



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

Componente Práctico de Carácter Complexivo, presentado al H. Consejo Directivo de la Facultad, como requisito previo a la obtención del título de:

INGENIERA AGROPECUARIA

TEMA:

“Desarrollo agronómico del pasto *Brachiaria decumbens* para el pastoreo del ganado vacuno en el trópico húmedo ecuatoriano”

AUTORA:

Karla Vanessa Acosta Troya

TUTOR:

Ing. Agr. Tito Xavier Bohórquez Barros, MBA

Babahoyo – Los Ríos – Ecuador

2021

RESUMEN

El presente trabajo se realizó con el fin de análisis del desarrollo agronómico del pasto *Brachiaria decumbens* para el pastoreo del ganado vacuno en el trópico húmedo ecuatoriano, con el objetivo de analizar las características y propiedades del pasto B. decumbens que sirvan para mejorar la alimentación del ganado vacuno. Para este análisis, se recolectó información bibliográfica de libros, revistas, periódicos, artículos científicos, páginas web, ponencia, congresos, manuales técnicos y juicio de expertos por medios virtuales. La información alcanzada se plasmó mediante las técnicas de análisis, síntesis y resumen, con la finalidad de que el lector conozca la importancia del uso de especies forrajeras adaptables a ciertas zonas ganaderas con técnicas de manejo apropiadas para pastoreo. Al final del trabajo, se obtuvo como resultado que método de pastoreo rotacional alimentado al ganado con B. decumbens fue el de mayor producción de forraje tanto fresco como en materia seca, obteniendo una mejor calidad nutricional, mayor contenido de proteína cruda, minerales, fibra en detergente neutra y fibra.

Palabras claves: Desarrollo agronomico, *Brachiaria decumbens*, pastoreo, ganado vacuno.

SUMMARY

The present work was carried out in order to analyze the agronomic development of *Brachiaria decumbens* grass for grazing cattle in the Ecuadorian humid tropics, with the aim of analyzing the characteristics and properties of *B. decumbens* grass that serve to improve the feeding of the cattle. For this analysis, bibliographic information was collected from books, magazines, newspapers, scientific articles, web pages, presentations, conferences, technical manuals and expert judgment through virtual means. The information obtained was captured through the techniques of analysis, synthesis and summary, in order for the reader to know the importance of the use of forage species adaptable to certain livestock areas with appropriate management techniques for grazing. At the end of the work, it was obtained as a result that rotational grazing method fed to cattle with *B. decumbens* was the one with the highest production of forage both fresh and dry matter, obtaining a better nutritional quality, higher content of crude protein, minerals, fiber in neutral detergent and fiber.

Keywords: Agronomic development, *Brachiaria decumbens*, grazing, cattle.

I. INTRODUCCIÓN

Las explotaciones ganaderas en el trópico ecuatoriano son de doble propósito, y en la actualidad está limitada por la baja productividad de los pastizales, la superficie de pastos cultivados y naturales en la provincia de Los Ríos esta aproximadamente entre 70,077 y 31,638 hectáreas, respectivamente; estando sembrada la mayor parte del terreno de pastos tradicionales, tales como el saboya (*Panicum maximum*). Sin embargo, también se cuenta con especies tales *humidicola*, *B. purpurascens*, *B. ruzizienzis*, *B. xaraés* y el *Brachiaria híbrido mulato* (*ruzizienzis 44-6 x brizantha cv. Marandú*). (INEC, 2001).

A pesar aquello, la disponibilidad de pastos y forrajes tanto en cantidad como calidad ha sido una de las principales limitaciones en los trópicos ecuatorianos. En los últimas décadas el género *Brachiaria* ha tenido una gran importancia debido a su impacto económico, llegando a ocupar cientos de hectáreas en el Ecuador, dicha importancia económica se debe en parte a su exitoso establecimiento en áreas degradadas (Baque y Tuarez, 2010).

El género *Brachiaria* posee especies consideradas de importancia en el manejo agronómico dentro de la ganadería, se destacan entre ellas las *B. purpurascens*, *B. decumbens*, *B. humidicola* y *B. dictyoneura*, por las buenas cualidades de adaptación y persistencia en suelos con limitaciones, como son los suelos ácidos, bajos y los de mediana y baja fertilidad; por su eficiente crecimiento y persistencia; por sus altas producciones de biomasa de buena calidad y su palatabilidad. (Olivera et al., 2006).

Ante lo expuesto, es transcendental conocer el desarrollo de las especies forrajeras del trópico y su eficiencia, con la finalidad de determinar tanto el patrón de crecimiento, composición química y valor nutritivo, toda vez que el crecimiento del pasto es una herramienta útil para planear su manejo agronómico.

