



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



TRABAJO DE TITULACIÓN

Componente práctico del Examen de Grado de carácter
Complejivo, presentado al H. Consejo Directivo de la Facultad,
como requisito previo para obtener el título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

TEMA:

“Análisis de fuentes nitrogenadas en los pastos *Brachiaria* en el
cantón Babahoyo”

AUTOR:

Jamil Ramiro Gaibor Litardo

TUTOR:

Ing. Agr. Tito Xavier Bohórquez Barros, MBA

Babahoyo – Los Ríos – Ecuador
2020



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



TRABAJO DE TITULACIÓN

Componente práctico del Examen de Grado de carácter
Complexivo, presentado al H. Consejo Directivo de la Facultad,
como requisito previo para obtener el título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

TEMA:

“Análisis de fuentes nitrogenadas en los pastos *Brachiaria* en el
cantón Babahoyo”

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Ing. Agr. Luis Antonio Alcívar Torres, MSc.

PRESIDENTE

Ing. Agr. Maribel Vera Suárez, MAE.

PRIMER VOCAL

Ing. Agr. Marlon Víctor Pazos Roldán, MSc.

SEGUNDO VOCAL

La responsabilidad por la Investigación análisis, resultados, conclusiones y recomendaciones presentadas y sustentadas en este componente práctico del examen Complexivo son de exclusividad del autor.

JAMIL RAMIRO GAIBOR LITARDO

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación va dedicado a Dios por darme la sabiduría y cuidarme en cada paso que doy, a toda mi familia, compañeros y amigos que han estado presente durante todo mi proceso de trabajo y que han sido pilar fundamental para el cumplimiento de esta meta.

A mi padre Ramiro Gaibor, a mi madre Yolanda Litardo, a mi hermana Jamileth Gaibor, a Flora Santillán, a mi tía Feliciano Litardo, a mi tío Santiago Gonzáles, a mi novia Diana Zambrano por todo el apoyo, confianza y amor incondicional que me han brindado y han sido fuente de inspiración de este logro académico.

A mis amigos Alex, Jhon, Cecilia, Domenica quienes siempre brindaron su apoyo incondicional en mi vida personal apoyándome en todo momento.

Me enorgullece poder dedicarles este logro que a través de muchos años lo he realizado con mucho esfuerzo, trabajo y dedicación.

AGRADECIMIENTO

A la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo por abrirme las puertas y formarme como profesional.

A los docentes que impartieron con paciencia y sabiduría sus conocimientos en las aulas de clases, que servirán de gran ayuda en mi vida personal y laboral.

A todos mis compañeros con quienes estuvimos en el aula de clase compartiendo experiencias, conocimientos y risas, a los cuales les deseo éxitos profesionales.

Agradezco a mi tutor Ing. Tito Bohórquez quien me ha sido guía para la realización del presente trabajo.

RESUMEN

Brachiaria es una gramínea que contiene alrededor de 100 especies distribuidas en todo el trópico, empleado generalmente para la producción de pasturas. En el Ecuador el este género se ha vuelto de gran importancia económica por su establecimiento en área degradadas, siendo muy utilizado por los productores ganaderos del litoral ecuatoriano, incluyendo a los productores del cantón Babahoyo.

El objetivo del presente trabajo final correspondiente al componente práctico del examen Complexivo se realizó con la finalidad de analizar las fuentes nitrogenadas utilizadas en los pastos *Brachiaria* en el cantón Babahoyo, donde se destacó la importancia del nitrógeno para la producción de biomasa en este género incrementando sus parámetros de materia seca, materia verde y eficiencia productiva utilizando fuentes nitrogenadas en las distintas especies de producción dentro de la zona tales como *B. humidicola*, *B. arrecta* y *B. brizhanta*, destacando a la Urea la que genera mejores resultados. Opuesto a la eficiencia del nitrógeno se tiene como problema la escasa preparación de los productores ganaderos por la inadecuada o nulas prácticas de fertilización generalmente por no empezar a trabajar a los pastos como un cultivo y ocasionando pérdidas de producción y disminuyendo su valor nutritivo, recomendando realizar en los pastos todos los manejos agronómicos adecuados que mejoren su proceso de producción ganadero.

Queda demostrado que la utilización del nitrógeno en dosificaciones correctas incrementa la producción forrajera de esta gramíneas generando efectos positivos e incentivando de esta manera a los productores la utilización de este macroelemento que logre disminuir sus costos de producción e incrementando la calidad nutricional en la alimentación del ganado.

Palabras claves: fertilización nitrogenada, pastos y forrajes, biomasa, urea, gramínea.

SUMMARY

Brachiaria is a grass that contains about 100 species distributed throughout the tropics, generally used for the production of pasture. In Ecuador this genus has become of great economic importance due to its establishment in degraded areas, being very used by the cattle producers of the Ecuadorian coast, including the producers of the Babahoyo canton.

