Vinculación Hato Bovino y Pasto y Forraje de la ESPAM “MFL”.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Valorar la influencia de los cambios de la carga instantánea sobre la composición botánica, rendimiento y altura del pastizal.

Comparar los niveles de producción y calidad de la leche en relación a los cambios en las cargas instantáneas.

Determinar la calidad estructural del pastizal por efecto de la carga instantánea bovina.

4.1 HIPÓTESIS

Existe una influencia en la carga instantánea sobre los indicadores del rendimiento, composición botánica, calidad del pasto y producción mensual de leche de las Unidades de Docencia, Investigación y Vinculación del Hato bovino y Pasto y forraje de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí “Manuel Félix López”.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 PASTOREO

San Miguel (2003) menciona que el pastoreo puede definirse como el consumo directo del pasto por el ganado en el campo. Es por tanto, el sistema más simple y barato de convertir esa materia vegetal producida por medio de la fotosíntesis de los organismos autótrofos (productores primarios) que en sí misma no tiene valor para el hombre - en productos directamente útiles para él y con valor económico (carne, leche, cuernos, lana, trabajo, etc.) mediante la actuación de los fitófagos, o productores secundarios.

Murillo (1999) señala que el aprovechamiento de los pastos y forrajes como alimento para el ganado, es un factor importante dentro del proceso de desarrollo de la ganadería, ya que en la mayoría de los casos la actividad se relaciona fuertemente con los recursos existentes, sin una buena alimentación del ganado difícilmente se podrán obtener mejoramiento en los aspectos productivos, reproductivo, genéticos y de salud animal.

Entre los efectos del productor sobre la producción de forrajes, Cabrera (2011) detalla los siguientes factores que el ganadero maneja directamente: Carga animal, presión de pastoreo, intensidad de pastoreo, época de pastoreo, sistemas de pastoreo, fertilización, disponibilidad de riego.

Pérez (2010) manifiesta que generalmente, se acepta que entre los alimentos corrientes que se ofrecen al ganado los pastos son los más baratos, por lo tanto, para incrementar la rentabilidad de la inversión, se requiere de su máxima producción, unida a su mejor aprovechamiento por los animales. Esto significa lograr un buen manejo del complejo suelo-pasto-animal. La armonía de estos tres componentes es lo que puede garantizar la perdurabilidad del sistema.

Farías (2006) indica que la intensidad del pastoreo afecta tanto la producción de animal como la producción y composición del pastizal. A baja presión de pastoreo, la producción por hectárea es baja ya que el sub pastoreo trae como consecuencia una pobre utilización de la pastura, aunque las ganancias por

animal suelen ser altas. Con incrementos en la presión de pastoreo se alcanzan mejoras en la producción por hectárea aunque decline la productividad por animal.

El mismo autor recalca que la máxima producción se obtiene cuando la pérdida en producción por animal se compensa con el mayor número de animales por hectárea. Cuando la presión de pastoreo es demasiado alta se disminuye la producción por animal, se deteriora el potrero y se puede incluso presentar erosión del suelo. Tanto el pastoreo como el sub pastoreo son perjudiciales para la pastura.

2.1.1 PRESIÓN DE PASTOREO

Hernández (2007) indica que cuando se relaciona la carga animal con el rendimiento, se habla de Presión del pastoreo, la cual se define como el número de animales presentes por unidad de forraje disponible. La presión de pastoreo, se puede expresar también como kg de peso vivo (PV) por 100 kg de forraje disponible o su recíproco, que es la oferta de por ciento de materia seca por cada 100 kg de peso vivo del animal. Esta última definición describe lo que se conoce comúnmente como asignación de forraje.

El mismo autor señala que se considera una presión de pastoreo alta, cuando la disponibilidad de materia seca por 100 kg PV día es de 3,0 kg o menos. Cuando la disponibilidad es de 6,0 kg o más de materia seca por 100 kg PV día, se considera una presión de pastoreo baja.

Puede decirse que, según sea la carga, es posible que se produzcan cambios drásticos en las mezclas, ello sucede, especialmente, cuando la pradera está constituida por especies que difieren apreciablemente en su morfofisiología. Por ejemplo, es muy probable que con una presión fuerte (pastoreo bajo) disminuyan aquellas especies, que ya sea tienen reservas de crecimiento en la base de los tallos, o sus puntos de crecimiento son elevados (Ruíz, 1985).

2.1.2 PASTOREO CONTINUO O LIBRE

Según San Miguel (2003) El pastoreo continuo, o libre, consiste en dejar pastar al ganado en áreas más o menos grandes sin intentar controlar o racionar su alimentación. Los animales pueden elegir, seleccionar su dieta y, en consecuencia, consumen las plantas que les resultan más palatables de entre las que hay.

2.1.3 PASTOREO RACIONAL

Fernández (2007) señala que el pastoreo racional es una técnica que implica una planificación a partir de conocer y aplicar ciertas leyes y fundamentos basados en la fisiología de los pastos y requerimientos del animal. Es de sencilla implementación y mejora la productividad de los recursos.

El mismo autor indica que Voisin (1963) definió al Pastoreo Racional de la siguiente forma: "El sistema de Pastoreo Racional es la más avanzada y eficiente técnica de manejo de los pastos, basada en armonizar los principios de la fisiología vegetal con las necesidades cualitativas de los animales, con el mejoramiento creciente del suelo, a través de los procesos bióticos, bajo la intervención del hombre".

2.2 CARGA ANIMAL

Rodríguez *et al.* (2010) menciona que una alternativa para mejorar la producción animal es aplicar una carga animal lo más cercana a la capacidad de carga de la pastura (Mousel *et al.* 2005) así como hacer un uso más eficiente de ésta mediante pastoreo rotacional.

Bavera *et al.* (2011) explica que la carga animal es la relación entre la cantidad de animales y la superficie ganadera que ocupan en un tiempo determinado. La superficie ganadera se expresa en hectáreas ganaderas. La cantidad de animales se expresa en equivalente vaca (E.V.). Por lo tanto, la carga se expresa en E.V. /ha ganadera/período (día, mes, año, etc.). También se utilizan expresiones de la carga en kg/ha ganadera/período y cabezas/ha ganadera/período, que son de utilidad en algunos casos.

El mismo autor menciona que simultáneamente con el manejo de la carga animal deben ser atendidos otros factores de gran impacto en la producción: base forrajera, métodos de utilización eficiente de los pastoreos, conservación de forrajes, suplementación.

Hernández (2007) indica el siguiente ejemplo: Se considera que una unidad animal (UA), necesita consumir alrededor del 3% de su peso vivo de forraje en base seca (MS), para llenar sus requerimientos de mantenimiento y producción.

$13,5 \text{ kg} \times 365 \text{ días} = 4\,927,5 \text{ kg MS por año.}$

Cantidad de forraje producido en una pradera=3000 kg MS ha.

Intensidad de pastoreo del 70%.

$3000 \times 0,70 = 2100 \text{ kg MS ha disponible por año.}$

Entonces 2100 kg MS UA año.

Carga animal = = 0,43 UA ha.

4928 kg MS ha año.

El mismo autor explica que con la producción de forraje de una hectárea, es posible mantener sólo el de una UA año, lo cual, se puede expresar también a la inversa, o sea, que se necesitan ha año para mantener una Unidad Animal. Mediante el cálculo de la carga animal, se persigue encontrar un equilibrio entre la cantidad de forraje producido, por unidad de superficie y el óptimo aprovechamiento de éste, por el ganado.

Finalmente el autor manifiesta que es necesario considerar, que la cantidad de forraje disponible a través de año, estará en función a la estacionalidad, esto es, a la variabilidad en precipitación, temperatura y horas luz, principalmente, entonces será necesario, realizar ajustes en el número de ganado en pastoreo en función a esta variabilidad.

Cabrera (2011) menciona que para determinar la carga animal adecuada se debe tener presente: la producción de forrajes en kilogramos / hectáreas de materia seca (MS) por año (kg/MS/ha/año) y la cantidad de materia seca necesaria para alimentar una unidad animal durante un año (se estima un consumo de 3% del peso vivo).

Pérez (2010) recalca que aparte de conocer la producción de MS también se deben conocer las pérdidas de peso vivo debido a las fluctuaciones en la producción de pastos, la recuperación del PV, las ganancias compensatorias, la influencia del consumo animal en la recuperación de los pastos etc. Esta información permitirá tomar las medidas de manejo más apropiadas para un gran número de situaciones. Además posibilitará preparar sistemas integrales de manejo para ganado de cría, en crecimiento, engorde y producción de leche.

2.3 CARGA INSTANTÁNEA

Rodríguez *et al.* (1997) emplearon altas cargas instantáneas, con un gran número de cuartones *Panicum maximum* inició con 42% y en todos los muestreos se mantuvo por encima o muy cerca del 50%. Sin embargo, *C. ciliaris* que inició con una población de 58 % tuvo un descenso hasta marzo de 1993, cuando su persistencia fue solo del 20 %, para incrementarse hasta un 33 % en abril de 1994.

En una investigación realizada por Comerón (1999) sobre la Carga de Animal en Pasturas de Alfalfa resulta importante destacar que cuando utilizó carga animal alta se constataron efectos sobre el rebrote de la pastura (menor tasa de crecimiento), a pesar de que con posterioridad a cada utilización se desmalezaban por igual a los potreros de los tres niveles de carga evaluados.

2.3. 1 AJUSTE DE LA CARGA ANIMAL

Pearson *et al.* (1988) mencionan que la producción de forrajes varía de una época a otra durante el año y de un año para otro, por lo que la carga animal se debe ajustar para permitir que exista suficiente forraje disponible aún en las épocas desfavorables, minimizar las pérdidas del forraje producido y evitar el agotamiento del potrero.

Así mismo el autor señala que el productor controla la presión de pastoreo a través de la regulación del número y tipo de animales por hectárea (carga animal) y determina a través del método de pastoreo, la ubicación espacial y temporal de los animales en los diferentes potreros.

2.4 PASTOS TROPICALES

Van Soest (2004) indica que en términos generales, los pastos tropicales tienen menor digestibilidad que los de clima templado. En el caso de las leguminosas, la digestibilidad es más o menos similar, ya que existe menor diferencia entre las leguminosas tropicales y templadas.

El mismo autor recalca que con base en los diferentes procesos metabólicos por los que las plantas fijan el carbono a partir de la atmósfera, los pastos tropicales se clasifican como plantas C4 y los pastos templados como plantas C3, mientras que las leguminosas, tanto tropicales como templadas son C3. Debido a esta diferencia, las plantas C3 tienen una estructura adventicia más densa que conduce a un mayor valor nutritivo y tienen en general una diferencia en Total de Nutrientes Digestibles (TND) de alrededor de 15 unidades.

