



## PRODUCCIÓN DE PASTO *Brachiaria brizantha* cv. MG4 SOMETIDO A DIFERENTES FRECUENCIAS Y ALTURAS DE CORTE

*PRODUCTION OF Brachiaria brizantha cv. MG4 GRASS UNDER DIFFERENT CUTTING FREQUENCIES AND HEIGHTS*

Pedro Javier Alvarenga González<sup>1\*</sup>, Carlos Alberto Mongelos Barrios<sup>2</sup> y Alvaro Manuel Huerta Maciel<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ingeniero Agrónomo, Universidad Nacional de Concepción, Facultad de Ciencias Agrarias, Concepción, Paraguay.

<sup>2</sup> Profesor, Universidad Nacional de Concepción, Facultad de Ciencias Agrarias, Concepción Paraguay.

\*Autor por correspondencia: [javieralvarengagonzalez@gmail.com](mailto:javieralvarengagonzalez@gmail.com)

### RESUMEN

Este trabajo tiene como objetivo evaluar la producción forrajera del pasto *Brachiaria brizantha* cv. MG4 sometido a diferentes frecuencias y alturas de corte. El experimento fue instalado en condiciones de campo. Se utilizó un diseño en bloques completos al azar con un arreglo factorial (3x3) con nueve tratamientos y cuatro repeticiones: (T1: 30 días + 10 cm; T2: 30 días +25 cm; T3: 30 días + 40 cm; T4: 40 días + 10 cm; T5: 40 días + 25 cm; T6: 40 días + 40 cm; T7: 50 días + 10 cm; T8: 50 días + 25 cm; T9: 50 días + 40 cm). Las determinaciones fueron masa verde, masa seca y el contenido de proteína bruta (%) para cada unidad experimental. Los resultados mostraron que hubo diferencias significativas en la frecuencia y alturas de corte para la acumulación de masa verde, masa seca de la pastura. Hubo diferencias significativas en el porcentaje de proteína bruta influenciada solamente por la frecuencia de corte (Factor A). Entre los resultados obtenidos, los cortes en intervalos de 50 días y alturas de corte de 10 a 20 cm influenciaron positivamente en la masa verde y seca, en cuanto al contenido de proteína bruta fue influenciada negativamente con la frecuencia de corte más larga. Se concluye que la frecuencia y alturas de corte influyen positivamente en la producción de forraje verde y seco, y el aumento en la frecuencia disminuye la calidad nutricional del pasto.

**Palabras clave:** altura de corte, *Brachiaria brizantha* cv. MG4, frecuencia de corte, forraje.

### ABSTRACT

The objective of this work is to evaluate the forage production of *Brachiaria brizantha* cv. MG4 subjected to different frequencies and cutting heights. The experiment was set up under field conditions. The experimental design used was a randomized complete block in a factorial scheme (3x3) nine treatments and with four replications: (T1: 30 days + 10 cm; T2: 30 days +25 cm; T3: 30 days + 40 cm; T4: 40 days; + 10 cm; T5: 40 days + 25 cm; T6: 40 days + 40 cm; T7: 50 days + 10 cm; T8: 50 days + 25 cm; T9: 50 days + 40 cm). The determinations were green mass, dry mass and crude protein content (%) of each experimental unit. The results showed that there were significant and highly significant differences in the frequency and height of the cut for the accumulation of green mass, dry mass of the pasture. There were highly significant differences in the percentage of crude protein influenced only by the cut-off frequency (Factor A). Among the results obtained, the cuts in intervals of 50 days and cutting heights of 10 to 20 cm positively influenced the green and dry mass, in terms of the crude protein content it was negatively influenced with longer cutting frequencies. It is concluded that the frequency and cutting heights positively influence the production of green and dry forage, and the increase in the frequency decreases the nutritional quality of the pasture.

**Keywords:** cutting height, *Brachiaria brizantha* cv MG4, cutting frequency, forage.

## INTRODUCCIÓN

En nuestro país la principal fuente de nutrientes, y la más barata, para la alimentación del ganado vacuno la constituyen los pastos y forrajes, lo que se apoya en su economía y en la no competencia con las necesidades de alimentos para el consumo humano directo y de otros animales. Sin embargo, su crecimiento y productividad está influida por las condiciones climáticas existentes principalmente por la distribución anual de las lluvias que, unido a otros factores del medio ambiente y de manejo, repercute en que estos no reflejen totalmente su potencialidad productiva y nutritiva. Estos elementos interactúan y tienen un marcado efecto en el crecimiento de las especies y variedades de pastos en los diferentes meses del año, provocando un desbalance estacional en los rendimientos, que ocasiona un déficit de alimento (Bareiro, 2018).

