

Rendimiento y valor nutritivo del pasto *Brachiaria brizantha* cv. "Marandú", en zonas semiáridas del litoral ecuatoriano

Solís Lucas, L.A.; Valle, D. y Orrala Borbor, N.A.

Universidad Estatal Península de Sant Elena. Ecuador.

RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo determinar el rendimiento del pasto *Brachiaria brizantha* cv. Marandú y valorar la calidad nutricional a través de su bromatología. Se aplicó un diseño de bloques completos al azar (DBCA), con arreglo factorial; factor A tres dosis de nitrógeno (N100, N120, N140) y el factor B, tres distancias de siembra (0,40 x 0,6 m, 0,5 x 0,7 m, 0,6 x 0,8 m) con 3 repeticiones, un total de 27 parcelas experimentales. El experimento se llevó a cabo a los 60 días después del corte de igualación, las variables evaluadas fueron biomasa fresca, biomasa seca y bromatología y sus medias comparadas con el Test de Tukey (≤ 0.05). Los resultados muestran que a los 60 días, la menor aplicación de nitrógeno alcanzó 31.51% en materia seca, 12.25% en proteína cruda, 32.0% en fibra y 10.51% en ceniza.

Forage yield and nutritional value of *Brachiaria brizantha* cv. Marandú, in semiarid areas of the Ecuadorian coast

SUMMARY

The objective of the research was to determine the yield of the *Brachiaria brizantha* cv. Marandú and assess the nutritional quality through its bromatology. A randomized complete block design (RCBD) was applied, with factorial arrangement; factor A three doses of nitrogen (N100, N120, N140) and factor B, three planting distances (0.40 x 0.6 m, 0.5 x 0.7 m, 0.6 x 0.8 m) with 3 replications, a total of 27 experimental plots. The experiment was carried out 60 days after the equalization cut, the variables evaluated were fresh biomass, dry biomass and bromatology and their means compared with the Tukey test (≤ 0.05). The results show that at 60 days, the lowest nitrogen application reached 31.51% in dry matter, 12.25% in crude protein, 32.0% in fiber and 10.51% in ash.

PALABRAS CLAVE ADICIONALES

Biomasa fresca.
Calidad nutricional.
Edad de corte.
Distancias de siembra.
Dosis de nitrógeno.

ADDITIONAL KEYWORDS

Cutting ages.
Fresh biomass.
Nitrogen dosage.
Nutritional quality.
Planting distances.

INFORMATION

Cronología del artículo.
Recibido/Received: 05.10.2021
Aceptado/Accepted: 16.12.2021
On-line: 15.01.2022
Correspondencia a los autores/Contact e-mail:
solisluara@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

A causa de los bajos rendimientos y productividad de especies endémicas de pastos y forrajes, los ganaderos buscan alternativas para suplir la alimentación del ganado e incorporan nuevas áreas con la implementación de pastos mejorados (Duran, 2009). En los últimos años se ha extendido en América del Sur y Centroamérica, el uso de gramíneas del género *Brachiaria* (Cuadrado et al. 2004).

En el Ecuador, la superficie que se destina a pastizales no supera el 41%, con un área apta para el desarrollo de potreros de 509 200 000 ha; el género *Brachiaria* ocupa una superficie de 132 973 ha (Estrada, 2013). El pasto Marandú (*Brachiaria brizantha*) se caracteriza por

tener un mayor rendimiento y se adapta a las diversas condiciones ambientales del país.

La producción caprina en la Península es de 10 000 animales y su manejo es primitivo debido a la escasa tecnología utilizada y a la falta de recursos; la población bovina se acerca a los 17 000 animales distribuidas en el norte y noroeste de la Península. Los sistemas de explotación son extensivos (Solís et al., 2020) y la baja productividad se debe a la escasez de los pastizales, condiciones edafoclimáticas, baja fertilidad de los suelos, carencia de agua, manejo incorrecto de los pastizales o inclusive al material genético que es endémico (DPASE, 2010).

