

Desempenho Produtivo do Capim-Elefante cv. BRS Kurumi sob Cortes em Diferentes Doses de Adubação de Reposição

Productive Performance of Elephant Grass cv. BRS Kurumi under Cuts in Different Doses of Replacement Fertilization

Sandro Cardoso^a; Vitor Corrêa de Oliveira^{a*}; Tatiana da Costa Moreno Gama^b

^aAgência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural, Campo Grande, MS, Brasil.

^bUniversidade Católica Dom Bosco, Campo Grande, MS, Brasil.

*E-mail: voliveira@agraer.ms.gov.br.

Resumo

O capim-elefante da cultivar BRS Kurumi apresenta altos níveis nutricionais e boa produtividade sendo, de grande interesse dos produtores. Considerando a carência de informações relativas ao melhor nível de adubação e manejo no cerrado, neste estudo avaliou-se o seu comportamento produtivo em diferentes níveis de adubação de reposição de Nitrogênio, Fósforo e Potássio. O experimento foi realizado durante dois anos no Centro de Pesquisa e Capacitação da Agraer, em Campo Grande, MS. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com 5 tratamentos e 4 repetições. Os tratamentos utilizados foram: 0%, 25%, 50%, 100%, 150% (primeiro ano) e 200% (segundo ano) de reposição dos nutrientes extraídos da massa seca da forragem em cada corte. Nos dois anos de estudo, as doses de reposição tiveram efeito linear na produção de massa seca, além de variar o número anual de cortes. Os tratamentos também tiveram efeito na altura de planta e interceptação luminosa.

Palavras-chave: Interceptação Luminosa. Altura de Planta. Pastagem.

Abstract

The elephant grass cultivar BRS Kurumi has high nutritional levels and good productivity, being of great interest from farmers. Considering the lack of information regarding the best level of fertilization and management in the cerrado, this study evaluated its productive behavior at different levels of Nitrogen, Phosphorus and Potassium replacement. The experiment was carried out for two years at the Agraer Research and Training Center, in Campo Grande, MS. The experimental design used was randomized blocks with 5 treatments and 4 replications. The treatments used were: 0%, 25%, 50%, 100%, 150% (first year) and 200% (second year) of replacement of nutrients extracted from the forage dry mass in each cut. In the two years of the study, the replacement doses had a linear effect on dry mass production, in addition to varying the annual number of cuts. The treatments also had an effect on plant height and light interception.

Keywords: Light Interception. Plant Height. Pasture.

Introdução

A BRS Kurumi é uma cultivar de capim-elefante de porte anão, obtida pela Embrapa Gado de Leite por meio de cruzamentos realizados entre as cultivares Merkeron de Pinda e Roxo (PEREIRA, 2021). Ela se difere dos demais capins-elefantes de porte alto por apresentar entrenós mais curtos, mantendo o número de nós e a quantidade de folhas quando comparadas as cultivares de porte alto, o que lhe confere maior qualidade da forragem e facilidade de manejo, permitindo sua utilização sob pastejo (PACIULLO *et al.*, 2015). Além destas características, apresenta uma resposta positiva elevada no incremento de massa seca com menores intervalos entre cortes quando utilizada sob sistemas com níveis de adubação adequados (COSTA *et al.*, 2015).

O valor nutritivo também é um dos pontos fortes desta cultivar. Os teores de Proteína Bruta (PB) têm variado entre 18 e 20% e os coeficientes de digestibilidade entre 68 e 70%, considerando o extrato acima da altura do resíduo (GOMIDE *et al.*, 2015). Além disso, o potencial de produção de forragem

chega à 30t/ha/ano de matéria seca (PEREIRA, 2021), se colocando como alternativa viável e de grande potencial na intensificação dos pastos em substituição as gramíneas forrageiras tradicionais (*Braquiárias*, *Panicuns* e *Cynodons*) normalmente, utilizadas na pecuária leiteira (PACIULLO *et al.*, 2015).