En la zona norte del país específicamente en el departamento de Concepción, la mayor parte de las tierras rurales están destinadas a la producción ganadera. El potencial de esta producción está determinado principalmente por las características de clima, suelo y vegetación del ecosistema; uno de los principales aspectos de dicha producción es la nutrición animal, donde los pastos juegan un papel importante, por presentar baja tasa de inversión.

López et al. (2017) afirman que los pastos del género *Brachiaria* se presentan como nuevas alternativas para los productores ganaderos ya que sus especies han sido difundidas por su buen nivel de adaptación, rendimiento y elevado valor nutritivo para la alimentación animal.

La temperatura y la humedad son dos factores que preponderantes en la adaptación de especies forrajeras a una zona específica, las gramíneas forrajeras suelen poseer una buena capacidad de adaptación y persistencia. Algunas especies de *Brachiaria* además de acoplarse a condiciones adversas de clima o suelo, incluso a niveles altos de aluminio en suelos contaminados, una vez adaptado el nuevo material vegetativo a una zona estas pueden presentar un alto potencial productivo siempre que su manejo sea el adecuado (Jiménez et al., 2018).

Existe una amplia variedad de cultivares de *Brachiaria*, algunos de los cuales tienen diferencias morfológicas y estructurales, incluso con un buen valor nutricional y una buena relación hoja / tallo.

La utilización de pastos implantados con buena producción de forraje y altos tenores nutritivos como el pasto *Brachiaria* MG4 (*Brachiaria brizantha*) se presenta como una excelente alternativa para productores del país. Trabajos de investigación demuestran los buenos comportamientos encontrados en las condiciones climáticas, permitiendo soportar buena cantidad de animales por unidad de superficie y, por ende, mayor producción por área (Bareiro, 2018).

Esta investigación se realizó con el objetivo de evaluar la producción forrajera del pasto *Brachiaria brizantha* cv. MG4 sometido a diferentes frecuencias y niveles de altura de corte, mediante la determinación de la masa fresca y masa seca de la planta y la estimación del contenido de proteína bruta en cada uno de los tratamientos.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La elaboración del experimento se realizó bajo condiciones de campo en la estancia CHAPARRAL (Agropecuaria Campos Nuevos S.A.) localizada en el distrito de Sargentó José Félix López, departamento de Concepción, situada a 170 km de la Ciudad de Concepción, en los meses de febrero a abril del 2021.

El tipo climático de la zona se caracteriza por presentar una temperatura promedio de 28°C con máximas que pueden llegar hasta 45°C en verano y mínimas de hasta 4°C en invierno, con leves incidencias de heladas. La precipitación media anual es de 1.400 mm, según datos proveídos por la Dirección de Meteorología e Hidrología de la Dirección Nacional de Aeronáutica Civil (DINAC, 2021).

El suelo de la región posee las siguientes características: taxonómicamente pertenece al Orden Ultisol, que se caracterizan por presentar una mezcla de suelos residuales y transportados, con textura arcillo limosas y arenolimosas, débilmente estructurado en bloques subangulares pequeños (López et al., 1995). Para la determinación de las propiedades físicas y químicas se extrajeron muestras de suelo de puntos seleccionados al azar a una profundidad de 20 cm y se remitió al laboratorio, cuyos resultados se presentan fueron: pH CaCl<sub>2</sub>: 6,50; M.O (%): 1,50; Al+H (cmol/LS): 0,0; P (mg/LS): 12,0; K (cmol/LS): - Ca + Mg: 3,1. Textura: Franco Arenosa.

El diseño utilizado fue el de bloques completos al azar (DBCA), dispuesto en un arreglo factorial 3x3 donde el factor A frecuencia de corte (30, 40, 50) y el factor B

altura de corte (10, 25 y 45 cm), compuesto por 9 tratamientos y 4 repeticiones.

