

Produção e valor nutritivo de forragem de cultivares de capim-elefante em diferentes períodos de rebrotação

Forage production and nutritive value of elephantgrass cultivars in different regrowth periods

Producción y valor nutritivo del forraje de cultivares de pasto elefante en diferentes períodos de rebrote

Recebido: 08/11/2020 | Revisado: 11/11/2020 | Aceito: 15/11/2020 | Publicado: 19/11/2020

Vanessa Nunes Leal

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2906-7415>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Brasil

E-mail: vanessanunes19@hotmail.com

Roriz Luciano Machado

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4270-5423>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Brasil

E-mail: roriz.machado@ifgoiano.edu.br

Leandro Coelho de Araujo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4879-4167>

Universidade Estadual Paulista, Brasil

E-mail: leandro.araujo@unesp.br

Marcelo Marcondes de Godoy

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9825-9042>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Brasil

E-mail: marcelo.godoy@ifgoiano.edu.br

Adalto José de Souza Linhares

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2533-5427>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Brasil

E-mail: adalto.linhares@ifgoaino.edu.br

Jean Carlo Quirino Ferreira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0045-075X>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Brasil

E-mail: jeancq@hotmail.com

Lucas de Deus Leopoldino

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6467-9073>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Brasil

E-mail: lucasleopoldino2011@hotmail.com

Evaldo Alves dos Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5610-4288>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Brasil

E-mail: evaldo0.santos@gmail.com

Eliane Sayuri Miyagi

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0900-2515>

Universidade Federal de Goiás, Brasil

E-mail: eliane.miyagi@gmail.com

Resumo

Com o presente trabalho objetivou-se avaliar a produtividade de massa seca e o valor nutritivo de cultivares de capim elefante nas épocas da seca (sob irrigação) e das águas. O experimento foi implantado no IF Goiano – Campus Ceres em delineamento em blocos ao acaso em parcelas subdivididas com 4 repetições. Os tratamentos corresponderam as cultivares de capim elefante Cameroon Comum, Cameroon Roxo, BRS Capiaçú, BRS Canará, BRS Kurumi e Napier e três períodos de rebrotação (45, 60 e 75 dias). Foram avaliadas a relação folha:colmo (F:C), produtividades de massa verde (PMV) e de massa seca (PMS), fibras em detergente ácido (FDA) e neutro (FDN) e proteína bruta (PB). A cultivar Napier apresentou menor FDN na época das águas, maior PMV aos 75 dias e maior PMS, juntamente com BRS Capiaçú na época da seca, enquanto a Cameron, apresentou a maior PMS nas águas. A PB não diferiu entre os tratamentos. BRS Kurumi possui maior relação F:C e maior qualidade bromatológica indicada por maior PB, menor FDA e FDN. O aumento da idade de corte reduz a qualidade das cultivares, sendo em menor magnitude para a cultivar BRS Kurumi. A irrigação na época da seca mantém a qualidade nutricional do capim elefante.

Palavras-chave: Forragicultura; *Pennisetum purpureum*; Gotejamento; Proteína bruta.

Abstract

The present work aimed to evaluate the dry mass yield and nutritive value of elephant grass cultivars during the dry season (under irrigation) and water. The experiment was carried out at IF Goiano - Campus Ceres in a randomized block design in split plots with 4 replications. The

treatments corresponded to the cultivars of Cameroon Common elephant grass, Cameroon Roxo, BRS Capiaçú, BRS Canará, BRS Kurumi and Napier and three regrowth periods (45, 60 and 75 days). Leaf: stem ratio (F: C), green forage yield (GFY) and dry mass yield (DMY), acid detergent fiber (ADF) and neutral fiber (NDF) and crude protein (CP) were evaluated. The cultivar Napier presented lower NDF in the water season, higher GFY at 75 days and higher DMY, along with BRS Capiaçú in the dry season while Cameroon presented the highest DMY in the waters. CP did not differ between treatments. BRS Kurumi has higher F:C ratio and higher bromatological quality indicated by higher CP, lower ADF and NDF. Increasing the cutting age reduces the quality of the cultivars, being in smaller magnitude for the cultivar BRS Kurumi. Irrigation during the dry season maintains the nutritional quality of elephant grass.

Keywords: Forrage; *Pennisetum purpureum*; Drip irrigation; Crude protein.

