



ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Comportamiento agronómico y productivo de la cucarda (*Hibiscus sinensis*) en tres edades de corte en la Granja Mishilí de Santo Domingo de los Tsáchilas.

Agronomic and productive behavior of cucarda (*Hibiscus sinensis*) at three cutting ages at the Mishilí Farm in Santo Domingo de los Tsáchilas.

Angel Cristobal Arcaya Pisuña

Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila, Santo Domingo, Ecuador, angelarcayapisuna@tsachila.edu.ec

Karina Tatiana González Buitrón

Docente Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila, Santo Domingo, Ecuador, karinagonzalez@tsachila.edu.ec

Autor de Correspondencia: Angel Cristobal Arcaya Pisuña, angelarcayapisuna@tsachila.edu.ec

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Recibido: 9 enero 2024 | **Aceptado:** 14 febrero 2024 | **Publicado online:** 02 marzo 2024

CITACION

Arcaya-Pisuña A., y González-Buitrón, K. (2024) Comportamiento agronómico y productivo de la cucarda (*Hibiscus sinensis*) en tres edades de corte en la Granja Mishilí de Santo Domingo de los Tsáchilas *Revista Social Fronteriza* 2024; 4(2): e162.
[https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4\(2\)e162](https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4(2)e162)

COPYRIGHT



Esta obra está bajo una licencia internacional. [Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).





RESUMEN

La presente investigación tuvo como finalidad evaluar el Comportamiento agronómico y productivo de la cucarda (*Hibiscus sinensis*) en tres edades de corte, trabajo realizado en la Granja Experimental Mishilí, perteneciente al Instituto Tecnológico Tsáchila, en donde se trabajaron con tres tratamientos y siete repeticiones, cada tratamiento estuvo determinado por la edad de corte en donde se aplicaron 63, 70 y 77 días, la unidad experimental tuvo un área útil de 4 m². El diseño experimental aplicado fue un DBCA (Diseño de bloques completamente al azar), las variables en estudio fueron: longitud de planta, longitud de hoja, ancho de hoja, número de hojas, diámetro de tallo, producción de materia seca y proteína. De acuerdo a los resultados arrojados en la investigación se determinó que la mejor edad de corte en comportamiento agronómico y productivo fue la del tratamiento T3 (77 días de edad de corte) con los siguientes valores: longitud de planta 172 cm, número de hojas 94,14, diámetro de tallo 15,29 mm, ancho de hoja 4,57 cm., longitud de hoja 7,43 cm y producción de materia seca/ha 5,62 T/ha, en relación a calidad nutritiva de la especie forrajera estudiada el mejor resultado lo obtuvo el tratamiento T1 (63 días de edad de corte) con 15,17 % de Proteína cruda.

Palabras claves: Forrajera, edad de corte, rendimiento.

Abstract

The purpose of this research was to evaluate the agronomic and productive performance of the cucarda (*Hibiscus sinensis*) at three cutting ages, work carried out at the Mishilí Experimental Farm, belonging to the Tsáchila Technological Institute, where three treatments and seven replications were used, each treatment was determined by the cutting age where 63, 70 and 77 days were applied, the experimental unit had a useful area of 4 m². The experimental design applied was a DBCA (completely randomized block design), the variables under study were: plant length, leaf length, leaf width, number of leaves, stem diameter, dry matter production and protein. According to the results of the research, it was determined that the best cutting age in agronomic and productive behavior was that of treatment T3 (77 days of cutting age) with the following values: plant length 172 cm, number of leaves 94.14, stem diameter 15.29 mm, leaf width 4.57 cm, leaf length 7.43 cm, leaf diameter 15.29 mm, leaf width 4.57 cm and leaf length 7.43 cm, leaf length 7.43 cm and dry matter production/ha 5.62 T/ha. In relation to the nutritional quality of the forage species studied, the best result was obtained by the T1 treatment (63 days of cutting age) with 15.17 % of crude protein.

Keywords: Forage, cutting age, yield.