Los días de corte del pasto y las alturas de cortes descritas fueron adaptadas de acuerdo al trabajo realizado por (Rincon, 2011), el mismo establece alturas de corte entre 10 y 20 cm para el pasto brachiaria, y frecuencias de corte en intervalos de 40 días.

Los tratamientos que se aplicaron fueron, T1 (30 días + 10 cm), T2 (30 días + 25 cm), T3 (30 días + 45 cm), T4 (40 días + 10 cm), T5 (40 días + 25 cm), T6 (40 días + 45 cm), T7 (50 días + 10 cm), T8 (50 días + 25 cm), T9 (50 días + 45 cm).

Se generaron 36 unidades experimentales (UE), representadas cada una por parcelas de 4 m<sup>2</sup> (2 x 2 m), el área útil (AU) de las mismas fueron 1 m<sup>2</sup> descartando los bordes. El área total del experimento fue de 294,5 m<sup>2</sup>, incluyendo los camineros, las dimensiones del ensayo y distribución de los tratamientos.

Para evaluar la masa verde: Se determinaron a los 30, 40 y 50 días después del corte de uniformidad, para la extracción de la muestra se procedió al corte a los 10, 25 y 45 cm del suelo, se utilizó un cuadro de 1 m<sup>2</sup> de cuyo interior se extrajeron las muestras por cada AU de cada UE, luego se procedió a pesarlas en una balanza de precisión, los resultados se promediaron y se expresaron en t ha<sup>-1</sup> (Rincon, 2011).

Para las determinaciones masa seca se utilizaron las muestras extraídas de la masa fresca de cada AU para la determinación de la masa seca. Las muestras se secaron al sol durante 5 días, las mismas fueron colocadas sobre una carpa vinílica, las muestras fueron protegidas de la intemperie durante la tarde noche, transcurrido este tiempo las muestras fueron pesadas en una balanza de precisión; los datos fueron anotados en una planilla y los resultados se expresaron en t ha<sup>-1</sup>.

Para la determinación de proteína bruta se extrajeron muestras de materia fresca de 50 gramos de cada AU de las UE, teniendo en cuenta el cuadro de 1 m<sup>2</sup>, se etiquetaron y se enviaron a laboratorio para su análisis, para determinar la proteína bruta se utilizó el método Kjeldahl, los resultados fueron expresados en porcentaje (%), luego se compararon con los demás tratamientos.

Los datos evaluados fueron sometidos al análisis de varianza (ANOVA) mediante el Test Fischer y las medias que tuvieron diferencias estadísticas significativas fueron comparadas entre sí por el Test de Tukey al 1 y 5%.

## RESULTADOS Y DISCUSIONES

### Masa verde

En la tabla 1, se presentan los resultados obtenidos con relación a la masa verde de la pastura, con respecto a la frecuencia de corte (Factor A), el test de Fisher detectó diferencias significativas, además se detectaron diferencias altamente significativas en la altura de corte (Factor B), no se detectaron diferencias estadísticas para la interacción de los factores.

**Tabla 1.** Comparación de medias para la determinación de la masa verde del pasto *Brachiaria brizantha* cv MG4, influenciada por frecuencias y alturas de corte.

Factor	Descripción	Masa verde (t ha <sup>-1</sup> )
Frecuencia de Corte*	50 días	4,99 a
	40 días	4,73 ab
	30 días	4,11 b
Alturas de corte**	10 cm	5,47 a
	25 cm	4,61 b
	45 cm	3,74 c
Coeficiente de variación (%):		18,18
Media general:		4,61
DMS:		0,85

Media seguidas por la misma letra no difieren entre sí estadísticamente por el Test de Tukey al 5%. \* Diferencia significativa al 5%. \*\* Diferencia significativa al 1%. DMS: Diferencia mínima significativa.

El valor del coeficiente de variación fue de 18,18 %, considerado dentro del rango medio para ensayos instalados en condiciones de campo (Pimentel y García, 2002). Con relación a la masa verde (tabla 1), los resultados medios obtenidos para el factor A, frecuencia de corte, se puede notar que el mayor valor se obtuvo a los 50 días después del corte de uniformidad (DDCU), con una acumulación de 4,99 t ha<sup>-1</sup>, siendo éste similar estadísticamente al valor obtenido en la frecuencia de corte de 40 días (4,73 t ha<sup>-1</sup>) y superior estadísticamente al valor de la frecuencia de corte cada 30 días (4,11 t ha<sup>-1</sup>). Se muestra claramente una marcada diferencia en la acumulación de biomasa verde con las distintas frecuencias de corte, obteniéndose 880 kg ha<sup>-1</sup> más de masa verde realizando el corte cada 50 días en comparación a la frecuencia de corte cada 30 días.

