



**EVALUACIÓN DE TRES DOSIS DE FERTILIZACIÓN NITROGENADA EN CULTIVO DE PASTO
Brachiaria decumbens EN EL CANTÓN QUININDÉ**

**EVALUATION OF THREE DOSES OF NITROGEN FERTILIZATION IN CULTIVATION OF PASTURE
Brachiaria decumbens IN THE QUININDÉ CANTON**

**AVALIAÇÃO DE TRÊS DOSES DE FERTILIZAÇÃO NITROGÊNICA EM CULTIVO DE PASTO
Brachiaria decumbens NO CANTÃO DE QUININDÉ**

Resumen

Jhonny Mendoza-Riquero

0804612638jonny@gmail.com

Instituto Superior Tecnológico
Quinindé, Esmeraldas, Ecuador
Orcid: [https:// orcid.org/0000-0002-3423-6068](https://orcid.org/0000-0002-3423-6068)

Joffre Añazco-Chávez

janazco@institutoquininde.tech

Instituto Superior Tecnológico
Quinindé, Esmeraldas, Ecuador
Orcid: [https:// orcid.org/ 0000-0001-6006-8988](https://orcid.org/0000-0001-6006-8988)

REVISTA TSE'DE

Instituto Superior Tecnológico
Tsa'chila
ISSN: 2600-5557

La presente investigación tuvo el objetivo de evaluar tres dosis de fertilización nitrogenada en cultivo de pasto *Brachiaria decumbens* en el Cantón Quinindé, se estableció en el área de trabajo un diseño completo al azar, donde se conformó 3 tratamientos (T1, T2 y T3) y 3 repeticiones, para la presente investigación y también se realizó un análisis de suelo para identificar sus condiciones nutricionales, para posterior mente conformar las dosis de fertilizante que fueron: en T1 se utilizó 50 Kg de N, en el T2 se utilizó 75 Kg de N y en el T3 100 Kg de N, para consiguiente evaluar: altura, numero de tallo, numero de hojas y ancho de hoja por un lapso de 36 días donde se tomaran los datos cada 12 días, además se realizó un análisis bromatológico para poder identificar la cantidad de materia seca y proteína producida por cada tratamiento. El comportamiento agronómico que presento el T3 obtuvo 82,17 cm en altura, 256 número de tallos, 703 números de hojas y 1,75 cm en ancho de hoja ,12860 Kg/h en materia seca, con un 14,96 %, en proteína. A diferencia del T2 que obtuvo 71,75 cm en altura, 238 número de tallos, 672 números de hojas y 1,83 cm en ancho de la hoja, 9627 Kg/h en materia seca, con un 13,62 % en proteína y en el T1 obtuvo 66 cm en altura, 234 números de tallos, 631 número de hojas y 1,67 cm en ancho de hoja 11311 kg/h en materia seca, con un 12,17 % en proteína, siendo el T3 el tratamiento con mejor rendimiento en todos los aspectos evaluados a diferencia de los demás tratamientos.

Palabras claves: Pasto *Brachiaria decumbens*, Fertilización Nitrogenada, Dosis de Fertilizante.

Abstract

The present investigation had the objective of evaluating three doses of nitrogen fertilization in *Brachiaria decumbens* grass cultivation in the Quinindè Canton, a complete random design was established in the work area, where 3 treatments were formed (T1, T2 and T3) and 3 repetitions, for the present investigation and a soil analysis was also carried out to identify its nutritional conditions, to subsequently conform the doses of fertilizer that were: in T1 50 Kg of N was used, in T2 75 Kg of N was used and in T3 100 Kg of N, to consequently evaluate: height, stem number, number of leaves and leaf width for a period of 36 days where the data will be taken every 12 days, in addition a bromatological analysis was carried out to be able to identify the amount of dry matter and protein produced by each treatment. The agronomic behavior that T3 presented obtained 82.17 cm in height, 256 number of stems, 703 number of leaves and 1.75 cm in leaf width, 12860 Kg/h in dry matter, with 14.96%, in protein. Unlike T2, which obtained 71.75 cm in height, 238 number of stems, 672 number of leaves and 1.83 cm in leaf width, 9627 Kg/h in dry matter, with 13.62% protein and in T1 it obtained 66 cm in height, 234 stem numbers, 631 number of leaves and 1.67 cm in leaf width, 11311 kg/h in dry matter, with 12.17% protein, being T3 the treatment with better performance in all the aspects evaluated, unlike the other treatments.