1. Introducción

En las regiones tropicales, en los últimos años se ha implementado el uso de especies forrajeras nativas dentro de la alimentación animal como fuente principal de nutrientes, pero la disponibilidad de estos forrajes a través del año es uno de los principales problemas a los que se enfrentan los productores, lo cual determina que la productividad animal sea limitada y los sistemas de producción no respondan a las demandas del mercado. Por otra parte, las gramíneas tropicales, como el pasto estrellan de África (*Cynodon nlemfuensis*), pierden rápidamente su calidad nutritiva cuando se cortan o pastorean a intervalos mayores de 6 semanas y, en consecuencia, los animales rechazan los tallos maduros (Mislevy et al., 1989). Con el fin de incrementar los niveles productivos, se utilizan suplementos alimenticios formulados en base a granos y pastas de oleaginosas que generalmente se importan de los países desarrollados, lo que eleva los costos de producción y favorece la competencia con la alimentación humana y la de animales no rumiantes; situación que limitan su uso a gran escala (Sánchez, 2000).

Una opción poco estudiada es la cucarda (*Hibiscus rosa-sinensis*), arbustiva de crecimiento rápido, utilizada principalmente como planta de ornato. El follaje de *H. rosa-sinensis* contiene entre 142 y 210 g de PC por kg de MS, su digestibilidad in vitro de la materia seca (DIVMS) es superior al 70% y la concentración de paredes celulares oscila entre 30 y 35% (Benavides, 2000; Sosa et al., 2004). Su uso en la alimentación animal puede ser mediante un banco de proteína de corte y acarreo o en pastoreo directo. El objetivo del presente trabajo es evaluar el comportamiento agronómico y productivo de la cucarda (*Hibiscus rosa-sinensis*) en diferentes edades de corte.

2. Desarrollo

Se conocen diversas especies con el nombre de hibisco del género de la cucarda (*Hibiscus*), Malvaceae es la familia. Aproximadamente existen 200 especies del género *hibiscus* siendo un gran número población herbáceas arbustivas e incluso arbóreas, existen especies que son consumidas en alimentación, (hojas en ensalada, flores en infusión y bebidas refrescantes), algunas se cultivan también como especies ornamentales y otras son utilizadas en la industria



para obtener fibras y colorantes, dentro de la medicina alternativa se usa por sus propiedades medicinales por su interés terapéutico, entre ellas se menciona a la *H. cannabinus*, *H. sabdariffa* y *H. rosa sinensis*, convirtiéndola en la primera especie más estudiada en Europa, desde el punto de vista farmacéutico. (Usuriaga, 2021)

La incorporación de especie arbóreas en la alimentación animal, es una alternativa para mejorar el uso de la tierra y la rentabilidad pecuaria. Esto último, relacionado con el alto costo de las materias primas para la elaboración de alimentos. Por estos motivos es importante establecer estrategias alimenticias que hagan énfasis en el uso de otros recursos de menor costo, como es el caso de las especies forrajeras. (Osés, 2006)

3. Metodología

3.1. Ubicación y Duración

Esta investigación se realizó en la Granja Experimental Mishili, perteneciente al Instituto Superior Tecnológico Tsáchila, la que se encuentra ubicada en el km 6 1/2 de la vía Quevedo, al final de la ciudadela del chofer, con las coordenadas UTM: X= 699573; Y= 99666799 y Z= 462.20.

3.2. Factores de estudio

Para la presente investigación se utilizó la cucarda (*Hibiscus sinensis*), la misma que se estableció mediante estacas o esquejes con un mismo proceso de siembra para todos los tratamientos, las mismas que fueron evaluadas a tres edades de corte (63, 70 y 77 días).

Variables de estudio

Medición de Variables y Procedimientos.- Todas las variables se midieron en un solo corte a la edad respectiva (63, 70 y 77 días).

Variables morfológicas. Para las variables morfológicas se tomaron dos (2), en las diferentes edades de corte planteadas.

Número de hojas/planta: Después de cada corte se contabilizaron y registraron el número de hojas de cada planta, previa a la determinación de una media muestral.

Ancho de hoja (cm): Para realizar esta medición se consideró el tercio medio de la hoja, y con la ayuda de un calibrador cartabón de corredera, pie de rey, cinta o flexómetro, se tomó la medida.