Con respecto a la altura de corte, se observa que a medida que se incrementó la altura de corte de la pastura, hubo una menor producción de masa verde, el menor valor fue obtenido con altura de 45 cm, en cambio, con una altura de

corte de 10 cm, la cantidad de masa verde es superior, alcanzando valores de 5,47 t ha<sup>-1</sup>.

Estos resultados obtenidos, se deben a que la pastura de *B. brizantha* responde bien a la frecuencia de corte con intervalos de 40 a 50 días, y en tales condiciones la producción de masa verde se vió influenciada positivamente.

En los trabajos realizados por Miranda (2009) afirman que el cultivar *Brachiaria brizantha* produce 12,1 t ha<sup>-1</sup> de materia verde. Por otra parte, Aguilar (1997) obtuvo con diferentes frecuencias de corte entre 8,9 t ha<sup>-1</sup>; en este experimento fue menor la producción de masa verde en comparación con resultados obtenidos por estos autores, lo cual podría explicarse por las diferencias en la época de desarrollo del cultivo y las condiciones de clima y suelo del local del experimento.

### Masa seca

En la tabla 2, se presentan los resultados obtenidos con relación a la masa seca de la pastura *Brachiaria brizantha* cv MG4, con respecto a la frecuencia de corte y alturas de corte, el test de Fisher detectó diferencias altamente significativas en ambos factores, en cambio no se detectaron diferencias estadísticas significativas para la interacción de los factores (AxB)

En la tabla 2, observamos los resultados obtenidos para la frecuencia de cortes, donde la mayor masa seca acumulada fue de 2,24 t ha<sup>-1</sup>, correspondiente a aquellas pasturas manejadas con intervalos más prolongados (50 días), este valor es similar estadísticamente a la frecuencia de corte cada 40 días (1,98 t ha<sup>-1</sup>), y los mismos son superiores estadísticamente al valor obtenido por la frecuencia de corte cada 30 días (1,40 t ha<sup>-1</sup>).

Con respecto al factor B, sobre las alturas de corte del pasto *B. brizantha* cv MG4, se puede observar que se alcanzan mayores producciones de masa seca con alturas de corte más bajas. Los valores de masa seca con alturas de corte de 10 cm fueron superiores estadísticamente a la producción de masa seca obtenidas con altura de corte de 45 cm, y similar estadísticamente a la altura de corte de 25 cm, respectivamente.

Estos resultados son superiores a los obtenidos por Schnellmann et al. (2019), los cuales, en su investigación sobre frecuencia y altura de corte, encontraron que la mayor producción de materia seca se dio con la menor altura de corte y la menor frecuencia (0,15 m y 90 días), con una producción de 1,8 t ha<sup>-1</sup>, esto puede explicarse por las diferencias de clima y

época (otoño invierno) en la que el autor mencionado desarrolló su investigación.

Autores como Hernández et al. (2017), mencionan que al aumentar el intervalo entre pastoreos (menor frecuencia de corte) se incrementó el rendimiento en masa seca. El rendimiento aumentó 42% al incrementar el intervalo entre pastoreos de 21 a 28 días alcanzando medias de 4,29 y 5,84 t ha<sup>-1</sup> para las frecuencias de 21, 28 días respectivamente, valores que son superiores a los encontrados en el presente experimento, debido a la época de desarrollo del cultivo, el cual coincidió con el periodo de lluvias y altas temperaturas, el cual incrementa la tasa de crecimiento del pasto.

**Tabla 2.** Comparación de medias para la determinación de la masa seca del pasto *Brachiaria brizantha* cv MG4, influenciada por frecuencias y alturas de corte.

Factor	Descripción	Masa seca (t ha <sup>-1</sup> )
Frecuencia de Corte**	50 días	2,24 a
	40 días	1,98 a
	30 días	1,40 b
Alturas de corte**	10 cm	2,23 a
	25 cm	1,87 ab
	45 cm	1,52 b
Coeficiente de variación (%):		18,78
Media general:		1,87
DMS:		0,35

Media seguidas por la misma letra no difieren entre sí estadísticamente por el Test de Tukey al 5%. \*\* Diferencia significativa al 1%. DMS: Diferencia mínima significativa.