Keywords: *Brachiaria Decumbens* Grass, Nitrogen Fertilization, Fertilizer Dose.

Resumo

A presente investigação teve como objetivo avaliar três doses de adubação nitrogenada no cultivo de capim *Brachiaria decumbens* no Cantão de Quinindè, um delineamento inteiramente casualizado foi estabelecido na área de trabalho, onde foram formados 3 tratamentos (T1, T2 e T3) e 3 repetições, para a presente investigação e também foi realizada uma análise do solo para identificar suas condições nutricionais, para posteriormente conformar as doses de adubo que foram: em T1 foi usado 50 Kg de N, em T2 foi usado 75 Kg de N e em T3 100 Kg de N, para conseqüentemente avaliar: altura, número de caule, número de folhas e largura foliar por um período de 36 dias onde os dados serão coletados a cada 12 dias, além disso foi realizada uma análise bromatológica para poder identificar a quantidade de matéria seca e proteína produzida por cada tratamento. O comportamento agrônomo que T3 apresentou obteve 82,17 cm de altura, 256 número de hastes, 703 número de folhas e 1,75 cm de largura foliar, 12.860 Kg/h em matéria seca, com 14,96%, em proteína. Diferentemente do T2, que obteve 71,75 cm de altura, 238 número de hastes, 672 número de folhas e 1,83 cm de largura foliar, 9627 Kg/h de matéria seca, com 13,62% de proteína e em T1 obteve 66 cm de altura, 234 haste número de folhas, 631 número de folhas e 1,67 cm de largura foliar, 11311 kg/h de matéria seca, com 12,17% de proteína, sendo o T3 o tratamento com melhor desempenho em todos os aspectos avaliados, diferentemente dos demais tratamentos.

Palavras-chave: Capim *Brachiaria Decumbens*, Adubação Nitrogenada, Dose de Fertilizante.

Periodicidad Semestral

Vol. 5, núm. 3

revistatsede@tsachila.edu.ec

Recepción: 09 de agosto - 2022

Aprobación: 03 de octubre -2022

Publicación: 31 de diciembre - 2022

URL:

<http://tsachila.edu.ec/ojs/index.php/TSEDE/issue/archiv>

Revista Tse'de, Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional.



Introducción

La ganadería bovina se está incrementando a grandes pasos en la Provincia de Esmeraldas principalmente en el Cantón Quinindé, por los daños que ha sufrido el cultivo de Palma Africana por la enfermedad de la pudrición del cogollo (Ponguillo & Romero, 2021) que exterminó con gran parte de este cultivo, lo cual género que estas grandes extensiones de tierras que quedaron sin producción sean convertidas en potreros para la crianza de bovinos (Bonilla, 2016).

Los agricultores, tiene que capacitarse y conocer un poco más de la actividad ganadera (Taez & Nelson, 2018) en vista de que no cuentan con conocimientos suficientes en este tipo de trabajo, ya que la producción bovina requiere de pasto de calidad para poder tener un buen rendimiento sea en carne o leche (Bonilla, 2016).

En los meses que hay mayor temperatura y una buena disponibilidad en la humedad, el crecimiento de los pastos en general es más acelerado, por lo que las plantas requirieren una mayor disponibilidad de nutrientes (López, 2017).