The objective of the present final work corresponding to the practical component of the Complexivo examination was carried out with the purpose of analyzing the nitrogenous sources used in the Brachiaria grasses in the Babahoyo canton, where the importance of nitrogen for the production of biomass in this genus was highlighted, increasing its parameters of dry matter, green matter and productive efficiency using nitrogenous sources in the different species of production within the area such as *B. humidicola*, *B. arrecta* and *B. brizhanta*, highlighting the Urea which generates better results. Opposite to the efficiency of nitrogen, the problem is the poor preparation of the cattle producers due to the inadequate or null fertilization practices, generally because they do not start working the pastures as a crop, causing production losses and decreasing its nutritional value, recommending to carry out in the pastures all the adequate agronomic managements that improve their cattle production process.

It has been demonstrated that the use of nitrogen in correct doses increases the forage production of this grass, generating positive effects and encouraging producers to use this macro-element that reduces their production costs and increases the nutritional quality of the cattle feed.

Keywords: nitrogen fertilization, grasses and forages, biomass, urea, grass.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	2
2. MARCO METODOLÓGICO	2
2.1. Definición del tema de caso de estudio.	2
2.2. Planteamiento del problema.	2
2.3. Justificación.....	2
2.4. Objetivo General.	3
2.5. Objetivos Específicos.....	3
2.6. Fundamentación teórica.....	3
2.6.1. Fertilización en pasturas.....	3
2.6.2. El Nitrógeno y su disponibilidad en el suelo.	3
2.6.3. Transformación de nitrógeno en el suelo.	4
2.6.4. Eficiencia de nitrógeno en pastos.	5
2.6.5. El nitrógeno y sus formas.	6
2.6.6. <i>Brachiaria</i> en el Ecuador.....	7
2.6.7. Principales especies de <i>Brachiaria</i> en el Ecuador.....	8
2.6.8. Investigaciones de fuentes nitrogenadas utilizadas en la producción de biomasa en <i>Brachiaria</i>	9
2.6.9. Resultados obtenidos por diferentes autores en ensayos de fertilización nitrogenada en pastos <i>Brachiaria</i> en el cantón Babahoyo. 10	
2.7. Hipótesis.....	11
2.8. Metodología de la investigación.	11
CAPÍTULO II	12
3. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	12
3.1. Desarrollo del caso.....	12
3.2. Situaciones detectadas.	12

3.3. Soluciones planteadas.	12
3.4. Conclusiones.	13
3.5. Recomendaciones.	13
4. BIBLIOGRAFÍA	15

1. INTRODUCCIÓN

Brachiaria es actualmente un género grande que contiene cerca de 100 especies distribuidas en todo el trópico, principalmente en África. Los hábitats donde crecen sus especies son muy variados, la mayoría de ellas localizadas en las sabanas. El interés económico generado por este género se centra en varias especies que se emplean para desarrollar pasturas. (Ramírez et al. 2015)

En el Ecuador existen más de 80 especies, teniendo las más importantes dentro del Litoral ecuatoriano a *B. decumbens*, *B. humidicola*, *B. brizantha*, *B. ruziziensis*, *B. dictyoneura*, *B. híbrido* (*B. ruziziensis* x *B. brizantha* cv. *Marandú*), *B. radicans*, *B. mutica*.

En los últimos 25 años el género *Brachiaria* ha cobrado importancia debido a su impacto económico, llegando a ocupar cientos de hectáreas en nuestro país, dicha importancia económica se debe en parte a su exitoso establecimiento en áreas degradadas (Baque y Tuarez 2011).

El uso del N dentro del grupo de gramíneas es de vital importancia. Es un elemento móvil que es absorbido en mayor parte por la planta en un 60% variando entre 10% hasta el 88%. La aplicación de fertilizantes nitrogenados se debe realizar al inicio de su desarrollo vegetativo de la planta para poder ser utilizado eficientemente.

Considerando lo anterior es conveniente conocer la importancia del nitrógeno dentro del género *Brachiaria*, para lo cual se realizará la investigación con la finalidad de compartir a los productores ganaderos de la zona de Babahoyo un análisis de las distintas fuentes nitrogenadas que sean más adecuadas y que contribuyan a mejorar el rendimiento óptimo satisfaciendo las necesidades nutricionales del animal.

CAPÍTULO I

2. MARCO METODOLÓGICO

2.1. Definición del tema de caso de estudio.

El presente documento de trabajo práctico del componente de Examen Complexivo tiene como finalidad analizar las distintas fuentes nitrogenadas en los pastos *Brachiaria*, recopilando información e identificando las mejores fuentes nitrogenadas que sean más adecuadas para la producción en la zona de Babahoyo.