La fertilización de los pastos mejora la producción de materia seca y su valor nutritivo (Torres, 2002); así como las distancias de siembra influyen directamente

en el volumen de materia verde (Reyes, 1996; Cornejo, 2005). Existen evidencias sobre el rendimiento del pasto Marandú y Mombaza en la provincia, pero es necesario corroborar el rendimiento de estas especies en zonas áridas por lo que, la presente investigación tuvo objetivo determinar el rendimiento y valor nutritivo del pasto *Brachiaria brizantha* cv. Marandú, en dependencia de las dosis de nitrógeno y densidad de siembra al primer corte.

MATERIALES AND MÉTODOS

El experimento se realizó en el Centro de Apoyo Río Verde, de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, Provincia de Santa Elena, con precipitación anual entre 125 a 150 mm, humedad relativa promedio de 80% y temperatura máxima, 27.3 °C y mínima, 20 °C, suelo franco-arenoso con disponibilidad de nitrógeno medio, fósforo bajo y potasio medio y agua de riego clasificada como C2S1, siendo el material vegetal, el pasto *Brachiaria brizantha* variedad Marandú. Se utilizó un Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA), con arreglo factorial, tres niveles de nitrógeno para el factor A (N₁₀₀, N₁₂₀, N₁₄₀ kg ha⁻¹) y tres distancias de siembra para el factor B (0.4*0.6, 0.5*0.7, 0.6*0.8 m), con 3 repeticiones.

El ensayo se inició con el corte de uniformidad a los 90 días a 20 cm del suelo. A los tres días del corte se incorporó la dosis de nitrógeno de acuerdo a los tratamientos y finalizó a los 60 días. Las variables agronómicas y producción fueron sometidos al análisis de varianza y sus medias comparadas mediante Tukey (p ≤ 0,05 de). Las variables agronómicas altura de la planta, número de tallos por macollo, diámetro de tallo, número de hojas por tallo, longitud de la hoja, ancho de la hoja se realizaron dentro del área útil (m²) a los 30, 45 y 60 días después del corte de igualación; las biomasa fresca se evaluó dentro del área útil (1m²) al primer corte (60 días) con aplicación de nitrógeno.

Para el análisis bromatológico se obtuvieron muestras de los tres tratamientos de fertilización nitrogenada (N₁, N₂, N₃) para determinar materia seca, humedad, proteína cruda, extracto etéreo, fibra cruda, ceniza, Fibra detergente ácida (FDA), Fibra detergente neutra FDN, y Lignina detergente ácida (LDA).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

BIOMASA FRESCA A LOS 60 DÍAS

Para la biomasa fresca a los 60 días no se evidenció diferencias significativas para ninguno de los factores

en estudio, lo que permite afirmar que las dosis de nitrógeno y distancias de siembra no influyen sobre el rendimiento; sobresale con 48,2 t ha⁻¹, el tratamiento con 140 kg N/ha⁻¹ (Tabla I). La mayor producción de biomasa verde se debe a las condiciones en la que se maneja el cultivo y la humedad que se requiere. Estrada (2003) indica que la utilización de densidades adecuadas en la siembra de pastos incide notablemente sobre el incremento de crecimiento y rendimiento del cultivo del pasto *Brachiaria*. La fertilización orgánica o inorgánica en los pastos es un factor a considerar para alcanzar mayores rendimientos y que las dosis de fertilizantes se establecen de acuerdo al análisis químico de suelos (Silva (2009).

VALOR NUTRICIONAL DEL FORRAJE DE *BRACHIARIA BRIZANTHA* A LOS 60 DÍAS

La calidad nutricional del pasto *Brachiaria brizantha* (Tablas I, II) a los 60 días con las diferentes dosis de nitrógeno (Tabla II) señala que el mayor contenido de humedad se obtuvo con la dosis N₂ (120 kg/ha⁻¹) cuyo valor 71.96% es inferior al reportado por Pinargote (2018) y Llerena (2008) que alcanzaron 76,61 y 73,03%, respectivamente. En cambio el tratamiento con 100 kg/ha⁻¹ sobresalió en materia seca (31.51%), proteína cruda, extracto etéreo, FDA, FDN y LDA; Miranda (2009) menciona que, durante el proceso de crecimiento de la planta, hay un rápido incremento de materia seca y un cambio continuo en lo componentes orgánicos e inorgánicos.