Considerando esse potencial, o grande interesse dos produtores, o impacto dos níveis de adubação na produtividade e na qualidade e no manejo do pastejo das pastagens tropicais, as carências de informações relativas a melhor dose de nitrogênio a ser aplicada e ao seu manejo no cerrado, neste estudo avaliou-se o comportamento da cultivar BRS Kurumi sob cortes, com diferentes níveis de adubação de reposição (NPK) entre 2018 e 2020, em área de Cerrado no Estado de Mato Grosso do Sul. A presente pesquisa testou as seguintes hipóteses: i) a produtividade da BRS Kurumi é influenciada pelas doses de reposição nutricional; ii) a interceptação luminosa, e conseqüente recomendação de altura de entrada dos animais é influenciada pelas doses de reposição

nutricional; e iii) o intervalo entre cortes será influenciado pelos **níveis de reposição nutricional**.

2 Desenvolvimento

2.1 Metodologia

O experimento foi conduzido no Centro de Pesquisa e Capacitação da Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural (Cepaer/Agraer), Campo Grande, Mato Grosso do Sul, latitude 20° 25' 23" S e longitude 54° 40' 03" O, clima Aw conforme classificação climática de Köppen-Geiger, no período entre janeiro de 2018 a julho de 2020.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com 5 tratamentos e 4 repetições, totalizando 20

parcelas de 6 m x 6 m. Os tratamentos utilizados foram: T1 = zero de reposição (controle), T2 = 25% de reposição, T3 = 50% de reposição, T4 = 100% de reposição, T5 = 150% (primeiro ano) e T5 = 200% (segundo ano) de reposição dos nutrientes extraídos da massa seca da forragem em cada corte.

Em novembro de 2017, foi realizada correção do solo com calcário dolomítico buscando elevar a saturação por bases para 60%; a adubação com fósforo (P) teve como objetivo elevar de 5,6 mg dm⁻³ para próximo de 12 mg dm⁻³ a concentração do elemento no solo, utilizando superfosfato simples; a adubação com micronutrientes (BR-12) foi realizada aproximadamente 60 dias após, a calagem em função da análise de solo (Quadro 1).

Quadro 1. Análise química do solo na profundidade de 0 – 20 cm nos anos de 2017 (implantação) e 2020 média por tratamento ao final do estudo.

Trat./Ano	pH	MO	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	PM _i	Al ⁺³	H+Al	S	T	V
	CaCl ₂	(g kg ⁻¹)	cmolc dm ⁻³			mg dm ⁻³	cmol dm ⁻³				%
2017	6,00	29,30	3,10	1,30	0,18	5,60	0,00	4,60	4,58	9,18	49,90
T1 2020	6,08	32,63	3,28	1,60	0,14	13,38	0,00	4,13	5,01	9,14	54,83
T2 2020	6,05	31,15	3,10	1,58	0,14	10,78	0,00	4,15	4,80	8,95	53,68
T3 2020	6,05	32,55	3,23	1,20	0,20	9,05	0,00	4,15	4,62	8,77	52,80
T4 2020	5,98	32,23	3,20	1,55	0,23	11,10	0,00	4,48	4,97	9,45	53,05
T5 2020	5,60	32,93	3,08	1,18	0,35	14,78	0,25	5,13	4,59	9,71	47,30

PM_i = Fósforo (Mehlich⁻¹)

Fonte: Dados da pesquisa.

Em janeiro de 2018, o capim-elefante BRS Kurumi foi plantado numa área remanescente de *Brachiaria decumbens*, em sulcos com espaçamento de 0,5m, utilizando colmos com 3 a 4 gemas à 10 a 15cm de profundidade. Com aproximadamente 90 dias, foi realizado corte de uniformização à 35 cm de resíduo do dossel, para posteriores cortes de avaliação experimental até julho de 2020.