En la producción ganadera, es importante el uso de los pastos como fuentes de alimentos, pero es muy necesario conocer la altura y el momento de la

cosecha, elementos básicos para el manejo, por la influencia que estos ejercen en su comportamiento morfofisiológico y productivo (Villamizar y Salgado, 2017).

En varios estudios llevados a cabo sobre la edad y altura de corte o pastoreo con el fin de identificar los diferentes mecanismos relacionados con la defoliación y sus respuestas en producción de biomasa y persistencia de las especies (Rincón et al., 2008). Todos están directamente relacionados con la acumulación y distribución de lo asimilado en sus diferentes órganos, con el balance de reservas y velocidad de rebrote. (Beltrán et al., 2005).

En el caso del pastoreo, para medir la eficiencia debemos conocer que cuando la carga es constante, se generan situaciones simultáneas de sobre y subpastoreo, generando cambios en la presión de pastoreo, que se manifiestan a través de la intensidad y frecuencia de defoliación, alterando en el mediano y corto plazo la altura, estructura, disponibilidad y la composición botánica de la pradera (Morley, 1978), también se generan cambios en el comportamiento animal, destinando mayor cantidad de energía para la actividad de pastoreo y búsqueda de sitios accesibles, pudiendo alterar los componentes del comportamiento y la actividad de pastoreo como el tamaño de bocado, número de bocados por minuto y tiempo de pastoreo, tiempo de rumia, búsqueda de sitios de pastoreo etc. (Cazzuli et al., 2016).

El pasto *Decumbens* es una gramínea perenne de hábito de crecimiento decumbente, amacollado, produce bastante masa verde y puede alcanzar hasta un metro de altura; sus hojas son recubiertas por pelos finos y cortos, y miden 40 cm. de largo y 2 cm. de ancho. Soporta baja fertilidad y elevados contenidos de aluminio, es resistente al pisoteo, su resistencia al fuego es muy buena así como a la sequía, da buenos resultados en áreas tropicales húmedas, donde la estación seca no sea superior a los 5 meses; no soporta el encharcamiento y es muy susceptible al “salivazo”. Existe la posibilidad de ocurrencia de fotosensibilidad en terneros y es poco consumido por equinos debido a que presenta pubescencia (Guiot, 2001).

En condiciones de pastoreo la dinámica de crecimiento del pasto no sólo depende del suministro de nutrientes y del clima, sino de la acción de los animales en el pastoreo, con respuestas morfológicas y fisiológicas variables, en dependencia de la conducta de crecimiento de la planta, de los mecanismos de propagación y persistencia, así como del sistema de manejo empleado para su explotación (Rodríguez y Avilés, 1997)

Por ello, se plantea el presente trabajo de componente práctico de examen complejo con el fin de analizar el desarrollo del pasto *Brachiaria decumbens* para el pastoreo del ganado vacuno en el trópico húmedo ecuatoriano.

CAPITULO I

MARCO METODOLÓGICO

1.1. Definición del tema caso de estudio

El presente documento trata sobre la temática correspondiente al análisis del desarrollo agronómico del pasto *Brachiaria decumbens* para el pastoreo del ganado vacuno en el trópico húmedo ecuatoriano.

El potencial genético de los pastos del género *Brachiaria* ha sido estudiado en ambientes con clima tropical donde el forraje es la principal fuente de alimentación de los animales (Mena-Urbina et al., 2007), particularmente el cultivar *Brachiaria decumbens* que se ha adaptado a diferentes diversidades de suelos (ácidos, calcáreos y pedregosos) y es resistente al pastoreo (Olivera et al., 2006) y es utilizado en la alimentación del ganado por su buen rendimiento de biomasa en la época seca y por su moderado valor nutritivo (Vázquez et al., 2010; Olivera y Machado, 2004; Passoni et al. 1992)

1.2. Planteamiento del problema

Se considera que el problema central es la baja rentabilidad en la producción del ganado vacuno, esto se debe a que no se ha manejado el sistema como una actividad rentable, debido a que los pastos no son considerados como un cultivo y el manejo que reciben las animales no son técnicamente los más apropiados. La motivación principal para realizar este trabajo es mejorar los conocimientos del ganadero en cuanto a la situación socioeconómica de la población, así como también el mejoramiento de la cobertura vegetal con el incremento de especies de pasto que mejor se adapten a la zona (Andrade, Oliva 2015)

