



Received: Mar 20, 2025 / Accepted: Apr 16, 2025

Artículo Científico

Influencia de la edad de corte sobre el rendimiento forrajero y la composición bromatológica de *Brachiaria brizantha* cv. Marandú

Effect of cutting age on forage yield and bromatological composition of *Brachiaria brizantha* cv. Marandu

O. E. Schnabel-Delgado¹ , R. D. Rivera-Fernández^{*1} , J. R. Moreira-Salto¹ , M. J. Zambrano-Aveiga¹ , M. A. García-Moreira¹ , C. J. Salazar-Espinel¹ 



<https://doi.org/10.51431/par.v8i1.1113>

RESUMEN

Objetivo: Determinar la influencia de la edad de corte sobre el rendimiento forrajero y la composición bromatológica de *Brachiaria brizantha* cv. Marandú. **Metodología:** El estudio se realizó en la Granja Experimental Río Suma, de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, ubicada en el cantón El Carmen, provincia de Manabí, Ecuador. Se evaluaron tres edades de corte: 20, 25 y 30 días. Los tratamientos fueron distribuidos bajo un diseño de bloques completos al azar, con ocho repeticiones por tratamiento. Se evaluaron variables agronómicas, producción de biomasa verde, materia seca, composición química, composición mineral y fraccionamiento fibroso. Los datos fueron analizados mediante análisis de varianza y la comparación de medias se realizó con la prueba de Tukey al 5% de significancia. **Resultados:** La edad de corte influyó significativamente ($P < 0,05$) sobre la altura de planta, relación hoja/tallo, relación biomasa aérea/biomasa radicular, producción de biomasa verde, porcentaje y producción de materia seca. El corte a los 30 días presentó mayor altura de planta, biomasa verde y producción de materia seca; mientras que el corte a los 20 días mostró mayor relación hoja/tallo. En la composición química, la proteína bruta no presentó diferencias significativas ($P > 0,05$) entre edades de corte; sin embargo, el extracto etéreo y la materia inorgánica sí fueron afectados. Asimismo, se observaron diferencias en fósforo, potasio, magnesio y cobre, así como en los contenidos de fibra detergente neutra, fibra detergente ácida y lignina. **Conclusión:** La edad de corte modificó el comportamiento agronómico, la producción de biomasa y algunos componentes bromatológicos del pasto Marandú. El corte a los 30 días favoreció el rendimiento forrajero, mientras que el corte a los 20 días presentó una mejor relación hoja/tallo y mayores concentraciones de algunos minerales.

Palabras clave: biomasa, composición química, edad de corte, pasto Marandú, valor nutritivo.

ABSTRACT

Objective: To determine the influence of cutting age on forage yield and bromatological composition of *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. **Methodology:** The study was conducted at the Río Suma Experimental Farm of Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, located in El Carmen canton, Manabí province, Ecuador. Three cutting ages were evaluated: 20, 25, and 30 days. Treatments were arranged in a randomized complete block design with eight replications per treatment. Agronomic variables, green biomass production, dry matter, chemical composition, mineral composition, and fiber fractions were evaluated. Data were analyzed by analysis of variance, and mean comparisons were performed using Tukey's test at a 5% significance level. **Results:** Cutting age significantly influenced plant height, leaf/stem ratio, aboveground biomass/root biomass ratio, green biomass production, dry matter percentage, and dry matter yield. The 30-day cutting age showed higher plant height, green biomass, and dry matter yield, whereas the 20-day cutting age showed a higher leaf/stem ratio. In terms of chemical composition, crude protein did not show significant differences among cutting ages; however, ether extract and inorganic matter were affected. Differences were also observed in phosphorus, potassium, magnesium, and copper contents, as well as in neutral detergent fiber, acid detergent fiber, and lignin. **Conclusion:** Cutting age modified the agronomic performance, biomass production, and some bromatological components of Marandu grass. Cutting at 30 days favored forage yield, while cutting at 20 days showed a better leaf/stem ratio and higher concentrations of some minerals.

