

## Efeito da fertilização foliar sobre a produção de biomassa e absorção de nutrientes na grama tanner - Foliar fertilization effect on biomass production and nutrient uptake in grass tanner

**Garcia, Javier Bethancourt:** Mestrando em Zootecnia, UFPel, Brasil. E-mail: [javierbethancourt@hotmail.com](mailto:javierbethancourt@hotmail.com) | **Fernandes, Tiago Albantes:** Doutorando em Zootecnia, Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Brasil. | **Vaz, Ricardo Zambarda:** Professor do Departamento de Zootecnia, UFPel, Brasil.

---

### Resumo

O objetivo deste trabalho foi caracterizar o desempenho das adubações foliares na produção de biomassa e absorção de nutrientes na *Brachiaria radicans*. O delineamento experimental utilizado foi blocos ao acaso, em esquema fatorial 5x3, sendo: cinco fertilizantes (três fertilizantes foliares, um granulado e um grupo controle) e três cortes (30, 60 e 90 dias), com quatro repetições. A aplicação dos tratamentos foliares foi feita por meio da pulverização, enquanto, o adubo granulado a lanço. As variáveis avaliadas foram: altura de plantas (cm), porcentagem de cobertura, rendimento de matéria seca (ton/ha), rendimento de forragem verde (ton/ha), porcentagem de proteína bruta (PB), fósforo (P), fibra em detergente neutro (FDN), e matéria seca (MS). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e ao teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Os resultados mostraram que os valores para PB, P, FDN e MS foram afetados, somente, pela idade de corte. A aplicação do fertilizante foliar 3 incrementou significativamente a altura de plantas, a qual foi 4,2% maior que o controle, enquanto que para o tratamento foliar 2 encontrou-se as alturas mais baixas, em média 5,8% menor que o controle. Neste trabalho não houve melhora significativa da qualidade da pastagem com o uso dos diferentes tipos de fertilizantes.

**Palavras-chave:** adubação | *Brachiaria radicans* | matéria seca | proteína | rendimento de forragem

---

### Abstract

The aim of this study was to characterize the performance of foliar fertilization on biomass production and nutrient absorption in *Brachiaria radicans*. The experimental design was a randomized complete block design, in a 5x3 factorial scheme: five fertilizers (three foliar fertilizers, one granulate and one control group) and three cuts (30, 60 and 90 days), with four

replications. The application of the foliar treatments was done by spraying, while the fertilizer granulated with the use of mechanical spreaders. The variables evaluated were: plant height (cm), percentage of coverage, dry matter yield (ton/ha), green forage yield (ton/ha), percentage of crude protein (CP), phosphorus (P), neutral detergent fiber (NDF), and dry matter (DM). The data were submitted to the variance analyzes and the Tukey test at the 5% probability level. The results showed that the values for PB, P, NDF and MS were only affected by the age of cut. The application of leaf fertilizer 3 increased significantly the plant height, which was 4.2% higher than the control, while leaf treatment 2 found the lowest heights, on average 5.8% lower than the control. In this work, there was no significant improvement in pasture quality with the use of different types of fertilizers

**Key words:** *Brachiaria radicans* | dry matter | fertilization | forage yield | protein

---

## Introdução

O Panamá possui cerca de 1,6 milhões de hectares de pastagens, constituídas por plantas forrageiras tropicais (INEC, 2015). Dentre as espécies mais comuns destacam-se as do gênero *Brachiaria*, *Pennisetum* e *Panicum*. No entanto, cerca de 80% das áreas apresenta algum grau de degradação, com baixa capacidade produtiva de forragens. A baixa produtividade, tem sido relacionada com as variações climáticas, fertilidade do solo e manejo inadequado. De tal modo, a produção de forragem desce a níveis críticos, prejudicando negativamente a produção de carne e/ou leite, justamente pelo baixo consumo de forragem (Magalhães et al., 2015). Porém, para que as forragens expressem todo seu potencial de produção e qualidade nutricional, torna-se necessário o emprego de técnicas de manejo que potencializem estas respostas (Pinto et al., 1994).

Em regiões tropicais, a principal e mais barata fonte de nutrientes para a alimentação do gado bovino, caprino e equino consiste em plantas forrageiras (Díaz, 2001). Porém, a produtividade das pastagens depende, em grande parte, das condições climáticas, principalmente, pela ocorrência de chuvas, onde déficits pluviométricos prejudicam o crescimento da planta (Halim et al., 1989). Tal fato, combinado com a baixa disponibilidade de nutrientes como nitrogênio (N), fósforo (P) e ao manejo incorreto, interferem diretamente na produtividade e qualidade das forragens (Fagundes et al., 2005; Santos et al., 2002).