Longitud de la hoja (cm): En cuanto a la longitud de la hoja las mediciones se lo realizó con la ayuda del flexómetro, valor tomado a lo largo de la nervadura, desde la lígula hasta el ápice de la hoja.

Grosor del tallo (mm): Para esta se utilizó un calibrador pie de rey, se tomó el grosor del tallo en el tercio medio del mismo.

Altura de planta (cm): Para tomar los datos de esta variable se utilizó un flexómetro desde el nivel del suelo hasta el fin de la hoja más alta de la planta.

Relación Hoja/Tallo (Kg) Se separaron las hojas del tallo considerando la lámina, más la parte abraza al tallo como hoja; así mismo se pesaron los tallos; pesando por separado y la relación se establece hoja/tallo.

Comportamiento agronómico:

Producción de biomasa radicular (Kg). - Se determinaron tres sub-muestras por parcela, extrayendo la raíz de un área de 30 x 30 cm y mediante una calicata se 30 cm de profundidad y luego realizó el peso desde el cuello de la raíz, expresando los datos en materia seca.

Producción de biomasa aérea (Kg). - Se determinaron, tres sub-muestras de 30 x 30 cm

Materia verde (MV), para cuantificar la biomasa total de las parcelas y se las extrapoló a h⁻

1,
,

Relación biomasa aérea/raíz. - Esta fué la relación del peso en materia seca de la biomasa aérea para la biomasa de la raíz.

Laboratorio

Materia seca: La materia seca se determinó por el método de diferencia de peso establecido en la ISO 6496, en la que se utilizó la estufa de aire forzado a 105 °C, donde la muestra fue pesada hasta alcanzar un peso constante. (ISO, 1999).

Proteína: Para la determinación de la proteína se utilizó el método Kjeldahl, de acuerdo a lo explicado por Matissek et al., (1998).

Diseño experimental

Para el ensayo se utilizó un Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA), con unidades experimentales de 4m² de área útil, con tres edades de corte (63; 70 y 77 días) como tratamientos y 7 repeticiones. La ADEVA utilizada se encuentra detallada a continuación.

Tabla 3. Esquema de ADEVA

Fuentes de variación	Grados de Libertad
Tratamientos	2
Repeticiones	6
Error	12
Total	20

Manejo del experimento

El proyecto de investigación se compuso de dos fases:

- a) **Trabajo de campo:** - se determinó la producción de biomasa (materia verde y materia seca en $t\ ha^{-1}$), en la Granja Mishilí, Santo Domingo de los Tsáchilas.
- b) **Análisis del forraje en el laboratorio.** – Se llevó una muestra del forraje de cada corte al laboratorio para realizar el análisis químico de Proteína bruta, Materia seca.
- c) **Siembra.** – Se realizó la siembra utilizando estacas o esquejes.
- d) **Riego.** - Se lo realizó dependiendo el requerimiento del cultivo y las condiciones ambientales.

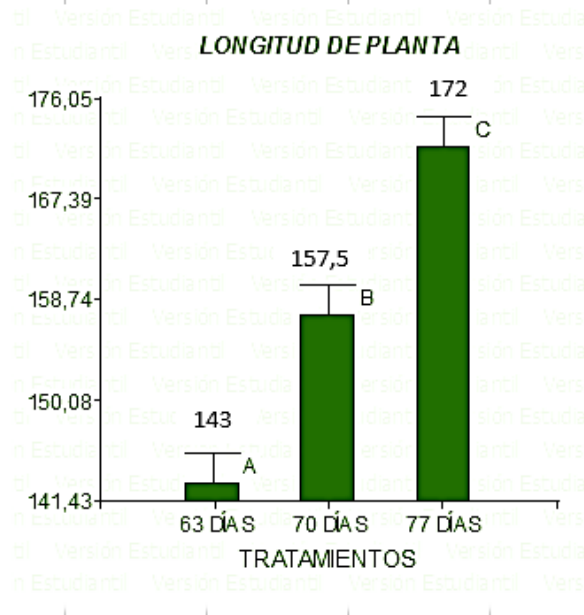
4. Resultados y Discusiones

4.1. Longitud de la planta (cm)

En la figura 1 se muestra el comportamiento de la variable de longitud de planta realizada a tres edades de corte (63, 70 y 77 días), las mismas que presentaron diferencias significativas estadística, siendo la mejor, aquella realizada a los 77 días de corte con un valor de 172 cm de altura a diferencia de la realizada a los 63 días con una altura de 143 cm que fue la que menor resultado obtuvo.