En relación a los niveles de proteína cruda el N₁ presento 12.25%, valor superior a lo reportado en algunas investigaciones (Baque y Tuarez, 2011; Castro, 2012; Gaibor, 2013; Pozo y Muñoz, 2013; Guzmán, 2015; Merlo et al. 2017). En este sentido, es muy valido el criterio, de que los pastos tropicales en estado joven tienen mejor calidad en términos de proteína cruda, pero el contenido de agua es mayor y la disponibilidad de biomasa a esta edad es baja Cañizares (2014).

El contenido más alto de lípidos 3.96%, no supera a lo establecidos por Baque y Tuarez (2011) y Suarez (2013) quienes obtuvieron 4.30% y 9.34%, respectivamente. Es muy importante la opinión de Reyes y Mendieta (2000), quienes argumentan que los animales en general tienen poca tolerancia a los alimentos grasos.

La fibra detergente ácida obtenida (37.46%) se encuentra dentro del rango calidad. Aguilar y Kuan (2019) argumentan que cifras menores a 45% son valores medios de calidad, lo que puede ser digestible para el animal. En lo referente a F.D.N se obtuvo 78.28%, a pesar de que Chamberlain y Wilkinson (2002) argumentan que un contenido adecuado de FDN en los

Tabla I. Biomasa fresca del pasto *Brachiaria brizantha* cv Marandú a los 60 días, factor Nitrógeno y Distancia (t ha⁻¹) (Fresh biomass from pasture *Brachiaria brizantha* cv Marandú at 60 days, Nitrogen and Distance factor (t ha⁻¹))

Dosis Nitrógeno	60 días	Distancias	60 días
140 kg N ha ⁻¹	43.41	0.4*0.6 m	41.99
120 kg N ha ⁻¹	35.67	0.5*0.7	38.74
100 kg N ha ⁻¹	35.18	0.6*0.8 m	34.28
Media General	40.17		40.34

Tabla II. Calidad nutricional del pasto *Brachiaria brizantha* cv Marandú a los 60 días, factor Nitrógeno (%) (Nutritional quality of the pasture *Brachiaria brizantha* cv Marandú at 60 days, Nitrogen factor (%)).

T	H	MS	PC	EE	FC	C	E.L.N.N.	F.D.A.	F.D.N.	L.D.A.
N ₁	68,49	31,51	12,25	3,96	32,0	10,51	41,28	37,46	78,28	7,68
N ₂	71,96	28,04	10,75	3,30	31,5	10,15	44,30	35,66	76,72	7,01
N ₃	70,14	29,86	9,75	3,01	53,42	10,64	23,18	34,62	76,35	7,22

T: tratamientos, H: humedad, MS: materia seca, PC: proteína cruda, EE: extracto etéreo, FC: fibra cruda, C: ceniza, FDA: fibra detergente ácida, FDN: fibra detergente neutra, LDA: lignina detergente ácida; N₁ 100 kg ha⁻¹; N₂ 120 kg ha⁻¹; N₃ 140 kg ha⁻¹

Tabla III. Medidas resumen de la calidad nutricional del pasto *Brachiaria brizantha* cv Marandú, al corte a los 60 días, factor nitrógeno (Measurements of the nutritional quality of the pasture *Brachiaria brizantha* cv Marandú, cut at 60 days, nitrogen factor)

Variable	n	Medida	D.E.	Var (n-1)	CV	Mín	Máx	p (05)
Humedad	3	70.2	1.74	3.01	2.47	68.49	71.96	68.49
Materia Seca	3	29.8	1.74	3.01	5.82	28.04	31.51	28.04
Proteína cruda	3	10.92	1.26	1.58	11.53	9.75	12.25	9.75
Extracto etéreo	3	3.42	0.49	0.24	14.22	3.01	3.96	3.01
Fibra cruda	3	38.97	12.51	156.59	32.11	31.50	53.42	31.50
Ceniza	3	10.43	0.25	0.06	2.43	10.15	10.64	10.15
F.D.A.	3	35.91	1.44	2.06	4.00	34.62	37.46	34.62
F.D.N.	3	77.12	1.02	1.05	1.33	76.35	78.28	76.35
L.D.A.	3	7.30	0.34	0.12	4.69	7.01	7.68	7.01
Celulosa	3	28.61	1.19	1.41	4.14	27.40	29.77	27.40
Hemicelulosa	3	41.20	0.47	0.22	1.13	40.82	41.72	40.82

pastos de clima templado oscila entre 50 y 55% y en el trópico entre 55 y 60%.