### Proteína bruta

Las medias para la determinación de la proteína bruta se observan en la tabla 3, con respecto a la frecuencia de corte (Factor A) el test de Fisher detectó diferencias altamente significativas. Con relación a las alturas de corte (Factor B), y la interacción entre factores (AxB), no se detectaron diferencias estadísticas significativas.

En la tabla 3, se observan los resultados medios obtenidos para el factor A, frecuencia de corte (30, 40 y 50 días), donde el mayor porcentaje de proteína bruta en el pasto se obtiene con la menor edad de rebrote, es decir a los 30 días de frecuencia de corte (7,40%), valor superior estadísticamente a 7,27% y 6,25% obtenido con las frecuencias de corte 40 y 50 días respectivamente. El menor porcentaje se obtuvo con la frecuencia de corte de 50 días.

Continuando con el análisis de la tabla 3, para el factor B, alturas de corte, no hubo

diferencias estadísticas en el porcentaje de proteína bruta, la misma fue similar para cada altura de corte respectivamente. Esto puede deberse a que las alturas de corte no tienen influencia en el contenido de proteína bruta en las condiciones de manejo de la pastura en el presente ensayo.

**Tabla 3.** Comparación de medias para la determinación de la proteína bruta del pasto *Brachiaria brizantha* cv MG4, influenciada por frecuencias y alturas de corte.

Factor	Descripción	Proteína bruta (%)
Frecuencia de Corte**	30 días	7,40 a
	40 días	7,27 b
	50 días	6,25 c
Alturas de corte <sup>NS</sup>	10 cm	6,98 a
	25 cm	6,98 a
	45 cm	6,96 a
Coeficiente de variación (%):		0,71
Media general:		6,97
DMS:		0,05

Media seguidas por la misma letra no difieren entre sí estadísticamente por el Test de Tukey al 5%. \*\* Diferencia significativa al 1%. NS: Diferencia no significativa. DMS: Diferencia mínima significativa.

Rincon et al (2008), en sus trabajos sobre la evaluación de la calidad nutritiva del pasto brachiaria, reportaron valores de proteína bruta de 8,5%. Este valor es superior a lo encontrado en el presente ensayo, lo cual pudo deberse a la diferencia en la época de toma de muestra, debido a que el nivel de proteína bruta disminuye a medida que aumenta la edad de la pastura.

Los resultados obtenidos por Parcerisa (2009), con respecto al porcentaje de proteína bruta, en el periodo de verano y otoño muestran que poseen una menor calidad con valores promedio de 6,22 % en verano y 7,3% en otoño, con respecto al presente trabajo. Lo cual podría deberse a las condiciones de clima y suelo, así como también al manejo de la pastura.

Por su parte, Roig (2004), menciona que los contenidos de proteína bruta promedio del pasto brachiaria es de 10%, oscilando entre 8 y 13%, según la edad del rebrote y la fertilidad del suelo, superiores a la media alcanzada en el presente ensayo.

## CONCLUSIONES

En relación a los resultados que se obtuvieron en el trabajo, con las condiciones ambientales de ese periodo y la utilización de la

pastura cultivar MG4 (*B. brizantha*), el mayor rendimiento de masa verde y masa seca se obtuvo cada 50 días. Esto permitiría que durante el periodo de descanso se logre recuperar y tenga un desarrollo que permita la mejor respuesta de la planta.

La mejor altura de corte fue de 10 cm, con el cual se consigue mejores resultados en masa verde y seca, que permiten un mejor aprovechamiento y durabilidad de la pastura.