Otra situación problemática tiene que ver con la baja rentabilidad en el sistema de producción de ganadería de carne en el subtrópico húmedo ecuatoriano. Además, la toma decisiones erradas acorde con el desarrollo

socioeconómico del Ecuador, es decir, que no se consideran los parámetros de producción a través de la implementación de varios aspectos que permitan seguir sosteniendo el programa, especialmente a los pequeños ganaderos (Andrade, Oliva 2015)

1.3. Justificación

Es evidente que nuestro país tiene falencias en capacitación a nivel directivo y operativo: propietarios, técnicos, administradores y trabajadores de los sistemas de producción. También existen fallas en los procesos de investigación y transferencia de tecnología. Todo esto limita el desarrollo del sector ganadero, por lo tanto, es urgente formar talento humano en todos los niveles, con la finalidad de conseguir una mayor eficiencia con menor costo operativo.

La falta de políticas gubernamentales de apoyo al sector agropecuario y de facilidades crediticias son limitantes poderosas para el mejoramiento tecnológico del sector pecuario, en nuestro caso específico, para el mejoramiento de pastizales y de la ganadería en general.

Las plantas forrajeras más utilizadas en América Tropical están dentro del género *Brachiaria*, el mismo que poseen excelentes cualidades forrajeras. Sin embargo, también tienen limitaciones y su mejoramiento se ha visto frenado porque tienen mecanismos apomícticos de reproducción. La planta produce un clon de ella misma y por lo tanto no hay polinización en el proceso de formación de semilla. Esto da estabilidad genética a la especie, pero limita cualquier programa de mejoramiento de la misma por la imposibilidad de cruzar por métodos convencionales los progenitores escogidos. No obstante, la identificación de un biotipo sexual de *Brachiaria*, ha permitido desarrollar programas de hibridación y mejoramientos genéticos entre especies compatibles de *Brachiaris*, que han logrado obtener el primer híbrido apomíctico comercial de este género la *Brachiaria* híbrido cv. Mulato (CIAT, 2000, citado por Faría, J. 2006).

1.4. Objetivos

1.4.1. General

Analizar del desarrollo agronómico del pasto *Brachiaria decumbens* para el pastoreo del ganado vacuno en el trópico húmedo ecuatoriano.

1.4.2. Específicos

Describir las características y propiedades del pasto *Brachiaria decumbens* para la alimentación del ganado vacuno.

Conocer la tasa de crecimiento y ganancia de biomasa de *Brachiaria decumbens* en el trópico húmedo ecuatoriano.

1.5. Fundamentación teórica

1.5.1. Antecedentes

Los pastos tropicales en los primeros estadios de crecimiento presentan una pared celular delgada, con poca fibra, permitiendo la fácil ruptura y tiempos cortos de digestión. Cuando se incrementa la etapa de madurez, las estructuras vasculares de las hojas se hacen más gruesas, al igual que el tejido vascular y el esclerénquima, tanto las hojas como los tallos se van lignificando y se hacen físicamente más fuertes y difíciles de reducir en tamaño. Lo anterior se acentúa en el período donde las condiciones son favorables para el crecimiento de la planta (Ramírez et al., 2010).

La producción de las plantas forrajeras está determinada por su potencial genético y por el ambiente. Para alcanzar dicho potencial, factores como el manejo de la pradera es primordial, porque la eficiencia de la producción animal depende de la cantidad y la calidad del forraje producido para su alimentación (Rojas-Hernández et al., 2011; Jailson et al. 2005). La interacción entre el animal y la producción de forraje de una pradera debe de tomarse en cuenta al

determinar la carga animal, debido a que el animal afecta la disponibilidad, estructura y valor nutritivo del forraje durante el pastoreo (Del Pozo 2002).

Consecuentemente una forma de optimizar el pastoreo es alcanzando el equilibrio entre la producción de materia seca y el requerimiento nutricional del animal (Faría 2006), manipulando la asignación de forraje a ser consumido por los animales en la superficie disponible para el pastoreo (Faría 2006; Hernández-Mendo et al., 2000; Murillo)

En las últimas décadas se ha generalizado la siembra y utilización de los géneros *Brachiarias* como sustituto de pastos (Cerdas y Vallejos, 2012). Debido a la amplia gama de ecotipos, se han podido colonizar diferentes ecosistemas, obtener producciones apropiadas y de buena calidad, con buen valor nutritivo (Palacios, 2014), para los sistemas de producción ganadera (Cerdas y Vallejos, 2012).

En la producción ganadera, es importante el uso de los pastos, midiendo la altura y evaluando el momento de la cosecha, elementos básicos para el manejo, por la influencia que estos ejercen en su comportamiento morfofisiológico y productivo (Villamizar y Salgado, 2017).