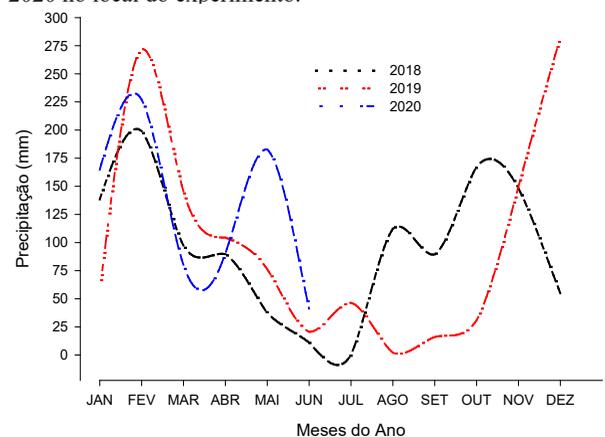
O intervalo entre os cortes não foi pré-estabelecido, para tanto, análises semanais do dossel foram realizadas, considerando-se como altura/intervalo ideal para o corte quando a amostra média das plantas de um tratamento experimental (realizando-se oito leituras em pontos representativos da condição média da vegetação de cada parcela) atingisse 95% de interceptação luminosa da radiação solar fotossinteticamente ativa, por volta das 12 horas sob céu claro, com medida da intensidade luminosa na altura acima das plantas (I₀) e ao nível do solo (I), sendo a interceptação (IN) calculada como $IN = (I_0 - I / I_0) \times 100$, utilizando, para tanto, o ceptômetro AccuPAR LP-80 (Decagon Devices, Inc) durante o primeiro ano de experimento (ano agrícola 2018/2019).

Sempre que se atingia 95% de interceptação luminosa (IL) da radiação solar fotossinteticamente ativa em pelo menos um tratamento, era realizado o corte de avaliação, coletando-se uma amostra aleatoriamente em 4 m² de capim, utilizando podador costal com corte a 35 cm de altura ao nível do solo em cada parcela, com posterior uniformização das parcelas. Nos cortes para o segundo ano de experimento (ano agrícola 2019/2020) foram considerados a altura próxima de 75 cm

como critério, uma vez que as aferições indicaram nessa altura eram atingidas a IL de 95% do capim conforme descrito a seguir.

As precipitações (mm) ocorridas durante o período de condução do estudo (CEMTEC, 2020) são apresentadas na Figura 1.

Figura 1. Precipitações (mm) ocorridas nos anos de 2018, 2019 e 2020 no local do experimento.



Fonte: CEMTEC (2020).

Baseadas na produção de matéria seca, foram realizadas as adubações de reposição à lanço nas quantidades de 15, 3,5 e 18 Kg ha⁻¹ de N (uréia), P₂O₅ (Super Fosfato Simples) e K₂O (cloreto de potássio), respectivamente, para cada tonelada de matéria seca produzida no corte (SOUSA; LOBATO, 2004), em função do tratamento.

Com o objetivo de avaliar a relação entre Altura das Plantas (AP) e Interceptação Luminosa (IL), medições com o ceptômetro e régua foram realizadas simultaneamente no primeiro ano agrícola de condução 2018/2019. Para esse estudo foram tomadas medidas de IL e AP aos 0, 7, 14, 21, 28, 35 e 42 dias após o corte da forrageira no período entre os dias 20/03/2019 e 30/04/2019. Estimou-se também a altura das plantas aos 95% de interceptação luminosa predita (AP95) por meio curvas individuais para cada parcela experimental, utilizando-se uma equação polinomial: $y = ax^2 + bx + c$, em que: $y = AP$; $x =$ dias após o corte; $a =$ coeficiente quadrático; $b =$ coeficiente linear; $c =$ coeficiente constante ou termo livre.

As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o software SigmaPlot v.14.5 (2020).