Keywords: biomass, chemical composition, cutting age, Marandu grass, nutritive value.

¹Docente. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí Extensión Chone, Manabí, Ecuador

*Autor para correspondencia: ruben.rivera@uleam.edu.ec

Introducción

Los pastos y forrajes constituyen una de las principales fuentes de alimentación para los sistemas de producción ganadera, especialmente en regiones tropicales, debido a su disponibilidad, bajo costo y aporte de nutrientes para el mantenimiento y la producción animal. Además de no competir directamente con la alimentación humana, los forrajes contribuyen al desempeño productivo y reproductivo de los animales, por lo que su manejo adecuado resulta fundamental para la sostenibilidad de los sistemas pecuarios (Rivera-Damacio, 2023).

En el trópico latinoamericano, una de las principales limitantes de la producción ganadera está relacionada con la baja disponibilidad de alimento y con el reducido valor nutritivo de las pasturas, especialmente cuando no se aplican criterios técnicos de manejo (Sánchez, 2007). En Ecuador, las pasturas representan una base importante para la alimentación del ganado, principalmente en zonas tropicales como Manabí, Guayas y Esmeraldas, donde el uso del suelo con fines agropecuarios tiene alta relevancia económica (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos [INEC], 2016).

Entre las gramíneas tropicales de mayor importancia productiva se encuentra *Brachiaria brizantha* cv. Marandú, especie que se caracteriza por su adaptación a diversas condiciones ambientales, buena producción de biomasa y aceptación en sistemas ganaderos. Su establecimiento en áreas productivas y degradadas ha favorecido su difusión, debido a su valor nutricional, tolerancia a condiciones variables de suelo y resistencia relativa a plagas y enfermedades (Baque y Tuarez, 2010; Garay et al., 2017). Asimismo, el pasto Marandú puede modificar su morfología en respuesta a la defoliación, fertilización y frecuencia de aprovechamiento, lo cual evidencia la importancia del manejo sobre su comportamiento productivo (Medica et al., 2017).

La edad de corte es uno de los factores de manejo que más influye en el comportamiento agronómico y bromatológico de las gramíneas forrajeras. Cortes muy tempranos pueden limitar la acumulación de biomasa, mientras que cortes tardíos pueden incrementar la producción de materia seca, pero también favorecer una mayor proporción de tallos y componentes fibrosos,

afectando la calidad del forraje (Sosa-Rubio et al., 2012; Solís-Lucas et al., 2022). Por ello, la determinación de una edad de corte adecuada debe considerar el equilibrio entre cantidad de forraje producido y calidad nutricional.

Estudios realizados en *Brachiaria brizantha* cv. Marandú señalan que los intervalos de corte más cortos pueden favorecer mejores características nutricionales, mientras que edades de corte más avanzadas incrementan la producción de biomasa verde y seca (Jumbo-Romero y Albert-Rodríguez, 2020; Solís-Lucas et al., 2022). Asimismo, se ha reportado que el avance en la edad de rebrote puede modificar la relación hoja/tallo, la concentración de minerales y las fracciones fibrosas del forraje, aspectos directamente relacionados con la digestibilidad y el consumo voluntario por parte de los animales (Alava y Jumbo, 2020; Valle-Solano, 2020).

En este contexto, la evaluación local de la respuesta de *Brachiaria brizantha* cv. Marandú resulta necesaria para generar información técnica que oriente el manejo de pasturas bajo condiciones específicas de producción. Por lo anteriormente expuesto, el presente estudio tuvo como objetivo determinar la influencia de la edad de corte sobre el rendimiento forrajero y la composición bromatológica de *Brachiaria brizantha* cv. Marandú, bajo las condiciones de El Carmen, provincia de Manabí, Ecuador.

Metodología

Lugar del estudio

El experimento se llevó a cabo en la Granja Experimental Río Suma, de la Carrera de Ingeniería Agropecuaria de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, ubicada en el cantón El Carmen, provincia de Manabí, Ecuador. El área experimental se encuentra a 250 m s.n.m., con temperatura promedio de 24,15 °C, precipitación anual de 2800 mm y humedad relativa de 85,6 %. El suelo predominante corresponde al orden Inceptisol, caracterizado por su riqueza mineral y aptitud para actividades agrícolas.