En lo referente a la carga remanente no cosechable (C) en la MS se obtuvo entre 2420 y 6600 kg/ha para la PPA, mientras que para PPB se obtuvo entre 2270 y 7700 kg MS/ha, resultado superior al obtenido en la MSV. Mendoza (2011) menciona que la menor presencia de material muerto estuvo asociada a los valores más bajos de oferta de forraje.

En cuanto a la intensidad de utilización de los componentes de la pradera de *Brachiaria decumbens*, expresado en porcentaje en función a las variedades de pastoreo real (Vr), a 4300 y 17400 kg MS/ha de PO de la pradera. Existen estudios donde la Materia seca hoja (MSH) representa aproximadamente 88%, componente más utilizado por el ganado en la pradera, la MS, fue utilizado en un 34%, mientras que la Energía metabolizable (EM) y la Proteína cruda (PC) fue utilizado en un 63%, en ambas variables (Reategui et al. 2018).

El material no consumido en la pradera de *Brachiaria decumbens*, está correlacionada efectivamente con la disponibilidad inicial, es decir que, a mayor disponibilidad inicial, mayor será el remanente o material no consumido. De la misma forma, a obtener una mayor disponibilidad inicial se tendrá mayor porcentaje de área foliar y tallos, pero menor porcentaje de material muerto y conforme incrementa la disponibilidad inicial, la relación hoja: tallo disminuye (Reategui et al. 2018)

La población de bovinos de carne aunque es difícil determinarla en número de cabezas, haciendo una correlación con el número de toneladas de demanda mundial de carne vacuna, se puede estimar en aproximadamente 1 339 millones de reses (FAO). Brasil tiene una población de alrededor 160 millones de cabezas de ganado, Argentina cuenta con 60 millones y Uruguay tiene 10 millones. Estas cifras nos dan una clara idea de lo pequeña que resulta la población bovina de carne en Bolivia que apenas cuenta con 6.7 millones de bovinos y en Ecuador se estima una producción de 5 millones (CNA 2001).

1.5.2 Características agronómicas de la *Brachiaria*

Las especies del género *Brachiaria* se caracterizan por ser gramíneas anuales o perennes, erectas, decumbentes, esparcidas o estoloníferas. Las cañas a menudo son enraizadas en los nudos inferiores, y en las de tipo perenne usualmente emergen de una base algo rizomático-anudada. La haz es plana, lineal o lineal-lanceolada. Puede ser glabra o pilosa, con vainas foliares cercanas y sobrepuestas. La lígula se presenta como una membrana estrecha que puede ser vellosa o membranácea con borde ciliado, sus hojas pueden llegar a medir 35 cm de largo por 2 cm de ancho, son vellosas, de color verde intenso y muy brillante, tiene bordes duros y cortantes. Se debe manejar con 28 días de descanso, y una carga animal de 2 a 4 unidades animales por hectárea. (Castro, 2004)

1.5.3 Origen y adaptación

La especie del género *Brachiaria* se pueden apreciar algunas diferencias bien marcadas en lo relacionado con su adaptabilidad. Es por esto que se pueden encontrar especies que tienen una mayor capacidad para establecerse, crece de forma natural en sabanas extensas como también en zonas arbustivas. Estas gramíneas se pueden desarrollar en suelos fértiles, ácidos (pH 4.2) así como en los que son calcáreos y pedregosos con un (pH 8.5) (Castro 2004)

1.5.4 Potencialidades del género *Brachiaria*

Existen un grupo de especies que si se consideran de interés debido a su buen comportamiento y desarrollo, cuando han sido estudiadas en diversas condiciones de manejo. En este sentido se puede mencionar a la *B. purpurascens*, *B. decumbens*, *B. humidícola*, *B. brizantha* y *B. dictyoneura* (Castro 2010).

Descripción del pasto *Brachiaria decumbens*

Nombre Común	Pasto barrera
Nombre Científico:	<i>Brachiaria decumbens</i>
Otros nombres	<i>Baquearia</i> , pasto peludo, pasto alambre, pasto de las orillas
Consumo	Pastoreo rotativo es lo más recomendado
Clima favorable	Cálido. Crece mejor entre 0 y 1 500 m.s.n.m. con precipitación anual mayor a 1 000 mm. Bien drenado.
Tipo de siembra	Semilla cariósida por material vegetativo.
Plagas y enfermedades	Muy afectado por brotes de "candelilla" de los pastos (mion de los pastos).
Toxicidad	La presencia del hongo <i>Phytomyces chartarum</i> produce lesiones hepáticas en bovinos jóvenes.
Tolera	Suelos ácidos y poco fértiles, bachacos, sequias y quemadas.
No tolera	Aguachamiento
Asociaciones	Con <i>Centrosema</i> y kudú

Fuente: Castro 2014

1.5.5 Rendimiento de forraje

Contreras, (2006) dice que uno de los factores determinantes en el crecimiento de las plantas, es la cantidad de forraje existente en una pastura por unidad de superficie. A medida que crece la planta esta macolla de tal manera que se forman verdaderos pastizales con una gran producción de forraje.