2.2 Resultados e discussão

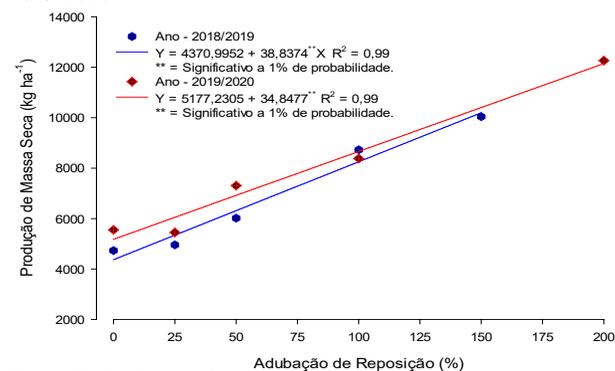
2.2.1 Produtividade de massa seca

As produtividades de matéria seca dos anos avaliados estão representadas na Figura 2, e indicaram oito entre os tratamentos ($p < 0,01$). A análise de regressão foi melhor representada pela equação linear para os dois anos, com variações na produção de matéria seca estimadas entre 4.371 kg.ha⁻¹ (sem reposição) a 10.197 kg.ha⁻¹ (150% de reposição) de massa seca no primeiro ano de avaliação, e 5.177 kg.ha⁻¹ (sem reposição) a 12.147 kg.ha⁻¹ (200% de reposição) no segundo ano, onde os maiores percentuais de reposição apresentaram matéria seca produzida mais elevadas.

Baseado na estimativa de produção de massa seca no ano de 2018/2019 através da equação de regressão, ciclo das águas e seca, foram estimados também, as quantidades de adubação NPK (kg.ha⁻¹.ano⁻¹) utilizadas nos diferentes níveis de adubação de reposição (Quadro 2).

Comparando-se a resposta produtiva do tratamento T5 com 150% de reposição no ano de 2018/2019 e de 200% para o ano de 2019/2020, houve uma elevação na produção de massa seca de aproximadamente 1950 kg ha⁻¹, equivalente a 19% de acréscimo de matéria seca, no segundo ano. Este incremento na produção resultou provavelmente da maior adubação de reposição no segundo ano.

Figura 2 - Produção de massa seca (kg ha⁻¹) em função de percentuais de reposição (NPK) nos anos safras 2018/2019, 2019/2020.



Fonte: Dados da pesquisa.

Quadro 2 - Adubações de Reposições com Nitrogênio (N), Fósforo (P₂O₅) e Potássio (K₂O) (kg.ha⁻¹.ano⁻¹) em função dos tratamentos (%) para os anos de 2018/2019 e 2019/2020.

Tratamentos (%)	Ano 2018/2019			Ano 2019/2020		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
0	0	0	0	0	0	0
25	20,03	4,67	24,04	22,68	5,29	27,22
50	47,35	11,05	56,82	51,90	12,11	62,28
100	123,82	28,89	148,59	129,93	30,32	155,92
150	229,43	53,53	275,32	-	-	-
200	-	-	-	364,41	63,772	437,29

Fonte: Dados da pesquisa.

O número de cortes de avaliação variou entre os anos e os tratamentos da seguinte forma: Ano 2018/2019 – 4 cortes nos tratamentos 0 e 25%, 5 cortes para 50% e 6 cortes para 100 e 150% de reposição; Ano 2019/2020 – 3 cortes nos tratamentos 0 e 25%, 4 cortes para 50%, 5 cortes para 100% e 6 cortes para 200% de reposição. Verificou-se que o número de cortes do primeiro para o segundo ano diminuiu, exceto para o maior percentual de reposição (T5) testado que se manteve. Esta manutenção do número de cortes no maior percentual de reposição testado se explica em parte pela elevação no percentual de reposição de 150 para 200% do primeiro para o segundo ano já comentado anteriormente, e por um regime mais regular de chuvas ocorrido no segundo ano (Figura 1). Esta condição mais favorável do clima também colaborou para que os demais tratamentos apresentassem uma produção de massa seca mais elevada mesmo com menores números de cortes.