Resumen

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la productividad de masa seca y el valor nutricional de cultivares de pasto elefante en épocas de sequía (bajo riego) y agua. El experimento se implementó en IF Goiano - Campus Ceres en un diseño de bloques al azar en parcelas subdivididas con 4 repeticiones. Los tratamientos correspondieron a los cultivares de pasto elefante Cameroon Common, Cameroon Roxo, BRS Capiaçú, BRS Canará, BRS Kurumi y Napier y tres periodos de rebrote (45, 60 y 75 días). Se evaluó la relación hoja: tallo (F: C), masa verde (PMV) y masa seca (PMS), fibras en detergente ácido (FDA) y neutra (NDF) y proteína cruda (PB). El cultivar Napier tuvo el NDF más bajo en la temporada de agua, el PMV más alto a los 75 días y el PMS más alto, junto con BRS Capiaçú en la estación seca, mientras que Cameroon mostró el PMS más alto en las aguas. La PA no difirió entre tratamientos. BRS Kurumi tiene una relación F: C más alta y una calidad bromatológica más alta, indicada por un PB más alto, un FDA y un NDF más bajos. El aumento de la edad de corte reduce la calidad de los cultivares, siendo en menor medida para el cultivar BRS Kurumi. El riego durante la estación seca mantiene la calidad nutricional del pasto elefante.

Palabras clave: Cultivo de forrajes; *Pennisetum purpureum*; Goteo; Proteína cruda.

1. Introdução

Nas últimas décadas tem havido expansão e intensificação dos sistemas de produção animal, gerando demanda crescente de eficiência nas diferentes áreas da atividade como o uso de forrageiras de alta capacidade produtiva e nutricional.

Muitas áreas de pastagens no Brasil encontram-se degradadas causado por histórico de uso e manejo inadequado da fertilidade e da conservação de solos, e conseqüentemente, apresentam baixa produtividade e persistência (Macedo, 2009). A região do cerrado apresenta ao longo do ano duas estações climáticas bem definidas e distintas. Enquanto uma é definida pela presença intensa e constante de chuva, elevadas temperaturas do ar e luminosidade sendo responsáveis pelo rápido crescimento dos capins tropicais; a outra, é definida pela ausência de chuva limitando o crescimento das forrageiras.

Em razão dessas condições, ocorre a sazonalidade de produtividade de massa seca (MS) das forrageiras reduzindo a capacidade de suporte das pastagens, e conseqüentemente, o desempenho dos bovinos, acarretando prejuízos na atividade pecuária havendo a necessidade da irrigação para se manter produtividades semelhantes ao período chuvoso do ano (Koscheck et al., 2011). A irrigação é uma das principais opções para se minimizar o efeito da sazonalidade da produção forrageira, desde que os fatores climáticos como temperatura e luminosidade não sejam limitantes (Carvalho et al., 2018; Lopes et al., 2014).

Dentre as plantas forrageiras cultivadas, o capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) se destaca por sua alta produtividade de MS (Mota et al., 2010). No Brasil, as pesquisas realizadas em sua maioria relatam o potencial agrônômico do capim elefante sendo as cultivares mais utilizadas a Mineiro, Napier, Taiwan, Porto Rico, Cameroon, Vrukwna, Mercker, Turrialba e Merckeron (Dall'agnol, Scheffer-Basso, Nascimento, Silveira & Fischer, 2009). Mais recentemente foram lançadas novas cultivares de capim elefante como a BRS Kurumi e BRS Capiaçú pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa (Pereira, Léo & Machado, 2017).

O capim elefante apresenta produtividade de MS que pode ultrapassar 80 t ha⁻¹ ano⁻¹ (Monteiro, 2009), tem boa adaptabilidade climática e elevada qualidade nutricional quando colhido com altos valores de massa verde, principalmente por apresentar elevados teores nutricionais e baixa teor de carboidratos estruturais (Diehl et al., 2013; Furtado, Baracuh, Francisco, Fernandes Neto & Sousa, 2014).