De la misma manera la producción de materia seca aumenta igual que la cantidad de forraje hasta alcanzar el mayor punto de producción, sin embargo la producción relativa empieza a decrecer, esto se debe a la pérdida de forraje a consecuencia del sobrealimento de las hojas basales y de los macollos menores que contribuyen para la producción total. (Contreras, 2006)

Existen tres factores importantes que tienen que ver con el valor nutritivo de las especies forrajeras tales como: fertilidad del suelo, condiciones climáticas, edad fisiológica de la planta y al manejo que está sometida. De tal manera que a medida que madura la planta pierde valor nutritivo y su digestibilidad especialmente con lo que tiene que ver con su contenido proteico y de fósforo (Carrero 2012).

Nufarm, (2014) indica que es una gramínea tropical perenne, de origen africano. Planta vigorosa y agresiva, que puede alcanzar hasta 1.2 m de altura cuando no es pasteada. Sus perfillos son decumbentes pero sus ápices se encuentran erguidos verticalmente y los nudos enraízan con facilidad. Tiene las siguientes cualidades:

- Resistencia a la sequedad del suelo
- Se recobra prontamente luego del pastoreo
- Compite bien con las malezas
- No es muy exigente en fertilidad de suelo
- Es factible a restablecerse después de las quemas
- Permite tener una carga a animal alta por hectárea con la condición de que se establezca un buen programa de fertilización.

La *B. decumbens* es la especie más cultivada del género *Brachiaria*, implementándose actualmente en la base de la alimentación de muchos de los

regímenes de producción ganadera en el trópico húmedo, debido a sus elevados rendimientos en materia seca y capacidad de pastoreo (Wood 2000).

En la ganancia de peso con la *Brachiaria decumbens* se obtienen requerimientos diarios para toretes de ceba con condición corporal de 3.5 puntos y un peso de 250 kg obtiene una ganancia de peso de 1.0 kg/día de energía neta de mantenimiento (ENm), 4.44 Mcal, de energía neta de consumo, 1.0 Mcal, proteína metabolizable (PM) de 0.239 kg, proteína bruta (PB), 0.539 kg, Calcio (Ca) en, 8 g y Fósforo (P) en, 6 g (Roberto 2009).

Las eminentes tasas de crecimiento de las *Brachiarias* permiten elevar la carga animal por hectárea consiguiendo tener mayor productividad, en cambio la producción individual habitual es baja, disminuyendo del valor nutritivo de los pastos. En la época de mayor precipitación pluviométrica es viable elevar la ganancia de peso /día en establecimiento periodos cortos. (Carrero, 2012)

En los sistemas ganaderos de zonas tropicales húmedas ecuatorianas predominan pasturas con diferentes especies de *Brachiaria decumbens* las cuales tienen que pasar muchas veces por eventualidades de cambios climáticos extremos que se reflejan en inundaciones estacionales que limitan severamente su productividad y por ende la producción de carne y leche (Argel et al. 2005)

En la producción de biomasa que se estimó durante nueve meses por el método de corte de cuadrantes (0.25 m²), Mannelje, (2000) y se estimó el contenido de materia seca (MS). Se muestrearon cinco potreros (*B. decumbens*, *B. brizantha* cv. Marandu, kudzú y *B. decumbens*). Con riego y fertilización se puede obtener 300.0 kg N/ha/año alcanzando entre 18.0 y 20.01 MS/ha/año, y en seco con 240.0 kg N/ha, puede originar hasta 12.0 t MS/ha. Produce entre 17.1 y un 29.0 % del rendimiento anual en la época seca (Giron, 2010).

Los resultados de ganancia diaria de peso tuvieron una media general de ganancia de peso fue 696 g.día⁻¹. Sin ser estadísticamente en cuadro adjunto se aprecia la diferencia de la ganancia de peso nominal de *B. decumbens* fue de

783,7 g.día⁻¹ en comparación con otras especies del mismo género (Laiton 2019)

Ganancia de peso diario

Métodos de pastoreo	Promedio de ganancia de peso g.día ⁻¹
<i>B. decumbens</i>	783,7 a
<i>B. brizantha cv marandú</i>	660,3 a
<i>B. humidicola</i>	643,4 a

Promedios con letras iguales, son estadísticamente similares.