El autor concluye mencionando que el 52 % de los pastos tropicales está por debajo de 55 % de TND en contraste con solo 4 % de los pastos templados. Además, las plantas tropicales tienen una mayor tasa de lignificación, lo que también disminuye su digestibilidad.

Fernández *et al.* (2012) señala que en las condiciones tropicales, los elementos del clima (precipitaciones, temperatura, radiación solar), los factores de manejo (edad de rebrote, fertilización, riego) y la variabilidad y características de los suelos tienen gran influencia en la adaptación y productividad de los pastos.

Asimismo el autor cita a Fernández *et al.* (2004) y Gómez (2004) quienes manifiestan que por otra parte, las variaciones en las precipitaciones anuales, provocan desbalance estacional en los rendimientos que limita la disponibilidad de forraje, principalmente en el período poco lluvioso.

2.4.1 EL PASTIZAL EN EL TRÓPICO BAJO

Amaro *et al.* (2009) menciona que los pastos constituyen una de las fuentes fundamentales de alimentación de los rumiantes. La productividad de los sistemas a base de pastos y su alta diversidad, adaptación a diferentes condiciones, que no compiten con la producción de alimentos humanos, evitan la erosión, en el caso de las especies perennes, y se pueden ubicar en áreas de menor fertilidad, son las ventajas del trópico, por disponer de luminosidad, temperatura y humedad adecuadas para el desarrollo de las especies vegetales.

Mármol (2006) menciona que en América Latina a nivel tropical, tradicionalmente la leche era producida, principalmente, en sistemas especializados y de doble propósito. Con frecuencia, se ha considerado que este último es ineficiente, de baja productividad y poco rentable. Sin embargo, ha persistido a través del tiempo e incrementado sustancialmente su importancia como abastecedor de leche y carne debido a sus ventajas comparativas para producir a bajo costo y generar fuentes de trabajo.

Ortíz (2006) cita a Hill Secco (1985) quien menciona que cada potrero o parcela de campo natural se podría pastorear hasta los 3 a 5 cm de altura del forraje y dejarlo descansar hasta que la pastura alcance los 12 a 18 cm de altura. Por otra parte el mismo autor cita a Carambula (1996) quien sugiere como recomendación general que las especies postradas pueden ser pastoreadas hasta los 2,5 cm y las erectas hasta 5 a 7,5 cm dejando descansar la pastura hasta que alcance 25 cm de altura.

El mismo autor citado menciona que los pastoreo muy severos afectan el rebrote, cuando la masa de forraje cae por debajo de 600 a 800 kg MS/Ha por acción del pastoreo, disminuye la producción de la pastura debido a una caída brusca en la fotosíntesis, lo cual es consecuencia de la escasa área foliar remanente.

2.4.2 SUBPASTOREO Y DEGRADACIÓN DEL PASTO

EcuRed (2013) menciona que para entender cómo debe ser un sitio de alimentación adecuado, es preciso saber que las plantas crecen a través de

dos tipos de yemas, las apicales y las axilares. Si se maneja el pastoreo en función de dejar la yema apical la altura del pastoreo debe ser elevada, lo que condiciona a la planta a tener un hábito erecto. De esta forma, los rebrotes tienen que superar la altura básica de la planta para estar accesibles al animal.

Así mismo este blog indica que cuando lo antes mencionado arriba ocurre, se va perdiendo calidad y, además, el porcentaje de hoja pastoreado es bajo, o sea, la eficiencia de cosecha del pasto es pobre. La otra opción es manejar el pastoreo en función de remover la yema apical para permitir que el crecimiento de la planta surja de la brotación de las yemas auxiliares, que se encuentran abajo. Este manejo modifica la estructura de la planta al cambiar su hábito de crecimiento apical. De esta forma, la pastura tiende a ser cespitosa, no erecta.

2.4.3 MANEJO DE PASTOREO

Mancilla *et al.* (2002) menciona que el manejo del pastoreo significa tener los conocimientos de suelo, clima, planta y animal del ecosistema pastizal. El suelo en su conjunto está caracterizado por las propiedades físicas: densidad aparente (porosidad), profundidad, textura, estructura, color. Propiedades químicas que son las que conforman la fertilidad natural, definidas por el material parental, los procesos de formación y manejo que condicionan los componentes bióticos del suelo (lombrices, nematodos, protozoarios, hongos, bacterias, insectos e invertebrados).

El mismo autor menciona que todos los factores antes señalados deben estar integrados al manejo genético, reproductivo y productivo, sanitario y nutricional de los bovinos a pastoreo que mediante una eficiente gerencia administrativa de todos estos factores permitan que la explotación pecuaria bovina pueda llegar a ser sostenible y económicamente rentable a través del tiempo.

2.4.4 VALOR NUTRITIVO DEL PASTO

Salcedo (2004) menciona que entre los factores que más afectan al valor nutritivo del pasto, el manejo puede ser considerado como el más importante. Por ejemplo, un pastoreo a destiempo, en avanzado estado de madurez, tiene

graves consecuencias sobre su potencial nutritivo y productivo, pues reduce el consumo de materia seca, disminuye la eficacia para la producción de leche.

(litros/kg MS de pasto) y resulta un despilfarro de material vegetal (pérdida de materia orgánica por unidad de superficie).

El mismo autor recalca que desde el punto de vista del racionamiento de vacas lecheras, entre otros, digestibilidad, proteína, fibra y minerales son los más importantes.

CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO

3.1 UBICACIÓN

La presente investigación se realizó en las Unidades de: Docencia, investigación y vinculación Pastos-Forrajes y Hato Bovino de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí “Manuel Félix López”, situada a 15 msnm, en el sitio El Limón, parroquia Calceta, Cantón Bolívar, provincia de Manabí Ecuador, a 00°49'23" de latitud sur 80°11'01" de longitud oeste^{1/}.

Cuadro 3.1 Condiciones climáticas.

CONDICIONES CLIMÁTICAS	VALORES
PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL:	777,3 mm
TEMPERATURA MEDIA ANUAL:	26°C
HUMEDAD RELATIVA ANUAL:	82%
HELIOFANÍA ANUAL:	925,2 (horas/sol)
EVAPORACIÓN ANUAL:	1269,6 mm

^{1/}Estación Meteorológica de la ESPAM MFL Mayo 2015.

3.2 DURACIÓN DEL TRABAJO

El trabajo de campo de esta investigación tuvo una duración de 6 meses desde el mes del 5 Mayo hasta, 27 Noviembre del año 2015. Las mediciones se realizaron con una frecuencia de 30 días con la utilización de los potreros por el grupo de 21 vacas en ordeño las cuales pasaban por los diferentes potreros asignados a los tres tratamientos pudiendo obtener así resultados acordes a las variables que exigía este trabajo.

3.3 FACTORES EN ESTUDIO

Distintos niveles de carga instantánea.

Intensidad del pastoreo.

Manejo del pastoreo.

3.4 TRATAMIENTO

Distintos niveles de carga instantánea:

Tratamiento uno (T1): Potrero con 0,25 ha (2500 m² de pastizal).

Tratamiento dos (T2): Potrero con 0,40 ha (4000m² de pastizal).

Tratamiento tres (T3): Potrero con 0,55 ha (5500m² de pastizal).

3.5 DISEÑO EXPERIMENTAL

Para las experimentaciones de la carga instantánea se utilizó un diseño completamente al azar (DCA) cuyo modelo matemático es el siguiente:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij} \quad [3.1] \text{ Modelo Matemático.}$$

Dónde:

Y_{ij} = Variable respuesta en la j-ésima repetición del i-ésimo tratamiento.

μ = Media general.

τ_i = Efecto del tratamiento.

ε_{ij} = Error aleatorio.

Para lo cual se aplicó el siguiente esquema del ADEVA.

Cuadro 3.2 Esquema del ADEVA.

Fuente de variación	Grados de libertad
Total	11
Tratamiento	2
Error	9

3.6 UNIDAD EXPERIMENTAL

Se utilizó los cuartones de diferentes medidas,(T1:0,25ha),(T2:0,40ha)y (T3:0,55 ha) en los tres tratamientos como unidad experimental, y como unidad de observación se trabajó con una cantidad de 21 vacas en producción láctea de las Unidades de Docencia, Investigación y Vinculación Hato Bovino y Pasto y Forraje de la ESPAM "MFL".

3.7 VARIABLES MEDIDAS

3.7.1 VARIABLE INDEPENDIENTE.

Diferentes cargas instantáneas.

3.7.2 VARIABLES DEPENDIENTES

Composición botánica (%).

Altura del pasto (cm).

Calidad estructural del pasto (kg).

Producción de la leche (kg/vaca/día).

Composición de la leche (%).

3.8 PROCEDIMIENTO

Composición botánica: Previo al inicio de ésta investigación en las Unidades de Docencia, Investigación y Vinculación de Pastos y Forrajes, hatos bovinos de la ESPAM “MFL”, se procedió a realizar la composición botánica la que se ejecutó cada 30 días en el periodo del estudio, una al principio y otra al final, expresado en porcentaje (%) por medio de los pasos de Corbea y García Trujillo (1982) sirvió como referente para descubrir cambios en las proporciones de especies forrajeras que la constituyen como son: pasto nativo Saboya (*Panicum maximum*), pasto mejorado Estrella (*Cynodon nlemfluensis*), Leguminosa (Desmodium), leguminosa (Shenna), hojas anchas, árboles y despoblación. Que se refiere a observar distintas especies de forraje en los potreros que se eligieron para la investigación, haciendo una lectura de 100 puntos en líneas paralelas, las cuales se separaban a 2 metros de distancia, y se calculó utilizando la siguiente ecuación:

$$\text{Composición botánica} = \frac{\text{Número de observaciones totales} \times 100\%}{\text{Número Total de Observaciones}} \{3.2\}$$

Manejo del pasto: Las principales actividades destinadas a lograr un óptimo crecimiento del pastizal, son: riego, control de maleza y fertilización.

Riego: El riego se lo realizaba en general para los diferentes potreros de las Unidades de Docencia, Investigación y Vinculación de Pastos y Forrajes, hato bovino de la ESPAM “MFL”, cuyo procedimiento se lo realizó diariamente mediante el sistema de aspersión.

Control de maleza: El control de maleza se lo realizó mediante el uso de machete cuyo implemento fue necesario para controlar las maleza de los potreros asignados, se lo realizó una vez que las vacas en producción desocupaban los potreros de cada tratamiento de la investigación, este labor se lo manejaba cada 30 días, como objetivo de disminuir la competencia de estas plantas de menor valor alimenticio, muchas veces tóxicas.

Fertilización: Se lo realizó una vez durante toda la investigación en el mes de Julio del año 2015 con los residuos de los pollos (pollinaza) cuya aplicación se lo realizo al voleo distribuido en los diferentes cuarterones destinado para la investigación.