Los parámetros nutritivos de fibra cruda y ceniza más altos se consiguió con la dosis de N₃ 140 kg N/ha⁻¹. La fibra cruda se estimó en 53.42%, inferior a lo reportado por Castro (2012), Pilco (2017) y Pinargote (2018) que con 100 kg N/ha⁻¹ consiguieron 35.91, 36.40 y 39.39%, respectivamente. El contenido de fibra de los forrajes es un buen indicador de la calidad de los mismos, pues los forrajes con cantidades menores, por lo general son más digestibles y se consumen en cantidades mayores que los forrajes con cantidades mayores de esta fracción nutricional (Bernabé, 2015). En los rumiantes existe una mayor capacidad para digerir la celulosa y hemicelulosa debido a la acción de las enzimas producidas por los microorganismos del rumen (Reyes y Mendieta (2000).

El porcentaje de ceniza del pasto *Brachiaria* fue 10.61%, valor cercano a lo informado por Pinargote (2018), Castro (2012) y Pilco (2017) de 10.50, 11.87 y 9.78%. La composición química de la pastura está en función de la especie, la fertilidad del suelo, las condiciones climáticas presentes del lugar, estado de madurez y manejo agronómico y de acuerdo a Miranda (2009), las gramíneas muestran mayor contenidos de proteína en las etapas iniciales de desarrollo, que disminuye conforme se acerca a su etapa de madurez (floración) lo que se explica en que el nitrógeno se trasloca de las hojas a la base de los tallos y raíces (tejidos de reservas).

Los resultados del presente ensayo demostraron que a medida que se aumenta la dosis de nitrógeno en el suelo, la proteína cruda del pasto disminuye, opinión contraria a Silva (2009) y Robinson (2005) que indican que cuando se incorpora fertilizante nitrogenado se incrementa las concentraciones de proteína cruda.

CONCLUSIÓN

En conclusión, el pasto *Brachiaria brizantha* cv Marandú en zonas semáridas del litoral ecuatoriano, probado a diferentes dosis de nitrógeno y distancias de siembra, al primer corte a los 60 días mostró que la menor aplicación de nitrógeno alcanzó 31.51% en materia seca, 12.25% en proteína cruda, 32.0% en fibra y 10.51% en ceniza, lo que puede ser una alternativa a tomar en cuenta en futuras investigaciones en zonas áridas para la alimentación de ganado mayor y menor.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, F y Kuan, L 2002, 'Efecto de la Fertilización con Biol Sintética Sobre la Producción de Materia Seca y Calidad del Pasto *Brachiaria brizantha* cv. Marandú' Trabajo de Graduación, Universidad Nacional Agraria. Facultad de Agronomía. Managua-Nicaragua.
- Baque, H y Tuarez, V 2011, 'Comportamiento Agronómico y Valor Nutritivo de Diez Variedades de Pastos en Diferentes Estados de Madurez', Parroquia Guayas del Cantón El Empalme, Tesis de grado, Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Los Ríos-Ecuador.
- Bernabé, D 2015 'Alternativas tecnológicas para la producción de biomasa en el pasto Mombaza (*Panicum Maximum* Cv.), en Manglaralto, Santa Elena.