1.6. Hipótesis

Ho= El desarrollo agronómico del pasto *Brachiaria decumbens* no incide en el pastoreo del ganado vacuno en el trópico húmedo ecuatoriano

Ha= El desarrollo agronómico del pasto *Brachiaria decumbens* si incide en el pastoreo del ganado vacuno en el trópico húmedo ecuatoriano

1.7. Metodología de la investigación

El presente trabajo práctico del componente de Examen Complexivo tuvo como finalidad determinar al análisis del desarrollo agronómico del pasto *Brachiaria decumbens* para el pastoreo del ganado vacuno en el trópico húmedo ecuatoriano, el cual inicio con la recopilación de la información usando el método descriptivo para lo cual se tomó en cuenta los trabajos de investigaciones realizadas, tesis, artículos científicos, bibliografías de libros, revistas científicas, periódicos, páginas web, ponencias, etc.

El desarrollo de la información se llevó a cabo mediante la técnica de análisis, síntesis y resumen, con el propósito de que el leyente conozca sobre la importancia de la producción maicera que tiene dentro de la economía familiar de los agricultores de la zona de análisis.

CAPITULO II

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Desarrollo del caso

El propósito de este trabajo fue recoger información sobre el desarrollo agronómico del pasto *Brachiaria decumbens* para el pastoreo del ganado vacuno en el trópico húmedo ecuatoriano.

Los pastos pertenecientes a las *Brachiarías decumbens* son muy recomendables para el sistema de pastoreo bajo condiciones de humedad existentes en el trópico ecuatoriano debido a que poseen una amplia gama de ecotipos, que les permite colonizar diferentes ecosistemas, obtener producciones apropiadas y de buena calidad, con buen valor nutritivo para los sistemas de producción ganadera.

2.2. Situaciones detectadas

Se detectó en documentos extraídos que las tasas de crecimiento de las especies *Brachiarías decumbens* permiten al gaandero elevar la carga animal por hectárea alcanzando de esta manera una mayor productividad, siendo la producción individual habitual baja. La época de mayor precipitación pluviométrica es viable elevar la ganancia de peso /día en establecimiento periodos cortos.

Cuando no se consume la *Brachiaria decumbens*, es debido a que en la etapa inicial, su disponibilidad será mayor debido al remanente o material no consumido. Cabe indicar que al obtener una mayor disponibilidad inicial se tendrá mayor porcentaje de área foliar y tallos, pero abra una menor porcentaje de material inerte, por lo que conforme aumenta la disponibilidad inicial, la relación hoja: tallo va ir disminuyendo disminuye.

2.3. Soluciones planteadas

Incentivar al productor a obtener el conocimiento oportuno sobre los métodos de pastoreos que conlleven a un incremento de sus pasturas a través del uso de una buena especie forrajera que se adapte a las condiciones medio ambientales de la zona ganadera, con la finalidad de tener un aprovechamiento eficiente y eficaz de los pastos utilizados, logrando así el aumento de la producción ya sea de carne o leche.

2.4. Conclusiones

Por lo antes detallado se concluye:

Se pudo apreciar en documentos que los animales alimentados con *Brachiaria decumbens* obtuvieron ganancias de peso promedio de 0.573 g. altamente significativas mayores que los animales alimentados con *Paspalum dilatatum* que fue de 0.350 g. de peso promedio. 6.2, lo que logra un incremento de peso con los animales alimentados con *Brachiaria decumbens*.

El método de pastoreo rotacional alimentado al ganado con *B. decumbens* fue el de mayor producción de forraje tanto fresco como en materia seca, obteniendo una mejor calidad nutricional, mayor contenido de proteína cruda, minerales, fibra en detergente neutra y fibra.

2.5. Recomendaciones

Por lo anteriormente detallado se recomienda:

Implementar modelos de sistemas de pastoreo rotacional en las diferentes zonas bajo condiciones de zonas tropicales húmedas ajustadas a las diferentes especies de gramíneas que se adaptan, mejorando la producción de forraje y calidad nutricional.

Realizar estudios sobre los suelos destinados a pastoreo, para poder afirmar con mayor confianza si el pastoreo y que tipo de pastoreo aumenta o disminuye la actividad microbológica del suelo.

BIBLIOGRAFÍA

Andrade, A; Oliva, F. 2015. Sistema de Crianza de Bovinos de Carne en el Trópico Húmedo comparando dos tipos de pastos: *Bachiaria decumbens* vs *Paspalum dilatatum*. Universidad Católica Santiago de Guayaquil. Sistema de Posgrado Facultad de Educación Técnica para el desarrollo Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Ecuador. 80 p.