La altura del pasto: La Altura del pasto se la determinó mediante el uso de una regla métrica la misma que fue ubicada sobre el suelo en sentido vertical y a través de una observación horizontal se precisó las medidas de las pasturas representadas en centímetros, se lo realizo antes y después de la ocupación de los cuarterones experimentales dicha altura fue contribuida mediante la siguiente ecuación:

$$\text{Altura del pasto} = \frac{\text{Número de observaciones totales en cm}}{\text{Número de mediciones}} \{3.3\}$$

Disponibilidad de materia verde: La disponibilidad en cada uno de los potreros se la determinó mediante la técnica de la Bandera Inglesa (Mannetche, 1991) que consiste en tomar 10 cuadros de 1m² en el área de estudio la forma de asterisco y realizando el respectivo pesaje el que fue reflejado en gramos (g.), la misma que es la biomasa forrajera que permite la nutrición de los bovinos.

La estructura del pasto se la hizo separándolo en fracción de hoja, tallo y material muerto y pesándolo, a partir de una muestra de aproximadamente 200

g de forraje verde Después de obtener el primer pesaje de las muestras de materia verde se las sometió a deshidratación en una estufa a 140° centígrados, para un nuevo pesaje obteniendo después un nuevo valor. En la cual se utilizó en funciones del uso de los cuartones, y los tratamientos se ejecutaron cada 30 días durante la investigación y se calculó utilizando la siguiente ecuación:

$$\text{Materia verde} = \frac{\text{Peso inicial} - \text{peso seco}}{\text{Peso inicial}} \times 100 \{3.4\}$$

Cercos eléctricos: El cercado eléctrico se lo realizó con la ayuda de cinta métrica para determinar el área con la finalidad de poder delimitar las áreas pastoriles en dimensiones uniformes contribuidos a los diferentes tamaños de los potreros asignados para dicha investigación, y se calculó utilizando la siguiente ecuación:

$$\text{Área total} = \text{Dimensiones uniformes} \{3.5\}$$

Producción láctea: El ordeño se lo realizó mediante el método manual, la producción de leche se la estableció por medio de los registros diarios de las Unidades de Docencia, Investigación y Vinculación Hato Bovino de la ESPAM “MFL”, para realizar el número total de litros se aplicó la siguiente ecuación:

$$\text{Número de vacas en producción} = \frac{\text{Total de litraje}}{\text{Número de vacas productoras}} \{3.6\}$$

Análisis de la leche: A la leche se procedió a realizar un análisis de laboratorio, cada 30 días se realizó los respectivos análisis de leche de cada tratamiento en estudio, donde se monitoreo los siguientes componentes: análisis de sólidos totales, proteínas y grasas en el centro de Diagnóstico Clínico Veterinario Animalab Cía. Ltda. Av. Pablo Guarderas y Mariana de Jesús. Machachi – Ecuador, y se calculó utilizando la siguiente ecuación:

$$\text{Sólidos totales} = \frac{\text{Masa de la capsula con los solidos totales} - \text{Masa de capsula vacia}}{\text{Masa de la capsula de la leche} - \text{Masa de capsula vacia}} \times 100 \{3.7\}$$

$$\text{Proteínas} = \frac{(V^1N^1 - V^2N^2) - (V^3N^1 - V^4N^2)}{\text{Masa}} \times 100 \{3.8\}$$

Siendo;

P= Contenido de proteínas en la leche.

V¹=Volumen de la solución de ácido sulfúrico empleado para recoger el destilado de la muestra en cm³.

N¹=Normalidad de la solución de ácido sulfúrico.

V²=Volumen de la solución de hidróxido de sodio empleado en la titulación, en cm³.

N²=Normalidad de la solución de hidróxido de sodio.

V³=Volumen de la solución de ácido sulfúrico empleado para recoger el destilado del ensayo en blanco, en cm³.

V⁴=Volumen de la solución e hidróxido de sodio empleado en la titulación en blanco, en cm³.

M= Masa de la muestra de la leche en g.

3.9 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para evaluar los datos de ésta investigación, se aplicó el paquete estadístico InfoStat (2013), en el cual se realizó la separación de medias con la prueba de Tukey a los resultados que mostraron significancia.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 COMPOSICIÓN BOTÁNICA

En el cuadro 4.1 y gráfico 4.1, se describen las composiciones botánicas iniciales para todos los tratamientos con las especies de Pastos Saboya (*Panicum maximum*) y Estrella (*Cynodon nlemfluensis*), de Leguminosas: Desmodium y Shenna, considerando además que hay Hojas Anchas (malezas) y árboles en proceso de crecimiento los cuales componen el 100% de cada potrero. Aquí se denotan porcentajes similares tanto para el pasto Saboya y el Estrella demostrando así la homogeneidad que debe existir en toda investigación, considerando importante que dentro de cada uno de los tratamientos no son significativamente diferentes; ($p > 0,05$). (Ver anexo: 1).

Cuadro 4.1 Composición Botánica.

Tratamientos	COMPOSICIÓN BOTÁNICA					
	INICIAL					
	P. Saboya	P. Estrella	L. Desmodium.	L. Shenna	Hoja Ancha	Árbol
	NS	NS	NS	NS	NS	NS
T1: 0,25 ha.	35,95 a	36,58 a	15,47 a	12,07 a	1,98 a	1,43 a
T2: 0,40 ha.	36,38 a	36,10 a	14,65 a	9,75 a	1,95 a	0,38 a
T3: 0,55 ha.	36,80 a	35,15 a	13,90 a	9,25 a	1,75 a	0,13 a
Tukey (0,05)	0,8460	0,2288	0,4201	0,2180	0,9948	0,1103
C.V. %	5,66	3,06	10,98	21,62	18,57	12,48

a, letras iguales en la misma columna no difieren estadísticamente según Tukey al (0,05) % de probabilidad

** Diferencia altamente significativa ($p < 0,01$)

* Diferencia significativa ($p < 0,05$)

NS No significativo

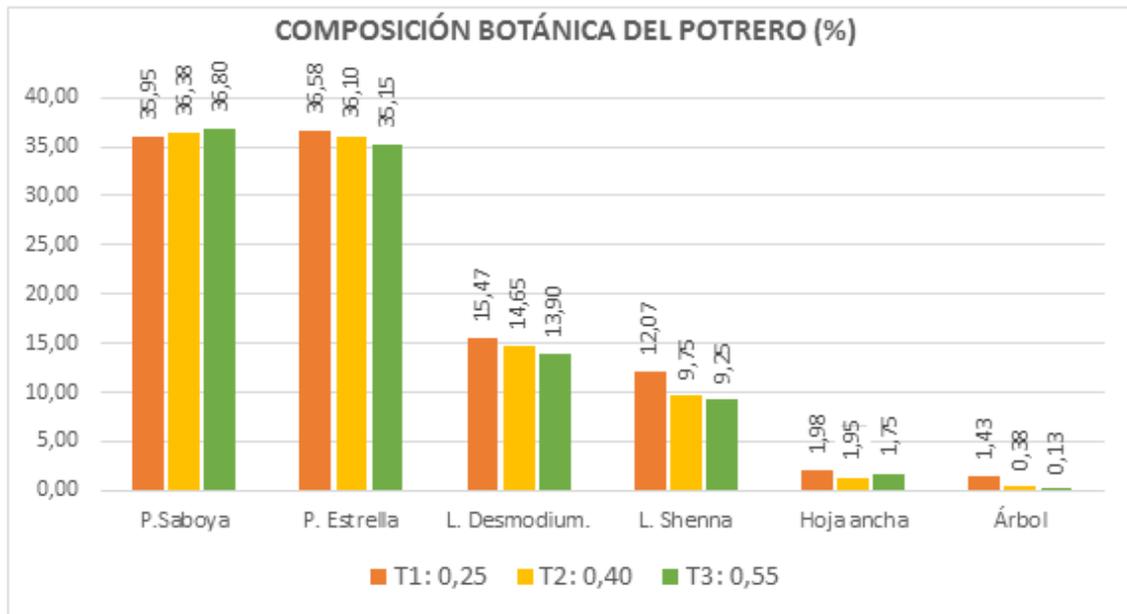


Gráfico 4.1 Composición Botánica de los pastizales (%).

Ovalle *et al.*, (1987) demostró que en todos los años que duró su investigación el aumento de la carga animal trajo consigo una disminución en la composición botánica de materia seca. Borrelli *et al.* (2001) por su parte explican que en los animales seleccionan y consumen algunas plantas enteras o partes en especial de plantas.

Por su parte Hernández (1995) menciona que el efecto de la carga animal sobre la composición botánica de las praderas tropicales, no se manifiesta rápidamente, como sucede con la ganancia diaria de peso o incrementos de peso por hectárea, debido a que una pradera con carga animal alta, trae como consecuencia el cambio paulatino de las especies deseables en la pradera y esto va a depender de las características de resistencia a la defoliación, al pisoteo y de la aceptabilidad del ganado de dichas especies.

4.2 ALTURA DEL PASTIZAL

El cuadro 4.2 y gráfico 4.2, refleja el Pasto Saboya (*Panicum maximum*) con respecto a los diferentes tamaños que cada una de ellas posee, se revela la mayor altura de 100 cm. En época seca, en la cual se realizó medidas inmediatas antes del pastoreo y después del pastoreo. Que es una media que pertenece al Tratamiento dos (T2: 0,40 ha.), sin mostrar diferencias significativas con los otros dos tratamientos T1 y T3.

Para el caso del Pasto Estrella (*Cynodon nlemfluensis*) la menor longitud es de 27 cm. que corresponde al tratamiento tres (T3: 0,55 ha.), evidenciando una diferencia significativa con el tratamiento uno (T1:0,25 ha.) y la no significancia con el tratamiento dos (T2:0,40 ha.). Para el Tratamiento uno (T1: 0,25 ha.) denota la presencia de diferencia significativa frente al tratamiento T3: 0,55 ha.) (Ver anexo: 2).

Cuadro 4.2 Altura del Pasto Saboya (*Panicum maximum*) y Pasto Estrella (*Cynodon nlemfluensis*) en cm antes de que las vacas ingresen al potrero a consumir.