Material experimental y manejo del cultivo

Se utilizó pasto Marandú (*Brachiaria brizantha* cv. Marandú), establecido en 24 parcelas experimentales de 12 m². La siembra se realizó a un distanciamiento de 0,50 m entre plantas y 0,50 m entre hileras. Las semillas fueron colocadas previamente en bandejas germinadoras, depositándose aproximadamente

10 semillas por cavidad. Cuando las plántulas alcanzaron entre 10 y 15 cm de altura, fueron trasplantadas al campo definitivo.

Durante el establecimiento del cultivo se realizaron labores de control de malezas y riegos semanales. Previo al inicio de la evaluación, se efectuó un corte de igualación, a partir del cual se contabilizaron los días correspondientes a cada edad de corte.

Tratamientos y diseño experimental

Se evaluaron tres edades de corte del pasto Marandú: 20, 25 y 30 días. Los tratamientos fueron distribuidos bajo un diseño de bloques completos al azar, con ocho repeticiones por tratamiento, haciendo un total de 24 unidades experimentales. Cada unidad experimental estuvo constituida por una parcela de 12 m².

Variables evaluadas

Se evaluaron variables agronómicas y productivas del pasto Marandú. Las variables agronómicas fueron: ancho de hoja, longitud de hoja, altura de planta, relación hoja/tallo y relación biomasa aérea/biomasa radicular. Asimismo, se determinó el rendimiento de biomasa verde y materia seca en cada edad de corte. El análisis bromatológico se realizó en el laboratorio AGROLAB. Se determinaron proteína bruta mediante el método de Kjeldahl, extracto etéreo, materia inorgánica, fibra bruta y extracto libre de nitrógeno. Además, se evaluó la composición mineral, considerando fósforo, potasio, calcio, magnesio y cobre. También se determinó el fraccionamiento fibroso mediante fibra detergente neutra, fibra detergente ácida y lignina.

Análisis estadístico

Las variables evaluadas fueron analizadas mediante análisis de varianza, considerando como fuente de variación la edad de corte. Las comparaciones entre medias se realizaron mediante la prueba de Tukey al 5% de significancia ($\alpha = 0.05$). El procesamiento estadístico se efectuó con el software R versión 4.0.4, empleando las librerías agricolae y lsmeans.

Resultados y discusión

La edad de corte influyó en el comportamiento agronómico de *Brachiaria brizantha* cv. Marandú, principalmente en la altura de planta, relación hoja/tallo y relación

biomasa aérea/biomasa radicular. En cambio, el ancho y la longitud de hoja no presentaron diferencias estadísticas entre las edades evaluadas. La mayor altura de planta se registró a los 30 días de corte, con 65,80 cm, superando significativamente a los cortes realizados a los 20 y 25 días, que alcanzaron 50,86 y 53,89 cm, respectivamente (Tabla 1). Este comportamiento puede atribuirse al avance del rebrote y a la mayor acumulación de estructuras vegetativas conforme aumenta la edad de la planta. En gramíneas tropicales, la frecuencia de defoliación y la edad de cosecha modifican la morfología, el crecimiento y la distribución de biomasa, lo cual influye directamente en el rendimiento y en la calidad del forraje (Medica et al., 2017; Solís Lucas et al., 2022).

Tabla 1

Variables agronómicas de *Brachiaria brizantha* cv. Marandú según edad de corte

Edad de corte (días)	AH (cm)	LH (cm)	AP (cm)	R H/T	R BA/BR
20	1,51	27,6	50,86 ^b	1,4 ^a	1,6 ^b
25	1,51	28,25	53,89 ^b	1,2 ^b	1,8 ^b
30	1,47	25,84	65,8 ^a	0,9 ^c	2,1 ^a
P-valor	0,81	0,72	0,04	0,03	<0,0001
Error estándar	0,06	2,18	3,03	0,82	0,01

^{a,b,c} Letras diferentes indican que existe diferencia estadística ($P < 0,05$). AH: ancho de hoja; LH: longitud de hoja; AP: Altura de planta; R H/T: relación hoja tallo; R BA/BR: relación biomasa aérea/biomasa radicular.