Argel P, Séller-grein G. (1998). Experiencias regionales con *Brachiaria*: Región de América tropical- Tierras bajas húmedas. En Miles, J, W, B.L. Valle do (eds). *Brachiaria: Biología, Agronomía y Mejoramiento*. CIAT – EMBRAPA.

Baque, M., Tuarez, V. 2010. Comportamiento Agronómico y valor nutritivo de diez variedades de pastos en diferentes estados de madurez, en la parroquia la Guayas del cantón El Empalme. Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ecuador. 80 p.

Beltrán, S.; Hernández, A.; García, E.; Pérez, P.; Kohashi, J.; Herrera, J.; Quero, A.; González, S. 2005. Efecto de la altura y frecuencia de corte en el crecimiento y rendimiento del pasto Buffel (*Cenchrus ciliaris*) en un invernadero. *Agrociencia* 39(2): 137-147

Carrero J. (2012). Importancia de la Leguminosas Forrajeras. Consultado el 14 de marzo de 2015. Disponible en: <https://buenaproduccionanimal.wordpress.com/2012/03/16/importanciade-las-leguminosas-forrajeras-2/>

Castro, Y. (2004). Evaluación y selección inicial de accesiones de *Brachiaria* spp. para suelos ácidos. Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”. Matanza. Cuba. Pg 4. Consultado el 02 de octubre de 2014. Disponible en: <http://biblioteca.ihatuey.cu/link/tesis/tesism/yuseikaolivera.pdf>.

- Cazzuli, F.; Silveira, C.; Montossi, F. 2016. Pastoreo horario para recría invernal de bovinos En La Región de Basalto. Serie Técnica N° 225. Editado por la Unidad de Comunicación y Transferencia de Tecnología del INIA Andes 1365, Piso 12. Montevideo – Uruguay.
- Cerdas, R.; Vallejos, E. 2012. Comportamiento productivo de varios pastos tropicales a diferentes edades de cosecha en Guanacaste, Costa Rica. InterSedeS 26: 6-22.
- Contreras, F. (2006). Comportamiento de la *Brachiaria decumbens* en pastoreo en la época lluviosa, en el área Integrada del Departamento de Santa Cruz. Universidad Autónoma Gabriel Rene Moreno. Santa Cruz de la Sierra. Bolivia. Pp. 36.
- Del Pozo, R.P.P. 2002. Bases ecofisiológicas para el manejo de los pastos tropicales. PASTOS, XXXII (2), 109 - 137
- Farías, 2006. Manejo de pastos y forrajes en la ganadería de doble propósito. X Seminario de Pastos y Forrajes. Maracaibo, Venezuela
- Hernández-Mendo, O., Pérez-Pérez, J., Martínez-Hernández, P.A., Herrera-Haro, J.G., Mendoza-Martínez, G.D., y HernándezGaray, A. 2000. Pastoreo de kikuyo (*Pennisetum clandestinum* Hochts.) por borregos en crecimiento a diferentes asignaciones de forraje. Agrociencia 34(2):127-134
- Jailson L.F., Miranda da Fonseca, D., Gomide, J.A., do Nascimento Junior, D., Teixeira V.C.M., Vieira de Moraes, R., Mistura, C., da Cunha Reis, R., y Azevedo Martuscello, J. 2005. Acúmulo de forragenem pastos de *Brachiaria decumbens* adubados com nitrôgenio. Pesq. Agropec. Bras. 40(4):397-403
- Guiot J. 2001 Manual de actualización técnica. Asesoría Papalotla, México. 64p.