Gomide *et al.* (2015), Paciullo *et al.* (2015) e Embrapa (2013) relataram índices produtivos mais elevados de produção de massa seca que os aqui apresentados, alcançados com menores recomendações de adubação de reposição. Estes resultados nos levaram a sugerir que as condições edafoclimáticas locais deste estudo possam ter interferido negativamente na produtividade de massa seca da BRS Kurumi. Possivelmente, as condições climáticas com poucas chuvas e irregulares ocorridas principalmente no primeiro ano de condução do estudo justifiquem em parte a baixa produção de matéria seca da forrageira.

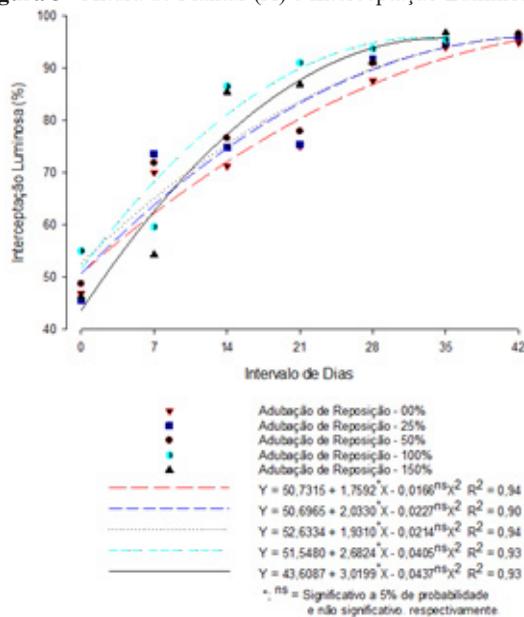
Entretanto, as produtividades apresentadas aqui estão coerentes com os resultados de Alves (2021), que analisou a produtividade para diferentes doses de adubação nitrogenada em Dourados, MS, onde para o tratamento de 200kg N/há.ano⁻¹, foi encontrado 10.034kg MS /ha.ano⁻¹ para altura residual de 35 cm. No ano 2018/2019 do presente estudo, o tratamento de 150% de reposição resultou em 229,43 kg N/ha.ano⁻¹ (Quadro 2) e produtividade um pouco acima do trabalho citado (10.197 kg.ha⁻¹).

Considerando o potencial produtivo de 30t/ha.ano⁻¹ publicado pela Embrapa (PEREIRA, 2021), bem superior aos valores aqui encontrados; e o fato de a equação linear melhor representar os dados, os tratamentos adotados de reposição nutricional não atingiram a inflexão da curva de produtividade em nenhum dos anos experimentais. Assim, maiores níveis

de adubação poderão resultar em respostas em aumento da produtividade para essa cultivar.

Apesar de não ser objeto deste estudo, também ficou evidente principalmente nos períodos de baixas precipitações e elevadas temperaturas, a presença de doenças principalmente *Bipolaris maydis*, e pragas como a cigarrinha das pastagens *Notozulia entreciana* (Berg) e *Deois incompleta* (Walker). Foi necessário o tratamento químico em ambos os anos de condução para o seu controle. Estes dois fatores, somados a irregularidade hídrica certamente contribuíram negativamente na produção de massa seca da forrageira, principalmente nos tratamentos com menores percentuais de adubação de reposição testados.

Figura 3 - Altura de Plantas (A) e Interceptação Luminosa (B) em função do tempo de rebrota.), fevereiro e março de 2020.



Fonte: Dados da pesquisa.