2.2. Planteamiento del problema.

Brachiaria es un género importante para la producción de pasturas y vital para la alimentación de rumiantes, por lo cual es necesario verificar que problemas afectan a su producción que afecten la calidad de forraje y disminuya la producción de materia seca y verde.

La mayoría de productores ganaderos con la finalidad de disminuir los costos de producción no realizan la aplicación los nutrientes necesarios para el pasto, afectando su producción. Para esto se analizará las distintas fuentes de nitrógeno que aporten a mejorar la producción satisfaciendo a los productores ganaderos de la zona de Babahoyo y de la misma manera las necesidades nutricionales del ganado.

2.3. Justificación.

Muchos son los factores que delimitan la producción de forraje en el género *Brachiaria*, entre ellos el uso de una inadecuada fertilización por parte de los pequeños y medianos productores ganaderos. Numerosos experimentos indican que la fertilización nitrogenada aumenta la producción de forraje, sin afectar adversamente la calidad del pasto y el consumo por parte de los animales constituyéndose como la fuente de nitrógeno más utilizada en agricultura.

Por lo antes expuesto este trabajo se planteó para demostrar los beneficios obtenidos con una adecuada fuente nitrogenada, dosis correcta y el momento oportuno de aplicación de los fertilizantes en la producción de forraje en *Brachiaria* en estudios realizados en el cantón Babahoyo.

2.4. Objetivo General.

Analizar las fuentes de nitrógeno en los pastos *Brachiaria* en el cantón Babahoyo.

2.5. Objetivos Específicos.

- Recopilar información de las aplicaciones de diferentes fuentes nitrogenadas en la producción de biomasa en pastos *Brachiaria*.
- Identificar según estudios realizados la mejor fuente nitrogenada en el pasto *Brachiaria* en el cantón Babahoyo.

2.6. Fundamentación teórica.

2.6.1. Fertilización en pasturas.

Cerdas (2011) asegura que:

La fertilización en potreros se la realiza con el fin de llenar las necesidades nutricionales de las plantas y reponer y corregir deficiencias de nutrientes en el suelo. Pero por los altos costos de fertilizantes que existen actualmente, esta práctica se ha dejado de realizar en toda la finca, afectando a la producción final del producto, aplicándolos generalmente en zonas de uso intensivo y en los forrajes de corte.

El mismo autor menciona que una la aplicación oportuna con dosis correcta de fertilizantes nitrogenados los forrajes incrementan la producción de biomasa, aumenta el contenido de proteína y digestibilidad.

2.6.2. El Nitrógeno y su disponibilidad en el suelo.

Para Pérez (2014):

La cantidad de N en el suelo se ha venido derivando casi totalmente del nitrógeno atmosférico, y con una pequeña cantidad producida por la meteorización de las rocas. Durante las últimas décadas se ha venido desarrollando el nitrógeno (N₂) atmosférico por la actividad de

microorganismos de suelo, pero actualmente también hay fijaciones adicionales de nitrógeno a través de distintas actividades humanas.

También ocurre la fijación de nitrógeno por leguminosas donde actúan la temperatura, la luz solar y el agua. La cantidad de nutrientes varía a lo largo de los años afectada por factores climáticos generalmente la temperatura y la disponibilidad de agua, quienes actúan en las reacciones químicas y acción microbiana.

Una de las épocas donde se registra altas tasas de mineralización de la materia orgánica y mayor disponibilidad de nitrógeno es en verano, lo contrario que en invierno, que la disponibilidad es menor. Generalmente la cantidad de N en el suelo en pastizales con profundidad de 30 -40 cm la disponibilidad oscila a largo plazo entre 5000 y 15000 kg ha⁻¹.

2.6.3. Transformación de nitrógeno en el suelo.

De acuerdo a Elizondo (2006) :

Las plantas generalmente absorben el nitrógeno en forma de NH₄⁺ y NO₃⁻, se encuentran en mayores concentraciones y puede movilizarse hacia las raíces. Además por ser muy soluble se lixivia y/o es arrastrado fácilmente por el agua de escorrentía y eventualmente pueden llegar aguas superficiales o a aguas subterráneas.

Las cantidades de NH₄⁺ y NO₃⁻ que se encuentran disponibles para las plantas generalmente dependen de la cantidad de nitrógeno no aplicado como fertilizante y la cantidad de nitrógeno mineralizado del nitrógeno orgánico del suelo.

La acción de los microorganismos del suelo que realizan los procesos de reciclaje de residuos frescos y humus son la mineralización, inmovilización y nitrificación.

Mineralización es el proceso donde se convierte el nitrógeno orgánico a amonio (NH₄⁺) por la actividad de microorganismos no específicos bajo condiciones aeróbicas y anaeróbicas. Este proceso se acelera cuando hay un incremento de temperatura y de adecuada humedad, además de una buena disposición de oxígeno.