Unas de la tácticas más utilizadas es la siembra de leguminosas en asociación con gramíneas junto al pasto, ya representa una opción para solucionar el problema de la alimentación del ganado en el trópico, pese a ello la pastura debe tener fertilización nitrogenada (Cerdas, 2015), para mejorar la producción de los bovinos, ya que se les ofrecería alimento suficiente y adecuado para su nutrición, lo que bajan los días de ceba y consecuentemente aumenta la producción, puesto que se obtienen ganancias de peso diarios (Pozo, Herrera, & García, 2004).

A estos efectos se suma la obtención de la calidad de la carne y la producción de leche diaria, para el productor ganadero es un punto muy importante el aumento en la

producción ya sea en carne o leche (Roncallo y otros, 2015), pero lo más importante es cómo mejorar esa producción bajando los gastos de consumo, los cual se puede logra con una buena nutrición en las pasturas para así poder brindar los nutrientes suficientes y adecuados para el desarrollo de las mismas, y brindarle a los bovinos alimentación de calidad y tener más rendimiento en las producción bovina (Bonilla, 2016).

La fertilización es una de las prácticas más utilizadas para incrementar la oferta forrajera y el adecuado suministro de nutriente asegura la persistencia de pastura y mejora la cálida del forraje (Cerdas, 2011), al fertilizar y mayor capacidad productiva para los ganaderos. El rendimiento de materia seca está influido significativamente por la edad de corte, la altura y residuo de materia seca (Madera, 2013), por lo cual esta investigación tiene el propósito de evaluar la eficiencia de la fertilización de Nitrógeno (N) (Torres y otros, 2009) sobre el crecimiento y la calidad del forraje en pasto (*Bachiaría decumbens*) para contribuir a mejorar el uso eficiente del fertilizante mediante la aplicación de diferentes dosis de N, a fin de dar recomendaciones contundentes a los ganaderos y puedan mejorar la calidad de sus pasturas.

Con base a estos antecedentes se planteó el objeto de Evaluar tres dosis de fertilización nitrogenada en cultivo de pasto *Brachiaria decumbens* en el Cantón Quinindé.

Metodología

Esta investigación se realizó en Ecuador en la Provincia de Esmeraldas en el Cantón Quinindé Parroquia Roza Zarate en el previo de las Instalaciones del Instituto Superior Tecnológico Quinindé, en las coordenadas: Latitud 00°18'53"50" N y Longitud 79°28'4280" W.

El presente trabajo de investigación se planteó en un periodo de ejecución de 6 meses, se realizó una inspección previa para identificar el espacio y el cultivo con el que constaba el área, se realizó la medición, limpieza del terreno, clasificación de parcelas, desmalezar las áreas para dejar el cultivo seleccionado después se procedió a realizar un análisis de suelo como lo recomienda Ferraris & Pergamino (2005), para identificar las condiciones nutricionales del suelo, para hacer los cálculos de cada dosificación de tratamiento y continuamente la fertilización. Por último, se realizó la recolección de datos que se comenzó desde el mes de febrero las cuales se midieron las variables a los 0, 12, 24 y 36 días después del primer corte. Al final de todo el proceso se realizó 3 análisis bromatológicos explicado en (Enríquez, 2015) para identificar los porcentajes nutricionales del pasto obtenido de cada tratamiento propuesto.

1.1. Materiales y Equipos

Tabla 1. Materiales y equipos utilizados en todo el proceso de investigación.

<i>Cantidad</i>	<i>Materiales</i>	<i>Unidades</i>
1	Machete	Unidad
1	Flexómetro	Unidad
12	Estacas	Unidad
1	Bomba de fumigar	Unidad
1	Balanza Analítica	Unidad
2	Cuaderno	Unidad
1	Moto guadaña	Unidad
1	Piola	Unidad
5	Fertilizante	Kg

Métodos

El área seleccionada ya contaba con la presencia del cultivo del pasto (*Brachiaria decumbens*) por lo cual se procedió a realizar un corte del pasto en época lluviosa a una altura de 20 cm del suelo. De acuerdo a la investigación de (Mejia, 2016), se tomó en consideración su trabajo por lo cual se realizó la fertilización al quinto día después del corte se tomó los datos necesarios al día, 0, 12, 24 y 36, a continuación se tomó las muestra de la materia verde al azar de cada tratamiento producida por metro cuadrado, continuamente se pesaron las muestra en la balanza analítica y luego se llevó a la estufa para determinar la producción de materia verde y materia seca, además se llevó a laboratorio para que se le realice un examen Bromatológico

Unidades experimentales

Tabla 2. Unidades experimentales.