Considerando que há deficiência desses fatores nas forrageiras de regiões tropicais, se faz necessário definir estratégias, visando encontrar o ponto de equilíbrio entre a produção e a qualidade da forragem. Dentro destas estratégias encontra-se a aplicação de nutrientes, através de adubos químicos e orgânicos em quantidades e proporções adequadas, as quais permitam

fornecer a quantidade adequada de nutrientes para suprir os requerimentos nutricionais das forrageiras, promovendo um bom desenvolvimento da cultura e melhorando o desempenho e a qualidade do produto (Costa, 2004).

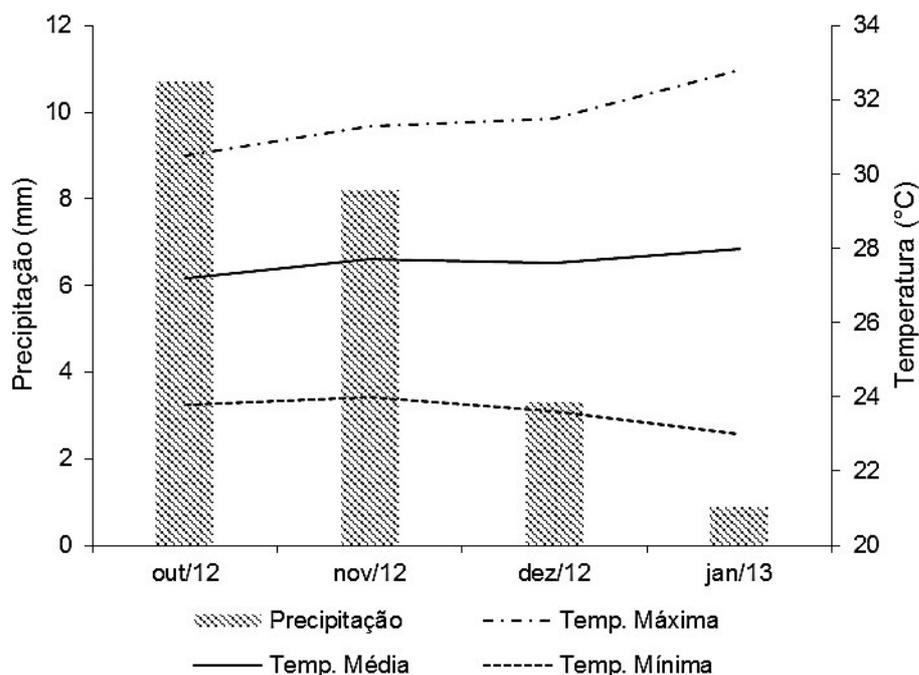
No entanto, os altos custos da adubação química acabam dificultando a sua utilização, o que provoca a redução da quantidade de adubo administrada pelos produtores, causando deficiência no desempenho da pastagem. Por esse motivo, se pode notar, cada vez mais, os produtores buscando fontes mais baratas de fertilização, sem que estas ocasionem complicações à planta (Assmann et al., 2007). Dentro dessas fontes de adubos estão os fertilizantes foliares, elaborados com extratos de frutas e plantas, os quais vêm sendo utilizados com bons resultados, quando aspergidos diretamente sobre a folhagem. Estes fertilizantes, além de serem excelentes bioestimulantes e enraizadores vegetais, também, aportam substâncias como auxinas, vitaminas, citocininas, e micronutrientes que favorecem o crescimento das plantas.

Desta forma, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a eficiência da adubação foliar sobre a produção de biomassa e absorção de nutrientes na Grama Tanner (*Brachiaria radicans*), de acordo com as condições climáticas da costa do Pacífico, região que contém os maiores rebanhos do País.

## Material e métodos

O presente trabalho foi conduzido no Centro de Educação e Pesquisas Agrícolas, em Tocumen, província de Panamá, com coordenadas 9°06'56" de latitude norte, 79°39'43" de longitude Oeste e 14m de altitude. O clima no distrito de Tocumen, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Aw, ou seja, clima tropical. O solo da área experimental apresenta uma textura franco argilosa, pH de 5,1%, com drenagem imperfeita e fertilidade média. Os dados de precipitação e de temperatura durante o período experimental (outubro 2012 a janeiro 2013), foram registrados na estação meteorológica da Empresa de Transmissão Elétrica, S.A. (ETESA), de Tocumen, província de Panamá, e são apresentados na Fig. 1.

O experimento foi conduzido em uma área já estabelecida com o Capim Tanner Grass (*Brachiaria radicans*). Utilizou-se o delineamento em blocos ao acaso, com esquema fatorial de 5x3, sendo 5 tratamentos, representados por três fertilizantes foliares, um adubo granulado (Tab. 1), além de um grupo controle (sem aplicação de fertilizante), e 3 cortes (30, 60 e 90 dias), com 4 repetições.