En la inmovilización ocurre la conversión del nitrógeno inorgánico (NH_4^+ y NO_3^-) a orgánico. La tasa para la mineralización va a depender de la relación del N: C; cuando menor sea el contenido de Nitrógeno en relación a la cantidad de Carbono en la materia orgánica.

En cuanto a la nitrificación es el proceso mediante el cual se convierte el amonio (NH_4^+) a nitratos (NO_3^-), es la forma más común en el que absorbe las plantas el N, pero a su vez es el que ocasiona más acidez en el suelo y se representa con la siguiente ecuación.



2.6.4. Eficiencia de nitrógeno en pastos.

Pérez (2014) manifiesta que:

El nitrógeno para la producción de cultivos forrajeros es el más importante, donde las fuentes de este nutriente corresponden: al suelo, a la fijación biológica de nutrientes y a la oferta de fuentes químicas. En los diferentes ecosistemas el nitrógeno tiende a perderse a través de las pérdidas producidas por lixiviación y remoción de vegetales, desnitrificación y volatilización de amonio, dándose la fijación de nitrógeno biológico a partir de conversión microbiana, siendo esta la mejor manera de mejorar el suelo, el balance de nitrógeno.

INIA (2015) finalizó que:

“La fertilización nitrogenada permite incrementar en forma significativa la producción de forraje del campo natural alcanzando respuestas productivas similares a las de las pasturas cultivadas. A medida que avanzan los años de fertilización del campo natural se logran mejores respuestas productivas fertilizando pequeñas áreas con niveles medios y altos de nitrógeno, pero a largo plazo se deben bajar los niveles de fertilización para no afectar la estabilidad y la diversidad del campo natural”.

Vera Arteaga et al. (2019) mencionan que:

En la actualidad se han venido desarrollando estrategias para reducir las pérdidas de nitrógeno e incrementar el su eficiente en los cultivos. Entre las estrategias que se destacan para la mayor eficiencia de N es el desarrollo de genotipos, dado a que los procesos bioquímicos, fisiológicos y moleculares implicados en la absorción y metabolismo del nitrógeno están influenciados genéticamente. Otra de las estrategias utilizadas es el uso de fuentes nitrogenadas de eficiencia mejorada, que son fertilizantes que reducen las diversas pérdidas que se asocian con la producción.

De tal manera que la respuesta de los cultivos a la aplicación de nitrógeno y su eficiencia deben ser monitoreados continuamente como estrategias para incrementar el potencial de rendimiento por cada unidad de N que se utilice en la producción. Donde la eficiencia en el uso de nutrientes es un término muy dinámico y complejo que agrega un gran número de componentes que se ven reflejados en la recuperación de nutrientes, balance o rendimiento producido por la unidad de nutriente aplicado.

Para los investigadores el índice más utilizado para la evaluación de eficiencia de nutrientes es la eficiencia agronómica (EA), la cual indica las unidades de incremento en rendimiento por unidad de nutriente aplicado. Para calcular la eficiencia agronómica se requiere el establecimiento de una parcela con el nutriente estudiado.

2.6.5. El nitrógeno y sus formas.

Beltrán (2006) manifiesta que el nitrógeno fue descubierto como elemento independiente en 1772 por el químico y botánico escocés Daniel Rutherford (1749- 1819), su símbolo químico es "N" y en su estado físico habitual es un gas incoloro, inodoro e insípido. Este elemento constituye el 78.03 % del aire de la atmósfera en el que se encuentra mayoritariamente en forma molecular (N_2). Los principales compuestos minerales en los que se encuentra en la corteza terrestre son el nitrato sódico (nitrato de Chile) ($NaNO_3$) y el nitrato potásico (salitre) (KNO_3). El nitrógeno en su forma molecular es un gas prácticamente inerte, muy poco reactivo. Sin embargo, es posible encontrarlo

en diversos compuestos químicos cuya naturaleza y riqueza en nitrógeno son las que se indican en la tabla 2.

Tabla 2.: Principales compuestos minerales de nitrógeno presentes en la naturaleza.

Compuesto	Fórmula química	Estado	% de N
Nitrógeno	N ₂	Gas	100,00
Nitrato sódico	NaNO ₃	Sólido	16,47
Nitrato potásico	KNO ₃	Sólido	13,87
Amoniaco	NH ₃	Gas	82,35
Amonio (ión)	NH ₄ ⁺	Combinado o disuelto	77,78
Óxido nitroso	N ₂ O	Gas	63,64
Dióxido de nitrógeno	NO ₂	Gas	30,43
Nitrato (ión)	NO ₃ ⁻	Combinado o disuelto	22,58
Nitrito (ión)	NO ₂ ⁻	Combinado o disuelto	30,43

Fuente: (Beltrán 2006).