Figura 1

Longitud de planta a tres edades de corte.



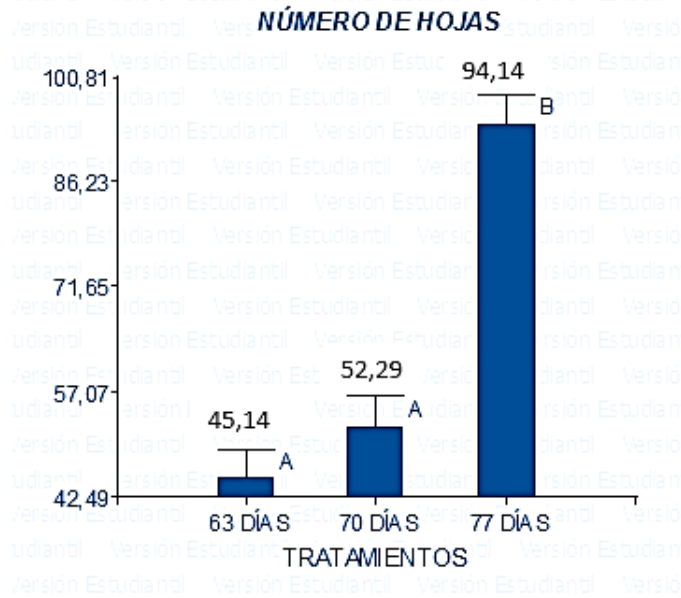
Según Vásquez (2010) menciona en su trabajo de investigación, que la calidad de abono utilizado en el establecimiento de especies forrajeras tiene incidencia en las características agronómicas y esto lo demostró utilizando camas con una composición de cerdaza + cascarilla de arroz en dosis de 40 ton/Ha. Obteniendo un resultado de 74,80 cm de altura de planta a la semana 16 después de realizado el establecimiento, siendo valores que se deben considerar para trabajos futuros considerando que las especies forrajeras utilizadas como alimento alternativo animal debe ser tratado como un cultivo cualquiera.

4.2. Numero de hojas

La variable número de hojas representada en la Figura 2, se puede verificar que existen diferencias significativas entre el tratamiento T3 (77 días de corte) con un valor de 94,14 hojas en relación a los tratamientos T1 (63 días de corte) y T2 (70 días de corte) con valores de 45,14 y 52,29 hojas por planta.

Figura 2

Número de hojas por planta a tres edades de corte.



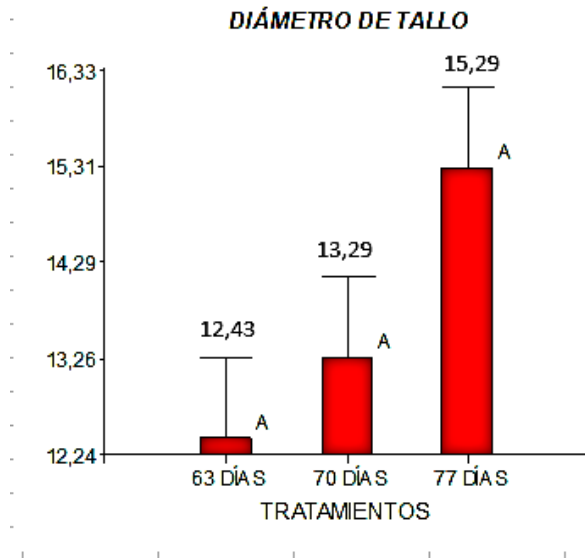
En el trabajo realizado por Aguila (2014) en donde se utilizó estiércol bovino en diferentes dosis para abonar al cultivo de cucarda (*Hibiscus sinensis*) la variable de materia verde de hojas tuvo un mejor comportamiento aquel que se abonó con 20 Ton/Ha de estiércol bovino a los 60 días después del establecimiento del cultivo con un valor de 0,59 Kg/m², siendo un valor semejante a los obtenidos en la investigación presentada.