Tratamientos	ALTURA DEL PASTO ANTES DE PASTAR (cm)	
	P. Saboya	P. Estrella
	NS	*
T1: 0,25 ha.	93,75 a	46,00 a
T2: 0,40 ha.	100,00 a	38,50 a b
T3: 0,55 ha.	99,25 a	27,00 b
Tukey (0,05)	0,7805	0,0154
C.V. %	13,84	19,63

a,b, y letras iguales en la misma columna no difieren estadísticamente según Tukey al 0,0 5 % de probabilidad

** Diferencia altamente significativa ($p < 0,01$)

* Diferencia significativa ($p < 0,05$)

NS No significativo

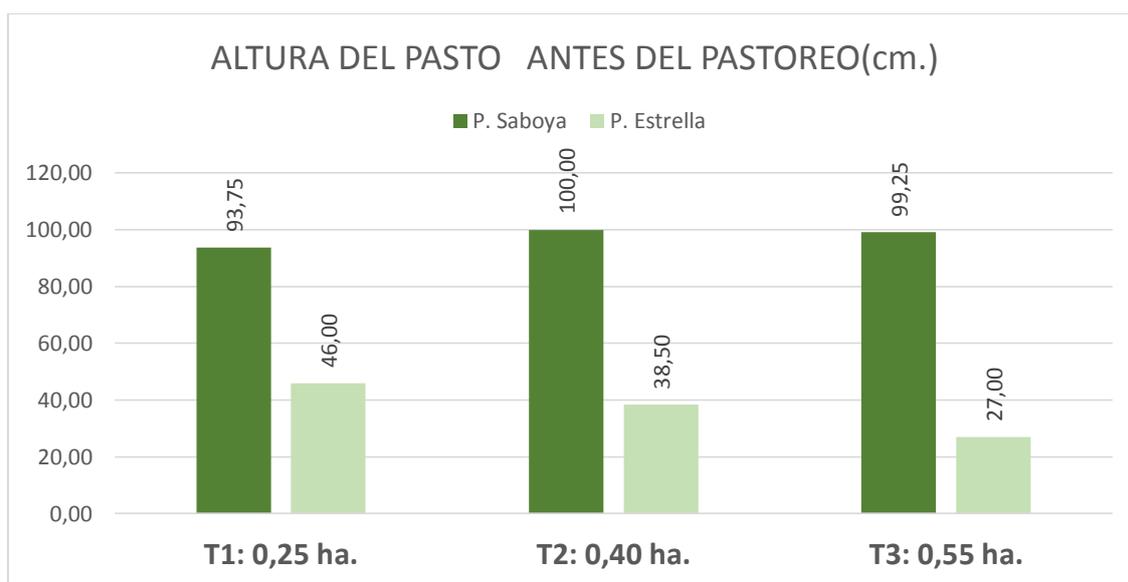


Gráfico 4.2 Altura del Pasto Saboya (*Panicum maximum*) y Pasto Estrella (*Cynodon nlemfluensis*) antes de que las vacas ingresen al potrero.

En el Cuadro 4.3 y gráfico 4.3, el pasto consumido en los distintos potreros fue variable para cada tratamiento, ya que el periodo de descanso de cada tratamiento fue de 30 días, En el caso del pasto Saboya (*Panicum maximum*) disminuyó notablemente y no evidencia diferencias estadísticas para ninguno de los tratamientos en estudio y además se hizo visible que la altura del pasto Estrella que al momento de evaluarlo el tratamiento uno (T1: 0,25 ha). Mostró diferencia significativa frente al tratamiento tres (T3: 0,55 ha).

Cuadro 4.3 Altura del Pastizal después que las vacas ingresaron al potrero.

Tratamientos	ALTURA DEL PASTO DESPUÉS DEL CONSUMO (cm)	
	P. Saboya	P. Estrella
	NS	*
T1: 0,25 ha.	48,25 a	21,00 a
T2: 0,40 ha.	52,00 a	19,82 a b
T3: 0,55 ha.	51,50 a	13,82 b
Tukey (0,05)	0,8734	0,0308
C.V. %	21,71	18,44

a,b, y letras iguales en la misma columna no difieren estadísticamente según Tukey al 0,05 % de probabilidad

** Diferencia altamente significativa ($p < 0,01$)

* Diferencia significativa ($p < 0,05$)

NS No significativo



Gráfico 4.3 Altura del Pastizal después de su periodo de consumo (cm).

El Cuadro 4.5 y gráfico 4.4, se compara el consumo del pasto Saboya (*Panicum maximum*) en lo que se refiere a la Altura (cm.) con el fin de extraer un remanente que permita hacer una estimación de la biomasa forrajera que los animales pueden consumir en estas unidades experimentales en un tiempo y extensión de terreno determinado. En el caso del T1 (0,25 ha.) las vacas pastaron 45,50 cm. que fue la menor cantidad ingerida, para el T2 (0,45 ha.) se consumió 48 cm de forraje en altura la que reflejo ser la mayor cantidad en altura de pasto consumido por el animal, por lo tanto en el caso del T3 (0,55ha.) las vacas pastaron 47,75 cm, por lo cual se obtuvo un consumo medio a comparación de los demás tratamientos, estas medidas del pasto se revela que fueron sometidas a manejos de fertilización y de riego.

Cuadro 4.5 Tabla de comparación de altura del pasto Saboya (*Panicum maximum*) antes y después del consumo del bovino.

TRATAMIENTO	COMPARACIÓN DE ALTURA DEL PASTO SABOYA (cm)	
	ANTES DEL CONSUMO	DESPUÉS DEL CONSUMO
T1: 0,25 ha.	93,75	48,25
T2: 0,40 ha.	100,00	52,00
T3: 0,55 ha.	99,25	51,50

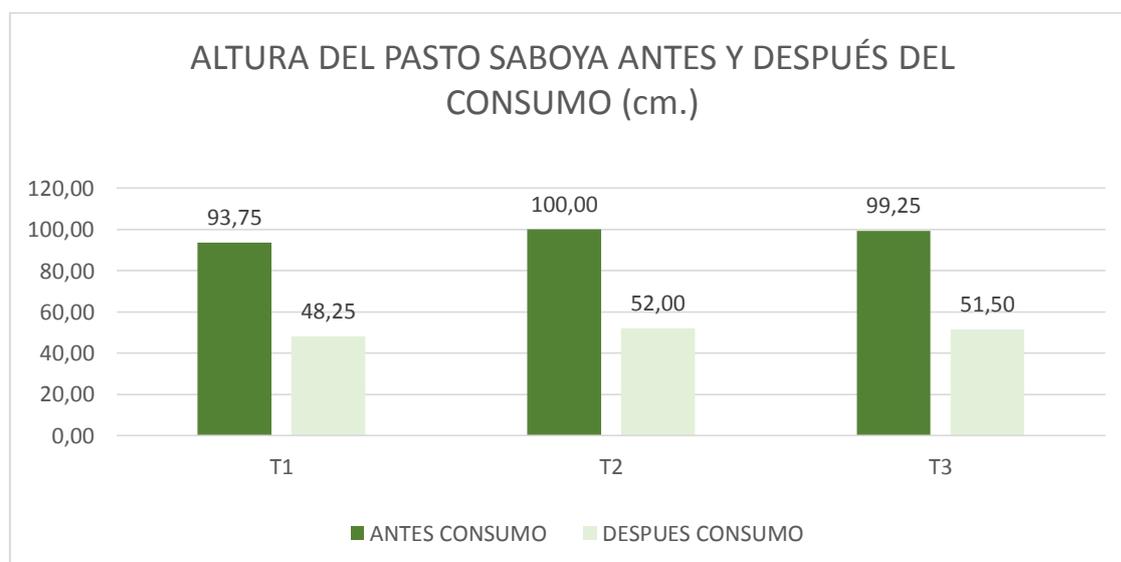


Gráfico 4.4 Altura del Pasto Saboya en una comparación del tamaño antes y después del consumo.

Al norte del Valle del Cauca, Colombia se efectuaron cortes a los 28, 35 días. El diseño experimental fue de parcelas divididas con cuatro repeticiones, con dos épocas secas y dos de lluvias. La altura en estrella asociada fue

significativamente superior ($p < 0,05$), con valores de 39,2, 61,4, y 68,2 cm a 28, 35 y 42 días. Los valores de materia seca/corte fueron significativos ($p < 0,05$) a los 35 días en favor de estrella asociada. (Duran et al., 2005).

El cuadro 4.6 y gráfico 4.5, esquematiza la Altura del Pasto Estrella (*Cynodon nlemfluensis*) en una comparación del tamaño antes y después del consumo por parte del bovino, revela que el tratamiento dos (T1:0,25 ha) el ganado ha consumido 25,00 cm de pasto mientras que para el tratamiento dos (T2:0,40 ha) se le atribuye 18,68 cm que es la mayor cantidad de pasto consumido en lo referente a la altura.

Cuadro 4.6 Tabla de comparación de altura del pasto Estrella (*Cynodon nlemfluensis*) antes y después del consumo del bovino.

TRATAMIENTO	COMPARACIÓN DE ALTURA DE PASTO ESTRELLA (cm.)	
	ANTES DEL CONSUMO	DESPUÉS DEL CONSUMO
T1: 0,25 ha.	46,00	21,00
T2: 0,40 ha.	38,50	19,82
T3: 0,55 ha.	27,00	13,82

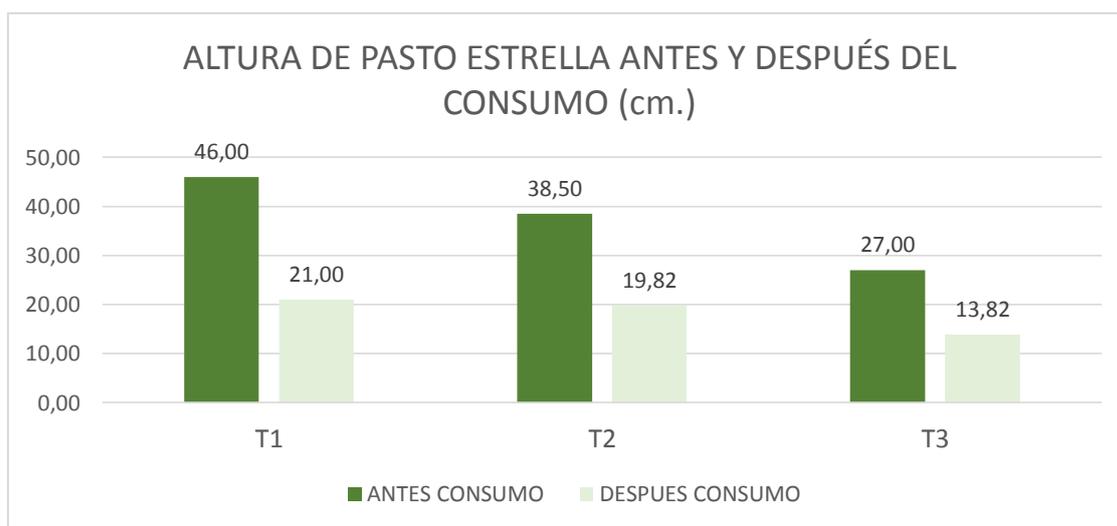


Gráfico 4.5 Altura del Pasto Estrella en una comparación del tamaño antes y después del consumo

4.3 CALIDAD ESTRUCTURAL DEL PASTIZAL

Se evaluó, en pastos nativos y efecto la carga animal en Veracruz. El pastoreo fue de 3/27 días (uso/descanso). La disponibilidad de materia seca (kg/ha) fue

similar ($p>0,05$) entre cargas: 5380 ± 243 kg/ha; pero la contribución (%) de las gramas nativas a la composición botánica fue diferente ($p<0,01$) entre cargas (en el orden indicado): $69,4\pm 2,2$; $82,6\pm 1,4$ y $87,2\pm 1,5$. La densidad y longitud de raíces a la profundidad de 0-10 y de 10 a 20 cm no mostraron cambio por alguno de los efectos del modelo; la densidad de raíces fue similar ($p>0,05$), pero la longitud (cm; 0-10: $37,9 \pm 2,0$; 10-20: $17,1 \pm 1,2$ mm/cm³ de suelo) si fue diferente ($p<0,05$) (Jarillo *et al.*, 2010).