La relación hoja/tallo fue mayor a los 20 días, con 1,4, y disminuyó progresivamente hasta 0,9 a los 30 días. Este resultado indica que los cortes tempranos favorecen una mayor proporción de hojas, característica deseable porque las hojas presentan mejor valor nutritivo y mayor digestibilidad que los tallos. Valle-Solano (2020) señala que la relación hoja/tallo es un indicador importante para definir el momento de aprovechamiento del pasto Marandú, debido a su relación con la calidad nutricional y la facilidad de consumo por parte de los animales. Por otro lado, la relación biomasa aérea/biomasa radicular fue mayor a los 30 días, lo que evidencia una mayor acumulación de biomasa aérea en edades más avanzadas; sin embargo, este incremento debe interpretarse junto con la reducción de la relación hoja/tallo y el aumento de los componentes fibrosos (Avellaneda-Cevallos et al., 2008).

La producción de biomasa verde, el porcentaje de materia seca y el rendimiento de

materia seca fueron afectados significativamente por la edad de corte (Tabla 2). La materia verde aumentó de 3,36 t ha⁻¹ a los 20 días a 8,16 t ha⁻¹ a los 30 días, aunque los cortes de 25 y 30 días no difirieron estadísticamente entre sí. De igual manera, el rendimiento de materia seca se incrementó con la edad de corte, alcanzando el mayor valor a los 30 días, con 1,67 t ha⁻¹. Este incremento se relaciona con la mayor acumulación de tejido vegetal conforme avanza el rebrote, comportamiento reportado en gramíneas tropicales, donde la edad de cosecha influye directamente sobre la producción de biomasa verde y seca (Sosa-Rubio et al., 2012; Garay et al., 2017).

Tabla 2

Producción de biomasa y contenido de materia seca de Brachiaria brizantha cv. Marandú según edad de corte

Edad de corte (días)	MV t ha ⁻¹	MS%	MS t ha ⁻¹
20	3,36 ^b	16,11 ^b	0,54 ^c
25	6,89 ^a	19,18 ^a	1,32 ^b
30	8,16 ^a	20,33 ^a	1,67 ^a
P-valor	<0,0001	0,001	0,0001
Error estándar	0,48	0,67	0,11

^{a,b,c} Letras diferentes indican que existe diferencia estadística (P<0,05). MV t. ha-1 Materia verde toneladas por hectáreas, MS % Porcentaje de materia seca, MS t. ha-1 Materia seca toneladas por hectáreas.

El mayor rendimiento de materia seca observado a los 30 días confirma que el retraso del corte favorece la disponibilidad de forraje. Sin embargo, este aumento productivo no necesariamente implica una mejor calidad nutricional, debido a que las edades más avanzadas suelen asociarse con mayor proporción de tallos y mayor concentración de fibra. En este sentido, Solís-Lucas et al. (2022) sostienen que la edad de corte debe manejarse buscando un equilibrio entre producción y calidad del forraje, mientras que Alava y Jumbo (2020) indican que el avance de la madurez puede incrementar la biomasa, pero también modificar los componentes fibrosos del pasto Marandú.

La composición química presentó diferencias significativas en extracto etéreo y materia inorgánica, mientras que la proteína bruta, fibra bruta y extracto libre de nitrógeno no fueron afectados por la edad de corte (Tabla 3). La proteína bruta varió entre 14,65 y 15,07 %, valores que evidencian estabilidad del contenido

proteico dentro del intervalo evaluado. Este resultado es relevante porque la proteína bruta constituye uno de los principales indicadores de calidad del forraje. Aunque en muchas gramíneas tropicales se reporta una disminución del contenido proteico conforme avanza la madurez, en este estudio dicha reducción no fue significativa, posiblemente por el corto rango de edades evaluadas y las condiciones locales de crecimiento.