4.3 Diámetro del tallo

Para la variable diámetro de tallo, se puede observar en la figura 3 que no existen diferencias estadísticas significativas, en relación a la numérica se evidencia que la mejor respuesta corresponde al tratamiento T3 (77 días de corte) a diferencias del T2 (70 días de corte) con un valor de 13,29 y la T1 (63 días de corte) cuyo valor fue de 12,43 mm en diámetro de tallo.

Figura 3

Diámetro de tallo a tres edades de corte.



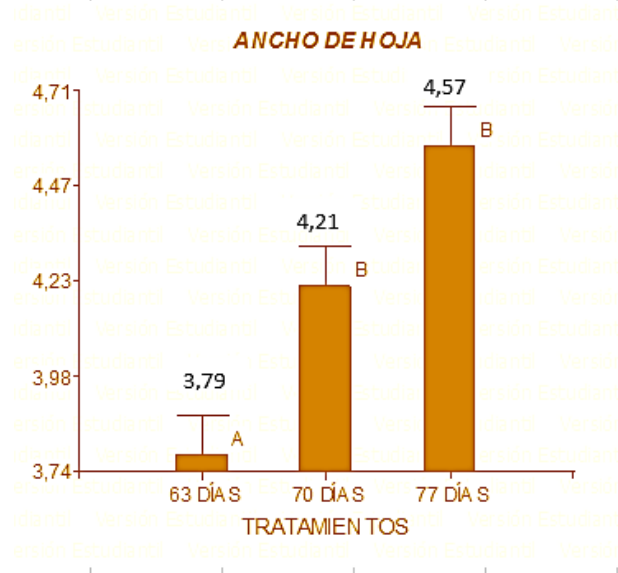
Según Aguillón (2020), en su trabajo de investigación donde estudió el comportamiento agronómico del cultivo a diferentes densidades de siembra obteniendo mejor resultado con el distanciamiento de 1,00 x 1,50 con un valor de 2,24 cm de diámetro de tallo, siendo mejor que el obtenido en la investigación donde se aplicó una densidad de siembra de 1,00 x 1,00, pudiendo verse afectado el resultado por la población de plantas por hectáreas.

4.4. Ancho de hoja (cm)

La variable de ancho de hoja mostrada en la Figura 4 tuvo diferencias estadísticas entre los tratamientos T2 con 4,21 cm y T3 con 4,57 cm en relación a la T1 que obtuvo valores menores con un valor de 3,79 cm de ancho de hoja.

Figura 4

Ancho de hoja a tres edades de corte.

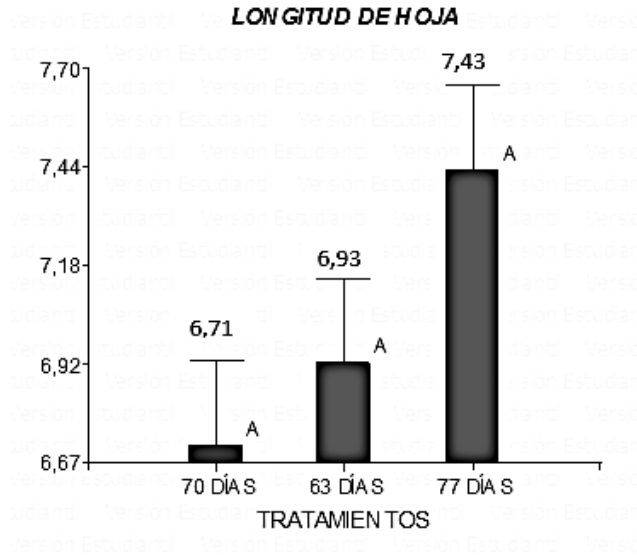


4.5 Longitud de la hoja (cm)

Para la variable Longitud de hoja los datos se pueden observar en la Figura 5 donde se demuestra que estos no tuvieron diferencia significativa estadísticamente, aunque numéricamente el mejor resultado se obtuvo con el T3 (77 días de corte) con un valor de 7,43 cm, seguido por el T1 (63 días de corte) con 6,93 cm y por último el T2 (70 días de corte) que obtuvo un valor menor en relación a los otros tratamientos con 6,71 cm de longitud de hoja.