<i>Tratamiento</i>	<i>Código</i>	<i>Dosificación de N</i>
T1	T1R1, T3R2, T2R3	50 kg/ha
T2	T2R2, T1R3, T3R1	75 kg/ha
T3	T1R2, T3R3, T2R1	100 kg/ha

En la tabla 3 se puede ver el área utilizada en cada tratamiento y repetición ya antes mencionado, con cada una de sus tratamientos.

Tabla 3. Delimitación experimental.

<i>Descripción</i>	<i>Cantidad</i>
--------------------	-----------------

Unidades o parcelas experimentales	9
Número de repeticiones	3
Número de tratamientos	3
Área experimental por parcela	54m ²
Ancho de parcela	9m
Área total de la parcela	486 m ²
Área útil de la parcela	486m ²
Área total del ensayo	486m ²

Análisis estadísticos

El experimento se conformó por 3 tratamientos con 3 repeticiones con un total de 9 parcelas, usando un Diseño Completo al Azar por lo que se realizó un análisis de varianza de los tratamientos con una prueba de significancia de tukey con un nivel de confianza del 95 %.

Manejo del Experimento.

En el caso de esta investigación contamos con un área ya establecida de (*Brachiaria decumbens*), en los predios del Instituto Superior Tecnológico Quinindé, durante todo el proceso del ensayo se realizaron las siguientes actividades:

Mantenimiento del área a utilizar: se seleccionó el área a ocupar para el presente ensayo el cual se limpió el área dejando libre de malezas y de escombros.

Medición y división del área a ocupar: se realizó la respectiva medición del área en total a utilizar y se procedió a realizar las divisiones de las parcelas de ensayo del presente trabajo.

Fumigación: se procedió a realizar la fumigación con herbicida selectivo para eliminar la maleza en cada parcela y dejar solo el pasto seleccionado y de esa manera mejorar la propagación del mismo pasto en mejores condiciones.

Fertilización: se realizó la medición y distribución de las distintas medidas del fertilizante nitrogenado, a incorporar a cada parcela para su respectiva evaluación.

Según (Mejia, 2016), indica en su investigación la utilización de urea al 46% de nitrógeno, con un tiempo de corte de 21,42, y 84 días, por efecto de la aplicación de diferentes niveles de fertilización nitrogenada: 0, 25, 50, 75 y 100 kg de N/ha (el cálculo de la cantidad aplicada fue en base al elemento puro que contiene la urea), en cada una de sus unidades experimentales.

Con base a estas investigaciones se consideró realizar la fertilización nitrogenada con un fertilizante al 46% en nitrógeno con un tiempo de corte a los 36 días después de su fertilización la misma que será aplicada por parcelas experimental el cual la parcela T1 se le aplico 50 kg/ha, la T2 75 kg/ha y la T3 100 kg/ha, teniendo en cuenta el área experimental y el tiempo de evaluación se dio una media para realizar esta dosificación.

Variables evaluadas

Variables dependientes

Para la presente investigación se midió las siguientes variables considerando el tiempo de estudio para el presente proyecto:

- Altura de la planta desde la base, se lo midió con una cinta métrica.
- Número de tallos por metro cuadrado, con el cuadrante descrito anteriormente, se realizó por cada parcela.
- Ancho de hoja a la altura media de la planta, se midió con una cinta métrica.