En el Cuadro 4.7 y gráfico 4.6, el Tratamiento dos (T2: 0,40 ha) reporta los siguiente pesos: hoja verde 1742,25 kg/semestral, el pasto seco 409,75 kg, los cuales muestran diferencia altamente significativas ($p<0,01$) frente a los Tratamientos uno (T1) y tres (T3), por lo contrario lo que sucede con los tratamientos (T1: 0,25 ha) y (T3: 0,55 ha), los cuales están categorizados con un literal común b para todos los casos que se analizaron y el mayor peso en tallo para el tratamiento uno (T1: 0,25 ha) con 627,00 kg, encontrándose diferencia altamente significativa ($p<0,01$). (Ver anexos: 3).

Cuadro 4.7 Calidad Estructural del Pastizal en el cual se evalúan componentes como: las hojas Verde, hojas secas y los tallos.

Tratamientos	CALIDAD ESTRUCTURAL DEL PASTO POR POTRERO Kg.		
	HOJAS VERDE	HOJAS SECAS	TALLOS
	*	**	**
T1: 0,25 ha.	1591,9 a b	356,00 b	627,00 a
T2: 0,40 ha.	1742,25 a	409,75 a	560,00 a
T3: 0,55 ha.	1483,75 b	321,88 b	403,75 b
Tukey (0,05%)	0,0276	0,0020	0,0001
C. V. %	6,90	6,67	7,29

a,b, y letras iguales en la misma columna no difieren estadísticamente según Tukey al 0,05 % de probabilidad

** Diferencia altamente significativa ($p<0,01$)

* Diferencia significativa ($p<0,05$)

NS No significativo

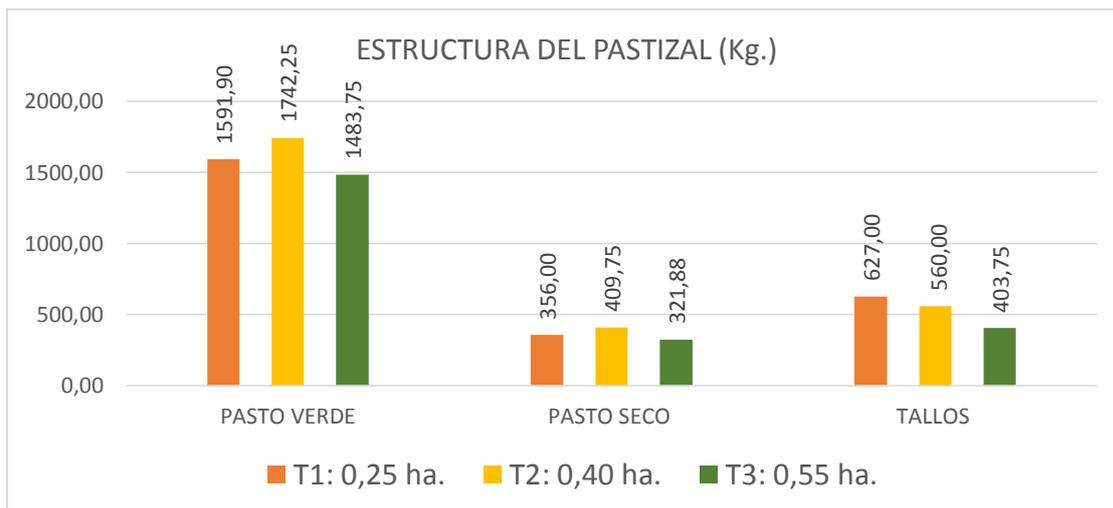


Gráfico 4.6 Calidad Estructural del Pastizal en el cual se evalúan componentes como: hojas verdes, hojas secas y los tallos.

Se estudió durante dos años el comportamiento productivo del pasto *Panicum maximum* cv likoni en el período de lluvia y seca, respectivamente. No se aplicó riego ni fertilización. La producción de materia seca se incrementó significativamente ($p < 0,01$) hasta la quinta semana de edad, con rendimientos de 1,5, 1,2 y 0,7 t/ha para el primero, segundo y tercer trimestre, respectivamente, mientras que en el cuarto no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos. En todos los períodos evaluados, el porcentaje de proteína bruta fue significativamente superior ($p < 0,01$) en la tercera semana, con valores por encima de 9 %. (Espinoza *et al.*, 2004).

4.4 PRODUCCIÓN LÁCTEA

La carga animal es el factor más importante en la producción de carne y leche cuando la base fundamental de la alimentación son los pastos. El más alto exponente de esta afirmación fue McMeekan (1956), después muchos otros investigadores también sustentaron este criterio.

Pérez (2010) La carga determina los resultados finales, si se logra una alta producción por animal o si se persigue una alta producción por hectárea. La relación carga-producción de pastos es lo que establece el consumo por el animal, lo que a la vez también define la producción por animal y por hectárea. La carga animal afecta simultáneamente la producción individual del animal (carne, leche, lana) y la producción por hectárea (Ruíz, 1985).

El cuadro 4.8 y gráfico 4.7 permite observar de una forma clara la mayor producción Láctea que se genera en las Unidades de Docencia Investigación y Vinculación Hato Bovino de la ESPAM “MFL”. El tratamiento dos (T2: 0,40 ha.) tiene otorgado 6,07 kg/leche/vaca/día que lo define como el mejor. El de menor producción es el tratamiento (T3: 0,55 ha). 3,98 kg/leche/vaca/día. Por los cuales muestran diferencia altamente significativas ($p < 0,01$) (Ver anexo 4).

Cuadro 4.8 Producción Láctea expresada en kilogramos.

Tratamientos	PRODUCCIÓN LÁCTEA	
	**	
T1: 0,25 ha.	4,38	b
T2: 0,40 ha.	6,07	a
T3: 0,55 ha.	3,98	c
Tukey (0,05%)	0,0001	
C. V. %	3,46	

a,b,c, y letras iguales en la misma columna no difieren estadísticamente según Tukey al 0,05 % de probabilidad

** Diferencia altamente significativa ($p < 0,01$)

* Diferencia significativa ($p < 0,05$)

NS No significativo

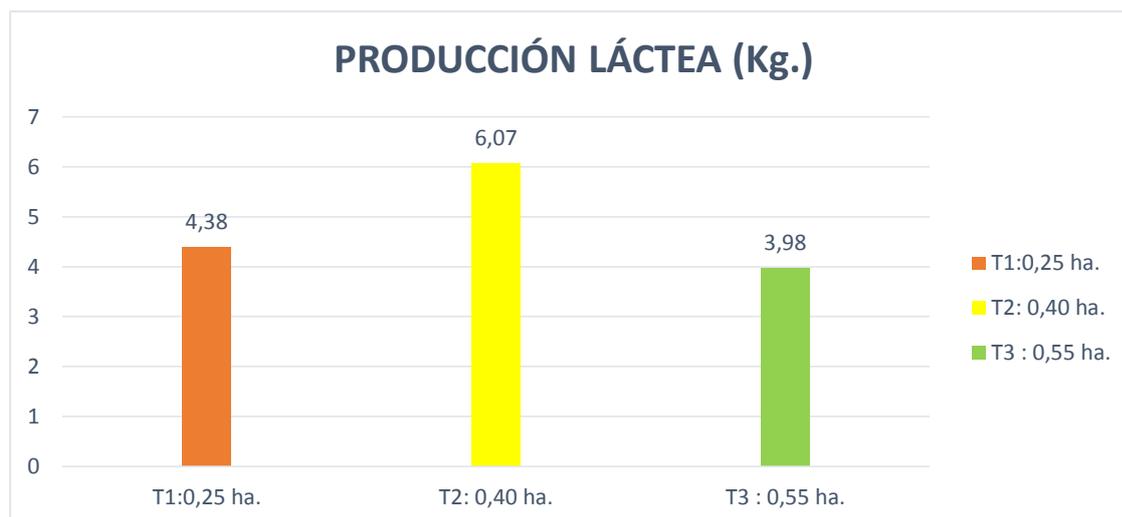


Gráfico 4.7 Producción Láctea.

4.5 COMPOSICIÓN LÁCTEA

En el cuadro 4.9 y Gráfico 4.8 se puede observar 3 parámetros: sólidos totales, grasas y proteínas, con el fin de encontrar la mejor composición láctea y nutricional por efecto del uso adecuado de la carga animal o carga instantánea; en esta ilustración se ubica al tratamiento T1 (T1: 0,25 ha) con 13,49% para

sólidos totales, 3,9% a las grasas y 2,92% a las proteínas. En éste se aprecia categorizaciones en su orden a b y c respectivamente para los tratamientos T1, T2 y T3 en los parámetros sólidos totales y grasas; dejando aislado al parámetro Proteína con letra común (a) para el tratamiento T1 Y T2 y alejando el tratamiento T3 con la letra (b), en la cual muestran diferencia altamente significativas ($p < 0,01$) (Ver anexo 5).

Cuadro 4.9 Composición Láctea: sólidos totales, grasas y proteínas (%).