Tabla 3

Composición química de Brachiaria brizantha cv. Marandú según edad de corte.

Edad de corte (días)	PB (%)	EE (%)	MI (%)	FB (%)	ELN (%)
20	15,07	1,85 ^b	13,45 ^b	26,03	43,61
25	14,65	1,81 ^b	14,25 ^a	27,47	41,83
30	15,07	2,28 ^a	14,59 ^a	27,35	42,61
P-valor	0,3974	<0,0001	0,009	0,1615	0,4361
Error estándar	0,25	0,04	0,23	0,55	0,95

^{a,b} Letras diferentes indican que existe diferencia estadística (P<0,05). PB: Proteína bruta; EE: Extracto etéreo; MI: Materia inorgánica; FB: Fibra bruta; ELN: Extracto libre de nitrógeno.

El extracto etéreo fue mayor a los 30 días, con 2,28 %, superando significativamente a los cortes de 20 y 25 días. Asimismo, la materia inorgánica fue menor a los 20 días y aumentó en los cortes de 25 y 30 días. Estos cambios pueden estar relacionados con la dinámica fisiológica del rebrote y con la acumulación de materia seca conforme avanza la edad de la planta. Garay et al. (2017) señalan que la acumulación de materia seca y la concentración de nutrientes en especies de Brachiaria pueden variar según el cultivar, el ambiente y el estado de crecimiento, por lo que resulta necesario interpretar la composición química junto con los indicadores productivos.

La composición mineral también fue modificada por la edad de corte. Se encontraron diferencias significativas en fósforo, potasio, magnesio y cobre, mientras que el calcio no presentó diferencias estadísticas entre tratamientos (Tabla 4). Los mayores contenidos de fósforo, potasio, magnesio y cobre se registraron a los 20 días, lo que evidencia que las edades tempranas pueden favorecer una mayor concentración mineral en el tejido vegetal.

Tabla 4

Composición mineral de *Brachiaria brizantha* cv. Marandú según edad de corte.

Edad de corte (días)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	Cu (mg kg ⁻¹)
20	0,31 ^a	2,83 ^a	0,27	0,19 ^a	8,50 ^a
25	0,23 ^b	2,43 ^b	0,24	0,17 ^b	4,00 ^b
30	0,23 ^b	2,38 ^b	0,24	0,17 ^b	3,44 ^b
P-valor	<0,0001	0,0001	0,7983	0,0003	<0,0001
Error estándar	0,01	0,06	0,03	0,03	0,29

^{a,b} Letras diferentes indican que existe diferencia estadística (P<0,05). P (%) Fósforo; K (%) Potasio; Ca (%) Calcio; Mg (%) Magnesio; Cu (mg kg⁻¹) Cobre.

La reducción del fósforo de 0,31 % a los 20 días a 0,23 % en los cortes de 25 y 30 días puede explicarse por un posible efecto de dilución asociado con el incremento de biomasa. Una tendencia similar se observó para potasio, magnesio y cobre. Este comportamiento coincide con lo señalado por Merlo-Maydana et al. (2017), quienes reportaron que la edad de corte y la época del año pueden modificar el rendimiento y la calidad mineral de *Brachiaria brizantha*. Desde el punto de vista nutricional, estos resultados sugieren que cortes más tempranos pueden contribuir a una mayor concentración de algunos minerales, aunque la decisión de manejo debe considerar simultáneamente la disponibilidad total de biomasa y los requerimientos de los animales.

El fraccionamiento fibroso fue afectado significativamente por la edad de corte. Los contenidos de fibra detergente neutra, fibra detergente ácida y lignina aumentaron conforme se prolongó la edad de corte (Tabla 5). La FDN se incrementó de 64,28 % a los 20 días a 68,19 % a los 30 días; la FDA aumentó de 35,48 % a 45,90 %, y la lignina de 4,78 % a 6,27 %. Este comportamiento evidencia una mayor acumulación de componentes estructurales de la pared celular conforme avanza la madurez de la planta.