**Figura 1.** Precipitação pluviométrica e temperaturas durante o período experimental no CEIAT, província de Panamá.

**Tabela 1.** Composição química dos fertilizantes utilizados no Capim Tanner Grass (*Brachiaria radicans*)

Tratamentos	Composição Química (Macro nutrientes)							Doses
	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	S (%)	Si (%)	
Fertilizante foliar 1	-	0,2	0,7	36,7	2,4	0,4	17,0	2,4Kg/ha
Fertilizante foliar 2	8,9	5,5	5,1	1,6	0,29	0,46	-	5L/ha
Fertilizante foliar 3	0,45	0,25	1,13	0,0071	0,003	0,35	-	5L/ha
Adubo granulado	45,5	-	-	-	-	-	-	45,3Kg/ha

A área experimental ocupou um total de 346.5 m<sup>2</sup>, dividida em quatro blocos de 63 m<sup>2</sup>, com cinco parcelas individuais de 9 m<sup>2</sup> e área útil de 1 m<sup>2</sup>. Foi realizado um corte de uniformização a 5 cm do solo (outubro – tempo 0) e três cortes de coleta, a 10 cm do solo, aos 30, 60 e 90 dias, sendo que após cada corte houve um novo corte a 5 cm. Logo após os cortes de uniformização, procedeu-se a adubação, referente a cada tratamento. Os tratamentos de adubação foliar foram aplicados na forma de pulverização, na parte aérea da pastagem, com as doses estabelecidas, utilizando um pulverizador costal de 16L, enquanto, os tratamentos de adubos granulados foram feitas a lanço.

Nas respectivas datas, antes do corte de coleta do Capim Tanner Grass, foi efetuada a avaliação da altura das plantas, medindo-se do nível do solo até a extremidade da última folha, em cinco pontos representativos de cada parcela, com o auxílio de uma régua graduada de 2,0 m de comprimento. Em seguida, foi estimada a porcentagem de cobertura do solo, por meio de avaliações visuais, realizadas por dois observadores treinados.

A amostragem da pastagem foi realizada, através da coleta de material existente dentro de 1 m<sup>2</sup>, selecionado aleatoriamente e cortado a aproximadamente 10 cm do solo em cada área útil da parcela. Em seguida, retiraram-se as amostras para determinação da massa verde e seca. A determinação da massa seca foi realizada após a secagem das amostras em estufa de circulação de ar forçado com temperatura de 65°C por 72 horas. Após a secagem, o material foi moído em moinho tipo Wiley equipado com uma peneira de malha com abertura de 1 mm de diâmetro.

Posteriormente, foram tomadas amostras de 3 g, as quais foram levadas à estufa a 105°C por 12 horas, para quantificação da matéria seca (MS).

A determinação da matéria seca e teor de proteína bruta, foi realizada segundo a metodologia descrita por De Gracia e Gallardo (2011), enquanto os teores de fibra em detergente neutro (FDN) e de fósforo foram determinados por espectroscopia de reflectância de infravermelho próximo (NIRS).

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e as medias foram comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. Analisou-se a existência de interação adubação x tempo de corte. Os dados amostrados foram analisados utilizando-se o pacote estadístico Assisat (Silva e Azevedo, 2006).

## Resultados e discussão

Houve efeito de interação entre os tratamentos e as idades de corte para a variável altura da planta (Tab.2). Os valores foram melhores com o uso do fertilizante foliar 3, o qual foi 4,03% maior que o tratamento Granulado e Controle, que registraram alturas medias semelhantes, enquanto que para o tratamento foliar 1 e fertilizante foliar 2 encontraram-se as alturas mais baixas, em média 3,69% e 5,41%, respectivamente, menores que o controle. O Controle pode ter se mostrado melhor que os fertilizantes foliar 1 e foliar 2, devido ao fato da área em que foi realizada a pesquisa ser com pastagem já estabelecida, onde havia sofrido correção das deficiências do solo anteriormente.

Observou-se um maior crescimento das plantas aos 90 dias com média de 57 cm, bem como menores alturas no corte realizado aos 60 dias com média de 49,8 cm (Tab. 2). Os resultados do presente trabalho são baixos em comparação com os reportados por Cerdas et al. (2013) e Luna et al. (2015) na *Brachiaria* (*Brachiaria.arrecta* x *Brachiaria mutica*) e *Brachiaria decumbens* com médias ente 56 cm e 67 cm aos 40 e 63 dias, respetivamente. Entretanto, resultados inferiores aos reportados no presente trabalho foram registrados por Rojas-Hernández et al. (2011) e Carvalho et al. (2017), ao estudarem distintas pastagens do gênero *Brachiaria*.

