

CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS DO CAPIM IPYPORÃ SOB DOSES DE NITROGÊNIO NO QUARTO ANO DE PRODUÇÃO

Wanessa Laryssa Souza Barros¹, Marice Cristine Vendruscolo², Alice Casagrande Francisco¹

¹Acadêmica do curso de Agronomia, Universidade do Estado de Mato Grosso - Unemat, Tangará da Serra - MT, Brasil.

² Professora da Universidade do Estado de Mato Grosso - Unemat, Departamento de Agronomia, Tangará da Serra - MT, Brasil.
E-mail: maricevendruscolo@yahoo.com.br

Recebido em: 15/08/2022 – Aprovado em: 15/09/2022 – Publicado em: 30/09/2022
DOI: 10.18677/EnciBio_2022C3

RESUMO

Uma grande problemática do setor agropecuário é a degradação das pastagens destinadas à produção de bovinos devido à falta de calagem e adubação e ao manejo inadequado. Nesse estudo, o objetivo foi avaliar as características produtivas do capim Ipyporã submetido à doses de adubação nitrogenada no quarto ano de avaliação. O trabalho foi realizado na Universidade do Estado de Mato Grosso - Unemat, Campus de Tangará da Serra – MT, em blocos ao acaso, em que os tratamentos foram seis doses de adubação nitrogenada (0, 100, 200, 300, 400 e 500 kg ha⁻¹), com quatro repetições, nas quais as doses foram parceladas em quatro aplicações. As variáveis avaliadas foram altura de plantas, massa verde e seca por hectare, quantidade de folhas em cada perfilho, massa seca de perfilho, massa seca de folhas, colmos, material senescente e plantas daninhas por hectare e relação folha:colmo. Foi verificado que não houve resposta da adubação nitrogenada para quantidade de folhas em cada perfilho, relação folha:colmo, massa seca de colmos, material senescente e plantas daninhas. Altura de plantas, massa seca de perfilho, massa verde total, massa seca total e massa seca de folhas responderam positivamente à adubação, de modo que os maiores valores corresponderam à dose de 500 kg ha⁻¹ de nitrogênio. Conclui-se que o híbrido Ipyporã responde de forma positiva na dose de 500 kg ha⁻¹ de adubação nitrogenada no quarto ano de avaliação.

PALAVRAS-CHAVE: Adubação nitrogenada; Gramínea; Pastagem.

PRODUCTIVE CHARACTERISTICS OF IPYPORÃ GRASS UNDER NITROGEN RATES IN THE FOURTH YEAR OF PRODUCTION

ABSTRACT

The degradation of pastures destined for the production of cattle due to the lack of liming and fertilization and inadequate management is a great problem in the agricultural sector. In the present study, the objective was to evaluate the productive characteristics of Ipyporã grass submitted to the nitrogen fertilization doses in the fourth year of evaluation. The work was carried out at the University of the State of Mato Grosso - Unemat, Campus of Tangará da Serra – MT, Brazil, in blocks at random, in which the treatments were six doses nitrogen fertilization (0, 100, 200,

300, 400 and 500 kg ha⁻¹) used with four replications and divided in four applications. The variables evaluated were plant height, green and dry mass per hectare, number of leaves in each tiller, dry mass of tiller, dry mass of leaves, stem, senescent material, weeds per hectare and ratio leaf: stem. It was verified that no response to nitrogen fertilization for number of leaves in each tiller, leaf:stem ratio, dry mass of stem, senescent material and weeds. Plant height, dry mass of tiller, total green mass, total dry mass and leaf dry mass responded positively to fertilization so that the highest values corresponded to the dose of 500 kg ha⁻¹ of nitrogen. In conclusion that the hybrid Ipyporã responds positively to the dose of 500 kg ha⁻¹ of nitrogen fertilization in the fourth year of evaluation.

KEYWORDS: Nitrogen fertilization; Grass; Pasture.