- Número de hojas por tallo, esto se realizó, contando el número total de hojas por metro cuadrado dividiendo por el número total de tallos en la misma área.
- Materia seca por metro cuadrado, esto se hizo pesando el día 36 lo producido en un metro cuadrado, a la altura de 20 cm, luego basado en el examen bromatológico se calculó la producción de materia seca.
- Se realizó un análisis Bromatológico por tratamiento, para determinar el contenido de proteína del pasto con las diferentes dosis de nitrógeno propuestas.

Resultados y Discusión

Una vez realizados los análisis respectivos, se obtuvieron los siguientes resultados en la investigación:

Altura de la planta

Las mediciones de la variable altura de la planta se muestran en la tabla 4, en donde se ven los resultados de la prueba de Tukey, consiguiendo mayor altura en el tratamiento 3, con 82,17 cm.

Tabla 4. Altura del pasto en cm en los diferentes días de evaluación

Tratamiento	Media día 0	Media día 12	Media día 24	Media día 36
T1	20 A	34,58 A	43,17 A	66,00 A
T2	20 A	35,25 A	46,75 AB	71,75 AB
T3	20 A	37,33 A	51,25 B	82,17 B

Como en el día 0 se hizo el corte a la misma altura (20 cm), no fue necesario realizar un ADEVA, ya que evidentemente todos los tratamientos son iguales.

En la tabla 4, en las medias del día 36, el análisis de varianza mostró diferencia significativa, que con la prueba de Tukey se determinó que el T2 muestra similitud tanto al T3 como al T1, pero entre estos dos tratamientos si hay diferencia significativa, encontrándose el de mejor altura el T3.

A diferencia de (Mejia, 2016), que aplico la misma cantidad de nitrógeno por parcela y obtuvo un crecimiento de 76,33 cm con una aplicación de 25, 75, 100 kg de nitrógeno aplicando los cortes a los (21, 42, 63 y 84 días) después de la fertilización.

Número de tallos por metro cuadrado

Las mediciones de la variable número de tallos por metro cuadrado se muestran en la tabla 5, en donde se ven los resultados de la prueba de Tukey, consiguiendo mayor número de tallos por metro cuadrado en el tratamiento 3, con 256.

Tabla 5. Número de tallos por metro cuadrado en los diferentes días de evaluación.

Tratamiento	Media día 0	Media día 12	Media día 24	Media día 36
T1	95 A	172,33 A	205,33 A	234 A
T2	104,33 A	167 AB	210,33 A	238,67 AB
T3	205,67 A	182,67 B	218,33 A	256 B

En la tabla 5, la variable del número de tallo a los 36 días el ADEVA mostró diferencia significativa, que con la prueba de Tukey se determinó que el T2 muestra similitud tanto al T3 como al T1, pero entre estos dos tratamientos si hay diferencia significativa, encontrándose el de mayor número de tallos por metro cuadrado al T3.

Número de hojas por metro cuadrado

Las mediciones de la variable número de hojas por metro cuadrado se muestran en la tabla 6, en donde se ven los resultados de la prueba de Tukey, consiguiendo mayor número de hojas por metro cuadrado en el tratamiento 3, con 703,33 al final de la evaluación.

Tabla 6. Número de hojas por metro cuadrado en los diferentes días de evaluación

Tratamiento	Media día 0	Media día 12	Media día 24	Media día 36
T1	0 A	459 A	567,33 A	631,33 A
T2	0 A	468,67 AB	567 A	672,33 AB
T3	0 A	481,33 B	565 A	703,33 B

En la tabla 6, la variable del número de hojas por metro cuadrado a los 36 días el ADEVA mostró diferencia significativa, que con la prueba de Tukey se determinó que el T2 muestra similitud tanto al T3 como al T1, pero entre estos dos tratamientos si hay diferencia significativa, encontrándose el de mayor número de hojas por metro cuadrado al T3.

Ancho de hoja

Las mediciones de la variable ancho de hoja se muestran en la tabla 7, en donde se ven los resultados de la prueba de Tukey, con el cual se determinó que no existió diferencia significativa, en las evaluaciones.