Não houve diferenças entre os tratamentos e os tempos de corte para a variável cobertura, com médias entre 71% e 77%. (Tab. 2). Resultados superiores foram registrados por Canchila et al. (2011), ao avaliarem *Brachiaria humidicula* durante a fase de estabelecimento em resposta a diferentes níveis de fertilizantes, encontrando média de 87% de cobertura.

Segundo Carámbula (2003), a área foliar e as substâncias de reserva afetam o comportamento das diferentes espécies de forma rigorosa. Ambas estão intimamente relacionadas entre si, já que o acúmulo de substâncias de reserva depende do processo de fotossíntese e este, por sua vez, da superfície das plantas, assim como as condições ambientais como a umidade, a temperatura, e a luz que, de acordo com Clavero (1993), causam variações nas taxas de crescimento da pastagem. De acordo com Bernal e Espinosa (2003) o efeito mais notável da fertilização de pastagens é o incremento no rendimento de matéria seca, sendo que esta resposta é a que, geralmente, se analisa para demonstrar os benefícios obtidos com a fertilização. No entanto, para variável rendimento de matéria seca não houve diferença entre os tratamentos e os tempos de corte. Entretanto, foram observadas variações numéricas entre os tempos de corte, com médias de 1,197 ton/ha aos 90 dias, 1,020 ton/ha aos 60 dias e 0,934 ton/ha aos 30 dias (Tab. 1). Resultados superiores foram reportados por Andrade et al. (2009) e Cerdas et al. (2013) no pasto *Brachiaria* com médias de 2,023 ton/ha, 2,250 ton/ha e 3,784 ton/ha, aos 90, 60 e 30 dias, respectivamente. Da Silva et al. (2011) e Cerdas et al (2012) encontraram valores superiores ao avaliar características agrônomicas do capim *Brachiaria decumbens* submetido a intensidades e frequências de corte sob adubação nitrogenada, com médias entre 1,42 ton/ha e 2,62 ton/ha.

**Tabela 2 – Média e desvio padrão das características da *Brachiaria arrecta* submetidas a cinco tipos de tratamentos e a três tempos de corte (30, 60 e 90 dias).**

Variáveis	Tratamento	Tempo, dias			Media	CV	Dias	Tratamento	P		
		30	60	90					Dias x Tratamento	Linear	Quadrática
Altura (cm)	Herbageen	53,4±5,8	47,9±3,6	55,2±5,1	52,15 A				<0,001	<0,001	
	Vitaflora	49,9±6,2	48,4±9,9	55,4±6,8	51,22 A				0,0172	0,0502	
	Vegegrow	56,7±13,4	55,2±3,9	57,5±7,6	56,45 AB	15,24	<0,001	0,005	<0,001	0,7327	0,4580
	Ureia	54,0±6,8	53,5±12,7	55,0±11,1	54,17 AB					0,8994	0,7288
	Controle	56,4±7,4	44,1±3,3	62,0±12,7	54,15 B					<0,001	<0,001
Cobertura (%)	Herbageen	81,8±15,5	61,8±26,2	87,8±6,1	77,08 A					0,6913	0,0658
	Vitaflora	71,8±22,5	60,0±17,8	80,0±8,2	70,58 A					0,5375	0,1663
	Vegegrow	66,8±40,1	90,0±0,0	72,8±10,2	76,50 A	29,50	0,6281	0,7511	0,5487	0,7408	0,1994
	Ureia	67,5±29,0	68,8±29,5	64,8±15,9	67,00 A					0,8762	0,8708
	Controle	70,0±35,4	75,0±8,2	80,0±10,8	75,00 A					0,5107	1,0000
Rendimento de Matéria Seca 65°C (ton/ha)	Herbageen	0,90±0,4	1,02±0,4	1,33±0,1	1,09 A					0,1446	0,7037
	Vitaflora	0,85±0,1	0,60±0,2	1,25±0,1	0,90 A					0,0872	0,0043
	Vegegrow	0,99±0,6	1,39±0,01	1,37±0,1	1,25 A	32,58	0,0595	0,1473	0,3500	0,1977	0,4206
	Ureia	1,04±0,4	1,13±0,4	0,96±0,08	1,04 A					0,7158	0,5590
	Controle	0,86±0,3	0,98±0,2	1,05±0,1	0,97 A					0,3627	0,9138
Rendimento de Forragem Verde (ton/ha)	Herbageen	3,87±2,0	5,11±2,6	5,27±0,4	4,75 A					0,3198	0,6608
	Vitaflora	3,37±0,5	2,92±1,1	4,94±0,7	3,75 A					0,0592	0,0461
	Vegegrow	4,59±2,9	7,35±0,25	4,96±0,5	5,63 A	34,67	0,0689	0,0756	0,2509	0,8121	0,0401
	Ureia	4,31±1,5	5,57±2,0	3,75±0,5	4,54 A					0,6432	0,1304
	Controle	3,77±1,8	4,97±1,5	4,04±0,8	4,26 A					0,8006	0,2613

Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes, nas colunas, diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey (P<0,05); CV: Coeficiente de variação; P: Probabilidade de significância 5%

O rendimento de forragem verde, também, não apresentou diferenças entre os tratamentos e os diferentes tempos de corte (Tab. 2). Observou-se, apenas, diferenças numéricas entre as idades de corte, sendo os melhores resultados aos 60 dias, com

média de 5,19 ton/ha e os menores aos 30 dias, com média de 3,98 ton/ha. Em estudo feito por Cerdas et al. (2013), onde foi avaliada a produtividade da pastagem *Brachiaria* com várias doses de nitrogênio e frequências de corte em Guanacaste, Costa Rica, encontrou resultados similares, com média de 2,22 ton/ha aos 20 dias e 5,03 ton/ha aos 40 dias. Os mesmos autores no 2012 avaliaram a produção de biomassa verde de vários pastos em diferentes idades de colheita e encontraram valores superiores aos obtidos neste trabalho como médias de 1,45 ton/ha, 7,27 ton/ha e 7,68 ton/ha aos 20, 40 e 60 respectivamente.

Não houve interação ( $P>0,05$ ) entre tratamentos e tempo de corte para os teores de PB (Tab. 3). Entretanto, houve efeito significativo entre os tempos de corte ( $P<0,05$ ). Os melhores resultados foram observados aos 90 dias, com média de 14,6% e os menores aos 60 dias, com média 11,2%. Esse efeito de redução de PB pode ser explicado pela redução da pluviosidade, uma vez que ocorre, também, uma redução da atividade metabólica da pastagem, em função da menor disponibilidade de água para metabolização das reservas e translocação dos produtos metabolizados. Na literatura encontra-se trabalhos, com distintas forrageiras, que registraram diminuição do teor de PB em reposta à diferentes doses nitrogenadas (Pariz et al. 2010; Teles T. et al. 2011; Teixeira et al. 2011; Viana et al. 2011 e Magalhães, et al. 2015). Os teores de PB encontrados na *Brachiaria radicans* são muito similares aos relatados por Andrade (2009) ao avaliar o valor nutritivo dos Capim Estrela-Africana, Tangola e Tanner-Grass nas condições ambientais do acre.

Verificou-se interação entre os tratamentos e os tempos de corte para a variável fósforo. Houve expressiva variação entre os tempos de corte (Tab. 3). Observou-se maior concentração de P aos 60 dias (0,13%), do que aos 30 e 90 dias (0,09 e 0,04, respectivamente). Tais valores são inferiores aos encontrados por de Andrade et al. (2009), ao avaliar o Capim Tangola, com médias de 0,26% a 0,38%, assim como Mukul et al. (2002) e Teles et al. (2011), que registraram valores superiores de teores de P ao estudar distintas forrageiras do gênero *Brachiaria*.

Dias et al. (2007) relata que a grande maioria dos solos de clima tropical é altamente intemperizados, apresentando baixos teores de fósforo. Essa baixa disponibilidade de fósforo compromete o estabelecimento das plantas forrageiras, bem como afeta sua produtividade e seu valor nutritivo.

O fósforo está envolvido ativamente em muitos processos metabólicos e enzimáticos da planta e, embora a demanda desse nutriente seja baixa em comparação com o nitrogênio, sua disponibilidade é muito importante, uma vez que ele é um componente da molécula de ATP, a qual é necessária para todas as reações metabólicas dentro das células. Desta forma, o fósforo acelera e melhora o desenvolvimento da pastagem, aumentando sua produção. Marschner (2011) manifesta que a faixa de 0,3 a 0,5% de P é ótima para o crescimento das plantas.

Houve efeito de interação entre os tratamentos e os tempos de corte para a variável FDN, além disto houve expressiva variação entre os tempos de corte (Tab. 3). Os valores mais elevados foram observados aos 30 dias (77,67%), sendo os demais resultados semelhantes (76,1 e 76,5%, respectivamente para 60 e 90). Tais valores são semelhantes aos registrados por Teixeira et al. (2011), que avaliaram a produção anual e qualidade da pastagem de *Brachiaria decumbens* diferida e estratégias de adubação

nitrogenada, onde a maior FDN foi de 77,5%. Entretanto, valores inferiores foram encontrados por Andrade et al. (2009), que avaliaram o valor nutritivo e fatores antinutricionais no capim Tanner-Grass nas condições ambientais do acre, onde obtiveram médias de 68,5%. De forma similar, valores inferiores aos obtidos no presente trabalho foram mencionados por Balseca et al. (2015) e Magalhães et al. (2015) ao estudar a *Brachiaria brizantha cv marandu*.