Figura 5

Ancho de hoja a tres edades de corte.

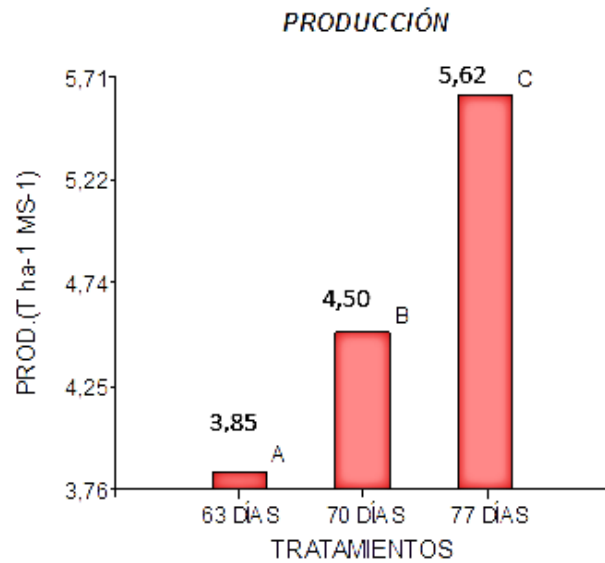


4.6 Producción de materia seca ($T ha^{-1} MS^{-1}$)

En relación a la producción de materia seca por hectárea ($T ha^{-1} MS^{-1}$), observado en la Figura 6, los tratamientos en estudio reflejaron diferencia significativa estadística, siendo el T3 (77 días de corte) con un valor de $5,62 T ha^{-1} MS^{-1}$ el que mejor respondió al estudio realizado, seguido por el T2 (70 días de corte) con un valor de $4,50 T ha^{-1} MS^{-1}$ y por último el T1 (63 días de corte) con $3,85 T ha^{-1} MS^{-1}$ el que menor resultado se obtuvo en la variable de Producción de materia seca.

Figura 6

Producción de materia seca por hectárea a tres edades de corte.



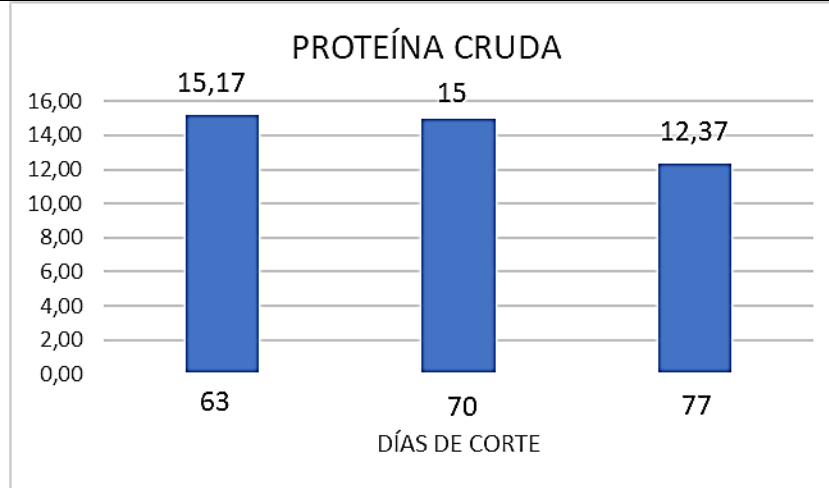
De acuerdo a Aguila (2014) en cuyo trabajo utilizó estiércol bovino para abonamiento de parcelas de cucarda, en el rendimiento de materia verde obtuvo un valor de 9,4 Ton/ha, lo que demostró que la aplicación de cualquier tipo de abono sea este orgánico o tradicional tiene influencia sobre el rendimiento de la materia sea esta verde o seca.