Tratamientos	COMPOSICIÓN LÁCTEA		
	SÓLIDOS TOTALES	GRASAS	PROTEÍNAS
	**	**	**
T1: 0,25 ha.	13,49 a	3,9 a	2,92 a
T2: 0,40 ha.	12,95 b	3,68 b	2,84 a
T3: 0,55 ha.	12,62 c	3,52 c	2,75 b
Tukey (0,05%)	0,0001	0,0001	0,002
C. V. %	1,02	1,59	1,56

a,b,c y letras iguales en la misma columna no difieren estadísticamente según Tukey al 0,05 % de probabilidad

** Diferencia altamente significativa ($p < 0,01$)

* Diferencia significativa ($p < 0,05$)

NS No significativo

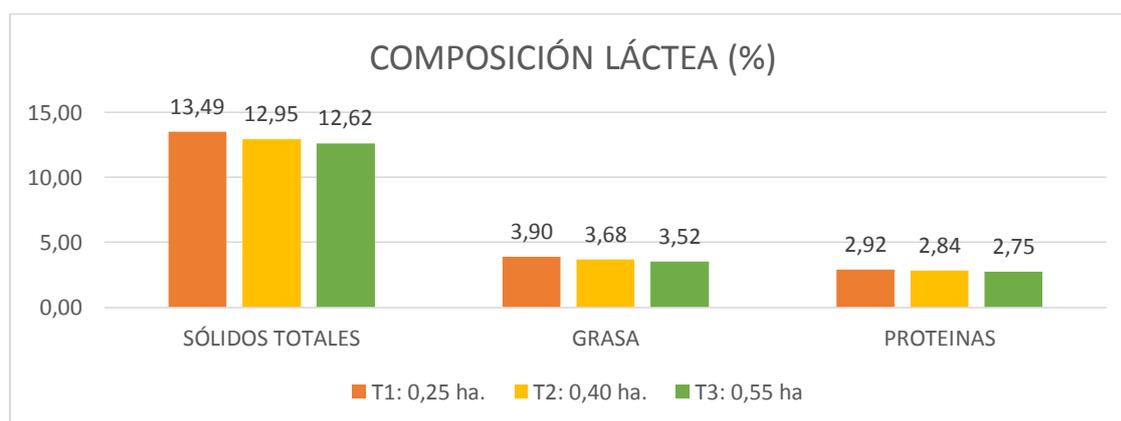


Gráfico 4.8 Composición Láctea: sólidos totales, grasas y proteínas.

4.6 COSTO-BENEFICIO

En esta investigación se reflejan gastos que tiene que ver directamente con el mantenimiento en general de la vaca así como los valores económicos que son invertidos en la investigación con la finalidad de mejorar los estándares de producción de la explotación lechera de las Unidades de Docencia, Investigación y Vinculación del Hato Bovino de la ESPAM “MFL”, dejando

descubrir que el hombre busca día a día mejorar las técnicas de producción láctea de ganado vacuno.

Dentro del Costo-Beneficio se ubican de manifiesto gastos de ordeño, pastoreo, chapeo de pastizales, mantenimiento del riego, gastos operacionales, los mismo que son evaluados y comparados frente a los ingresos obtenidos en esta actividad económica que es una de las más representativas en el trópico y que continuamente el profesional toma acciones para revelar mejores resultados en producción lechera y así mismo en uso y destino de la materia prima.

En el cuadro 4.10, existen gastos inherentes a la investigación incluyendo gastos fijos y de operación que sin lugar a duda nos permiten conocer el costo-beneficio. Con el tratamiento uno (T1:0,25 ha) se logró un costo-beneficio es de \$1,24, haciéndose visible que por cada dólar invertido se obtuvo una ganancia de 0,24ctvs, para el tratamiento dos (T2:0,40) se obtuvo un costo de beneficio de \$1,72 haciéndose visible que por cada dólar invertido solo en el caso del tratamiento dos se obtuvo una ganancia de \$0,72ctvs y finalmente con el tratamiento tres (T3:0,55) el valor de \$1,13 que donde se obtuvo menores ganancias económicas de \$0,13ctvs, lo que representa que se obtuvieron ganancias de \$0,72 ctvs.

En lo que se refiere al costo-beneficio es importante que se tenga presente que el hecho de pastorear las vacas en los distintos potreros, lo que permite obtener variabilidades en lo que refiere a producción láctea y por ende en lo que respecta al beneficio monetario.

Cuadro 4.10. Costo-Beneficio.

EGRESOS	T1 0,25 ha	T2 0,40 ha.	T3 0,55 ha.
Ordeño de Vaca	\$0,18	\$0,18	\$0,18
Chapeo	\$0,07	\$0,07	\$0,07
Gastos la cerca	\$0,08	\$0,08	\$0,08
Pastoreo de vaca	\$0,15	\$0,15	\$0,15
Costo de riego	\$0,15	\$0,15	\$0,15
Análisis de leche	\$0,28	\$0,28	\$0,28
Gastos de suplementos	\$0,85	\$0,85	\$0,85
TOTAL DE EGRESOS	\$1,76	\$1,76	\$1,76
INGRESOS			
Producción de leche	\$2,19	\$3,04	\$1,99
Costo-beneficio	\$ 1,24	\$ 1,72	\$ 1,13
Rentabilidad	\$0,43	\$1,28	\$ 0,23

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

Las composiciones botánicas y la altura del pastizal de los potreros en esta investigación no mostraron diferencias significativas para ninguno de los tratamientos.

En calidad estructural de los potreros, el Tratamiento dos (T2: 0,40 ha) reporta los mejores pesos; pasto verde 1742,25 kg, esta investigación duro seis meses, Y el pasto seco 409,75 kg/semestrales, los cuales muestran diferencia altamente significativas $<0,01$ con respecto a comparación de los respectivos tratamientos durante la investigación.

En la producción Láctea el tratamiento dos (T2: 0,40 ha.) tiene otorgado 6,07 kg/leche/vaca/día que lo valúa como el mejor, y el tratamiento tres (T3: 0,55 ha.) Como el de menor producción con 3,98 kg/leche/vaca/día. Además se hace visible las composiciones lácteas las cuales muestran diferencias entre los distintos tratamientos.

5.2 RECOMENDACIONES

Es aconsejable hacer mantenimientos de limpieza y chapeo para evitar que las malezas erradiquen al pasto que está en el potrero ya que la composición botánica no cambia abruptamente de forma natural, aunque la altura de las especies forrajeras dependen de Carga Instantánea que se determine aplicar y del periodo de reposo que le brinde al mismo.

Es ideal que el productor encuentre un punto de equilibrio en lo referente al número de animales que ubique en un potrero determinado, ya que si la carga animal es pequeña no aprovechará eficientemente el pasto, desperdiciando nutrimentos; y si ésta es elevada, le faltará alimento para que el bovino que tiene condiciones físicas y genéticas favorables, produzca de acuerdo a las expectativas esperadas.

Para explotaciones lecheras que tengan condiciones climáticas, físicas y geográficas parecidas a las de esta investigación sería recomendable que se aplique esta carga instantánea ya que ha mostrado excelentes producciones del pastizal y obteniendo una favorable recuperación del pasto.

Se sugiere la utilización de este tratamientos dos (T2: 0,40 ha.) ya que es un sistema de pastoreo que le permite al animal aprovechar los nutrientes necesarios para la producción láctea sin agredir las especies forrajeras que conforman los potreros permitiendo así que las producciones lácteas mejoren de forma evidente.

BIBLIOGRAFÍA

- Amaro A. García, O. 2009. Asociación Cubana de Producción Animal, El Manual de Pastos y Forrajes; Edición y revisión de estilo: Dr. Jorge Luis Álvarez Calvo, DrC.
- Bavera, G; Bocco, A. 2001. Carga animal. (En línea).EC. Consultado, 1 diciembre de 2013. Formato PDF. Disponible en <http://www.produccionanimal.com>.
- Borrelli, P; Oliva, G. 2001. Efectos de los animales sobre los pastizales. Cap. 4. p 99-128.
- Cabrera, D. 2011. Manejo y uso de pastos y forrajes en ganadería tropical. (En línea).EC. Consultado, 1 diciembre de 2013. Formato PDF. Disponible en <http://www.uco.es>
- Chávez, R; Barretero, H; Luna, L; Rodríguez, R. 1995. Calidad nutricional de la dieta de bovinos en dos sistemas de pastoreo en el noreste de Jalisco. Reunión nacional de investigación pecuaria. México, DF, 167.
- Chávez, R. 2011. Manejo De Pastos Y Forrajes. (En Línea) .EC. Consultado, 06 de noviembre de 2013. Formato PDF. Disponible en <Http://Www.Sisman.Utm.Edu.Ec>
- Comerón, E. 1999. Carga animal en pasturas de alfalfa. Revista Chacra N° 823 Chacra, Junio de 1999, Página 12 (Suplemento Especial Tambo Nro.4). Argentina. (En Línea).EC. Consultado, 10 Julio de 2015. Formato PDF. Disponible en <http://rafaela.inta.gov.ar>
- EcuRed. 2013. Manejo de pastos y forrajes. (En Línea) .EC. Consultado, 06 de noviembre de 2013. Formato HTLM. Disponible en <http://www.ecured.cu/index>.
- Faría, J. 2006. Manejo de Pastos y forrajes en la ganadería de doble propósito. (En línea).EC. Consultado, 1 diciembre de 2013. Formato PDF. Disponible en <http://www.avpa.ula.ve>
- Fernández, C. 2007. Sistema de pastoreo racional. (En línea).EC. Consultado, 1 diciembre de 2013. Formato PDF. Disponible en <http://www.produccion-animal.com.ar>
- Fernández, J; Gómez, I; Cordoví, E. 2012. Efecto de la edad de rebrote en el rendimiento y contenido proteico del pasto Brachiaria humidicola cv CIAT-609 en un suelo vertisol. Revista Producción Animal. Bayamo, Granma, Cuba. 24 (1)

- Hernández; J. 1995. Determinación de la presión de pastoreo óptimo, en el crecimiento y rendimiento del pasto estrella de África (*Cynodon plectostachyus*). Tesis de Maestría. Colegio de Posgrados: Montecillo México P 6
- Hernández, A. 2007. Pastoreo Rotacional intensivo. (En línea).EC. Consultado, 1 diciembre de 2013. Formato PDF. Disponible en <http://www.sagarpa.gob.mx>
- Gómez, M; Rúa, M. 2010. Una Experiencia De Campo Con PRV En Ecuador. (En Línea).EC. Consultado, 10 Julio de 2013. Formato PDF. Disponible en <http://www.Produccionanimal.Com.Ar>
- Jarillo, J; Valles de la Mora, B; Castillo, E; Ramírez, L. 2010. Efecto de la carga animal sobre características del suelo y de la vegetación en un pastizal nativo del trópico húmedo de Veracruz, México. Redalyc.
- Kothmann; M. 1984. Concepts and Principles underlying grazing systems. A discussant paper. P. 903-916
- Mancilla, L; Valbuena, N. 2002. La agricultura forrajera sustentable con el manejo de los bovinos a pastoreo. (En Línea).EC. Consultado, 10 Julio de 2013. Formato PDF. Disponible en <http://www.avpa.ula.ve>.
- Mármol, J. 2006 Manejo De Pastos Y Forrajes En La Ganadería De Doble Propósito X Seminario De Pastos Y Forrajes. 2006 Postgrado De Producción Animal, Facultad De Agronomía, Universidad Del Zulia, Maracaibo.
- Murillo, J.1999. Respuesta de una pradera de Estrella (*Cynodon niemfuensis*), Bermuda (*Cynodon dactylon*) y Guinea (*Panicum máximum*), a un sistema de pastoreo intensivo tecnificado móvil con bovinos de engorda. Colima-México .Tesis para obtener el grado de Maestro en Ciencias Pecuarias. Universidad de Colima. p 3
- Ovalle, C; Avendaño, J; Acuña, H; Soto, P. La carga animal con ovinos en el espinal de la Zona Mediterránea Subhúmeda. II. Efecto sobre la productividad y composición botánica del estrato herbáceo. 1987. Agricultura Técnica Chile. 47 (3): 201
- Parson, A. J. y Penning, P.D. 1988. The effect of the duration of regrowth on photosynthesis, leaf death and the average rate of growth in rotationally grazed sward. Grass and Forage Science 43: 15-27.
- Pando, L. (2010). Efecto de la carga animal sobre la interacción animal-pastura [en línea]. Trabajo final, Universidad Católica Argentina, Facultad de Ciencias Agrarias, Argentina. (En Línea).EC. Consultado, 10 Julio de 2015. Formato PDF. Disponible en <http://bibliotecadigital.uca.edu.ar>