El nitrógeno además de los componentes minerales, es componente fundamental de proteínas, moléculas orgánicas complejas que son indispensables para todas las plantas y animales.

2.6.6. *Brachiaria* en el Ecuador.

León et al. (2018) informa que:

En el Ecuador se encuentra una mayor superficie de pastos que de cualquier otro cultivo. La encuesta realizada por la ESPAC (Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua) en el 2014 del INEC, indica que la superficie agropecuaria fue de 381 383 hectáreas, dentro de las cuales un 42% representaba los pastos cultivados, mientras un 15,4% de pastos naturales. Por otra parte de la superficie nacional de pastos, la Región Costa corresponde el 56,64%, a la Región Sierra un 28,43% y la Región Oriental y Zonas no Delimitadas el 14,49%.

Entre los principales pastos producidos a nivel nacional por superficie encontramos que el género *Brachiaria* ocupa un 132 973, por debajo de saboya, otros pastos, pasto miel y gramalote. Para la cantidad de semillas de *Brachiaria* que deben utilizarse en climas tropicales es de 270 000 semillas por Kg, con una cantidad de semillas kg/ha de 4 – 6.

Dentro de las especies de *Brachiaria* que mejor se adaptan a sequías, por su adaptación hídrica tenemos a *B. mutica*, *B. arrecta* (*Sin B. radicans*), *B. humidicola*, *B. dictyneura*, *B. decumbes*, *B. brizhanta*, *B. ruzizensis*. Las especies que aportan un mayor valor nutritivo referencial en climas cálidos se encuentra a *B. signal* y *B. mutica*.

2.6.7. Principales especies de *Brachiaria* en el Ecuador.

Continuando con León et al. (2018) informa:

Dentro de las principales especies se encuentran *B. decumbens* Stapf, *B. humidicola*, *B. Brizantha*, *B. ruzizensis*, *B. dictyoneura*, *B. hibrido*, *B. radicans*, *B. mutica*.

Pasto signal (*B. decumbens* Stapf) es un pasto vigoroso, rastrero, estolonífero que alcanza una cobertura de 60- 80 cm de alto en un corto periodo de tiempo, teniendo cierta similitud al pasto dallis (*Paspalum dilatatum*) con la diferencia que en la *Brachiaria* forma un tapete, mientras que *Paspalum* se compone de plantas individuales. Una de las características es que tiene sus hojas de una coloración verde oscura y pubescente (tricomas), sus tallos florajes terminan en panoja con 2-3 espiguillas y sus semillas generalmente son apomíctica y algunas fértiles. Su rendimiento es de 45 t/MV/ha/año, con capacidad de carga de 2,5-5 UB/ha.

El Kikuyo del Amanozas (*B. humidicola*) es un pasto que se caracteriza por ser una planta postrada y estolonífera, que forma una cobertura densa que alcanza de 40 – 50 cm de altura. Sus estolones son largos de color púrpura, sus vainas sin vellosidades y sus hojas son delgadas semicoriáceas. Su rendimiento en materia seca es de 25- 30 t/ha/año.

Brizantha (*B. Brizantha*) es una planta con rizomas horizontales cortos y duros, estolonífera, robusta y de crecimiento semierecto. Los tallos aéreos llegan a una altura de 1,50 m. Su rendimiento es de 50 t/MV/ha/año, en materia seca varía de 12 -15 t/MS/ha/año.

Mulato (*B. híbrido*) es una planta vigorosa, con tallos aéreos que alcanzan 1,20 m de altura, su crecimiento es estolonífero y crecimiento semierecto con forma de manojos. Su rendimiento es de 25 t/ha/año.

Pasto Pará (*Brachiaria mutica*) se caracteriza por que su morfología es similar al pasto janeiro, con diferencia que este es más robusto y sus hojas son más pubescentes. De excelente adaptación, establecimiento y aprovechamiento.

Pasto Taner (*Brachiaria radicans* Napper) es un pasto que tiene sinonimia a *B. arrecta*, su ciclo vegetativo perenne, su reproducción es asexual por estolones y su principal uso es el pastoreo. Ocasiona toxicidad al ganado por la presencia de NO_3^- en sus hojas.

2.6.8. Investigaciones de fuentes nitrogenadas utilizadas en la producción de biomasa en *Brachiaria*.

Rincón et al. (2018) realizó estudios en el Piedemonte de los Llanos Orientales de Colombia sobre los efectos de la fertilización en la productividad de pasturas de *Brachiaria humidicola* cv. obtuvo resultados positivos en el tratamiento con aplicación de fertilización básica + urea (kg/ha: P20, Ca 18, Mg 20, K18, S31 y N 110) con una producción de forraje a los 21 días de descanso en época lluviosa ($P < 0.05$) mayor a un 57%-60% más forraje en relación a los demás tratamientos. Obteniendo de este tratamiento 940 kg MS/ha y una cobertura vegetal del 100%.