**Tabela 3** – Características bromatológicas da *Brachiaria arrecta* submetida a cinco tipos de tratamentos e a três tempos de corte (30, 60 e 90 dias).

Variáveis	Tratamento	Tempo, dias			Media	CV	Dias	Tratamento	P		
		30	60	90					Dias x Tratamento	Linear	Quadrática
Proteína Bruta (%)	Herbagegreen	13,7±0,8	11,1±0,3	15,1±0,7	13,33 A	4,56	<0,001	0,2264	0,0078	0,2855	<0,001
	Vitaflora	13,4±0,7	10,4±0,3	14,5±0,2	12,79 A						
	Vegegrow	13,2±1,0	11,9±0,0	14,2±0,3	13,10 A						
	Ureia	14,3±0,3	11,2±0,2	14,0±0,01	13,19 A						
	Controle	13,6±1,3	11,2±0,7	14,9±0,5	13,27 A						
Fosforo (%)	Herbagegreen	0,09±0,09	0,13±0,0	0,05±0,0	0,09 A	20,55	<0,001	0,1124	0,0103	0,1311	<0,001
	Vitaflora	0,09±0,0	0,14±0,0	0,06±0,2	0,10 A						
	Vegegrow	0,11±0,02	0,12±0,01	0,03±0,0	0,09 A						
	Ureia	0,08±0,03	0,10±0,02	0,05±0,0	0,08 A						
	Controle	0,10±0,02	0,14±0,0	0,02±0,01	0,09 A						
FDN (%)	Herbagegreen	77,26±0,6	77,84±0,6	75,11±2,6	76,74 A	1,43	0,0002	0,5291	0,0009	0,0952	0,1280
	Vitaflora	77,69±1,4	76,80±0,6	77,28±0,8	77,25 A						
	Vegegrow	77,87±0,2	76,11±1,3	76,06±0,4	76,68 A						
	Ureia	78,22±0,8	74,38±1,5	77,32±0,5	76,64 A						
	Controle	77,31±0,9	75,41±0,4	76,83±0,8	76,52 A						
Matéria Seca 105°C (%)	Herbagegreen	89,2±0,23	87,7±0,35	87,2±0,09	88,02 A	0,76	<0,001	0,0882	<0,001	0,0409	0,0085
	Vitaflora	89,5±0,73	88,2±1,1	86,7±0,7	88,12 A						
	Vegegrow	89,4±1,21	87,9±0,80	87,8±0,07	88,38 A						
	Ureia	89,1±0,62	89,6±1,1	87,5±0,27	88,70 A						
	Controle	89,1±0,22	87,1±0,49	87,9±0,46	88,05 A						

Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes, nas colunas, diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey (P<0,05); CV: Coeficiente de variação; P: Probabilidade de significância 5%.

Segundo Andrade et al. (2009) os teores de FDN estão inversamente relacionados com consumo de matéria seca. Dessa forma, os maiores teores de proteína bruta e menores teores de FDN, provavelmente, resultariam em maior consumo de forragem e, conseqüentemente, maior desempenho animal.

Constatou-se diferenças significativas somente entre as idades de corte na variável matéria seca (Tab. 3). Os valores mais altos se registraram aos 30 dias, porém, à medida que aumentou a idade de corte, ocorreu redução nos teores de matéria seca. Segundo Marschner (2011); a matéria seca das plantas está constituída por mais do 90% de compostos orgânicos como a celulose, amido, lipídios e proteínas. Taiz e Zeiger (2013) relatam que a produção de matéria seca nos pastos tropicais depende do balanço

entre a taxa fotossintética e a taxa de respiração da planta. Segundo os mesmos autores as épocas de menor precipitação, resultam em menor umidade do ar e maior temperatura, provocando a redução da produção de matéria seca. Essa redução pode ocorrer de duas formas: uma pelo incremento das taxas respiratórias da planta, aumentando o ponto de compensação de CO<sub>2</sub>, e outra pelo fechamento dos estômatos durante o dia, para evitar a perda de água, acabando por impedir a troca de gases, CO<sub>2</sub> e O<sub>2</sub>, diminuindo a fotossíntese pela falta de CO<sub>2</sub> dentro da célula.

## Conclusão

O uso de adubação foliar ou granulada, não melhorou a qualidade do capim Tanner Grass no presente estudo.