- Pérez, I. 2010. Ganadería eficiente, bases fundamentales. La Habana - Cuba 1 ed.
- Rodríguez, M; Hernández, M. 1997. Efecto del manejo intensivo racional sobre el comportamiento de gramíneas tropicales sin la aplicación de riego ni agroquímicos. 2. Composición botánica y bromatológica. Rev. Pastos y forrajes de las estación de Cuba Vol. 20, Núm. 2.
- Ruíz, I. 1985. Carga animal (capacidad talajera) y presión de pastoreo. Vol 1. Cap: 20. P. 371, 376
- San Miguel, A. 2003. Apuntes de pastoreo. (En línea). EC. Consultado, 1 diciembre de 2013. Formato PDF. Disponible en <http://www2.montes.upm.es>
- Salcedo, D. 2004. Suplementación de vacas en Pastoreo. (En línea). EC. Consultado, 1 diciembre de 2013. Formato PDF. <http://www.mouriscade.com>
- Snaydon, R. 1981. The ecology of graZed pastures. Elsevier Scientific Publishing. Amsterdam. Vol, 1. P 79-104.
- Sosa, E; Sansores, L; Zapata, G; Reyes, L. 2000. Composición botánica y valor nutricional de la dieta de bovinos en un área de vegetación secundaria en Quintana Roo. Técnica Pecuaria en México. Vol. 38. No. 2. p. 105-117.
- Van Soest, P. 2004. Evaluación de forrajes y calidad de los alimentos para rumiantes. (En línea). EC. Consultado, 1 diciembre de 2013. Formato PDF. Disponible en <http://tiesmexico.cals.cornell.edu>.
- Gustavo Adolfo Ligarreto Moreno² y Edwin Garay³ 2004 de 2013. PRODUCCIÓN DE FORRAJE EN LOS PASTOS *Brachiaria decumbens* cv. AMARGO Y *Brachiaria brizantha* cv. TOLEDO.
- Durán C., Carlos Vicente, Ararat, José Enrique, Maya M., Germán Eduardo, Altura, disponibilidad de forraje y relación hoja-tallo del pasto estrella solo y asociado con *leucaena* Acta Agronómica [en línea] 2005, 54

ANEXOS

ANEXO. 1 Composición botánica.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
PASTO SABOYA COMP. BOT.	12	0,04	0,00	5,66

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1,45	2	0,72	0,17	0,8460
TRATAMIENTOS	1,45	2	0,72	0,17	0,8460
Error	38,16	9	4,24		
Total	39,60	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=4,06509
 Error: 4,2397 gl: 9

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.
3,00	36,80	4	1,03 A
2,00	36,38	4	1,03 A
1,00	35,95	4	1,03 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
L. SHENNA COMP BOT	12	0,29	0,13	21,62

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	18,18	2	9,09	1,81	0,2180
TRATAMIENTOS	18,18	2	9,09	1,81	0,2180
Error	45,13	9	5,01		
Total	63,31	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=4,42080
 Error: 5,0142 gl: 9

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.
3,00	12,08	4	1,12 A
1,00	9,75	4	1,12 A
2,00	9,25	4	1,12 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
PASTO ESTRELLA COMP. BOT.	12	0,28	0,12	3,06

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	4,21	2	2,11	1,75	0,2288
TRATAMIENTOS	4,21	2	2,11	1,75	0,2288
Error	10,86	9	1,21		
Total	15,07	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=2,16843
 Error: 1,2064 gl: 9

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.
1,00	36,58	4	0,55 A
2,00	36,10	4	0,55 A
3,00	35,15	4	0,55 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
HOJA ANCHA COMP BOT	12	1,2E-03	0,00	18,57

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,12	2	0,06	0,01	0,9948
TRATAMIENTOS	0,12	2	0,06	0,01	0,9948
Error	105,01	9	11,67		
Total	105,13	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=6,74358

Error: 11,6675 gl: 9

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.
2,00	1,98	4	1,71 A
3,00	1,95	4	1,71 A
1,00	1,75	4	1,71 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
L. DESMODIUM COMP. BOT.	12	0,18	0,00	10,98

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	4,97	2	2,48	0,96	0,4201
TRATAMIENTOS	4,97	2	2,48	0,96	0,4201
Error	23,36	9	2,60		
Total	28,32	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=3,18048

Error: 2,5953 gl: 9

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.
1,00	15,48	4	0,81 A
2,00	14,65	4	0,81 A
3,00	13,90	4	0,81 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
ARBOL COMP BOT	12	0,39	0,25	12,48

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	3,81	2	1,90	2,84	0,1103
TRATAMIENTOS	3,81	2	1,90	2,84	0,1103
Error	6,02	9	0,67		
Total	9,83	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=1,61498

Error: 0,6692 gl: 9

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.
2,00	1,43	4	0,41 A
1,00	0,38	4	0,41 A
3,00	0,13	4	0,41 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

ANEXO. 2 Altura del pastizal.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SABOYA ALTURA cm.	12	0,05	0,00	13,84

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	93,17	2	46,58	0,25	0,7805
TRATAMIENTOS	93,17	2	46,58	0,25	0,7805
Error	1645,50	9	182,83		
Total	1738,67	11			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=26,69494
 Error: 182,8333 gl: 9

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.
2,00	100,00	4	6,76 A
3,00	99,25	4	6,76 A
1,00	93,75	4	6,76 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SABOYA DESPUES PASTAR ALTU..	12	0,03	0,00	21,71

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	33,17	2	16,58	0,14	0,8734
TRATAMIENTOS	33,17	2	16,58	0,14	0,8734
Error	1085,75	9	120,64		
Total	1118,92	11			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=21,68428
 Error: 120,6389 gl: 9

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.
2,00	52,00	4	5,49 A
3,00	51,50	4	5,49 A
1,00	48,25	4	5,49 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
ESTRELLA ANTES PASTAR ALTU..	12	0,60	0,52	19,63

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	732,67	2	366,33	6,88	0,0154
TRATAMIENTOS	732,67	2	366,33	6,88	0,0154
Error	479,00	9	53,22		
Total	1211,67	11			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=14,40283

Error: 53,2222 gl: 9

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.
1,00	46,00	4	3,65 A
2,00	38,50	4	3,65 A B
3,00	27,00	4	3,65 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
ESTRELLA DESPUES PASTAR AL..	12	0,54	0,44	18,44

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	118,48	2	59,24	5,25	0,0308
TRATAMIENTOS	118,48	2	59,24	5,25	0,0308
Error	101,54	9	11,28		
Total	220,02	11			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=6,63114

Error: 11,2817 gl: 9

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.
1,00	21,00	4	1,68 A
2,00	19,83	4	1,68 A B
3,00	13,83	4	1,68 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

ANEXO. 3 Calidad estructural del pastizal**Análisis de la varianza**

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
MATERIA VERDE Kg.	12	0,55	0,45	6,90

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	134831,73	2	67415,86	5,49	0,0276
TRATAMIENTO	134831,73	2	67415,86	5,49	0,0276
Error	110442,42	9	12271,38		
Total	245274,15	11			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=218,69960

Error: 12271,3800 gl: 9

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.
2,00	1742,25	4	55,39 A
1,00	1591,90	4	55,39 A B
3,00	1483,75	4	55,39 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
MATERIA SECA kg.	12	0,75	0,69	6,67

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	15700,79	2	7850,40	13,43	0,0020
TRATAMIENTOS	15700,79	2	7850,40	13,43	0,0020
Error	5261,44	9	584,60		
Total	20962,23	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=47,73449

Error: 584,6042 gl: 9

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.
2,00	409,75	4	12,09 A
1,00	356,00	4	12,09 B
3,00	321,88	4	12,09 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)**Análisis de la varianza**

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
TALLOS DE PASTO kg.	12	0,89	0,86	7,29

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	104991,50	2	52495,75	35,17	0,0001
TRATAMIENTOS	104991,50	2	52495,75	35,17	0,0001
Error	13433,75	9	1492,64		
Total	118425,25	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=76,27438

Error: 1492,6389 gl: 9

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.
1,00	627,00	4	19,32 A
2,00	560,00	4	19,32 A
3,00	403,75	4	19,32 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)**ANEXO. 4 Producción láctea**

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
PRODUCCION LACTEA Kg./vac..	12	0,98	0,97	3,46

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	9,83	2	4,91	177,60	<0,0001
TRATAMIENTOS	9,83	2	4,91	177,60	<0,0001
Error	0,25	9	0,03		
Total	10,08	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,32842

Error: 0,0277 gl: 9

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.
2,00	6,07	4	0,08 A
1,00	4,38	4	0,08 B
3,00	3,99	4	0,08 C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

ANEXO. 5 Composición Láctea

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
PROTEINA EN LECHE %	12	0,76	0,71	1,56

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,06	2	0,03	14,44	0,0016
TRATAMIENTO	0,06	2	0,03	14,44	0,0016
Error	0,02	9	2,0E-03		
Total	0,07	11			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,08718
 Error: 0,0019 gl: 9

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.
1,00	2,92	4	0,02 A
2,00	2,84	4	0,02 A
3,00	2,75	4	0,02 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SOLIDOS TOTALES EN LECHE	12	0,91	0,89	1,02

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1,55	2	0,78	44,03	<0,0001
TRATAMIENTOS	1,55	2	0,78	44,03	<0,0001
Error	0,16	9	0,02		
Total	1,71	11			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,26214
 Error: 0,0176 gl: 9

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.
1,00	13,49	4	0,07 A
2,00	12,95	4	0,07 B
3,00	12,62	4	0,07 C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
GRASA EN LECHE %	12	0,90	0,88	1,59

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,29	2	0,14	41,23	<0,0001
TRATAMIENTO	0,29	2	0,14	41,23	<0,0001
Error	0,03	9	3,5E-03		
Total	0,32	11			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,11652
 Error: 0,0035 gl: 9

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.
1,00	3,90	4	0,03 A
2,00	3,68	4	0,03 B
3,00	3,52	4	0,03 C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

ANEXO. 6**Imagen 1 - A** Toma de datos del pastizal

Mediante de los pasos (Corbea y García Trujillo 1982).