Zambrano (2016) obtuvo resultados a partir del estudio de diferentes dosis nitrogenadas (25, 50, 75 y 100 kg de N/ha) en la variedad de *B. decumbens* en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas de Ecuador, evaluando el comportamiento agroproductivo y valorización nutricional en edades de corte de 21, 42, 63 y 84 días. En este estudio, la producción en

materia seca a los 21 días obtuvo una diferencia significativa ($P < 0.01$), determinó que al utilizar 100 kg/ha a los 21 días obtuvo una producción de forraje de 3449.06 kg MS/ha/corte y a los 84 días 6116.28 kg MS/ha/corte, en comparación del grupo control que obtuvieron 734.42 kg MS/ha/corte, demostrando que con la aplicación de fertilizante nitrogenado los pastos mejoran su desarrollo e incrementan su producción forrajera.

Vieito et al. (2001) realizaron la investigación en la ciudad de Bayamo de Cuba durante 2 años en la producción de *B. humidola* Stapf en cuanto a la fertilización nitrogenada y momento de cosecha, utilizando 2 niveles de nitrógeno a principios de época lluviosa con dosificaciones de 100 y 200 kg/ha, realizando 2 momentos de cosecha en el primer año, y 3 momentos de cosecha en el siguiente año. Los resultados que obtuvieron durante el primer año obtuvieron mayor cantidad de tallos vegetativos, tallos fértiles y longitud de racimos. Recomendando utilizar 100 kg/ha de N a principios de primavera incrementando la cosecha, pudiéndola realizar a los 21- 28 días después de la antesis.

Valbuena et al. (2016) manifiesta que en un estudio realizado en *B. brizantha* cv. Toledo en Portuguesa de Venezuela, en un efecto de fertilización nitrogenada e intervalo entre cortes sobre el contenido de proteínas y fibras, obtuvo resultados a partir de distintas dosis de fertilización, donde el N tuvo una gran influencia ($P < 0,05$) en el contenido de proteína cruda, fibra cruda, fibra neutro detergente y fibra ácido detergente, recomendando utilizar la dosificación de 30 kg N ha⁻¹ año⁻¹ ya que obtuvo un mayor porcentaje de contenido proteico con un 12,1%.

De las investigaciones analizadas, todas utilizaron como fuente nitrogenada la urea para la producción de *Brachiaria*.

2.6.9. Resultados obtenidos por diferentes autores en ensayos de fertilización nitrogenada en pastos *Brachiaria* en el cantón Babahoyo.

Subía (2016) manifiesta que en una investigación realizada en *B. humidicola* utilizando diferente dosis de nitrógeno, obtuvo resultados positivos, observo que al utilizar 140 kg N + 30 Kg P + 60 kg K fraccionado entre los 40 a

60 días después de la siembra, que a los 60 días presento una mayor altura, obteniendo resultados en el rendimiento de materia verde de 7861,3 kg/ha y 4042,0 kg/ha de materia seca. Recomendando aplicar este tratamiento en la granja experimental “San Pablo”.

Carriel (2019) evaluó la respuesta del pasto Tanner (*Brachiaria arrecta*) a diferentes niveles de nitrógeno en la zona de Babahoyo, utilizando en tratamientos dosificaciones de 0, 80, 100, 150 y 200 kg/ha. Alcanzando un mejor resultados con 200 kg/ha de Nitrógeno obteniendo un rendimiento de 2483,9 Kg/ha, maximizando el rendimiento de materia verde y seca.

Proaño (2017) describe que en el rendimiento de biomasa en pastos Piata y Marandú (*Brachiaria brizantha*) utilizando fertilización nitrogenada con dosis fraccionadas entre los 40 y 60 días después de la siembra, utilizando dosis de 0, 120, 140, 160 kg/ha de los cuales obtuvo mejores resultados en la producción de biomasa fresca y seca en el pasto Marandú con valores de 46044,8 kg/ha y 16331,3 kg/ ha respectivamente utilizando 140 kg/ha N, generando una buena rentabilidad para la producción en la zona de Babahoyo.

2.7. Hipótesis.

Ho= No existen una fuente nitrogenada adecuada para la producción de *Brachiaria* en la zona de Babahoyo.

Ha= Si existe una fuente nitrogenada adecuada para la producción de *Brachiaria* en la zona de Babahoyo.

2.8. Metodología de la investigación.

En el presente trabajo del componente práctico es de carácter descriptivo donde se recolectó información de textos, revistas, folletos, tesis y páginas web.