## Referências bibliográficas

- Andrade, C. D., Hessel, C. E., & Valentim, J. F. Valor nutritivo e fatores antinutricionais nos capins estrela-africana, tangola e tanner-grass nas condições ambientais do Acre. Amazônia: Ciência & Desenvolvimento, Belém, PA, v.4, n. 8, p. 273-283, 2009.
- Andrade, A. C., Rodrigues, B. H. N., Magalhães, J. A., de Souza Carneiro, M. S., de Lucena Costa, N., de Seixas Santos, F. J., & Bezerra, E. E. A. Teores de proteína bruta, fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido de gramíneas forrageiras sob irrigação e nitrogênio em Parnaíba, Piauí. PubVet, v.4, n. 28, Ed. 133, Art. 899, 2010.
- Assmann, T. S., Assmann, J. M., Cassol, L. C., Diehl, R. C., Manteli, C., & Magiero, E. C. Desempenho da mistura forrageira de aveia-preta mais azevém e atributos químicos do solo em função da aplicação de esterco. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.31, n.6, p.1515–1523, 2007.
- Balseca, D. G., Cienfuegos, E. G., López, H. B., Guevara, H. P., & Martínez, J. C. Nutritional value of Brachiarias and forage legumes in the humid tropics of Ecuador. Ciencia e Investigación Agraria, v. 42, n. 1, p. 57-63, 2015.
- Bernal, J. Manual de nutrición y fertilización de pastos. Quito, EC: Instituto de la Potasa y el Fósforo, 2003, 2003.
- Canchila, E. R.; Soca, M.; Wencomo, H. B.; Ojeda, F.; Mateus, H.; Romero, E.; Argüello, E.; Ruiz, R. & Canchila, N. Agronomic performance of seven Brachiaria humidicola accessions during the establishment stage. Pastos y Forrajes, v.34, n.2, p.155-166, 2011.
- Carámbula M. 2003. Pasturas y forrajes: insumos, implantación y manejo de pasturas. Vol. 2. Montevideo: Hemisferio Sur. 371p.
- Carvalho, R. M., Alves, L. C., Rodrigues, P. H. M., Souza, W. D., Ávila, A. B., & Santos, M. E. R. Acúmulo de forragem e estrutura do dossel de Capim-Marandú diferido e adubado com nitrogênio. Boletim de Indústria Animal, v.74, n.1, p.1-8. 2017.
- Cerdas, R., & Vallejos, E. Productividad del pasto Brachipará (B.arrecta x B.mutica) con varias dosis de nitrógeno y frecuencias de corte en Guanacaste, Costa Rica. InterSedes, v.14, n.2, p.28-50, 2013.
- Cerdas, R., & Vallejos, E. Comportamiento productivo de varios pastos tropicales a diferentes edades de cosecha en Guanacaste, Costa Rica. InterSedes, v.13, n.26, p.8-22, 2012.

- Clavero, T. Efecto de la defoliación sobre el crecimiento, área foliar e intercepción de luz en pastos tropicales. *Revista de Agronomía (LUZ)*, v.10, p.57-67, 1993b.
- Costa, N. D. L. Formação, manejo e recuperação de pastagens em Rondônia. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2004.
- da Silva, T. C., Macedo, C. H. O., Araújo, S. D. S., Pinho, R. M. A., Perazzo, A. F., Santos, E. M., & Gonzaga Neto, S. Agronomic characteristics of " *Brachiaria decumbens*" under intensities and frequencies of cut and nitrogen fertilization. *Revista Brasileira de Saude e Producao Animal*, v.12, n.3, p.583-593, 2011.
- de ANDRADE, C. M. S., de ASSIS, G. M. L., FAZOLIN, M., GONCALVES, R., SALES, M., VALENTIM, J., & ESTRELA, J. Capim-tangola: gramínea forrageira recomendada para solos de baixa permeabilidade do Acre. Rio Branco: Embrapa Acre, 2009. 63p.
- De García, M. S., & Gallardo, A. Guía para el análisis bromatológico de muestras de forrajes. Universidad de Panamá, PAN, 2011.
- Díaz, A. Producción de biomasa de (*Eichhornia crassipes*) en aguas residuales porcinas. Dissertação (Master en Nutrición Animal). Universidad de Granma, Cuba. 2001.
- Dias, F. J., Jobim, C. C., Cecato, U., Branco, A. F., & Santello, G. A. Chemical composition of Mombaça grass (*Panicum maximum* Jacq. cv. Mombaça) fertilized with different phosphorus on grazing. *Acta Scientiarum-Animal Sciences*, v.29, n.1, p.9-16, 2007.
- Fagundes, J. L.; Fonseca, D. D.; Gomide, J. A.; Nascimento Júnior, D. D.; Vitor, C. M. T.; Morais, R. D. & Martuscello, J. A. Acúmulo de forragem em pastos de *Brachiaria decumbens* adubados com nitrogênio. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.40, n.4, p.397-403, 2005.
- Halim, R. A., Buxton, D. R., Hattendorf, M. J., & Carlson, R. E. Water stress effects on alfalfa forage quality after adjustment for maturity differences. *Agronomy Journal*, Madison, v.81, n.2, p.189-194, 1989.
- INEC. Instituto Nacional de Estadística y Censo. Total de reses, promedio de reses por hectárea y pastos en la república, según provincia y comarca indígena: septiembre de 2015. Disponible em: < <https://www.contraloria.gob.pa/INEC/Default.aspx>>. Acesso em: 14 mai. 2017.
- Luna Murillo, R. A.; Pérez, R. José. J.; Avellaneda Cevallos, J. H.; Espinoza Coronel, A. L.; Taco, I. & Luna Murillo, M. V. Respuesta agronómica de tres variedades de *brachiaria* en el cantón El Empalme provincia del Guayas, Ecuador. *Ciencia y Tecnología*, v.8, n.2, p.1390-4051, 2015.
- Magalhães, J. A.; De Souza Carneiro, M. S.; Andrade, A. C.; Pereira, E. S.; Rodrigues, B. H. N.; De Lucena Costa, N.; Dos Santos Fogaça, F. H.; De Carvalho Castro, K. N. & Townsend, C. R. Bromatologic composition the Marandu grass under effect of different irrigation and nitrogen fertilization. *Semina: Ciências Agrárias*, v.36, n.2, p.933-942, 2015.
- Marschner, H. Marschner's mineral nutrition of higher plants. Academic press, 2011.
- Mukul, R. R. G., Lara, P. E., & García, J. R. S. Abonado del pasto tanner (*Brachiaria radicans* Napper) com purines: rendimento de forraje y extracción de nutrimentos. *Revista Técnica Pecuária en México*, v.40, n.3, p.265-274, 2002.
- Pariz, C. M., Andreotti, M., Azenha, M. V., Bergamaschine, A. F., de Mello, L. M. M., & Lima, R. C. Massa seca e composição bromatológica de quatro espécies de braquiárias semeadas na linha ou a lanço, em consórcio com milho no sistema