Nos tratamentos de reposição 0, 25 e 50%, o dossel apresentou menor velocidade de crescimento e consequente maior tempo para atingir maiores taxas de IL. Todavia, os tratamentos de 100 e 150% de reposição responderam com maior velocidade de crescimento, demonstrando o maior vigor de rebrota das plantas em consequência das maiores doses de adubação de reposição.

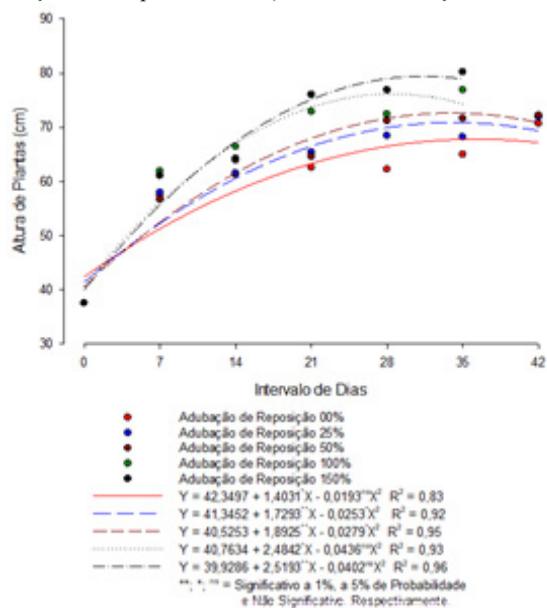
Considerando os modelos da Figura 3(B), os tratamentos atingiram 95% de interceptação luminosa com 42, 38, 37, 28 e 31 dias estimados para os tratamentos 0, 25, 50, 100 e 150%, respectivamente. Esses resultados sugerem que o intervalo entre os pastejos deve variar em função da reposição de nutrientes.

Ainda, na relação entre adubação de reposição e altura da planta à 95% de IL, observou-se correlação positiva de 0,8345 ($p < 0,01$), ou seja, quanto maior a adubação, maior será a altura do dossel quando interceptar 95% da radiação fotossinteticamente ativa. A análise de variância apresentou grau de significância ($p < 0,05$), e a análise de regressão ($p < 0,01$), sendo melhor representada pela equação linear

Possivelmente se esta cultivar for conduzida em sistema de irrigação com as mesmas condições do estudo, deverá apresentar uma produção de massa seca mais elevada quando comparado aos dados aqui apresentados.

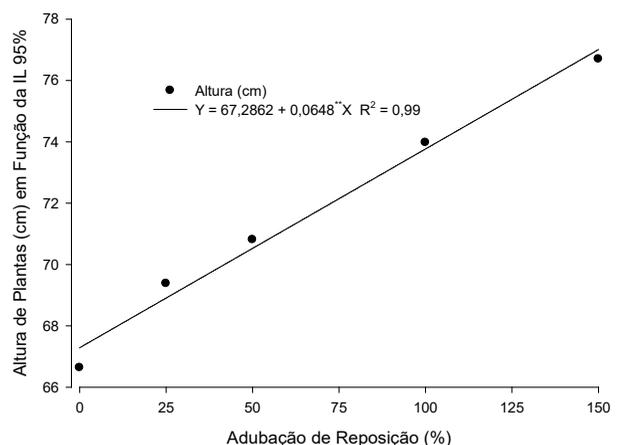
2.2.2 Altura de Plantas e Interceptação Luminosa

Para os parâmetros altura do dossel e a interceptação luminosa em relação ao número de dias após o corte de uniformização foi observado diferença ($p < 0,01$) a na análise de variância e comportamento quadrático na média de todos os tratamentos para a equação de regressão (Figura 3).



(Figura 4).

Figura 4 - Altura de plantas a 95% de Interceptação Luminosa em função de percentuais de reposição (NPK), fevereiro e março de 2020



Fonte: Dados da pesquisa.