Tabla 5.

Fraccionamiento fibroso de *Brachiaria brizantha* cv. Marandú según edad de corte.

Edad de corte (días)	FDN (%)	FDA (%)	LIGNINA (%)
20	64,28 ^b	35,48 ^c	4,78 ^c
25	64,99 ^b	39,7 ^b	5,97 ^b
30	68,19 ^a	45,9 ^a	6,27 ^a
P-valor	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Error estándar	0,02	0,04	0,26

^{a,b,c} Letras diferentes indican que existe diferencia estadística (P<0,05). FDN: fibra detergente neutra; FDA: fibra detergente ácida

El aumento de FDN, FDA y lignina a los 30 días puede relacionarse con la mayor proporción de tallos y tejidos de sostén. En gramíneas tropicales, la madurez del rebrote incrementa los componentes fibrosos, lo cual puede reducir la digestibilidad y limitar el consumo voluntario del forraje. Alava y Jumbo (2020) reportaron variaciones en los componentes fibrosos del pasto Marandú asociadas con el estado de desarrollo, mientras que Solís Lucas et al. (2022) destacan que los cortes más tempranos tienden a conservar mejores atributos nutricionales. Por ello, aunque el corte a los 30 días favoreció la producción de biomasa, también se asoció con mayores niveles de fibra y lignina. En contraste, el corte a los 20 días presentó mejor relación hoja/tallo, mayores concentraciones de algunos minerales y menores valores de fraccionamiento fibroso.

En conjunto, los resultados evidencian que la edad de corte modifica el balance entre rendimiento y calidad del pasto Marandú. El corte a los 30 días favorece la producción de biomasa verde y materia seca, mientras que el corte a los 20 días conserva mejores atributos relacionados con la calidad nutricional. Por tanto, la elección de la edad de corte debe responder al objetivo del sistema productivo: maximizar la disponibilidad de forraje o priorizar la calidad nutricional para el consumo animal. Esta interpretación coincide con lo señalado por Camacho (2018), Solís-Lucas et al. (2022) y Valle-Solano (2020), quienes resaltan la importancia de ajustar el manejo de *Brachiaria brizantha* cv. Marandú de acuerdo con las condiciones locales y el propósito productivo del sistema ganadero.

Conclusiones

La edad de corte modificó el comportamiento agronómico, productivo y bromatológico de *Brachiaria brizantha* cv. Marandú. El corte a los 30 días favoreció la producción de biomasa verde y materia seca, aunque estuvo asociado con mayores contenidos de FDN, FDA y lignina. Por el contrario, el corte a los 20 días presentó mejores atributos relacionados con la calidad del forraje, como mayor relación hoja/tallo, mayores concentraciones de fósforo, potasio, magnesio y cobre, y menores valores de fracciones fibrosas.

En consecuencia, el corte a los 30 días sería recomendable cuando se busca maximizar la disponibilidad de forraje, mientras que el corte a los 20 días resulta más conveniente cuando se prioriza la calidad nutricional.