La información que se obtuvo fue sometida a la técnica de parafraseo, síntesis y resumen, tratando que sea comprendida por el lector con información referente al análisis de fuentes nitrogenadas en los pastos *Brachiaria* en el cantón Babahoyo.

CAPÍTULO II

3. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Desarrollo del caso.

El actual trabajo se lo desarrollo con la finalidad de analizar las fuentes nitrogenadas en los pastos *Brachiaria* en el cantón de Babahoyo. Siendo el nitrógeno uno de los nutrientes más importante para esta gramínea, otorgando un óptimo desarrollo sin afectar la calidad del mismo.

3.2. Situaciones detectadas.

Las situaciones detectadas en el análisis de fuentes nitrogenadas en los pastos *Brachiaria* en el cantón Babahoyo son las siguientes:

Los pastos *Brachiaria* obtienen efectos positivos a la fertilización nitrogenada para la producción de biomasa en las distintas especies de producción utilizados en el cantón Babahoyo.

Los problemas de producción de *Brachiaria* ocurren por las nulas o inadecuadas prácticas de fertilización realizadas por los productores ganadores, afectando su producción y disminuyendo el valor nutritivo que satisfagan las necesidades del ganado.

La fuente nitrogenada de mayor utilización en las distintas investigaciones realizadas es la urea, por su eficiencia productiva, al ser utilizado en distintos niveles para una adecuada producción forrajera en especies de *Brachiaria*.

3.3. Soluciones planteadas.

Como soluciones planteadas para mejorar la producción de *Brachiaria* y preparar a los productores ganadores en la utilización de una adecuada fuente nitrogenada se recomienda lo siguiente:

Concientizar a los productores ganaderos de percibir a los pastos como un cultivo, el cual necesita todas las condiciones agronómicas adecuadas para la producción, entre ellas la aportación de fertilizantes que permitan incrementar la biomasa forrajera necesaria en cantidad y calidad para cubrir la nutrición del ganado.

Los pastos necesitan altos requerimientos de nitrógeno, importantes durante su proceso de desarrollo, ayudando a incrementar la biomasa, los niveles de materia seca, materia verde, fibra y los niveles de proteína en la planta mejorando su producción en kg/ha.

3.4. Conclusiones.

Por lo expuesto se concluye lo siguiente:

- La fuente nitrogenada de mayor uso en la producción de *Brachiaria* es la urea, demostrando influencia positiva en el incremento de la producción de forraje.
- Las investigaciones realizadas en el uso de fuentes nitrogenadas en distintas especies de *Brachiaria* tiene relación directa en la producción de biomasa.
- La fertilización nitrogenada es importante optimizar el uso del mismo para influir en el rendimiento en la producción de pastos, conociendo la dosificación correcta que contribuya en el desarrollo logrando disminuir los costos de producción de los productores y mejorando la calidad nutricional que mejore la producción del ganado.

3.5. Recomendaciones.

Las recomendaciones para analizar las fuentes nitrogenadas en los pastos *Brachiaria* son los siguientes:

- Utilizar fuentes nitrogenadas para la producción de *Brachiaria* en el cantón Babahoyo, por los buenos rendimientos obtenidos y reflejados en las investigaciones realizadas en pasto humidicola (*Brachiaria humidicola*) con la aplicación de 140 kg N + 30 Kg P + 60 kg K, Tanner

(*Brachiaria arrecta*) con 200 kg/ha N y Marandú (*Brachiaria brizantha*) 140 kg/ha N.

- Capacitar y socializar a los productores ganaderos del cantón Babahoyo sobre el uso eficiente de una fertilización nitrogenada aplicada en el género *Brachiaria*.

4. BIBLIOGRAFÍA

Baque, H; Tuarez, V. 2011. COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y VALOR NUTRITIVO DE DIEZ VARIEDADES DE PASTOS EN DIFERENTES ESTADOS DE MADUREZ, EN LA PARROQUIA LA GUAYAS DEL CANTON EL EMPALME. (en línea). s.l., UNIVERSIDAD TECNICA ESTATAL DE QUEVEDO. . Consultado 6 ago. 2020. Disponible en <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/2192/1/T-UTEQ-0232.pdf>.

Beltrán, J. 2006. Fertilización nitrogenada Guía de actualización (en línea). s.l., s.e. p. 23–37. Consultado 30 ago. 2020. Disponible en https://citarea.cita-aragon.es/citarea/bitstream/10532/868/1/10532-105_11.pdf.

Carriel, M. 2019. “Respuesta del pasto ‘Tanner’ (*Brachiaria arrecta*) a diferentes niveles de nitrógeno en la zona de Babahoyo”. s.l., UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO. .

Cerdas, R. 2011. Programa de fertilización de forrajes. Desarrollo de un módulo práctico para técnicos y estudiantes de ganadería de Guanacaste, Costa Rica (en línea). 24:109–128. Consultado 28 ago. 2020. Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/666/66622581007.pdf>.