Segundo Lemaire e Chapman (1996), índice de área foliar, ângulo da folhagem e propriedades óticas dos tecidos

das plantas como transmitância e refletância do comprimento de onda do espectro visível, distribuição das lâminas foliares e outros componentes morfológicos são as características do dossel que mais afetam a proporção da radiação fotossinteticamente ativa que é absorvida. Sendo assim, os níveis de adubação provavelmente impactaram no arranjo espacial da folhagem e na eficiência de absorção de luz pelo dossel, resultando nessa diferença entre os tratamentos.

Considerando 95% de IL como critério de recomendação da altura do corte, ou seja, da entrada dos animais para pastejo, os resultados desse estudo sugeriram que para pastagens com diferentes níveis de adubação, diferentes alturas de corte devem ser adotadas. Os tratamentos 0, 25, 50, 100 e 150% de reposição atingiram 95% de interceptação luminosa, estimadas pelo modelo da Figura 5, com 67, 69, 71, 74 e 77 cm de altura de planta, indicando que pastagens mais adubadas interceptam luz mais altas. Vale ressaltar que a recomendação de altura para entrada dos animais é de 80cm para o BRS Kurumi (PEREIRA, 2021), acima das alturas observadas no presente estudo.

Recomenda-se que estudos mais aprofundados em morfologia do dossel associada à diferentes níveis de adubação para a BRS Kurumi podem contribuir para a evolução das recomendações de altura de entrada dos animais na pastagem e explicar com maiores detalhes os resultados aqui observados.

3 Conclusão

Os percentuais de adubação de reposição mais elevados no primeiro e no segundo ano de condução proporcionam as maiores produções de massa seca (kg ha^{-1}), e o maior número de cortes.

Os percentuais de adubação de reposição influenciam a relação altura da planta e interceptação luminosa, indicando que diferentes alturas de corte devem ser adotadas.

Referências

ALVES, J. P. Potencial Forrageiro das cultivares BRS Kurumi e BRS Capiçaçu. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Zootecnia). Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Grande Dourados. Dourados, MS. 2021. Acesso em 28 de dezembro de 2022.

CENTRO DE MONITORAMENTO DO TEMPO E DO CLIMA MS. CEMTEC. *Boletins Meteorológicos*. Disponível em: <https://www.cemtec.ms.gov.br/boletins-meteorologicos/>. Acesso em 24 de junho de 2020.

COSTA, M.F. *et al.* Produção de massa seca total e de lâmina foliar de capim-elefante anão cultivares mott e brs kurumi. . In: *V Seminário de Inovação e Tecnologia - UNIJUI*. Ijuí, RS, 2015. Relatório técnico-científico. Disponível em: <https://publicacoeseventos.unijui.edu.br/> Acesso em 28 de dezembro de 2022.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. CAPIM-ELEFANTE BRS KURUMI. Folder. Pelotas, 2013. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/83066/1/folder-BRS-Kurumi.pdf> Acesso em 29 de dezembro de 2022.

GOMIDE, C.A.M. *et al.* Informações sobre a cultivar de capim-elefante BRS Kurumi. *Informativo Técnico 75*. Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG, 2015. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1015855>. Acessado em 29 de dezembro de 2020.

LEMAIRE, G.; CHAPMAN, D. *Tissue flows in grazed plant communities*. In: HODGSON, J.; ILLIUS A.W. (Ed.). *The ecology and management of grazing systems*. London: CAB International, p.3-36, 1996.

PACIULLO, D.S.C. *et al.* Características do pasto e desempenho de novilhas leiteiras em pastagem de capim-elefante cv. BRS Kurumi. *Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 35*. Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG. 2015. Disponível em <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/129814/1/BOP-35-completo.pdf>. Acessado em 29 de dezembro de 2022.

PEREIRA, A.V. *et al.* BRS Capiçaçu E BRS Kurumi: cultivo e uso. Brasília, DF: Embrapa, 2021.

SOUSA, D. M; LOBATO, E. Cerrado: Correção do solo e adubação. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2004.