Referencias

- Alava, D. A., y Jumbo, M. de J. (2020): "Morfología y componentes fibrosos del pasto Marandú (*Brachiaria brizantha* cv Marandú) en época lluviosa", *Revista Caribeña de Ciencias Sociales* (febrero 2020). En línea <https://www.eumed.net/rev/caribe/2020/02/morfologia-componentes-pasto.html>
- Avellaneda Cevallos, J. H., Romero Garaicoa, D., Pinargote Mendoza, E., Espinoza Guerra, I., Montañez Valdez, O. D., Luna Murillo, R., Zambrano Montes, S., Cabezas Guerrero, F., Quintana Zamora, J. G., y Vanegas Ruiz, J. (2008). Comportamiento agronómico y composición química de tres variedades de *Brachiaria* en diferentes edades de cosecha. *Ciencia y tecnología*, 1 (2) , 8 7 – 9 4 . <https://doi.org/10.18779/cyt.v1i2.70>
- Baque, M., y 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. <https://repositorio.uteq.edu.ec/server/api/core/bitstreams/4f09e9af-f370-4934-95ee-b5befce05c2b/content>
- Camacho, A. E. (2018). Evaluación agronómica del Marandú (*Brachiaria brizantha*) y maní forrajero (*Arachis pintoi*) a diferentes edades de corte en la Amazonía ecuatoriana [Tesis de grado, Universidad Estatal Amazónica] . <https://repositorio.uea.edu.ec/bitstream/123456789/344/1/T.AGROP.B.UEA.1082.pdf>
- Garay, J. R., Cancino, S., Zárate Fortuna, P., Ibarra Hinojosa, M. A., Martínez González, J. C., González Dávila, R. P., y Cienfuegos Rivas, E. G. (2017). Dry matter accumulation and crude protein concentration in *Brachiaria* spp. cultivars in the humid tropics of Ecuador. *Tropical Grasslands-Forrajes Tropicales*, 5(2), 66–76. [https://doi.org/10.17138/tgft\(5\)66-76](https://doi.org/10.17138/tgft(5)66-76)
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2016). *Resumen ejecutivo. Datos estadísticos agropecuarios*. Quito, Ecuador.
- Jumbo-Romero, M. de J., y Albert-Rodríguez, A. (2020). Comportamiento agronómico del pasto Marandú (*Brachiaria brizantha* cv. Marandú) en El Carmen, provincia de Manabí, Ecuador. *Tlatemoani*, 33.
- Medica, J. A. D. S., Reis, N. S., y Santos, M. E. R. (2017). Caracterização morfológica em pastos de capim-marandu submetidos a frequências de desfolhação e níveis de adubação. *Ciência Animal Brasileira*, 18, e40460. <https://doi.org/10.1590/1089-6891v18e-40460>
- Merlo-Maydana, F. E., Ramírez-Avilés, L., Ayala-Burgos, A. J., y Ku-Vera, J. C. (2017). Efecto de la edad de corte y la época del año sobre el rendimiento y calidad de *Brachiaria brizantha* (A. Rich.) Staff en Yucatán, México. *Journal of the Selva Andina Animal Science*, 4(2), 116-127. http://www.scielo.org.bo/pdf/jsaas/v4n2/v4n2_a04.pdf
- Rivera-Damascio, S. (2023). Evaluación agronómica y productiva de tres variedades de *Brachiaria brizantha* bajo dos métodos de siembra en el caserío de Montevideo. *Revista de investigación Agropecuaria Science and Biotechnology*, 3(1), 39-50. <https://doi.org/10.25127/riagrop.20231.899>

- Sánchez, J. (2007). *Utilización eficiente de las pasturas tropicales en la alimentación del ganado lechero*. XI Seminario de Pastos y Forrajes en sistemas de producción animal. Barquisimeto, Venezuela, 1-24.
- Solís-Lucas, L. A., Valle, D., y Orrala Borbor, N. A. (2022). Rendimiento y valor nutritivo del pasto *Brachiaria brizantha* cv. “Marandú”, en zonas semiáridas del litoral ecuatoriano. *Archivos de Zootecnia*, 71(273). <https://doi.org/10.21071/az.v71i273.5605>
- Sosa-Rubio, E. E., Cabrera Torres, E., Pérez Rodríguez, D., y Ortega Reyes, L. (2012). Producción estacional de materia seca de gramíneas y leguminosas forrajeras con cortes en el estado de Quintana Roo. *Revista Mexicana De Ciencias Pecuarias*, 46(4), 413 a 426. Recuperado a partir de <https://cienciaspecuarias.inifap.gob.mx/index.php/Pecuarias/article/view/1795>
- Valle-Solano, D. M. (2020). Rendimiento y valor nutritivo del pasto *Brachiaria brizantha* cv. Marandú, en Río Verde, provincia de Santa Elena [Tesis de grado, Universidad Estatal Península de Santa Elena]. <https://llibrary.co/document/y952klrz-rendimiento-valor-nutritivo-pasto-brachiaria-brizantha-marandu-provincia.html>