INTRODUÇÃO

No Brasil, a produção agropecuária vem crescendo de forma acelerada, expandindo a produtividade média anual, chegando a uma marca de 13% de aumento do rebanho bovino (aproximadamente 172 milhões de cabeças em 149 milhões de hectares) no ano de 2017 (IBGE, 2017; TELLES; RIGHETTO, 2019). A região Centro-Oeste tem se destacado nesse meio, com a maior área de pastagens e o maior rebanho a nível nacional. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017) a região apresenta uma área de 56 milhões de hectares e cerca de 260 milhões de cabeças.

Entretanto, uma grande problemática nesse setor produtivo é a degradação das pastagens destinadas à produção bovina, sendo que cerca de 80% dos 56 milhões de hectares apresentam algum estado de degradação. Essa degradação se deve ao preparo incorreto do solo, escolha de forma equivocada da espécie a ser implantada, baixa qualidade das sementes, uso de taxa de lotação inadequada e, sobretudo, devido à falta de reposição de nutrientes no solo (CARVALHO *et al.*, 2017).

Dentre as causas de degradação, no que diz respeito à escolha correta de espécie forrageira, a EMBRAPA lançou no ano de 2017, a *Brachiaria* spp. cv. Ipyporã, que é uma excelente opção quando se procura boa produtividade e fácil manejo. Embora ainda recente no mercado, o capim Ipyporã atende às necessidades do produtor que procura uma cultivar adaptada ao solo medianamente fértil, resistente à cigarrinha, valor nutritivo capaz de suprir as necessidades dos animais e ainda uma alternativa de diversificação de pastagens (VALLE *et al.*, 2017).

Em relação à reposição dos nutrientes no solo, Souza *et al.* (2018) afirmam que entre os considerados essenciais para o estabelecimento e manutenção correta das pastagens o nitrogênio (N) é o mais limitante na maior parte das terras agrícolas. Isso ocorre devido ao nitrogênio estar presente em baixa disponibilidade nas regiões tropicais. Os autores ressaltam ainda que o nitrogênio é facilmente perdido por erosão, lixiviação (nitrato) e volatilização (amônia).

Dessa forma, é fundamental que no processo de recuperação e reforma de pastagens degradadas seja feita a adubação química ou orgânica, fornecendo principalmente nitrogênio, a fim de que o nutriente haja diretamente nas características estruturais das plantas, aumentando a quantidade de perfilhos e de biomassa, sendo demandado em grande quantidade pelas pastagens (FREITAS *et al.*, 2019b).

Conforme Costa *et al.* (2016), além do uso de adubo nitrogenado é de fundamental importância o aumento na eficiência da adubação. Apesar do aumento da produção da forrageira ser proporcional ao aumento da dose do nutriente, esse

mesmo aumento acarreta em diminuição da eficiência da adubação. Portanto, o conhecimento da dose ideal de nitrogênio a ser aplicada em uma espécie forrageira relativamente nova é de suma importância.

Diante disso, o presente trabalho teve por objetivo avaliar as características produtivas do capim Ipyporã submetido à doses de adubação nitrogenada no quarto ano de avaliação.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na Universidade do Estado de Mato Grosso (Unemat), *Campus* de Tangará da Serra – MT, localizada na Rodovia MT 358, no Jardim Aeroporto, correspondendo à latitude 14° 37' 10"S, longitude 57° 29' 09"O e altitude de 440 m (INMET, 2021). O clima da região é tropical úmido megatérmico com duas estações bem definidas de chuva e seca, temperatura anual média de 26,1°C e precipitação anual média de 1.815,5 mm (DALLACORT *et al.*, 2011).

Foram utilizados blocos ao acaso (DBC) e os tratamentos foram seis doses de adubação nitrogenada (0, 100, 200, 300, 400 e 500 kg ha⁻¹), com quatro repetições, sendo as doses parceladas em quatro aplicações. As 24 parcelas de 3 m x 3 m (9 m²), foram avaliadas de modo a desprezar 0,5 m de cada lado em função do efeito de bordadura, resultando em uma área útil de 4 m², assim como indicado por Souza *et al.* (2017) em trabalho realizado com capim Piatã.

O híbrido Ipyporã foi semeado em dezembro de 2017, sendo utilizados 12 kg ha⁻¹ de sementes com 63% de pureza e 90% de germinação. No ano de 2019, terceiro ano de avaliação do capim Ipyporã, foi realizada calagem com 1200 kg ha⁻¹ de calcário Filler de PRNT 100%, aplicado manualmente, em cobertura, na área total do experimento e adubação fosfatada e potássica nas parcelas, aplicando cerca de 667 kg ha⁻¹ de superfosfato simples e 70 kg ha⁻¹ de cloreto de potássio, conforme resultados da análise de solo apresentada na Tabela 1 e recomendações de Sousa e Lobato (2004).

TABELA 1. Análise de solo da área experimental na profundidade de 0 – 20 cm.

H ⁺	Al ³⁺	Al ³⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	P	M. O.	pH	
-----cmol _c dm ⁻³ -----						mg dm ⁻³	g dm ⁻³	H ₂ O	CaCl
3,1	0,02	0,4	0,2	0,01	3,1	20	5,00	4,3	
Fe	Cu	Mn	Zn	B	S	-----mg dm ⁻³ -----			
---	4,33	97,62	0,54	0,29	1,58				

Para avaliação do capim Ipyporã deste experimento, no quarto ano de avaliação não foi realizada calagem, adubação fosfatada e potássica, devido a estas terem sido feitas no ano anterior, no terceiro ano de avaliação do capim Ipyporã. Foi realizado primeiramente o rebaixamento da cultura *Brachiaria* spp. cv. Ipyporã, sendo feita uma roçagem a 0,10 m do solo em 16/11/2020 com auxílio de uma roçadeira costal e rastelada a forragem cortada para fora das parcelas. No mesmo dia foi realizado o primeiro parcelamento de nitrogênio a lanço, dentro das parcelas, sendo cada tratamento dividido em quatro aplicações.

A fonte de nitrogênio utilizada foi a ureia, contendo 45% de nitrogênio em sua constituição. As demais aplicações de nitrogênio foram efetuadas sempre após os cortes, que foram realizados a 0,25 m do solo, sendo o corte da primeira avaliação realizado no dia 14/12/2020 e a adubação no dia 16/12/2020. O corte da segunda avaliação e adubação foram realizados nas datas 11/01/2021 e 12/01/2021,

respectivamente. O terceiro corte de avaliação foi realizado no dia 08/02/2021 e a adubação em 09/02/2021. E o quarto e último corte de avaliação foi realizado no dia 08/03/2021, sendo que após este corte não foi feita a adubação nitrogenada por não haver mais avaliações posteriormente. O intervalo entre um corte de avaliação e outro foi de cerca de 28 dias.

Logo após a coleta das amostras de cada corte de avaliação nas parcelas foi realizado o corte de uniformização na altura de 0,25 m do solo com roçadeira costal e a forragem cortada foi rastelada para fora das parcelas e posteriormente foi realizada a aplicação do parcelamento de nitrogênio conforme cada tratamento.

Na área de 4 m² de cada parcela, desprezando a bordadura, foi colocado um quadrado de 0,5 m x 0,5 m e as plantas contidas nesse quadrado foram cortadas a 0,25 m acima do nível do solo e colocadas em sacos de papel identificados e levados ao laboratório e pesados para determinar a produção de massa verde. Em seguida, foi feita a separação de colmo, folha na altura da lígula, material senescente e plantas daninhas contidos no material. Após a separação, cada parte foi colocada em novos sacos de papel, identificados, pesados com auxílio de balança de precisão, determinando-se então a massa verde, e colocados na estufa com circulação forçada de ar a 55°C por um período de 72 horas e em seguida foram pesados novamente para determinação da massa seca conforme recomendado por Cano *et al.* (2004).

A altura de plantas foi verificada no dia dos cortes de avaliação, e foram medidas 10 plantas aleatórias em cada parcela na área útil de 4 m² com auxílio de uma trena, de modo a considerar a altura da lâmina mais alta do dossel partindo do nível do solo (CECATO *et al.*, 2001).

A quantidade de folhas em cada perfilho foi obtida pela contagem de folhas dos 20 perfilhos coletados rente ao solo aleatoriamente na área útil da parcela. Posteriormente os perfilhos foram pesados, determinando-se assim a massa verde, em seguida colocados em sacos de papel identificados e levados à estufa com circulação forçada de ar a 55°C por um período de 72 horas e após pesados novamente para determinação da massa seca conforme recomendado por Cano *et al.* (2004).

As variáveis avaliadas foram altura de plantas, massa verde e seca por hectare, quantidade de folhas em cada perfilho, massa seca de perfilho, massa seca de folhas, colmos, material senescente e plantas daninhas por hectare e relação folha:colmo. Os dados foram submetidos, através do programa ASSISTAT, à análise de variância através do teste F a 5% de probabilidade, de maneira que ao apresentar diferença significativa foi feita a análise de regressão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados expostos na Tabela 2 expressam as médias e somas obtidas nos quatro cortes efetuados no capim *Brachiaria* spp. cv. Ipyporã submetido as doses de adubação nitrogenada no quarto ano de avaliação. Foi verificado que não houve diferença significativa para os caracteres quantidade de folhas em cada perfilho, relação folha:colmo, massa seca dos colmos, massa seca de material senescente, massa seca de plantas daninhas.

TABELA 2. Média da altura de plantas dos quatro cortes (AL), da porcentagem de massa seca (%MS), da massa seca de perfilho (MSP), do número de folhas em cada perfilho (NFP), da relação folha:colmo (FC), massa verde total dos quatro cortes (MVT), massa seca total dos quatro cortes (MST), massa seca total de folhas dos quatro cortes (FLT), massa seca total de colmos dos quatro cortes (COT), massa seca total de material senescente (MSS) e massa seca total de plantas daninhas dos quatro cortes (PLD) do capim Ipyporã sob doses de adubação nitrogenada, no quarto ano de avaliação, em Tangará da Serra – MT.

Variáveis avaliadas	Doses (kg ha ⁻¹)					
	0	100	200	300	400	500
AL (m) **	0,23	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40
%MS *	1,90	24,42	27,58	25,06	29,61	38,00
MSP (g) *	0,40	0,48	0,56	0,56	0,58	0,61
NFP ^{ns}	2,92	3,06	2,97	3,05	3,22	3,01
FC ^{ns}	0,13	8,35	8,23	70,38	22,87	30,17
MVT (kg ha ⁻¹) **	73	6349	9709	13473	14196	16142
MST (kg ha ⁻¹) **	22	1403	2247	3326	4043	5479
FLT (kg ha ⁻¹) **	22	1103	1733	2515	3218	3105
COT (kg ha ⁻¹) ^{ns}	0	21	65	16	48	75
MSS (kg ha ⁻¹) ^{ns}	0	278	449	768	761	2299
PLD (kg ha ⁻¹) ^{ns}	0	0	0	26	15	0

^{ns} não significativo; * significativo a 5%; ** significativo a 1%.

Conforme demonstrado na Tabela 3, à medida que as doses de adubação nitrogenada crescem, a altura de plantas do capim Ipyporã aumenta em uma relação proporcional, explicada pela equação linear, de modo que ao aplicar a maior dose (500 kg ha⁻¹) as plantas obtiveram a altura máxima de 0,40 m. Nascimento *et al.* (2019) verificaram maiores alturas de plantas de capim Paiaguás com o aumento das doses de adubação nitrogenada, o que também foi constatado por Wasselai *et al.* (2020) no capim Piatã.

TABELA 3. Equações de regressão e coeficientes de determinação (R²) das variáveis avaliadas no capim Ipyporã sob doses de adubação nitrogenada, no quarto ano de avaliação, em Tangará da Serra – MT.

Variáveis avaliadas	Equação	R ²
Altura de plantas (m)	$y = 0,2606 + 0,0003x^{**}$	87%
Porcentagem de massa seca (%)	$y = 10,603 + 0,0553x^*$	83%
Massa seca por perfilho (g)	$y = 0,4346 + 0,0004x^*$	88%
Massa verde total (kg ha ⁻¹)	$y = 2301,2 + 30,757x^{**}$	92%
Massa seca total (kg ha ⁻¹)	$y = 161,46 + 10,367x^{**}$	99%
Massa seca total de folhas (kg ha ⁻¹)	$y = 339,36 + 6,4401x^{**}$	94%

^{ns} não significativo; * significativo a 5% (P ≤ 0,05); ** significativo a 1% (P ≤ 0,01);

Conforme Cruz *et al.* (2021), por ser constituinte das clorofilas e outros compostos considerados essenciais para a manutenção da vida das plantas o nitrogênio é considerado o elemento de maior necessidade das plantas, de tal forma

que em sua escassez o crescimento vegetal pode ser drasticamente diminuído ou até mesmo inibido.

Assim como para altura de plantas, a porcentagem de massa seca aumentou linearmente quando se aumentaram as doses de adubação nitrogenada (Tabela 3), de maneira que ao aplicar a dose de 500 kg ha⁻¹ as plantas atingiram o valor máximo de 38%.

Diferentemente desses resultados, Nascimento *et al.* (2019) ao submeterem o capim Paiaguás a doses distintas de nitrogênio (0, 50, 100, 150, 200 e 250 kg ha⁻¹) constataram que apenas no terceiro corte ocorreu diferença na porcentagem de massa seca com o valor de 20,41%, enquanto que no primeiro corte não foi alcançado nem 17% de massa seca.

Para massa seca de perfilho, os resultados demonstraram que os valores cresceram conforme as doses de adubação nitrogenada aplicadas aumentaram, atingindo 0,61 g na dose de 500 kg ha⁻¹ (Tabela 3). Dados obtidos por Wasselai *et al.* (2020) demonstram efeito linear no aumento de massa seca por perfilho do capim Piatã, em relação ao acréscimo de nitrogênio.

A quantidade de folhas em cada perfilho não diferiu significativamente em nenhuma das doses de adubação nitrogenada aplicadas (Tabela 2). O mesmo ocorreu com Froehlich *et al.* (2019), que ao aplicarem as doses de 0, 50, 100, 150, 200 e 250 kg ha⁻¹ de nitrogênio no capim Paiaguás não constataram acréscimo ou diminuição para esse elemento.

Para a relação folha:colmo do capim Ipyporã, independentemente da dose de adubação nitrogenada utilizada não há diferença significativa (Tabela 2). Souza *et al.* (2017) demonstram que, diferente do capim Ipyporã, a cultivar Piatã teve um aumento acentuado da relação folha:colmo à medida que o adubo nitrogenado foi acrescido, tendo uma diminuição apenas no terceiro corte devido ao aumento do tamanho do colmo em decorrência do crescimento da planta ocasionado pela utilização do adubo nitrogenado.

Em relação à massa verde total produzida, é possível observar que os valores diferem estatisticamente entre as doses utilizadas na adubação nitrogenada e que ao utilizar 500 kg ha⁻¹ de nitrogênio o capim Ipyporã produziu 16.142 kg ha⁻¹, sendo esse o maior valor de massa verde encontrado.

Factori *et al.* (2017), ao submeterem o capim Mombaça a doses distintas de nitrogênio, constataram que para massa verde total, no terceiro corte, ocorreu um efeito linear positivo da adubação sobre a produção de forragem, em que a dose máxima de 400 kg ha⁻¹ de nitrogênio utilizada resultou na produção de 8.908 kg ha⁻¹ de massa verde total. Esses dados corroboram com os resultados expostos sobre o capim Ipyporã neste trabalho.

A massa seca total correspondeu às doses crescentes de nitrogênio linear e positivamente, sendo que ao aplicar a dose de 500 kg ha⁻¹ de nitrogênio o capim Ipyporã produziu 5.479 kg ha⁻¹. Segundo estudo feito com o capim Tifton 85 por Viçosi *et al.* (2020), as maiores médias de massa seca são atingidas ao utilizarem fontes nitrogenadas na adubação.

Gomes *et al.* (2020) ressaltam que a quantidade de massa seca produzida está ligada principalmente às características biológicas da planta e seu desenvolvimento. Entretanto, essa produção também está relacionada ao aumento de biomassa, que é proporcionado pela adubação nitrogenada. Bittar e Souza (2021) afirmam que a adubação nitrogenada impulsiona a produção das plantas forrageiras, tratando-se de uma excelente estratégia, sobretudo quando utilizada em espécies responsivas.

Referente à massa seca total de folhas do capim Ipyporã, verificou-se resposta proporcional à adubação, de maneira que com o aumento da adubação nitrogenada ocorreu um crescimento linear na produção de folhas das plantas. A ocorrência de aumento da massa seca total de folhas é de suma importância para a planta, posto que seu aumento indica crescimento da lâmina foliar, sendo essa uma estrutura fotossintética de grande relevância (MARTUSCELLO *et al.*, 2015). Freitas *et al.* (2019a) avaliando o capim Convert HD relatam que ao aplicarem 200 kg ha⁻¹ de nitrogênio a resposta foi máxima, de aproximadamente 2.000 kg ha⁻¹ de massa seca de folhas.

Para massa seca total de colmos, o acréscimo na adubação nitrogenada não teve efeito significativo no capim Ipyporã. Froehlich *et al.* (2019) não constataram diferença na massa seca de colmos com as maiores quantidades de adubação nitrogenada no capim Paiaguás. Wasselai *et al.* (2020) encontraram a maior massa seca de colmos de capim Piatã na dose de 250 kg ha⁻¹ de nitrogênio.

A massa seca total de material senescente do híbrido Ipyporã não apresentou diferença com o acréscimo da adubação nitrogenada. Lima *et al.* (2021) encontraram resultados semelhantes, em que a cultivar Piatã não apresentou diferença na massa seca total de material senescente ao ser submetida as doses crescentes de nitrogênio (0, 50, 100, 150, 200 e 250 kg ha⁻¹). Bezerra *et al.* (2017) demonstraram ao trabalharem com capim-corrente (*Urochloa mosambicensis*), que a massa de material senescente aumentou ao utilizarem nitrogênio na adubação, atingindo 3,65 g vaso⁻¹ com a dose de 100 kg ha⁻¹ de nitrogênio.

A massa seca total de plantas daninhas do capim Ipyporã não diferiu com o aumento da dose da adubação nitrogenada. Resultado análogo foi alcançado por Souza *et al.* (2017) com a cultivar Piatã, em que mesmo aumentando a dose de adubo as plantas daninhas encontradas por hectare não diferiram estatisticamente.

A diminuição da competição com plantas daninhas, melhoria da qualidade da espécie forrageira, maior crescimento e capacidade de rebrote associados a um aporte nutricional, contribuem diretamente para um sistema mais sustentável de produção, com forragem de maior qualidade, atenuando a degradação da pastagem (EDVAN, 2018).

CONCLUSÃO

As características do capim Ipyporã altura de plantas, porcentagem de massa seca, massa seca de perfilho, massa verde total, massa seca total e massa seca total de folhas são influenciadas significativamente de forma positiva pela dose de 500 kg ha⁻¹ de adubo nitrogenado no quarto ano de avaliação.

Para as características quantidade de folhas em cada perfilho, relação folha:colmo, massa seca de colmos, massa seca de plantas daninhas e de material senescente não é verificado efeito da adubação nitrogenada.

REFERÊNCIAS

BEZERRA, F.; LEITE M. L. de. M. V.; LUCENA, L. R. R. de.; PEREIRA, J. S.; SILVA, M. J. de. A. Características agronômicas de *Urochloa mosambicensis* em função do nitrogênio e fósforo. **Agrarian Academy**, v. 4, n. 7, p. 92-102, 2017. DOI: 10.18677/Agrarian_Academy_2017a9.

BITTAR, D. Y.; SOUZA, B. A. A. de. Efeito do nitrogênio nas características estruturais e produção de biomassa em forrageiras do gênero *Panicum*. **Ipê**

Agronomic Journal, v. 5, n. 1, p. 1-8, 2021. DOI: <https://doi.org/10.37951/2595-6906.2021v5i1.6882>.