**Imagen 5 - B** Implementos para realizar la composición botánica

Imagen 5 – C Toma de muestra del pasto.



Imagen 5 – D. Pesaje del pasto.



Imagen 5 – E Altura del pasto después del ingreso de las vacas.



Imagen 5 - F Pesaje de la leche.



ANEXO. 7 Análisis bromatológico de leche.



M.V.Z. Hernán Calderón
Director ANIMALAB

CENTRO DE DIAGNÓSTICO CLÍNICO VETERINARIO "ANIMALAB CIA. LTDA."

Direc.: Av. Pablo Guarderas y Mariana de Jesús
Telfs.: Of. 022314376 / Cel.: 0984 484 385 / 0997 984 371 • Mail: c.d.c.v.animalab@hotmail.com
Machachi - Ecuador

INFORME DE RESULTADOS

Código: R POE AB- 19 01

Revisión: 03

Fecha de Aprobación: 2016 -02- 04

No DE CASO: A-0297- 2015

CÓDIGO: BA15-009- 2015

Fecha de recepción: Martes, 19 de mayo del 2015
Fecha de realización: Martes, 19 de mayo del 2015
Fecha de entrega: Martes, 19 de mayo del 2015

PROPIETARIO:
RUC:

Sr. Anderson Agustín Loor
1311604423001

TELÉFONO:

0997483700

UBICACIÓN:

Manabí-Bolívar-Calceta

HACIENDA:

Escuela Superior Politécnica de
Manabí

MAIL:

ander_loor@hotmail.com

SOLICITANTE:

Sr. Anderson Agustín Loor

RESPONSABLE:

M.V.Z. Hernán Calderón

ESPECIE:

Bovina

RAZA:

Holstein Friesian

EDAD:

Varias Edades

SEXO:

Hembras

N° DE MUESTRAS

1

MUESTRA:

Leche

TÉCNICO QUE TOMO LA MUESTRA:

Muestra proporcionada por el cliente

PRUEBAS SOLICITADAS:

Análisis de leche

RESULTADOS PRUEBAS FÍSICAS-QUÍMICAS

MUESTRA EXAMINADA:

MUESTRA DE LECHE

IDENTIFICACION

TI

COLOR Y OLOR:
Blanco-Porcelana

TEMPERATURA:
15 °C

AGUA EN LECHE (%):
0,0%

PUNTO DE CONGELACIÓN
-0,531

DENSIDAD:

1,027

Valor de Referencia
1,027 - 1,033 g/ml

ACIDEZ

-

Valor de Referencia
16,0 - 19° D

pH:

-

Valor de Referencia
6,6 - 6,8

GRASA (%):

3,9%

Valor de Referencia
3,7%

PROTEÍNA (%):

2,92%

Valor de Referencia
3,22%



M.V.Z. Hernán Calderón
Director ANIMALAB

CENTRO DE DIAGNÓSTICO CLÍNICO VETERINARIO "ANIMALAB CIA. LTDA."

Direc.: Av. Pablo Guarderas y Mariana de Jesús
Telfs.: Of. 022314376 / Cel.: 0984 484 385 / 0997 984 371 • Mail: c.d.c.v.animalab@hotmail.com
Machachi - Ecuador

<i>SÓLIDOS (%)</i>	8.8%	Valor de Referencia 8.5%
<i>SÓLIDOS TOTALES (%)</i>	13.49%	Valor de Referencia 12.7%
<i>LACTOSA (%)</i>	4.9%	Valor de Referencia 4.8%
<i>REDUCTASA (%)</i>	-	

Este resultado es válido solo para la muestra analizada

OBSERVACIÓN: La muestra no presente ninguna alteracion física, ni química.


M.V.Z. HERNÁN CALDERÓN
GERENTE GENERAL 'ANIMALAB CIA. LTDA.'



M.V.Z. Hernán Calderón
Director ANIMALAB

CENTRO DE DIAGNÓSTICO CLÍNICO VETERINARIO "ANIMALAB CIA. LTDA."

Direc.: Av. Pablo Guarderas y Mariana de Jesús
Telfs.: Of. 022314376 / Cel.: 0984 484 385 / 0997 984 371 • Mail: c.d.c.v.animalab@hotmail.com
Machachi - Ecuador

INFORME DE RESULTADOS

Código: R POE AB- 19 01

Revisión: 03

Fecha de Aprobación: 2016 -02- 04

Nº DE CASO: A-0297- 2015

CÓDIGO: BA15-009- 2015

Fecha de recepción: Lunes, 22 de junio del 2015
Fecha de realización: Lunes, 22 de junio del 2015
Fecha de entrega: Lunes, 22 de junio del 2015

PROPIETARIO:	Sr. Anderson Agustín Loor	TELÉFONO:	0997483700
RUC:	1311604423001	UBICACIÓN:	Manabí-Bolívar-Calceta
HACIENDA:	Escuela Superior Politécnica de Manabí	MAIL:	ander_loor@hotmail.com
SOLICITANTE:	Sr. Anderson Agustín Loor	RESPONSABLE:	M.V.Z. Hernán Calderón
ESPECIE:	Bovina	RAZA:	Holstein Friesian
EDAD:	Varias Edades	SEXO:	Hembras
Nº DE MUESTRAS:	1	MUESTRA:	Leche
TÉCNICO QUE TOMO LA MUESTRA:	Muestra proporcionada por el cliente		
PRUEBAS SOLICITADAS:	Análisis de leche		

RESULTADOS PRUEBAS FÍSICAS-QUÍMICAS

MUESTRA EXAMINADA:	<u>MUESTRA DE LECHE</u>	IDENTIFICACION	T2
<i>COLOR Y OLOR</i> Blanco-Porcelana	<i>TEMPERATURA:</i> 15°C	<i>AGUA EN LECHE (%):</i> 0,0%	<i>PUNTO DE CONGELACIÓN</i> -0,531
<i>DENSIDAD:</i>	1,026		Valor de Referencia 1,027 - 1,035 g/ml
<i>ACIDEZ</i>	-		Valor de Referencia 16,0 - 19°D
<i>pH:</i>	-		Valor de Referencia 6,6 - 6,8
<i>GRASA (%):</i>	3,68%		Valor de Referencia 3,7%
<i>PROTEÍNA (%):</i>	2,84%		Valor de Referencia 3,22%



M.V.Z. Hernán Calderón
Director ANIMALAB

CENTRO DE DIAGNÓSTICO CLÍNICO VETERINARIO "ANIMALAB CIA. LTDA."

Dircc.: Av. Pablo Guarderas y Mariana de Jesús
Telfs.: Of. 022314376 / Cel.: 0984 484 385 / 0997 984 371 • Mail: c.d.c.v.animalab@hotmail.com
Machachi - Ecuador

<i>SÓLIDOS (%)</i>	8.6%	Valor de Referencia 8.5%
<i>SÓLIDOS TOTALES (%)</i>	12.95%	Valor de Referencia 12.7%
<i>LACTOSA (%)</i>	4.7%	Valor de Referencia 4.8%
<i>REDUCTASA (%)</i>	-	

Este resultado es válido solo para la muestra analizada

OBSERVACIÓN: La muestra no presente ninguna alteracion física, ni química.


M.V.Z. HERNAN CALDERON
GERENTE GENERAL 'ANIMALAB CIA. LTDA.'



M.V.Z. Hernán Calderón
Director ANIMALAB

CENTRO DE DIAGNÓSTICO CLÍNICO VETERINARIO "ANIMALAB CIA. LTDA."

Direc.: Av. Pablo Guarderas y Mariana de Jesús
Telfs.: Of. 022314376 / Cel.: 0984 484 385 / 0997 984 371 • Mail: c.d.c.v.animalab@hotmail.com
Machachi - Ecuador

INFORME DE RESULTADOS

Código: R POE AB- 19 01

Revisión: 03

Fecha de Aprobación: 2016 -02- 04

No DE CASO: A-0297- 2015

CÓDIGO: BA15-009- 2015

Fecha de recepción: Martes, 04 de agosto del 2015
Fecha de realización: Martes, 04 de agosto del 2015
Fecha de entrega: Martes, 04 de agosto del 2015

PROPIETARIO:	Sr. Anderson Agustín Loor	TELÉFONO:	0997483700
RUC:	1311604423001	UBICACIÓN:	Manabi-Bolívar-Calceta
HACIENDA:	Escuela Superior Politécnica de Manabí	MAIL:	ander_loor@hotmail.com
SOLICITANTE:	Sr. Anderson Agustín Loor	RESPONSABLE:	M.V.Z. Hernán Calderón
ESPECIE:	Bovina	RAZA:	Holstein Friesian
EDAD:	Varias Edades	SEXO:	Hembras
Nº DE MUESTRAS:	1	MUESTRA:	Leche
TÉCNICO QUE TOMO LA MUESTRA:	Muestra proporcionada por el cliente		
PRUEBAS SOLICITADAS:	Análisis de leche		

RESULTADOS PRUEBAS FÍSICAS-QUÍMICAS

MUESTRA EXAMINADA:	<u>MUESTRA DE LECHE</u>	<u>IDENTIFICACION</u>	T3
<i>COLOR Y OLORES:</i> Blanco-Porcelana	<i>TEMPERATURA:</i> 15 °C	<i>AGUA EN LECHE (%):</i> 0,0%	<i>PUNTO DE CONGELACIÓN</i> -0,534
<i>DENSIDAD:</i>	1,027		Valor de Referencia 1,027 - 1,035 g/ml
<i>ACIDEZ</i>	-		Valor de Referencia 16,0 - 19° D
<i>pH:</i>	-		Valor de Referencia 6,6 - 6,8
<i>GRASA (%):</i>	3,52%		Valor de Referencia 3,7%
<i>PROTEÍNA (%):</i>	2,75%		Valor de Referencia 3,22%



M.V.Z. Hernán Calderón
Director ANIMALAB

CENTRO DE DIAGNÓSTICO CLÍNICO VETERINARIO "ANIMALAB CIA. LTDA."

Direc.: Av. Pablo Guarderas y Mariana de Jesús
Telfs.: Of. 022314376 / Cel.: 0984 484 385 / 0997 984 371 • Mail: c.d.c.v.animalab@hotmail.com
Machachi - Ecuador

SÓLIDOS (%) 8.7%

Valor de Referencia
8.5%

*SÓLIDOS
TOTALES (%)* 12.02%

Valor de Referencia
12.7%

LACTOSA (%) 4.6%

Valor de Referencia
4.8%

REDUCTASA (%) -

Este resultado es válido solo para la muestra analizada

OBSERVACIÓN: La muestra no presente ninguna alteracion física, ni química.


M.V.Z. HERNÁN CALDERÓN
GERENTE GENERAL "ANIMALAB CIA. LTDA."