Elizondo, J. (2006). EL NITRÓGENO EN LOS SISTEMAS GANADEROS DE LECHE (en línea). s.l., s.e. Consultado 30 ago. 2020. Disponible en http://www.mag.go.cr/rev_meso/v17n01_069.pdf.

INIA. (2015). “Manejo de la Fertilización de Pasturas, Forrajes y Campo Natural bajo Riego suplementario” (en línea). s.l., s.e. Consultado 28 ago. 2020. Disponible en <http://www.inia.uy/Publicaciones/Documentos compartidos/sad 742 Riego.pdf>.

León, R; Bonifaz, N; Gutierréz, F. 2018. Pastos y forrajes del Ecuador Siembra y producción de pasturas (en línea). Quito, s.e. 40–378 p. Disponible en <file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/PASTOS Y FORRAJES DEL ECUADOR.pdf>.

Pérez, O. 2014. EFICIENCIA DE USO DE NITROGENO EN PASTURAS DE *Panicum maximum* y *Brachiaria sp.* SOLAS Y ASOCIADAS CON *Pueraria phaseoloides* EN LA ALTILLANURA COLOMBIANA (en línea). s.l., s.e. 17–18 p.

Consultado 28 ago. 2020. Disponible en <http://bdigital.unal.edu.co/46432/1/780219.2014.pdf>.

Proaño, V. 2017. "Efectos de la fertilización nitrogenada sobre la producción de biomasa en los pastos Piata y Marandú (*Brachiaria brizantha*) en la zona de Babahoyo". s.l., UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO. .

Ramírez, J; Caprian, A; Cuervo, M; Martínez, J. 2015. MANEJO DEL COMPLEJO CAUSADO POR EL ERGOT EN ESPECIES DE *Brachiaria* (en línea). Centro Internacional de Agricultura Tropical 0:1–15. Disponible en http://ciat-library.ciat.cgiar.org/Articulos_Ciat/biblioteca/Manejo_del_complejo_fungoso_en_Brachiaria.pdf.

Rincón, A; Flórez, H; Ballesteros, H; León, L. 2018. Efectos de la fertilización en la productividad de una pastura de *Brachiaria humidicola* cv. Llanero en el Piedemonte de los Llanos Orientales de Colombia (en línea). *Tropical Grasslands-Forrajés Tropicales* 8:158–168. Disponible en <http://www.tropicalgrasslands.info/index.php/tgft>.

Subía, R. 2016. "Evaluación fenológica del pasto *humidicola* (*Brachiaria humidicola*) con diferentes niveles de nitrógeno. s.l., UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO. .

Valbuena, N; Tejos, R; Terán, Y. 2016. EFECTO DE FERTILIZACIÓN NITROGENADA E INTERVALO ENTRE CORTES SOBRE CONTENIDO DE PROTEÍNA Y FIBRA EN *Brachiaria brizantha* cv. Toledo EN PORTUGUESA (en línea). *REVISTA UNELLEZ DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA* 34:25–32. Consultado 31 ago. 2020. Disponible en <http://unellez.edu.ve/revistas/index.php/ruct/article/view/258/246>.

Vera Arteaga, D; Cedeño García, G; Cedeño-García, G; Cargua Chávez, J; Garay Lugo, M. 2019. AGRONOMIC EFFICIENCY OF NITROGEN AND PRODUCTION OF *Cynodon plectostachyus* (K. Schum.) Pilg. DEPENDING ON TWO CUTTING FREQUENCIES (en línea). *Anim. Sci., ex Agro-Ciencia* 35(3):251–260. Consultado 28 ago. 2020. Disponible en <https://scielo.conicyt.cl/pdf/chjaasc/v35n3/0719-3890-chjaasc-00405.pdf>.

Vieito, E; Cordovi, E; Gonzáles, P; Funes, F; Fernández, J; Fonseca, E. 2001.

FERTILIZACION NITROGENADA Y MOMENTO DE COSECHA DE SEMILLA EN
Brachiaria humidicola Stapf. (en línea). Pastos y Forrajes 24 No. 3:229–234.
Disponible en
<https://payfo.ihatuey.cu/index.php?journal=pasto&page=article&op=view&path%5B%5D=901&path%5B%5D=403>.

Zambrano, M. 2016. “POTENCIAL FORRAJERO Y VALORIZACIÓN
NUTRITIVA DE LOS PASTOS BRACHIARIA DECUMBENS Y TANZANIA CON
DIFERENTES NIVELES DE FERTILIZACIÓN NITROGENADA” (en línea). s.l.,
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO. 42–118 p. Consultado
30 ago. 2020. Disponible en
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/4726/1/20T00711.pdf>.