Tabla 7. Ancho de hoja en cm en los diferentes días de evaluación

Tratamiento	Media día 0	Media día 12	Media día 24	Media día 36
--------------------	--------------------	---------------------	---------------------	---------------------

T1	0 A	1,08 A	1,67 A	1,67 A
T2	0 A	1,33 A	1,50 A	1,83 A
T3	0 A	1,33 A	1,83 A	1,75 A

En la tabla 7, la variable del número de hojas por metro cuadrado a los 36 días el ADEVA en ningún caso mostró diferencia significativa, que con la prueba de Tukey se determinó que el T1, T2 y T3 son estadísticamente iguales.

De acuerdo a la investigación de (Mejía, 2016), indica que a los 36 días después del corte se obtuvo 0,6 cm en el mejor tratamiento con una fertilización de 25,75,100 kg de nitrógeno a los 84 días después de la fertilización y por ser un tiempo más extenso tenemos un ancho relativamente semejante.

Materia seca

En la materia seca a los 36 días después del corte del pasto con los respectivos análisis bromatológicos se determinó lo siguiente resultados.

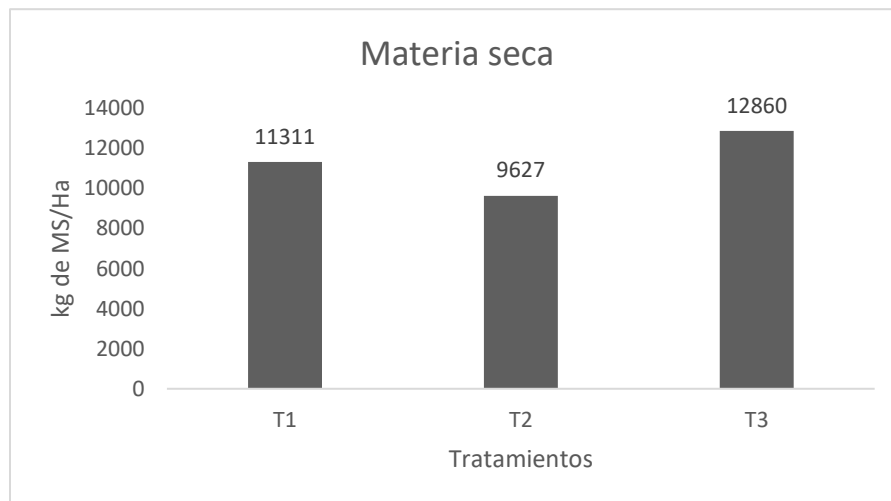


Gráfico 1. Producción de materia seca en kilogramos por hectárea a los 36 días del corte. (Fuente: elaboración propia)

La producción de materia fue mayor en el tratamiento 3 con 12860 kg/Ha; seguido del T1 con 11311 kg/Ha, finalmente con T2 se tuvo una producción de 9627 kg/Ha; por lo que numéricamente es mejor el T3.

En relación a la investigación de (Solano, 2020). donde obtiene un rendimiento de 2986 kg/k en un lapso de 60 días, el cual tenía una dosificación de fertilizante más alta se puede comparar que la diferencia es mínima de acuerdo a la aplicación.

Porcentaje de proteína.

En la proteína a los 36 días después del corte del pasto con los respectivos análisis bromatológicos se determinó lo siguiente resultados, los que se observan el gráfico 2.