Se obtuvo un mayor porcentaje de proteína bruta con una frecuencia de corte cada 30 días, pero la altura de corte no tuvo influencias significativas en el contenido nutricional de la pastura.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bareiro, D. (2018). *Efecto de la fertilización con NPK sobre el rendimiento forrajero del pasto Brachiaria MG4 (Brachiaria brizantha)* [Tesis de grado, Universidad San Carlos]. Carrera de Ingeniería Agronómica. [https://www.academia.edu/36454556/Tesis\\_DIEGO\\_DANIEL\\_BAREIRO\\_SI\\_LVERA\\_1](https://www.academia.edu/36454556/Tesis_DIEGO_DANIEL_BAREIRO_SI_LVERA_1)
- DINAC (Dirección de Meteorología e Hidrología de la Dirección Nacional de Aeronáutica Civil, Paraguay). (2021). *Datos meteorológicos*. <http://www.meteorologia.gov.py/>
- Fernández, J. (2003). *Establecimiento de la autosuficiencia alimentaria en fincas ganaderas de la provincia Granma* [Informe final]. Instituto de Investigaciones Agropecuarias “Jorge Dimitrov”.
- Gallardo, N., García, C., Albarram, M., Ochoa, R., & Ortega, C. (2002). Situación actual de la producción de carne de bovino en México. *Claridades Agropecuarias*, 109.
- Gándara, L., Borrero, C., Fernández, J., & Pereira, M. (2017). Efecto de la fertilización nitrogenada y la edad del rebrote sobre el valor nutritivo de *Brachiaria brizantha* cv. "Marandú". *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias*, 49(1), 69–77. <https://www.redalyc.org/pdf/3828/382852189006.pdf>
- Hernández, A., Hernández, A., Chay, A., Mendoza, S., Ramírez, S., Rojas, A., & Ventura, J. (2017). Componentes del rendimiento y valor nutritivo de *Brachiaria humidicola* cv. Chetumal a diferentes estrategias de pastoreo.

- Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas, 8(3), 599–610. <https://doi.org/10.29312/remexca.v8i3.34>
- Jiménez, J. 2018. *Efecto de la época y los días de rebrote sobre la producción y la calidad nutritiva de pastos en Costa Rica* (Tesis Postgrado, Universidad Nacional, Costa Rica. <https://repositorio.una.ac.cr/items/ea5d387a-c196-41db-a194-2f86682f8911>
- López, F. (2017). Producción y calidad de forraje con enmiendas orgánicas en pastura (*Brachiaria brizantha*), en la Costa Caribe Sur de Nicaragua. *Revista Ciencia e Interculturalidad*, 18(10), 1–10. <https://doi.org/10.5377/ruc.v18i1.4810>
- López, O., González, E., De Llamas, P., Molinas, A., Franco, E., García, S., & Ríos, E. (1995). *Mapa de reconocimiento de suelos de la Región Oriental del Paraguay* (Escala 1:500.000). MAG/Banco Mundial/Gobierno del Japón/Servicio Geodésico Interamericano.
- López, P., Garay, A., Quiroz, J., Pedroza, S., Carrillo, A., & Torres, B. (2017). Desempeño agronómico de genotipos de *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweickt en el trópico húmedo de México. *Revista Fitotecnia de México*, 34(2), 3–4. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0187-73802011000200011](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-73802011000200011)
- Parceriza González, V., & Iribas Zarate, A. (2013). Evaluación de la productividad y calidad de cuatro forrajeras del género *Brachiaria*, en suelo Ultisol, Departamento Central, Paraguay. *Investigación Agraria*, 10(2), 42–48. <https://www.agr.una.py/revista/index.php/ria/article/view/50>
- Pimentel-Gomes, F., & García, C. H. (2002). *Estadística aplicada a experimentos agronómicos y forestales: exposición con ejemplos y orientaciones para uso de aplicativos*. Biblioteca de Ciencias Agrarias Luiz de Queiroz, n. 11.
- Rincon, C., Ligarreto, M., & Garay, E. (2008). Producción de forraje en los pastos *Brachiaria decumbens* cv. Amargo y *Brachiaria brizantha* cv. Toledo, sometidos a tres frecuencias y a dos intensidades de defoliación en condiciones del piedemonte llanero colombiano. *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín*, 61(1), 4336–4346. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0304-28472008000100010](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0304-28472008000100010)
- Roig, C. (2004). *Brachiaria brizantha* cv. Marandú. Producción Animal. INTA, Colonia Benítez, Chaco, Argentina.
- Schnellmann, L., Verdoljak, J., Bernardis, A., Martínez, J., & Castillo, S. (2019). Frecuencia y altura de corte en *Panicum maximum* cv. Gatton Panic. *Revista Agronomía Mesoamericana*, 30(2), 553–562. <https://doi.org/10.15517/am.v30i2.34216>