- Cañizares, C 2014, 'Comportamiento Agronómico y Valor Nutricional del Pasto *Brachiaria brizantha* con Abonos Orgánicos en Diferentes Estados de Madurez en el Campo Experimental La Playita UTC- la Maná', Universidad Técnica de Cotopaxi. Tesis de grado, La Maná- Cotopaxi.
- Castro, N 2012, 'Comportamiento Agronómico y valor Nutricional de los Pastos Tanzania, Mombaza y Marandú con Fertilización Química en el Cantón Colimes' Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Tesis de Grado. Quevedo-Ecuador.
- Chamberlain, A y Wilkinson, J 2002, 'Alimentación de la vaca lechera', Edit. ACRIBIA S.A. Zaragoza, España, pp.318
- Cornejo, F 2005, 'Manejo de Pastizales y forrajes', Memorias XX Congreso Argentino de Producción Animal, Buenos Aires, pp. 34-36.
- Cuadrado, H, Torregrosa, L, y Jiménez, N, 2004, 'Comparación Bajo Pastoreo con Bovinos Machos de Ceba de Cuatro Especies de Gramíneas del Género *Brachiaria*', Corpoica Montería, Universidad de Córdoba, Montería-Colombia, pp. 439-444.
- Dirección Provincial Agropecuaria de Santa Elena, (DPASE) 2010, 'Informe técnico. Ganadería Sostenible', Santa Elena-Ecuador. pp. 12.
- Duran, F 2009, 'Cultivo de Pastos y Forrajes', Granja Integral, Ed. Grupo Latino, Colombia, pp. 104.
- Estrada, C, 2013, 'Comportamiento Agronómico del Pasto Marandú *Bracharia brizantha* bajo cinco densidades de siembra en la Zona de Febres Cordero', Tesis de Grado, Babahoyo-Ecuador.
- Gaibor, R 2013, 'Comportamiento Agronómico y Valoración Nutricional de la Asociación *Brachiaria Decumbens* con las Leguminosas Centrosema (*Centrosema Pubensis*) y Kudzú (*Pueraria Phaseoloides*) en diferentes estados de madurez en el centro Experimental La Playita, Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Tesis de Grado, Quevedo-Ecuador.
- Guzmán, K, 2015, 'Comportamiento Agronómico y Valor Nutricional del Pasto Alambre (*Brachiaria Decumbens*) y Pasto Guinea Mombasa (*Panicum Maximum*) con dos abonos orgánicos en el Centro Experimental La Playita, Universidad Técnica de Cotopaxi, La Maná-Cotopaxi.
- Merlo, F, Ramírez, A, Burgos, A, Armin, J, y Ku-Vera, J 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. v.4 n.2
- Miranda, H 2009, 'Adaptación y Productividad de Seis Gramíneas Forrajeras en Puerto Díaz, Chontales', Tesis de pregrado, Facultad de Agronomía, Universidad Nacional Agraria, Managua, pp. 9-20
- Pinargote, M 2018, 'Digestibilidad in vivo de Cuatro Gramíneas de Pastoreo de Alto Potencial Productivo Bajo Fertilización Fosforada', Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Trabajo de titulación, Extensión en el Carmen, El Carmen-Ecuador,
- Pozo, E, y Muñoz, J, 2013, 'Comportamiento Agronómico de Especies Forrajeras en la Comuna San Marcos', Universidad Estatal Península de Santa Elena. Facultad de Ciencias Agrarias, Tesis de Grado,. La Libertad-Ecuador.
- Reyes, F 1996, 'Aspectos de la Agrotecnia de *Brachiaria Purpurascens* en Suelos Bajos' Tesis presentada en opción al título de Máster en Pastos y Forrajes, Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos", EEPF "Indio Hatuey", Matanzas, Cub, pp. 70.
- Reyes, N y Mendieta, B 2000, 'Determinación del Valor Nutritivo de los Alimentos' Facultad de Ciencia Animal, Departamento de sistemas Integrales de Producción Animal Universidad Nacional Agraria, pp. 17-36
- Robinson, D, Scheneiter, O y Melgar, R 2006, Fertilización y Utilización de Nutrientes en Campos Forrajeros de Corte, fertilizar INTA, related:www.produccion-animal.com.ar/produccion_y_manejo_pasturas/pasturas_fertilizacion/27-fertilizacion.pdf
- Silva, J, 2009, 'Evaluación de Pastos Promisorios *Brachiaria brizantha*, *Brachiaria decumbens*, *Panicum maximum* en la Finca "Buena Fe" Parroquia 10 de agosto', Universidad Estatal Amazónica, Puyo-Ecuador, pp. 12 y 13.
- Suarez, M 2013, 'Comportamiento Agronómico y Valor Nutritivo de Seis Gramíneas Forrajeras con Fertilización Química en la Zona De Pichincha', Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Unidad de Estudios a Distancia, Tesis de Grado, Quevedo-Ecuador.
- Torres, M 2002, 'Efecto de los Fertilizantes en la Utilización de la Pradera Tropical, Segunda Edición, Editorial CIAT, Cali-Colombia, pp 20-45