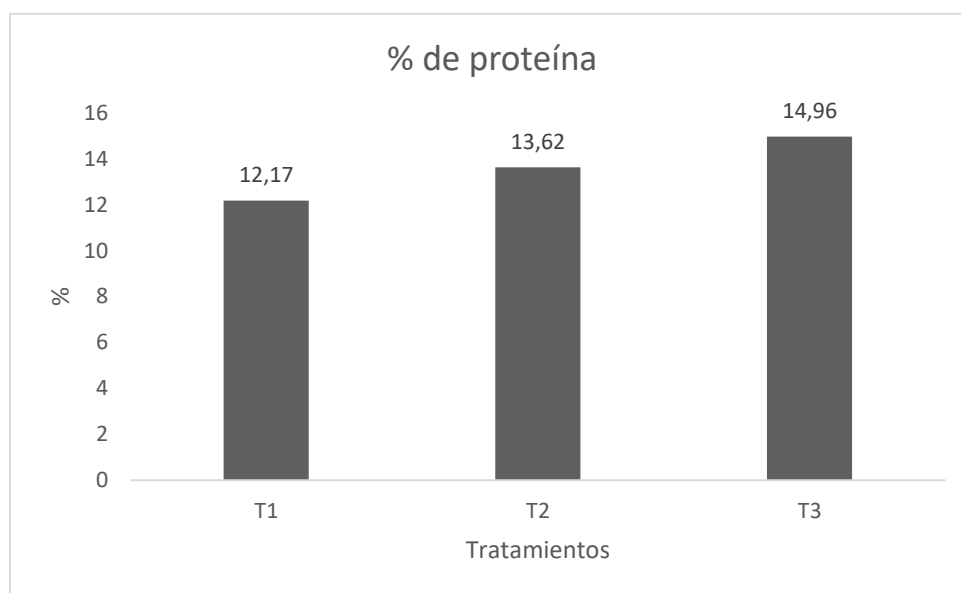


Gráfico 2. Porcentaje de proteína a los 36 días del corte con base a la materia seca. (Fuente: elaboración propia)

De acuerdo al resultado bromatológico muestra que la cantidad de proteína son siguiente: T3 tiene un 14,96 % de proteína, siendo el mejor de los tratamientos ya que T2 y T1, tiene 13,62 % y 12,17 % respectivamente.

En relación a la investigación de (Solano, 2020). Donde obtiene un rendimiento de 12,25% en proteína en un lapso de 60 días, el cual tenía una dosificación de fertilizante más alta se puede comparar que la diferencia es muy enmarcada de acuerdo a la aplicación.

Conclusiones

Del análisis de las muestras recolectadas en repeticiones realizadas en los diferentes tratamientos, se logró observar en la altura de planta, ancho de hoja, número de hoja y numero de tallo lo siguiente:

1. La altura de la variable del T3 a diferencia del T1 y T2 a los 36 días después del corte, fue de 82,17 cm a diferencia del T2 que logro alcanzar una altura de 71,75 cm, dejando del T1 con una altura de 66 cm quedando como el mejor tratamiento el T3, que fue de 100 kg de nitrógeno por hectárea.
2. En el ancho de hoja en las variables del T1, T2 y T3 se obtuvo un promedio de ancho de hoja de 1,67 cm, 1,83 cm y 1,75 cm respectivamente, con base a esto el ADEVA indicó que no hubo diferencia entre los tratamientos ya que tienen un rango similar.
3. En el número de hojas en las variables del T3 a los 36 días después del corte se obtuvo un promedio de 703 hojas en 1m², evidenciando que es el tratamiento más deficiente en diferencia del T2 que se obtuvo un promedio de 672 hojas en 1m², y el T1 que obtuvo 631 hojas en 1m².

4. En el número tallos en las variables del T3 con una fertilización de 100kg de nitrógeno por hectárea se obtuvo un promedio de 256 tallos por m² a los 36 días des pues del corte, a diferencia del tratamiento T1 con una fertilización de 50kg de nitrógeno por hectárea se obtuvo un promedio de 234 tallos por m² y en el T2 con una fertilización de 75kg de nitrógeno por hectárea se obtuvo un promedio de 238 tallos por m²

5. De acuerdo a los resultados bromatológicos, basados en el porcentaje de la materia seca muestra que la producción obtenida en el T3 es de 12860 Kg/h, a los 36 días después del corte del pasto en diferencia T1, que es de 11311 kg/h y el T2 que es 9627 Kg/h por lo cual es el tratamiento más conveniente para su replicación.