plántio direto na palha. Acta Scientiarum. Animal Sciences, v.32, n.2, p.147-154, 2010.

- Rojas-Hernández, S., Olivares-Pérez, J., Jiménez-Guillén, R., Gutiérrez-Segura, I., & Avilés-Nova, F. Producción de materia seca y componentes morfológicos de cuatro cultivares de Brachiaria en el trópico. Avances en investigación agropecuaria, v.15, n.1, p.3-8, 2011.
- Santos, Í. P. A. D., Pinto, J. C., Siqueira, J. O., Morais, A. R. D., & Santos, C. L. D. Influência do fósforo, micorriza e nitrogênio no conteúdo de minerais de Brachiaria brizanta e Arachis pintoi consorciados. Revista Brasileira de Zootecnia, v.31, n.2, p.605-616, 2002.
- Silva, F. D. A. E., & Azevedo, C. D. A new version of the assistat-statistical assistance software. In: WORLD CONGRESS ON COMPUTERS IN AGRICULTURE, 4. 2006, Orlando. Anais... Orlando: ASAE, p. 393-396, 2006.
- Taiz, L.; Zeiger, E. Fisiologia vegetal. 5.ed. Porto Alegre: Artmed, 2013. 918p.
- Teixeira, F. A., Bonomo, P., Pires, A. J. V., da Silva, F. F., Fries, D. D., & da Hora, D. S. Produção anual e qualidade de pastagem de Brachiaria decumbens diferida e estratégias de adubação nitrogenada. Acta Scientiarum. Animal Sciences, Maringá, v.33, n.3, p.241-248, 2011.
- Teles, T. G. R. M., de Souza Carneiro, M. S., Soares, I., Pereira, E. S., de Souza, P. Z., & Magalhães, J. A. Produção e composição química da Brachiaria brizantha cv. MG-4 sob efeito de adubação com NPK. Acta Scientiarum Animal Sciences, v.33, n.2, p.137-143. 2011.
- Viana, M. C. M., Freire, F. M., Ferreira, J. J., Macêdo, G. A. R., Cantarutti, R. B., & Mascarenhas, M. H. T. Adubação nitrogenada na produção e composição química do capim-braquiária sob pastejo rotacionado. Revista Brasileira de Zootecnia, v.40, n.7, p.1497-1503, 2011.

### REDVET: 2017, Vol. 18 N° 10

Este artículo Ref. 101707\_RED VET (101017\_101017\_efeito) está disponible en  
<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n101017.html>  
concretamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n101017/101713.pdf>

REDVET® Revista Electrónica de Veterinaria está editada por Veterinaria Organización®.

Se autoriza la difusión y reenvío siempre que enlace con Veterinaria.org® <http://www.veterinaria.org> y con REDVET®- <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet>