

CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS DO CAPIM *Panicum maximum* CV. PAREDÃO EM NÍVEIS DE ADUBAÇÃO NITROGENADA NO PERÍODO DAS ÁGUAS



<https://doi.org/10.56238/arev7n7-201>

Data de submissão: 15/06/2025

Data de Publicação: 15/07/2025

Weverton Ribeiro do Nascimento

Graduado em Engenharia Agronômica
Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão
E-mail: wevertonribeiro232@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-4137-021>
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7064538123644209>

Danny Hellen Guimarães Cruz

Graduada em Medicina Veterinária
Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão -UEMASUL
E-MAIL: dannyhgcruz@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-1644-1296>
LATTES: <http://lattes.cnpq.br/0315820182407416>

Kele Sousa Pires Andrade

Mestre em Biodiversidade e Conservação
Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão -UEMASUL
E-MAIL: kelesousapires@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7083-3962>
LATTES: <http://lattes.cnpq.br/7515596782122130>

Laylles Costa Araújo

Doutora em Zootecnia
Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão-UEMASUL
E-MAIL: layllesaraujo@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2126-3670>
LATTES: <http://lattes.cnpq.br/9306492633109108>

Arthur Moreira da Silva

Graduando em Engenharia Agronômica
Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão (UEMASUL)
E-MAIL: moreirasilva.arthur@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-6504-4223>
LATTES: <https://lattes.cnpq.br/2472185838265771>

Alexandre de Lacerda Ribeiro

Graduando em Engenharia Agronômica
Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão (UEMASUL)
E-MAIL: alexandrelacerda.ribeiro@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-4480-7153>
LATTES: <http://lattes.cnpq.br/7579855576074337>

João Victor Sousa Silva
Graduando em Engenharia Agronômica
Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão (UEMASUL)
E-MAIL: joao.victor.silva@uemasul.edu.br
ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-2295-772X>
LATTEs: <http://lattes.cnpq.br/7778179915302196>

Vitória Rocha de Oliveira Sousa
Graduanda em Engenharia Agronômica
Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão (UEMASUL)
E-MAIL: vitoria.souza@uemasul.edu.br
ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-8227-1812>
LATTEs: <http://lattes.cnpq.br/3889167010573495>

Weverton Pereira Rodrigues
Doutor em Produção Vegetal
Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL
E-mail: weverton.rodrigues@uemasul.edu.br
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9137-474X>
LATTEs: <http://lattes.cnpq.br/9559279683457775>

Tiago Cunha Rocha
Doutor em Ciência Animal
Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão-UEMASUL
E-mail: tiagocunha@uemasul.edu.br
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4661-9090>
LATTEs: <http://lattes.cnpq.br/2016508039247465>

RESUMO

O Brasil é um dos maiores produtores de bovinos do mundo. A produção se destaca na criação de bovinos com aptidão leiteira e de carne. Grande parte das pastagens brasileiras são compostas por capim do gênero *Brachiaria*, estando com maior presença na região do cerrado, e as espécies do gênero *Panicum maximum*. A aplicação de adubo no solo e atrelado as exigências nutricionais da espécie utilizada é um fator crucial para o manejo da pastagem. Desse modo, o objetivo do trabalho foi avaliar os efeitos da aplicação de cinco níveis de nitrogênio (N) (0, 100, 200, 300 e 400 kg h⁻¹ ano⁻¹) tendo como fonte a ureia em função da produção de matéria seca (MS) na cultivar MG12 capim-Paredão. Foram avaliados 5 parâmetros: porcentagem de produção folha (F) e colmo (C), relação folha/colmo (R F/C), produção de matéria seca da folha (PFMS), produção de folhas na matéria seca por hectare (PMS ha). O delineamento experimental foi o DBC com dois blocos e 4 repetições de cada tratamento e com cinco níveis de adubação nitrogenada, totalizando 20 unidades experimentais (4 repetições e 5 tratamentos com níveis de N - 0, 100, 200, 300, 400 kg ha⁻¹ ano⁻¹). A produção de folha foi maior em relação ao colmo, possibilitando maiores ganhos dos animais, devido ao colmo ter composição nutricional inferior as folhas e menor digestibilidade pelos animais. A produção de matéria seca aumentou em todos os cortes a medida em que se aumentou o nível de adubação, entretanto, quando ocorre uma alta dosagem do nutriente a planta respondeu negativamente a produção. A adubação nitrogenada foi eficiente para aumentar as produções de forragem na época das águas. Entretanto, a gramínea mostrou queda produtiva nos meses próximos ao período da seca. A dose de 300 resultou na

maior produção de matéria seca entre todas as dosagens ocorrendo no primeiro corte, tornando- se a mais ideal para a cultivar paredão.

Palavras-chave: Adubação nitrogenada. Capim-Paredão. Pastagem.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos maiores produtores de bovinos do mundo. A exploração da bovinocultura ocorre principalmente em pasto e, por isso, a extensa área geográfica e clima brasileiro deram suporte para a expansão da produção pecuária (DIAS-FILHO, 2016). A produção se destaca na criação de bovinos com aptidão leiteira e de carne. Desse modo, o pasto é um local de extrema importância para o produtor brasileiro, visto que, é a opção alimentar mais abundante e com o menor custo de manutenção e de baixo impacto ambiental quando manejadas corretamente (SOUZA *et al.*, 2018).

De acordo com dados do último censo agropecuário de 2017 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (IBGE, 2018), o estado do Maranhão possui cerca de 5.706.338 ha de sua área total com pasto (natural, plantada em boas condições e/ou em más condições) e grande parte desta se encontra em estado de degradação de pastagem. Por isso, é notória a necessidade do uso de técnicas que mantenham a produtividade da gramínea em todo o tempo de pastejo animal. Desse modo, a aplicação de corretivos e adubação no solo estando de acordo com sua necessidade são medidas que minimizam a degradação da pastagem e maximizam o desempenho produtivo do animal (MARTHA JÚNIOR *et al.*, 2007).

Diversas espécies de gramíneas forrageiras tropicais são utilizadas para a formação de pastagem no Brasil e, dentre elas, a cultivar *Panicum maximum cv. Paredão* (capim-Paredão) é uma espécie de excelente qualidade nutricional com teor de proteína de 7 a 16% na MS (MASTUDA, 2021) e boa produção de forragem e, por isso, é recomendada para a produção de carne e leite, sendo também utilizada principalmente nas fases de cria, recria e engorda dos animais (MATSUDA, 2021). Portanto, o uso eficiente da pastagem se dá pela concentração adequada de nutrientes na forragem, entretanto, em grande parte das áreas com pastagem no Brasil não ocorre a aplicação de fertilizantes e/ou compostos minerais nutritivos para dar suporte ao desenvolvimento da planta, o que diminui sua qualidade nutricional (COSTA *et al.*, 2006).

O nitrogênio (N) é um dos nutrientes essenciais para o crescimento das gramíneas, além disso, é também um dos elementos limitantes para o desenvolvimento das forrageiras, o que resulta em um crescimento desacelerado, plantas de porte pequeno e pouca quantidade de perfilho, por isso, sua aplicação na nutrição das plantas pode resultar em aumento do teor proteico e aumento do ganho animal (FOLLOMAN, 2015).

Desse modo, a aplicação de adubo no solo e atrelado as exigências nutricionais da espécie utilizada é um fator crucial para o manejo da pastagem, pois, além de melhorar o teor de proteína bruta do pasto também condicionam ao solo melhorias estruturais, visto que, ocorre uma maior

deposição de matéria orgânica - MO no solo o que permite uma maior taxa de lotação animal e maiores produtividades (OLIVEIRA *et al.*, 2008).

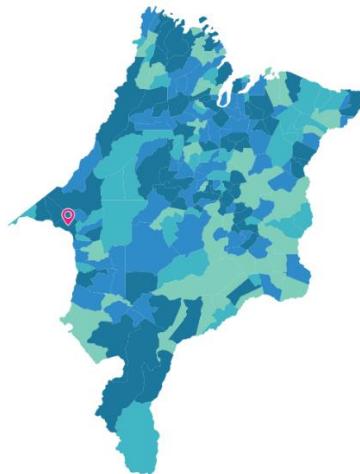
Portanto, o presente trabalho tem como objetivo avaliar os efeitos da aplicação de cinco níveis de nitrogênio (N) (0, 100, 200, 300 e 400 kg. h⁻¹.ano⁻¹) em função da produção de matéria seca (MS) na cultivar MG12 capim-Paredão, tendo como fonte a ureia, em sistema de delineamento em blocos casualizado (DBC). Além disso, o estudo irá contribuir com a transferência de informações para a comunidade científica e para os pecuaristas do estado do Maranhão, tendo em vista que a crescente demanda de mercado deve ser suprida por meio de tecnologias inseridas no campo com a finalidade de aumentar cada vez mais a produção.

2 METODOLOGIA

2.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O experimento foi realizado no Sindicado Rural de Imperatriz - SINRURAL, situado no município de Imperatriz, no Oeste do estado do Maranhão (Latitude 5°33'41.18"S, Longitude 47°27'25.15"O e altitude de 118 m) (Figura 1).

Figura 1 - Localização do município de Imperatriz - MA



Fonte: IBGE (2020).

O clima da região é caracterizado como AW', que de acordo com a classificação de Köppen-Geiger, possui duas estações bem definidas, um com estação chuvosa que se estende dos meses de novembro a maio e uma estação seca, presente entre os meses de junho a outubro. O município possui temperatura média anual de 27,1 °C, com índice pluviométrico anual de 1.221 mm. A área apresenta relevo suave ondulado e solo classificado como Neossolo flúvico (SANTOS *et al.*, 2018; INDE, 2021). A composição granulométrica da área experimental na camada de 0 - 20 cm foi de: 670 g. Kg⁻¹ de

areia, 140 g. Kg⁻¹ de silte e 190 g. Kg⁻¹ de argila, logo, de acordo com o triângulo de textura da Embrapa (SANTOS *et al.*, 2018), o solo é classificado como sendo de textura média.

Desse modo, foi avaliado o seguinte parâmetro: produção de matéria seca na folha, no colmo e relação de folha/colmo, na cultivar paredão sob diferentes níveis de adubação nitrogenada. Para tanto, antes da instalação da unidade experimental foi realizada a análise de solo na camada de 0 - 20 cm, para verificar e corrigir possível desequilíbrio no pH do solo, por isso, foram coletadas 10 subamostras de vários pontos da área e misturadas para confeccionar uma amostra composta, em seguida a amostra foi identificada e levada para o laboratório para posterior análise. Assim, foi constatado os seguintes resultados da análise: pH (CaCl₂) = 4,6; M.O = 13,8 g.Kg⁻¹; P = 3,8 mg dm⁻³; K = 0,08 mmolc.dm⁻³; Ca = 1,94 mmolc.dm⁻³; Mg = 0,59 mmolc.dm⁻³; Al = 0 mmolc.dm⁻³; H+Al = 3,24 mmolc.dm⁻³; S.B. = 2,61 mmolc.dm⁻³; CTC = 5,85 mmolc.dm⁻³; V% = 44,6; Cu = 2,45 mg.dm⁻³; Fe = 471,4 mg.dm⁻³; Mn = 42,95mg.dm⁻³; Zn = 0,73 mg.dm⁻³.

Na área de estudo havia presença de vegetação de porte baixo, sendo comumente denominada de “juquira” e pastagem sem destinação produtiva, que era utilizada por carroceiros que alimentavam seus cavalos no período das chuvas. No período da seca, o local sofre com queimas oriundas de incêndios clandestinos. Por isso, a área foi submetida a gradagem, correção de solo com calcário dolomítico com PRNT 94%, cercado com arame farpado totalizando uma área de 500 m².

Em alguns pontos do terreno foi possível observar regiões mais altas do que outras, em virtude disto, o experimento foi dividido em 2 blocos, sendo divididos com 10 quadrados nos pontos mais baixo e 10 quadrados nos pontos mais alto, a fim de obter resultados mais concisos, visto que no período das águas ocorre uma maior deposição de nutrientes em áreas mais baixas e processo de lixiviação em áreas mais altas (Figura 2).

2.2 PREPARO DA ÁREA

Para o preparo da área foram utilizados os seguintes materiais: Fita métrica, balança, enxada, cavadeira, pá, roçadeira a combustão, gasolina, óleo dois tempos, planilha de anotações, placas de identificação, sementes, gps, balde, barbante, arame farpado, pregos, martelo, estacas de eucalipto tratado, bomba costal, Glyphosate, ripas de 40 cm, NPK, balde, trator de pneus com grade aradora. Já os materiais para condução e coleta foram: sacos plásticos, sacos de papel, pinceis, ureia, balança, estufa de secagem forçada, tesoura de poda, faca, lima, quadrado de 50x50 cm, régua de 1,5 m.

Figura 2 - Vista aérea da área experimental no Sindicado Rural de Imperatriz, localizado no município de Imperatriz, MA, no ano de 2021.



Fonte: Google Earth pro, online (2021).

Para a implantação do capim-Paredão, a área foi aradada em meados de outubro de 2020 e realizada uma gradagem. Dias após a gradagem foi realizada a aplicação do calcário em toda área e posterior incorporação no solo com a grade aradora. A semeadura foi feita a lanço, em meados de dezembro de 2020 com densidade de 40g para cada unidade experimental. No mesmo dia, foi aplicado 300 kg ha⁻¹ de fertilizante granulado para estabelecimento da cultura sob formulação de 04.30.10 de NPK (Nitrogênio, Fósforo e Potássio). Além disso, durante todo o tempo do experimento e quando necessário foram realizadas práticas de controles de plantas daninhas de forma manual, com a aplicação de herbicida de ação sistêmica como o Glyphosate utilizando as recomendações de uso e aplicação do fabricante.

2.3 APLICAÇÃO DO N E COLETA DAS AMOSTRAS

A aplicação da ureia ocorreu após cada corte, sendo aplicado 0, 100, 200, 300 e 400 kg ha⁻¹ N.corte⁻¹.ano⁻¹ a lanço em seus respectivos tratamentos. A primeira aplicação da ureia e o primeiro corte de uniformização dos quadrados ocorreu 70 dias após a emergência (DAE). Os cortes e adubações subsequentes sempre ocorreram no mesmo dia, desse modo, foram realizados cortes em março, abril e maio, ocorrendo durante o período das águas.

A coleta das amostras de capim foi realizada com auxílio de um quadrado de 50x50 cm e cortada com faca serrilhada na altura de 30 centímetro em relação à superfície do solo. O material foi acondicionado em sacos plástico, identificado, pesado e levado para análise em laboratório. Após cada

corte, cada quadrado foi uniformizado na altura de 30 cm, com auxílio de uma roçadeira a combustão e em seguida foi feita a adubação nitrogenada.

2.4 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

O delineamento experimental foi o DBC com dois blocos e 2 repetições de cada tratamento, e com cinco níveis de adubação nitrogenada, totalizando 20 unidades experimentais (4 repetições e 5 tratamentos com níveis de N - 0, 100, 200, 300, 400 kg ha⁻¹ ano⁻¹). Portanto, o experimento foi executado em blocos com a finalidade de eliminar o efeito de comparações estatísticas entre os tratamentos, pois, houve heterogeneidade entre as unidades experimentais. Cada unidade experimental possui 12 m² com 4 metros de comprimentos por 3 metros de largura, dividido ao meio a fim de testar a adubação por tempo de corte, desse modo, o lado esquerdo foi realizado o corte na altura de 30 cm e adubação a cada 28 dias.

2.5 PARÂMETROS AVALIADOS

2.5.1 Matéria seca

Ao final de cada coleta, as amostras foram levadas para o laboratório de solos da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão - UEMASUL, *campus* Imperatriz, separadas (amostra geral, folha e colmo), acondicionadas em sacos de papel, identificadas, pesadas e postas para secagem em estufa de ventilação forçada a uma temperatura constante de 55 °C durante 72 horas. Após discorrido o tempo, as amostras foram novamente pesadas para estimativa do teor de água perdida e posterior cálculo da massa de matéria seca.

Para estimar o percentual de folha e colmo foi dividido o peso da amostra seca da folha ou do colmo pelo peso da amostra seca total. Já para quantificar a relação folha/colmo foi dividido o percentual de folha pelo percentual de colmo. Os valores da produção de matéria seca (PMS) foram obtidos por meio da multiplicação dos valores da produção da matéria natural (PMN) pela porcentagem de matéria seca de cada tratamento. Para estimativa da matéria seca na folha multiplica o valor da porcentagem de folha pela porcentagem de matéria seca de cada tratamento e pelo valor da PMN (RODRIGUES *et al.*, 2008).

2.5.2 Análise estatística

Os dados foram analisados por meio do programa de estatística SISVAR versão 5.8 (Build 92). Foram submetidos à análise de variância por meio do teste de Tukey ($p<0,05$), pela comparação das médias dos tratamentos. Além disso, procedeu-se a análise de regressão linear polinomial.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 estão listados os valores médios e os desvios padrões da produtividade do capim-Paredão em função de diferentes doses nitrogenadas do primeiro corte. Observa-se que houve efeito significativo ($p \leq 0,05$) para a doses de nitrogênio, resultado em aumento na produção em todos os parâmetros analisados.

Isso pode ser explicado pela concentração de nitrogênio que é disponibilizado para a planta, resultando em crescimento acelerado, maior perfilhamento, e maior expansão da parte aérea em função do aumento de produção de folhas. Freitas *et al.* (2005), observou um aumento significativo na produção de matéria seca de acordo com a concentração de nitrogênio que era disponibilizada para a gramínea.

Tabela 1 - Médias e desvios padrões do primeiro corte com níveis de adubação nitrogenada

Doses de N	%Folha	%Colmo	R F/C	PFMS	PMS ha
0	0,81 ± 0,14	0,19 ± 0,14	4,26 ± 1,7	2750,82 ± 1793,84	3475,35 ± 2594,87
100	0,77 ± 0,04	0,20 ± 0,03	3,85 ± 0,49	3864,58 ± 2238,22	4496,72 ± 2350,56
200	0,68 ± 0,1	0,21 ± 0,04	3,24 ± 0,98	3547 ± 2622,73	4374,24 ± 2594,86
300	0,72 ± 0,08	0,25 ± 0,03	2,88 ± 0,53	4405,71 ± 2732,98	5125,32 ± 2104,98
400	0,70 ± 0,07	0,26 ± 0,03	2,69 ± 0,36	3788,85 ± 3374,28	4585,66 ± 3749,64
CV	12,58	28,68	31,99	53,14	45,86

*Os valores das médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$)

Devido a variação amostral não foi verificado diferenças entre PFMS e PMS ha, mesmo com variações entre a PMS de 47 % entre a testemunha e o quarto nível de adubação. Um dos blocos apresentou problemas com a drenagem no solo apresentando áreas com retenção de água, prejudicando a produção de MS, da folha e do colmo, e resultando em valores médios de produção com proximidade entre cada tratamento do primeiro corte.

As cultivares do capim *Panicum Maximum* apesar de responderem positivamente a adubação nitrogenada, não é capaz de tolerar regiões de alagamento, isso pode ser confirmado pelos resultados encontrados por Porto & Dias-Filho (2005), em que testaram a resistências das quatro cultivares (milênio, mombaça, massai e tanzânia) do *Panicum maximum* em solos alagados. Além disso, pouca resposta a adubação também pode estar relacionada com a carência de P no solo como pode ser observado nos resultados de análise de solo P = (3,8 mg dm³) sendo que o nutriente atuou no solo durante 5 meses até a segunda análise de solos. Assim, na segunda análise de solo pode ser observado

um maior teor de P presente no solo, possibilitando melhores condições para o desenvolvimento da gramínea (tabela 2).

Tabela 2 - Valores da segunda análise de solo da área experimental mais alta (seca) mais baixa (alagada).

pH (CaCl₂)	<i>Un.</i>	4.9	pH (CaCl₂)	<i>Un.</i>	4.8
Ca	<i>cmolc/dm³</i>	2.3	Ca	<i>cmolc/dm³</i>	2.1
Mg	<i>cmolc/dm³</i>	0.6	Mg	<i>cmolc/dm³</i>	0.5
Ca+Mg	<i>cmolc/dm³</i>	2.9	Ca+Mg	<i>cmolc/dm³</i>	2.6
Al	<i>cmolc/dm³</i>	0.00	Al	<i>cmolc/dm³</i>	0.00
H+Al	<i>cmolc/dm³</i>	2.4	H+Al	<i>cmolc/dm³</i>	2.8
CTC	<i>cmolc/dm³</i>	5.42	CTC	<i>cmolc/dm³</i>	5.55
P (Mehlich I)	<i>mg/dm³</i>	20.0	P (Mehlich I)	<i>mg/dm³</i>	22.0
K	<i>cmolc/dm³</i>	0.123	K	<i>cmolc/dm³</i>	0.154
K	<i>mg/dm³</i>	48	K	<i>mg/dm³</i>	60

De Acordo com Vilela *et al.* (2000), o teor de P deve estar no entorno de 10 mg dm⁻³ para as gramíneas, quando abaixo deste valor, pode ocorrer desequilíbrio na relação N e P e consequente diminuição da produção de forragem pela gramínea. Apesar da correção do solo com uma boa concentração de P por meio do formulado 04.30.10, o fósforo é um dos elementos com a menor mobilidade no solo, o que pode ter implicado no tempo de resposta da gramínea.

Na tabela 3 (segundo corte), pode ser observado que houve diferença estatística para as doses de N. Entre os resultados encontrados nas doses de 100 e de 200 kg ha⁻¹ ano⁻¹ obtiveram as menores médias para produção de folha, contudo, resultaram em maiores valores médios para PMSF e PMS ha. A rápida conversão do nitrogênio na forma de amônio para nitrato pelas bactérias nitrificadoras favoreceram a estabilidade produtiva do capim.

Tabela 3 - Médias e desvios padrões do segundo corte com níveis de adubação nitrogenada

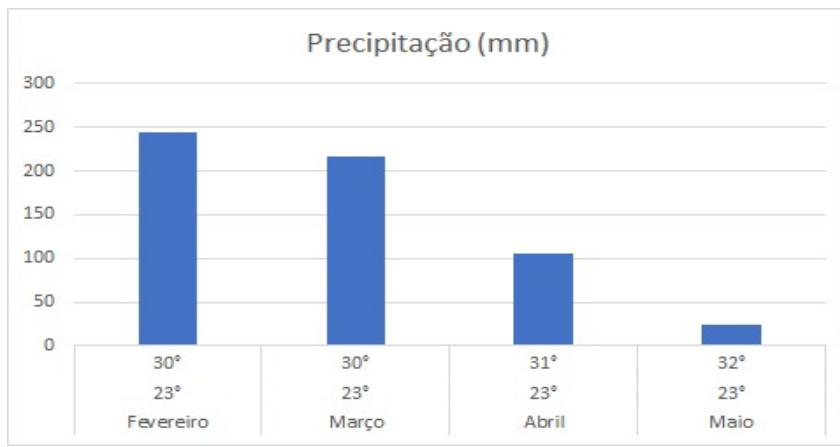
Doses de N	%Folha	%Colmo	R. F/C.	PMSF	PMS ha
0	0,59 ^{ab} ± 0,17	0,26 ^b ± 0,09	2,70 ^a ± 1,53	2020,01 ^a ± 433,33	3221,38 ^{ab} ± 974,38
100	0,42 ^b ± 0,14	0,39 ^a ± 0,1	1,23 ^b ± 0,80	2313,73 ^a ± 1424,54	4883,19 ^a ± 3728,84
200	0,48 ^{ab} ± 0,13	0,33 ^{ab} ± 0,09	1,62 ^{ab} ± 0,66	1420,76 ^{ab} ± 815,72	3232,13 ^{ab} ± 2669,05
300	0,65 ^a ± 0,14	0,25 ^b ± 0,03	2,67 ^a ± 0,88	1341,32 ^{ab} ± 762,41	2140,4 ^{ab} ± 1563,59
400	0,62 ^a ± 0,12	0,26 ^b ± 0,04	2,50 ^{ab} ± 0,92	517,63 ^b ± 160,65	792,13 ^b ± 263,81
CV	15,65	19,25	29,76	42,01	53,56

*Os valores das médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$)

Nesse contexto, segundo Tisdale *et al.* (2005), em que a boa condição do solo enquanto aerado pela aração e gradagem, umidade no solo ocasionado pela chuva (Gráfico 1), favoreceram a oxidação

do amônio e o transformaram em nitrato por reação bacteriana, sendo possível manter a produção do capim constante. Já as doses de 300 e 400 kg ha⁻¹ ano⁻¹ resultaram em maior resposta para a produção de folha e menor PMSF e PMS ha, visto que, possuem uma menor concentração de colmo. Além disso, pelo fato de o N ter função estimulante formação de brotos e formação de novos perfilhos que, em consequência, a planta produz mais folhas do que colmo e assim aumenta a relação F/C.

Gráfico 1 - Precipitação média nos meses de fevereiro, março, abril e maio da cidade de Imperatriz - MA do ano de 2021.



Fonte: INMET (2021).

Na tabela 4 (terceiro corte) observa-se que a produção de folha e colmo não houve diferença estatística para as doses de N, apesar disso, a PMSF e PMS ha foi crescente nos níveis de 0, 100, 200 e 300 kg ha⁻¹ ano⁻¹ o que contribuiu para uma melhor resposta da gramínea para a produção de matéria seca em suas estruturas. Freitas *et al.* (2005) afirmam que quanto maior a dose de nitrogênio maior será a resposta produtiva da forrageira, e consigo o crescimento da produção de matéria seca em suas estruturas.

Tabela 4 - Médias e desvios padrões do terceiro corte com níveis de adubação nitrogenada

Doses de N	%F	%C	R F/C	PFMS	PMS ha
0	0,61 ± 0,06	0,19 ± 0,03	3,28 ± 0,93	1138,59 ^{bc} ± 431,04	1872,27 ^b ± 614,27
100	0,65 ± 0,13	0,18 ± 0,02	3,67 ± 1,05	1429,3 ^{ab} ± 177,71	2337,14 ^{ab} ± 294,92
200	0,66 ± 0,1	0,17 ± 0,04	4,17 ± 1,29	1998,67 ^a ± 656,78	3007,86 ^a ± 517,97
300	0,68 ± 0,08	0,20 ± 0,04	3,59 ± 0,73	1881,65 ^{ab} ± 309,01	2736,17 ^{ab} ± 334,34
400	0,64 ± 0,03	0,18 ± 0,02	3,55 ± 0,52	355,96 ^c ± 58,55	558,47 ^c ± 116,47
CV	11,93	17,54	25,21	26,92	19,65

*Os valores das médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$)

O mesmo ocorre para os valores da tabela 5, entretanto, a PFMS e a PMS ha na tabela 3 e 4 foi a menor encontrada para todas as coletas na dosagem de $400 \text{ kg ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$. Os resultados podem ser confirmados pelos encontrados por Freitas *et al.* (2005), isso ocorre porque toda vez que se aplica o N no solo ocorre alguma perda, seja ela por volatilização, nitrificação, e a principal que é por processo de lixiviação, podendo acarretar em diminuição significativa na produtividade do capim.

Tabela 5 - Médias e desvios padrões do quarto corte com níveis de adubação nitrogenada

Doses de N	%F	%C	R F/C	PFMS	PMS ha
0	0,67 ± 0,09	0,16 ± 0,11	4,19 ± 1,54	998,28 ^c ± 304,7	1095,06 ^b ± 358,27
100	0,72 ± 0,08	0,23 ± 0,04	3,13 ± 0,56	2072,39 ^{bc} ± 874,98	2896,87 ^a ± 753,75
200	0,69 ± 0,09	0,19 ± 0,12	3,63 ± 1,40	1262,58 ^{bc} ± 97,29	1795,78 ^{ab} ± 235,97
300	0,68 ± 0,12	0,15 ± 0,11	4,53 ± 2,18	1765,45 ^{abc} ± 887,59	2237,13 ^{ab} ± 854,22
400	0,72 ± 0,08	0,20 ± 0,01	3,60 ± 0,18	2406,21 ^a ± 633,61	3014,22 ^a ± 881,75
CV	13,99	48,36	51,06	30,92	25,23

*Os valores das médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$)

Outro fator que pode estar associado é toxicidade da aplicação da ureia na dosagem de $400 \text{ kg ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$, o nutriente quando em excesso pode causar queimadura nas folhas, e posterior diminuição da produção de matéria seca. Para Cantarella *et al.* (2002), é possível observar que o excesso de N no solo levará ou estimulará a planta a ter um crescimento vegetal desproporcionado, fazendo com que as folhas se tornem mais suculentas e propensas ao ataque de doenças, além disso, pode acumular nitrato em suas células e levar a uma maior toxidez para a planta.

Contudo, as médias de PFMS encontrados na tabela 5 (quarto corte) foram menores em relação a tabela 1 (primeiro corte). Segundo Cecato *et al.* (2000), a produtividade da cultivar mombaça é maior

no início de cada ano, no período em que ocorre uma melhor distribuição das chuvas. O mesmo ocorre na cultivar paredão, onde a sua produtividade será maior no primeiro corte, que ocorre no período das águas e ocorre diminuição quando se aproximando do início do período da seca (Gráfico 1).

O gráfico 2 mostra a dispersão das médias da produção da matéria seca na relação F/C sob as diferentes dosagens de N. É possível observar que no primeiro corte a maior R F/C foi produzido na dose 100 ocorrendo um declínio na produção para as dosagens de 200, 300 e 400 kg ha⁻¹ ano⁻¹, o que pode ter sido em decorrência da menor relação N e P presente no solo. O terceiro corte obteve a maior produção de matéria seca (Gráfico 1) na R F/C, resultado esse alcançado devido as boas condições edáficas e de solo, o que facilitou o processo de nitrificação pelas bactérias e absorção pela planta.

O segundo corte foi prejudicado pelo alagamento das áreas experimentais, o que prejudicou o desenvolvimento da gramínea. O quarto corte foi marcado pelo início do período da seca (Gráfico 1), em que ouve diminuição da concentração de umidade no solo e que, por isso, dificultou o processo de oxidação do amônio e assim disponibiliza-lo no solo para absorção via radicular.

Gráfico 2 - Valores médios da produção de matéria seca na relação folha/colmo em quatro cortes realizado no capim-paredão em função das diferentes doses de nitrogênio.

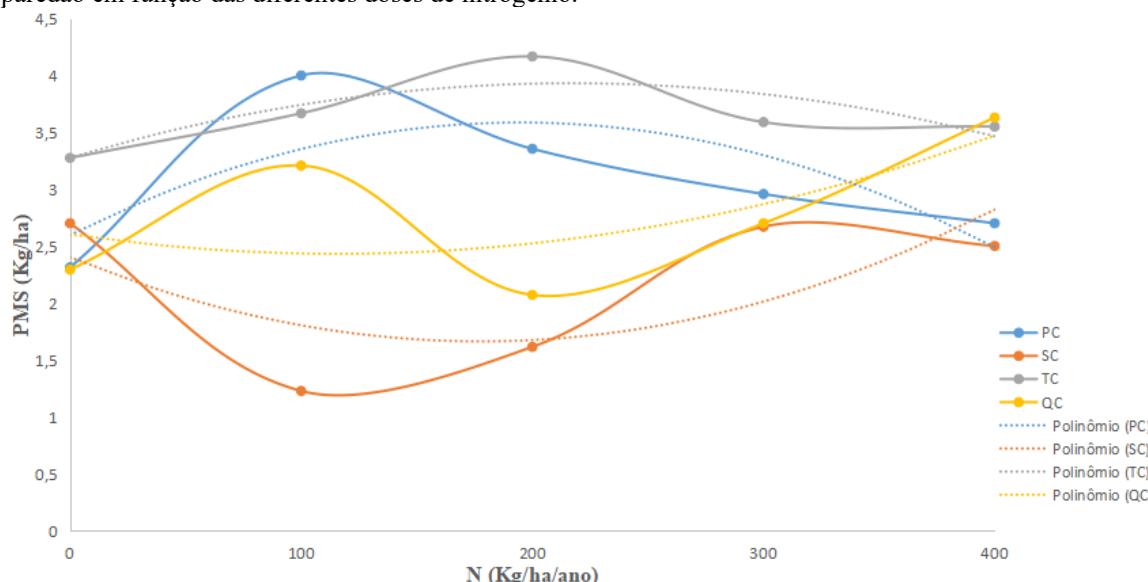


Tabela 6 - Equações das variáveis de acordo com os cortes e níveis de adubação nitrogenada na R F/C

Corte	Parâmetro	Equação	R ²
1	R F/C	y = -3E ⁻⁵ x ² + 0,0101x + 2,6006	0,572
2	R F/C	y = 2E ⁻⁵ x ² - 0,0083x + 2,4036	0,4771
3	R F/C	y = -1E ⁻⁵ x ² + 0,006x + 3,2805	0,691
4	R F/C	y = 1E ⁻⁵ x ² - 0,003x + 2,6058	0,4237

O gráfico 3 mostra os valores médios e os desvios padrões da PFMS nos quatro cortes subsequentes em função das diferentes doses de N. Verifica-se que, para o primeiro corte se obteve os maiores valores de produção de matéria seca, o que se deve a incorporação do nutriente no solo que é

disponibilizado para a planta e pelo fato da cultivar entregar uma maior produtividade em seus primeiros estágios de desenvolvimento.

Já para o segundo e terceiro corte a produtividade foi maior para as doses de 100 e 200 kg ha⁻¹ ano⁻¹, respectivamente. Além disso, em todos os cortes houve diminuição potencial da produção na dose de 400 kg ha⁻¹ ano⁻¹, o que se explica pela alta toxidez da ureia confirmado pelos valores encontrados nas tabelas 3 e 4.

Gráfico 3 - Valores médios da produção de matéria seca na folha em quatro cortes realizado no capim-paredão em função das diferentes doses de nitrogênio.

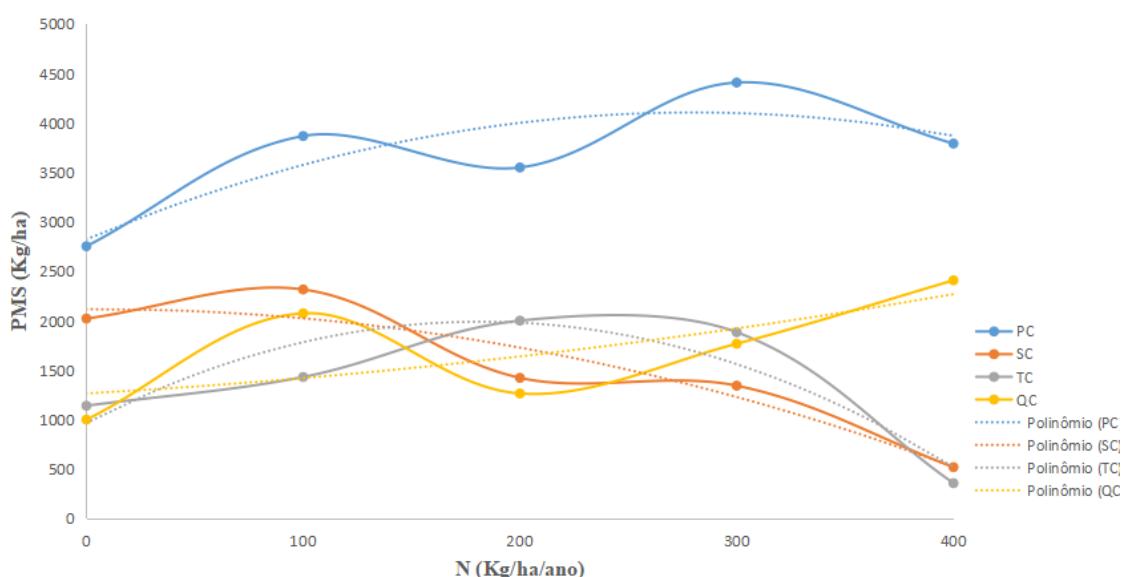


Tabela 7 - Equações das variáveis de acordo com os cortes e níveis de adubação nitrogenada na FMS

Corte	Parâmetro	Equação	R ²
1	PFMS	$y = -0,0102x^2 + 0,0837x + 2115,1$	0,896
2	PFMS	$y = -0,0163x^2 + 9,1456x + 2821,5$	0,7279
3	PFMS	$y = -0,0309x^2 + 11,228x + 966,39$	0,8361
4	PFMS	$y = 0,0002x^3 - 0,0979x^2 + 15,724x + 1060,7$	0,794

O gráfico 4 remete aos valores médios da PMS ha em função das diferentes doses de nitrogênio na cv. paredão. É possível observar que o mesmo a produção de matéria seca do segundo e quarto corte foram maiores para as doses de 100 e 400 kg ha⁻¹ ano⁻¹, respectivamente. Já para o primeiro e o terceiro corte a produção foi maior na dosagem de 300 de N.

A produção total de matéria seca é projetada para se saber o grau de produtividade para 1 hectare em uma determinada dosagem, isso possibilita saber qual dos níveis de adubação podem ser mais favoráveis para melhorar o desempenho animal. Sendo assim, desse modo, o produtor irá aumentar a produção sabendo qual nível de adubação melhor se encaixa para o pasto, além de estar de acordo com

a quantidade máxima suportada pelo nível de produção da gramínea em função do nível de adubação nitrogenada.

Gráfico 4 - Valores médios da produção de matéria seca por hectare em quatro cortes realizado no capim-paredão em função das diferentes doses de nitrogênio.

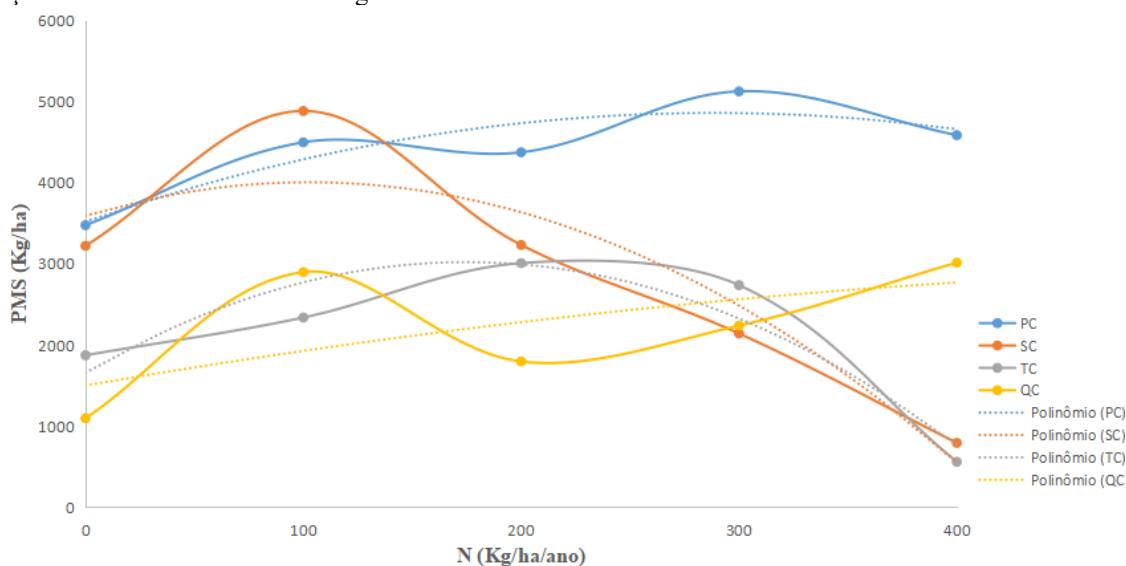


Tabela 8 - Equações das variáveis de acordo com os cortes e níveis de adubação nitrogenada na QMS ha

Corte	Parâmetro	Equação	R ²
1	PMS ha	y = -0,0161x ² + 9,2735x + 3520,4	0,8232
2	PMS ha	y = -0,039x ² + 8,0011x + 3594	0,8637
3	PMS ha	y = -0,0445x ² + 15,564x + 1658,4	0,8798
4	PMS ha	y = -0,0036x ² + 4,6271x + 1499,7	0,406

4 CONCLUSÃO

A adubação nitrogenada foi eficiente para aumentar as produções de forragem na época das águas. A dose de 300 resultou na maior produção de matéria seca entre todas as dosagens ocorrendo no primeiro corte, tornando-se a mais ideal para a cultiva paredão. Ocorreu queda produtiva com a aproximação da estação seca do ano, independentemente do nível de adubação nitrogenada.

REFERÊNCIAS

CANTARELLA, H.; CORRÊA, L. de A.; PRIMAVESI, O.; PRIMAVESI, A. C. Fertilidade do solo em sistemas intensivos de manejo de pastagens. In: Simpósio sobre manejo da pastagem, tema: inovações tecnológicas no manejo de pastagens, 19, PIRACICABA, Piracicaba: FEALQ, 2002. p.99-132. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/46171>. Acesso em: 19 ago. 2021.

CECATO, U.; MACHADO, A. O.; MARTINS, E. N.; PEREIRA, L. A. F.; BARBOSA, M. A. A. de F.; SANTOS, G. T. dos. Avaliação da produção e de algumas características fisiológicas e acessos de *Panicum maximum* Jacq. sob duas alturas de corte. *Rev. Bras. Zootec.*, Viçosa, v.29, n.3, p. 660-668, 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbz/a/6rhsmzcHchLffjWcWtnPWGp/?lang=pt>. Acesso em: 23 jul. 2021.

COSTA, K. A. de P.; OLIVEIRA, I. P. de; FAQUIN, V. Adubação nitrogenada para pastagens do gênero *Brachiaria* em solos do cerrado. 1 ed. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e feijão. 2006. 60p. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/215338/1/doc192.pdf>. Acesso em: 23 out. 2021.

DIAS-FILHO, M. B. Uso de pastagens para a produção de bovinos de corte no Brasil: passado, presente e futuro. Belém - PA: Embrapa Amazonia Oriental, 2016. 44 p. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1042092/1/DOCUMENTOS418.pdf>. Acesso em: 08 ago. 2021.

FOLLOMANN, D. D. Dinâmica do nitrogênio mineral no solo e produção vegetal em função da adubação nitrogenada da pastagem e do milho em sistema de integração lavoura-pecuária. 2015. 61 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava-PR. 2015. Disponível em:https://www.unicentroagronomia.com/images/noticias/dissertacao_final_diogo_davi_follmann.pdf. Acesso em: 08 jul. 2021.

FREITAS, K. R.; ROSA, B.; RUGGIERO, J. A.; NASCIMENTO, J. L.; HEINEMAM, A. B.; FERREIRA, P H; MACEDO, R. Avaliação do capim mombaça (*Panicum maximum* Jacq.) submetido a diferentes doses de nitrogênio. *Acta Scientiarum. Agronomy Maringá*, v. 27, n. 1, p. 83-89, jan./mar., 2005. Disponível em: <file:///C:/Users/wever/Downloads/2154-Texto%20do%20artigo-5744-1-10-20080411.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2021.

Google Earth Pro. Projetos. Versão 7.3.37699 (64-bit). Imperatriz, 01 de abr. 2020. *Google Earth Pro*. Disponível em: https://earth.google.com/web/@6.50860734,83.69349418,11001357.73479911a,0d,35y,24.4384h,0t,0r?utm_source=earth7&utm_campaign=vine&hl=pt-BR. Acesso em: 5 jul. 2021.

IBGE. Base de dados IBGE. Imperatriz, 20 jun. 2021. Censo agropecuário de 2017, 2018. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/24/76693>. Acesso em: 20 jun. 2021.

INDE, Catálogo de metadados e geoserviços, Imperatriz - MA, 5 jun. de 2021. Disponível em: <https://visualizador.inde.gov.br/VisualizaCamada/31#>. Acesso em: 5 jun. 2021.

INMET, Instituto Nacional de Meteorologia. Imperatriz - MA, 23 set. de 2021. Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/>. Acesso em: 23 set. 2021.

MARTHA JUNIOR, G. B.; VILELA, L.; SOUSA, D. M. G. de. Cerrado: uso eficiente de corretivos e fertilizantes em pastagens. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 224 p.; 2007.

MATSUDA. Sementes MG12 Paredão. Matsuda sementes. 2021. Disponível em: <https://sementes.matsuda.com.br/br/produto/mg-12-paredao/>. Acesso em: 19 jul. 2021.

OLIVEIRA, P. P. A.; PENATI, M. A.; CORSI, M. Correção do solo e fertilização de pastagens em sistema intensivo de produção de leite. 1 ed., São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste. 2008. 56 p. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/49219/1/Documentos86.pdf>. Acesso em: 21 jul. 2021.

PORTE, L. J. L. da S.; DIAS-FILHO, M. B. Adaptações morfológicas de quatro cultivares de *Panicum Maximum* ao alagamento do solo. II Seminário de Iniciação Científica da UFRA e VIII Seminário de Iniciação Científica da EMBRAPA Amazônia oriental. 2005. p. 8. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/44777/1/LILIANEJUCA.pdf>. Acesso em: 24 jul. 2021.

RODRIGUES, R. C.; MOURÃO, G. B.; BRENNCKE, K.; LUIZ, P. H. de C.; HERLING, V. R. Produção de massa seca, relação folha/colmo e alguns índices de crescimento de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés cultivado com combinação de doses de nitrogênio e potássio. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.37, n.3, p.394-400, 2008. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151635982008000300003&lng=pt&tln_g=pt. Acesso em: 08 out. 2021.

SANTOS, H. G. dos *et al.* Sistema brasileiro de classificação de solos. 5^a ed. rev., ampl. Brasília, DF: Embrapa Solos, 2018. 356 p. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/181677/1/SiBCS-2018-ISBN-9788570358172.epub>. Acesso em: 5 fev. 2020.

SOUZA, E. L. de; CRUZ, P. J. R. da; BONFÁ, C. S.; MAGALHÃES, M. A. Plantas forrageiras para pastos de alta produtividade. *Nutri Time*. v. 15, n. 4, p. 8271-8284, jul./ago. 2018. Disponível em: <https://www.nutritime.com.br/site/wp-content/uploads/2020/02/Artigo-473.pdf>. Acesso em:

TISDALE, S, L.; NELSON, N.L.; BEATON, J.D.; HAVLIN, J. L. Soil fertility and fertilizer: An introduction to nutrient management. 7th ed. New Jersey: Pearson Prentice Hall, 2005. 515p. Disponível em: <https://www.pearson.com/us/higher-education/product/Havlin-Soil-Fertility-and-Fertilizers-An-Introduction-to-Nutrient-Management-7th-Edition/9780130278241.html>. Acesso em: 18 ago. 2021.

VILELA, L. *et al.* Calagem e adubação para pastagens na região do cerrado. 2 ed. n. 37 Brasília: Embrapa, 2000. p. 07-14. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/busca-de-publicacoes-/publicacao/323934/calagem-e-adubacao-para-pastagens-na-regiao-do-cerrado>. Acesso em: 22 set. 2021.