CANO, C. C. P.; CECATO, U.; CANTO, W. do. C.; SANTOS, G. T. dos.; GALBEIRO, S.; et al.; Valor nutritivo do capim-Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia-1) pastejado em diferentes alturas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 6, p. 1959-1968, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-35982004000800006>.

CARVALHO, W. T. V.; MINIGHIN, D. C.; GONÇALVES, L. C.; VILLANOVA, D. F. Q.; MAURICIO, R. M.; et al.; Pastagens degradadas e técnicas de recuperação: Revisão. **Pubvet**, v. 11, n. 10, p. 0947-1073, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.22256/PUBVET.V11N10.1036-1045>.

CECATO, U.; CASTRO, C. R. de. C.; CANTO, M. W. do.; PETERNELLI, M.; ALMEIDA JÚNIOR, J.; et al.; Perdas de forragem em capim-Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq cv. Tanzania-1) manejo sob diferentes alturas sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 2, p. 295-301, 2001. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-35982001000200001>.

COSTA, N. L.; PAULINO, V. T.; MAGALHÃES, J. A.; RODRIGUES, B. H. N.; SANTOS, F. J. de. S. Eficiência do nitrogênio, produção de forragem e morfogênese do capim massai sob adubação. **Nucleus**, v.13, n. 2, p. 31A-40A, 2016. DOI: [10.3738/1982.2278.1695](https://doi.org/10.3738/1982.2278.1695).

CRUZ, N. T.; PIRES, A. J. V.; FRIES, D. D.; JARDIM, R. R.; SOUSA, B. M. de. L.; et al.; Fatores que afetam as características morfogênicas e estruturais de plantas forrageiras. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 7, p. e5410716180-e5410716180, 2021. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i7.16180>.

DALLACORT, R.; MARTINS, J. A.; INOUE, M. H.; FREITAS, P. S. L. de.; COLETTI, A. J. Distribuição das chuvas no município de Tangará da Serra, médio norte do Estado de Mato Grosso, Brasil. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 33, n. 2, p. 193-200, 2011. DOI: <https://doi.org/10.4025/actasciagron.v33i2.5838>.

EDVAN, R. L. **Sistemas conservacionistas de recuperação de pastagem degradada**. 1.ed. Curitiba: Appris Editora e Livraria Eireli-ME, 2018.

FACTORI, M. A.; SILVA, P. C. G.; GONÇALVES, D. M.; SCATULIN NETO, A. ; MARATTI, C. H. Z.; et al.; Produtividade de massa de forragem e proteína bruta do capim mombaça irrigado em função da adubação nitrogenada. **Colloquium Agrariae**, v. 13, n. 3, p. 49-57, 2017. DOI: [10.5747/ca.2017.v13.n3.a173](https://doi.org/10.5747/ca.2017.v13.n3.a173).

FREITAS, A.; MARTINS, L. C. X.; SALMAZO, P. da. S.; VENDRUSCOLO, M. C. Produtividade de *Brachiaria* híbrida Convert HD 364 submetida a diferentes doses de nitrogênio. **Agrarian Academy**, v. 6, n. 11, p. 292-302, 2019a. DOI: [10.18677/Agrarian_Academy_2019a28](https://doi.org/10.18677/Agrarian_Academy_2019a28).

FREITAS, P. V. D. X. de.; TOMAZELLO, D. A.; ISMAR, M. G.; MACIEL, T. T. B. A. F. R. A. A. L. P.; FIRMINO, A. E.; et al.; Produção de gramíneas forrageiras inoculadas

com *Azospirillum brasilense* associada à adubação nitrogenada. **Revista Científica Rural**, v. 21, n. 2, p. 31-46, 2019b. DOI: <https://doi.org/10.30945/rcr-v21i2.2707>.

FROEHLICH, G. C.; VENDRUSCOLO, M. C.; ALVES, D. S.; MEXIA, A. A. Produtividade de *Brachiaria brizantha* cv. Paiaguás em diferentes doses de nitrogênio. **Campo Digital**, v. 14, n. 1, p. 22-34, 2019. DOI: <http://revista2.grupointegrado.br/revista/index.php/campodigital>.