- Laiton, J. 2019. Evaluación de tres especies de *Brachiaria* Spp, bajo métodos de Pastoreo Rotacional, en Sabanas del Piedemonte del Municipio de Tame – Arauca. Universidad de los Llanos Maestría Sistemas Sostenibles de Salud Producción Animal Tropical, Ecuador. 81 p.
- INEC. 2001. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Pastos Cultivados (en línea) Quevedo EC. Consultado el 04 de octubre 2005. Disponible en: w.w.w.sica.gov.ec/censo/docs/nacionales/tabla29.
- Mena-Urbina, M.A. Hernández-Garay, A., Enríquez-Quiroz, J.F., PérezPérez, J., Zaragoza-Ramírez, J.L., Velasco-Zebadua M.E., y Avellaneda-Cevallos J. 2007. Efecto de asignaciones de forraje, en pastoreo, sobre pasto Insurgente y producción de vaquillas en el trópico húmedo. *Agrociencia* 41: 1-12.
- Mendoza, C.; Pabón, R.; Carulla, F, 2011. Variaciones diarias de la oferta forrajera, efecto sobre la producción y calidad de la leche. *Rev.MVZ Córdoba* 16(3): 2721-2732.
- Morley, F.H.W. 1978. Animal production studies. En: L.'t Mannetje. *Measurement of Grassland Vegetación and Animal Production*. Commonwealth Agricultural Bureaux. Bull. 52. Hurley, Berkshire, Inglaterra. Pp. 103- 162.
- Nufarm. (2014). Cualidades de la *Brachiaria Decumbens*. [www.nufarmcom/CO/Brachiaria decumbens](http://www.nufarmcom/CO/Brachiaria%20decumbens). Consultado el 18 de Agosto de 2014
- Olivera, Y., y Manchado R. 2004. Evaluación de especies del género *Brachiaria* en suelos ácidos e infértiles durante la época de mínimas precipitaciones. *Pastos y Forrajes*. 27(3):225-226.
- Olivera, Y., Machado, R., del Pozo, P.P. 2006 Características botánicas y agronómicas de especies forrajeras importantes del género *Brachiaria*.

Pastos y Forrajes 29(1): 5-29.

Rodríguez J., y Avilés L. 1997 Pastoreo intensivo y tradicional: su influencia sobre el sistema suelo-planta-animal en el sureste de México. Arch. Latinoam. Prod. Anim. 5(1): 72-75.

Roberto, J. (2009). Planteamiento y Control Agropecuario. El Ateneo, Buenos Aires Pag 15.

Rincón, A.; Adolfo, G.; Garay, G. 2008. Producción de forraje en los pastos *Brachiaria decumbens* cv. Amargo Y *Brachiaria brizantha* cv. Toledo, sometidos a tres frecuencias y a dos intensidades de defoliación en condiciones del piedemonte llanero colombiano. Rev Fac. Nac. Agr. Medellín 61(1): 4336-434.

Palacios, E. 2014. Pastos y forrajes tropicales introducidos y experimentados en el alto de mayo. Disponible en: <https://www.engormix.com/ganaderiacarne/articulos/pastos-forrajes-tropicalesintroducidos-t30925.htm>

Passoni, F., Rosemberg, M., y Flores, A. 1992. Evaluación de gramíneas y leguminosas forrajeras en Satipo, Perú. Pasturas Tropicales 14(1):32-35.

Ramírez J., Herrera R., Leonard I., Verdecia D., Álvarez Y. 2010. Rendimiento de materia seca y calidad nutritiva del pasto *Brachiaria brizantha* x *Brachairia ruziziensis* vc. Mulato en el Valle del Cauto, Cuba. Revista Cubana de Ciencia Agrícola. 44: 65 - 72 pp.

Reategui, K; Nazario A; Ricardo O; Edith A 2019 Presión de pastoreo sobre la disponibilidad de forraje *Brachiaria decumbens*. Facultad de Ciencias Agropecuarias Universidad Nacional de Trujillo. Scientia Agropecuaria. 10p.

Rojas-Hernández, S., Olivares-Pérez, J., Jiménez-Guillén, R., GutiérrezSegura, I.,

y Aviléz-Nova, F. 2011. Producción de materia seca y componentes morfológicos de cuatro cultivares de *Brachiaria* en el trópico. *Avances en Investigación Agropecuaria* 15(1):3-8.

Vázquez, B., Fernández, K., y Rodríguez, Y. 2010. Caracterización del comportamiento Micorrízico en *Brachiaria decumbens* inoculada con *Glamus Hui-like*. *Cultivos Tropicales*. 31(3):58-59.

Villamizar, I.; Salgado, S. 2017. Evaluación de diferentes frecuencias de corte a una altura de 30 cm en pasto guinea mombaza (*Panicum maximum*, Jacq), en condiciones de sol y sombra natural influenciada por el dosel del árbol de campano (*Pithecellobium saman*) en el municipio de Sampués, Sucre. Trabajo de grado, Universidad de Sucre, Colombia. Pp. 93.

Wood et al. 2000. Desarrollo de genotipos de *Brachiaria* adaptados a suelos con drenaje deficiente para aumentar producción bovina y adaptar sistemas de pastoreo al cambio climático en América Latina. Consultado el 16 de marzo de 2015. Disponible en: http://www.fontagro.org/convocatorias/%5Bfield_convocatoria_rel_prop_form-title-raw%5D/perfiles/desarrollo-de-genotipos-de-brach.