4.7. Proteína cruda (%)

En la Figura 7 se muestran los resultados obtenidos en base a la proteína de acuerdo a las diferentes edades de corte utilizados en la investigación, la misma que refleja que el mejor resultado se lo evidenció a los 63 días de corte que corresponde al tratamiento T1 con un porcentaje de 15,17, seguido por el tratamiento T2 (70 días de corte) con 15 % de proteína y por último el tratamiento T3 (77 días de corte) con un valor de 12,37 % de proteína cruda.

Figura 7

Porcentaje de proteína a tres edades de corte.



Como lo señala (Ramírez, Ararat, Morales, & Quiceno, 2002) donde especifica que conforme aumenten los intervalos de corte se verá afectada negativamente la estructura del forraje, lo que se ve evidenciado en el experimento donde a mayor edad de edad del forraje menor es la cantidad de proteína.

5. Conclusiones

De acuerdo al comportamiento agronómico en las diferentes edades de corte utilizadas en el experimento los mejores resultados para longitud de planta 172 cm, número de hojas 94,14, diámetro de tallo 15,29 mm, ancho de hoja 4,57 cm., longitud de hoja 7,43 cm y producción de materia seca/ha 5,62 T/ha, se obtuvo con el tratamiento T3 que se realizó el corte a los 77 días.

En relación a la calidad nutritiva medida en el porcentaje de proteína el mejor resultado se obtuvo con el tratamiento T1 con 15,17 realizada a los 63 días de corte, pero el que no infirió tanto su valor con los demás tratamientos, pudiendo trabajar tranquilamente con una edad de corte de 77 días de corte

Conflicto de Intereses

Los autores declaran que este estudio no presenta conflictos de intereses y que por tanto, se ha seguido de forma ética los procesos adaptados por esta revista



Referencias Bibliograficas

- Abedini, W. (2012). Biotecnología aplicada a la producción vegetal.
- Benavides J (2000). La morera, un forraje de alto valor nutricional para la alimentación animal en el trópico.
- Bobadilla, G; Al., E. 2016. Factores precosecha, cosecha y poscosecha inherentes al cultivo de jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L.). *Revista Bio Ciencias* 3(4):256-268.
- Cobo, C; Coronel, A. 2016. Estudio y difusión de la (*Hibiscus Sadariffa*) Flor de Jamaica y su aplicación en nuevas propuestas culinarias (en línea). s.l., s.e. 107 p.
- Daughtrey, M. (2001). Plagas y enfermedades de pantas de maceta con flores . The American Phytopathological Sociaty.
- De la Torre, L., Navarrete, H., Muriel, P., Macía, M., & Balslev, H. (2008). Enciclopedia de las plantas útiles del Ecuador (Primera ed.). Herbario QCA.
- Ferreira, R., & Cerrate, E. (2000). Botánica. Manual de fitoterapia. Museo de historia natural de la UNMSM.
- Herrera, E. 2015. Evaluación de densidades de siembra en rosa de Jamaica (*Hibiscus sadbariffa* L.) en Escuintla. 53:(4)1
- Interagency Taxonomic Information System ITIS. (2012). Catalogue of Life. Retrieved julio 21, 2012, from www.catalogueoflife.org/
- Ozmen, A. (2010). Cytotoxicity of *Hibiscus rosa-sinensis* flower extract. *Caryologia*, 63(2), 157-161.
- Ramírez, A. (2008). Intoxicación ocupacional del mercurio. *American College of Occupational and Environmental Medicine*, 69(1), 46-51.
- Silva, C., & Souza, D. (2010). Supervivencia de especies leñosas nativas cultivadas en suelos degradados. VI Simposio Internacional Sobre Manejo Sostenible de Recursos Forestales
- Vidalie, H. (2001). Producción de flores y plantas ornamentales. Mundi Prensa Libros.





Warner, R., & Erwin, J. (2001). Variation in floral induction requirements of Hibiscus sp.

Journal of the American Society for Horticultural Science, 126(3), 262–268.

Zaragoza, J. (2007). Atlas Todo Fauna. Retrieved julio 21, 2012, from www.todofauna.com