6. Mediante la obtención de los resultados bromatológicos se alcanzó una cantidad de proteína en el T3 con un porcentaje de 14,96 %, siendo el mejor de lo tratamientos en diferencia del T2 que se encuentra con 13,62 % y el T1, con 12,17 % por lo cual es el tratamiento más conveniente para su replicación.

Referencias

- Bonilla, M. (2016). La prioridad ganadera es mejorar la genética local. *revistalideres.ec*, 3-9.
- Cerdas-Ramírez, R. (2015). Comportamiento productivo del pasto maralfalfa (*Pennisetum sp.*) con varias dosis de fertilización nitrogenada. *InterSedes*, 16(33), 124-145.
- Cerdas, R. (2011). Programa de fertilización de forrajes. Desarrollo de un módulo práctico para técnicos y estudiantes de ganadería de Guanacaste, Costa Rica. *InterSedes: Revista de las Sedes Regionales*, 12(24), 109-128.
- Enríquez, L. (2013). Caracterización de la productividad lechera de una empresa ganadera a través de factores edáficos, climáticos, bromatológicos y metabólicos en el municipio de Pasto Colombia (Doctoral dissertation, Universidad de Nariño).
- Ferraris, G. N., & Pergamino, D. R. I. (2005). Muestreo y Análisis de Suelo: Punto de partida hacia un diagnóstico de fertilidad. *Desarrollo Rural INTA*.
- López, H. (04 de 09 de 2017). Crecimiento inicial de dos variedades de gandul (*Cajanus cajan*) en el trópico de Ecuador. Editorial Sergio Martínez González sisupe.org/revistasabanico., 33 - 46. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.21929/abavet2018.82.3>
- Madera, N. B., Ortiz, B., Bacab, H. M., & Magaña, H. (2013). Influencia de la edad de corte del pasto morado (*Pennisetum purpureum*) en la producción y digestibilidad in vitro de la materia seca. *Avances en investigación Agropecuaria*, 17(2), 41-52.
- Mejía, I. M. (15 de 04 de 2016). POTENCIAL FORRAJERO Y VALORIZACIÓN NUTRITIVA DE LOS PASTOS BRACHIARIA DECUMBENS Y TANZANIA CON DIFERENTES NIVELES DE FERTILIZACIÓN NITROGENADA. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/4726/1/20T00711.pdf>
- Ponguillo López, J. S., & Romero Lino, O. D. (2021). La enfermedad de pudrición del cogollo PC y su efecto económico en la producción de palma africana del cantón Quinde, provincia de Esmeraldas (Bachelor's thesis, Facultad de Ciencias Económicas. Universidad de Guayaquil).
- Pozo, P. D., Herrera, R., & García, M. (2004). Efecto de la fertilización nitrogenada en el crecimiento. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, Tomo 38, No. 2, 189 -195.
- Roncallo, B., Sierra, A. M., & Castro, E. (2012). Rendimiento de forraje de gramíneas de corte y efecto sobre calidad composicional y producción de leche en el Caribe seco. *Ciencia y tecnología agropecuaria*, 13(1), 71-78.
- Solano, D. M. (s/n de s/n de 2020). Rendimiento y valor nutritivo del pasto brachiaria *Brizanthacv. Marandú*, en Río Verde, Provincia De Santa Elena". Obtenido de <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/5537/1/UPSE-TIA-2020-0018>.

- Taez, A., & Nelson, J. (2018). Análisis de la situación actual de la producción ganadera en el cantón Rio Verde, Provincia Esmeraldas (Doctoral dissertation, Ecuador-PUCESE-Escuela de Administración de Empresas-Productividad).
- Torres, B. M. J., Cancino, S. J., Garay, A. H., & Pérez, J. P. (2009). Efecto de la fertilización nitrogenada sobre el rendimiento y calidad de semilla de pasto guinea. *Técnica Pecuaria en México*, 47(1), 69-78.