GOMES, E. S.; BITTAR, D. Y.; SÉRVULO, A. C. O. Produção de forrageiras da espécie *Panicum maximum* submetidas a doses de nitrogênio. **Ipê Agronomic Journal**, v. 4, n. 2, p. 1-8, 2020. DOI: <https://doi.org/10.37951/2595-6906.2020v4i2.6242>.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, **Censo Agropecuário 2017 – Resultados Preliminares**. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em: 18 de agosto de 2021.

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia, **Normais climatológicas do Brasil 1961-1990**. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br>. Acesso em: 18 de agosto de 2021.

LIMA, R. O. de.; VENDRUSCOLO, M. C.; DALBIANCO, A. B. Características agronômicas do capim BRS Piatã submetido a doses de nitrogênio e cortes. **Pubvet**, v. 15, n. 3, p. 1-13, 2021. DOI: <https://doi.org/10.31533/pubvet.v15n03a765.1-13>.

MARTUSCELLO, J. A.; SILVA, L. P. da.; CUNHA, D. de. N. F. V. da.; BATISTA, A. C. dos. S.; BRAZ, T. G. dos. S.; et al.; Adubação nitrogenada em capim-massai: morfogênese e produção. **Ciência Animal Brasileira**, v. 16, n. 1, p. 1-13, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/1089-68916i118730>.

NASCIMENTO, D. do.; VENDRUSCOLO, M. C.; DALBIANCO, A. B.; DANIEL, D. F. Produtividade de capim Paiaguás sob doses de nitrogênio e cortes. **Pubvet**, v. 13, n. 5, p. 1-15, 2019. DOI: <https://doi.org/10.31533/pubvet.v13n5a321.1-15>.

SOUSA, D. M. G.; LOBATO, E. 2. ed. **Cerrado: correção do solo e adubação**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. 416 p.

SOUZA, B. A. de.; VENDRUSCOLO, M. C.; MEXIA, A. A.; ALVES, D. S. Produtividade de *Brachiaria brizantha* cv. Piatã em diferentes doses de nitrogênio. **Revista Veterinária em Foco**, v. 15, n. 1, p. 21-38, 2017. DOI: <https://pesquisa.bvsalud.org/porta/portal/resource/pt/vti-21724>.

SOUZA, M. de. S.; JARDIM, A. M. da. R. F.; ARAÚJO JÚNIOR, G. do. N.; SILVA, J. R. I.; LEITE, M. L. de. M. V.; et al.; Ciclagem de nutrientes em ecossistemas de pastagens tropicais. **Pubvet**, v. 12, n. 5, p. 1-9, 2018. DOI: <https://doi.org/10.22256/pubvet.v12n5a91.1-9>.

TELLES, T. S.; RIGHETTO, A. J. Crescimento da agropecuária e sustentabilidade ambiental. **IPEA**, v. 1, n. 1, p. 89-91, 2019. DOI:

https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/livros/191126_diagnostico_e_desafios_da_agricultura_brasileira.pdf.

VALLE, C. B.; EUCLIDES, V. P. B.; MONTAGNER, D. B.; VALERIO, J. R.; MENDES-BONATTO, A. B.; et al.; **BRS Ipyporã ("belo começo" em Guarani):** híbrido de *Brachiaria* da Embrapa. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2017. 39 p. (Comunicado técnico 137). DOI: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1069732>.

VIÇOSI, K. A.; AMORIM, N. B. de.; BRITO, M. A. da. S.; PELÁ, A. Características bromatológicas e produtividade do capim Tifton 85 submetido a fontes de adubos nitrogenados. **Revista Cultura Agronômica**, v. 29, n. 1, p. 106-117, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.32929/2446-8355.2020v29n1p106-117>.

WASSELAI, J. H. T.; VENDRUSCOLO, M. C.; DALBIANCO, A. B.; DANIEL, D. F.; CORRÊA, A. V. Produção de forragem e características agronômicas de Capim-Piatã sob doses de nitrogênio. **Boletim de Indústria Animal**, v. 77, n. 1, p. 1-14, 2020. DOI: <https://doi.org/10.17523/bia.2020.v77.e1473>.