Dentre os fatores que influenciam no valor nutricional das plantas forrageiras está a idade de corte ou fase de desenvolvimento. A medida que ocorre o amadurecimento dos

tecidos vegetais os valores nutritivos decrescem devido ao aumento dos componentes fibrosos como celulose, hemicelulose e lignina e sua estruturação, reduzindo as quantidades digestíveis, os carboidratos não estruturais, as proteínas, os minerais e as vitaminas (Dias, Jobim, Branco & Oliveira, 2008; Allen et al., 2010). Alguns autores reportaram que a idade ideal para o corte do capim elefante ocorre aos 60 dias de rebrotação, por apresentar neste instante maiores teores de proteína (Lounglawan et al., 2014; Carvalho et al., 2018), mas isso pode variar entre cultivares.

Nesse sentido, são necessárias pesquisas sobre adaptação de cultivares, respostas a tratamentos culturais como manejo de irrigação e adubação sobre a produtividade de MS. Além disso, há demanda de informações sobre a idade de corte ideal para alcançar a melhor qualidade nutricional da forragem em função do equilíbrio entre a produção de MS, teores de proteína e fibras.

O objetivo com esse trabalho foi avaliar cultivares e períodos de rebrotação de capim elefante ao longo do ano, com irrigação na época da seca, quanto às características agrônômicas de produção e valor bromatológico da forragem em condições de cerrado na região central de Goiás.

2. Metodologia

A metodologia utilizada neste trabalho foi a pesquisa experimental por meio da construção de hipóteses e teste de fatores e variáveis respostas estudando as relações causas e efeitos (Koche, 2011). O experimento foi conduzido no campo experimental do Instituto Federal Goiano - Campus Ceres o qual está compreendido nas coordenadas latitude 15°18'30" sul e longitude 49°35'54" oeste, com aproximadamente 571 metros de altitude. De acordo com Köppen e Geiger o clima da região é classificado como Aw com inverno seco e ameno e, verão quente e chuvoso. O solo da área foi classificado como Nitossolo Vermelho e apresentou as seguintes características químicas e granulométricas na camada de 0 a 20 cm, antes da adubação: pH (água): 5,41; Ca: 3,55 cmol_c dm⁻³; Mg: 1,05 cmol_c dm⁻³; Al⁺³: 0,1 cmol_c dm⁻³; matéria orgânica: 15,4 g kg⁻¹; P (Mehlich I): 11 mg dm⁻³; K: 144 mg dm⁻³; CTC: 10,17 cmol_c dm⁻³; V= 48,87%; Argila (dispersa NaOH), silte e areia: 536, 83 e 380 g kg⁻¹, respectivamente.

O delineamento estatístico utilizado foi de blocos casualizados (DBC) completos em parcela subdividida no tempo com 4 repetições. Nas parcelas foram alocadas as cultivares de capim elefante (Cameroon Comum, Cameroon Roxo, BRS Capiaçú, BRS Canará, BRS

Kurumi e Napier), enquanto as subparcelas, corresponderam a 3 períodos de crescimento (45, 60 e 75 dias de rebrotação). O experimento foi avaliado referente à época da seca (julho a setembro de 2018) com irrigação e, na época das águas, de fevereiro a abril de 2019. As parcelas tiveram como dimensões 3 x 4 m com 4 linhas de 1 m entre si, mantendo-se uma bordadura de 2 m entre as parcelas. A área útil consistiu de dois metros centrais das duas linhas centrais da parcela.

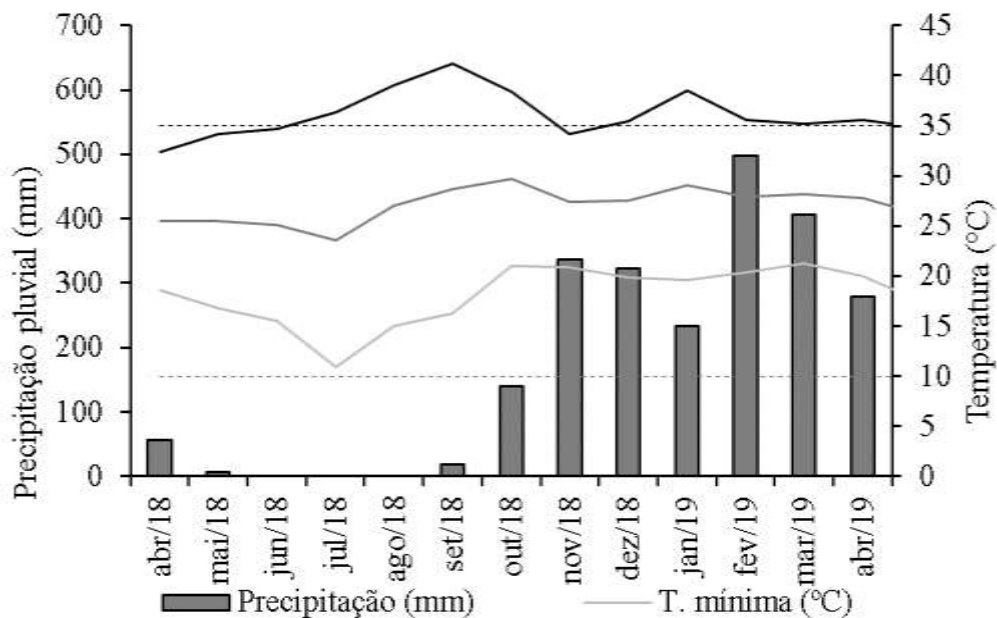
Após sulcamento da área foi realizada a adubação conforme os resultados da análise de terra e exigências nutricionais da cultura, aplicando-se 90 kg ha⁻¹ de P₂O₅ via superfosfato simples. As mudas produzidas em casa de vegetação, apresentavam 28 dias quando foram transplantadas para o local definitivo no espaçamento de 0,5 m entre mudas e realizada irrigação por gotejamento (21/04/2018).

Após 60 dias do plantio das mudas no campo foi realizado corte de uniformização rente ao solo em todas as parcelas, seguida de adubação de cobertura com 100 kg ha⁻¹ de nitrogênio via ureia, iniciando assim, a contagem dos períodos de rebrotação de 45, 60 e 75 referente à época da seca. Na época das águas foram realizados dois cortes de uniformização (12/12/2018 e 28/01/19) seguido de aplicação de 100 kg ha⁻¹ de N, 90 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 70 kg ha⁻¹ de K₂O via ureia, superfosfato simples e cloreto de potássio, respectivamente, após o primeiro corte. As avaliações foram feitas também aos 45, 60 e 75 dias de rebrotação a contar do segundo corte de uniformização.

O controle de invasoras no período experimental foi realizado com capina manual semanalmente até o fechamento das entrelinhas de plantio pela cultura. A área foi irrigada com sistema de irrigação por gotejamento, utilizando fitas perfuradas dispostas sob a superfície do solo com gotejadores autocompensantes dispostos a cada 20 cm. O sistema foi operado com pressão de serviço de 1 bar e com vazão de 1,5 L h⁻¹ por gotejador. A lâmina de água aplicada foi a mesma para todas as parcelas. O manejo da irrigação foi via clima por meio da reposição da evapotranspiração da cultura utilizando Kc de 0,8. O monitoramento da evapotranspiração foi feito por meio de leituras diárias de evaporação de tanque Classe A, instalado na estação meteorológica a 400 m da área experimental. Na época das águas foi instalado tensiômetro em uma parcela de cada bloco, como referência para todas as parcelas experimentais do respectivo bloco, realizando-se leituras diárias. Durante o experimento das águas (01/02 a 15/04/19) não houve necessidade de irrigação tendo em vista que não houve déficit hídrico, comprovados por leituras nos tensiômetros sempre com valores de tensão matricial menores de 70 kPa (dados não apresentados). No período seco, de abril a setembro

de 2018, ocorreu maior amplitude térmica comparado ao período das águas de outubro 2018 a abril de 2019 (Figura 1).

Figura 1. Precipitação pluvial e temperaturas médias do ar no período experimental de março de 2018 a abril de 2019 no IF Goiano - Campus Ceres.



Fonte: Autores.

Para o capim elefante as temperaturas base superior e inferior correspondem a 35 e 10 °C respectivamente (Corrêa & Santos, 2006) sendo que apenas no mês de julho a temperatura mínima atingiu valores próximos à temperatura base inferior (Figura 6), embora nos meses de agosto e setembro o valor crítico superior foi ultrapassado.

No instante de cada corte (avaliação) obteve-se a massa da parte aérea contida em 1 m linear da área útil de cada parcela, avaliando-se a relação folha(lâminas):colmo (F:C), produtividade de massa verde (PMV), produtividade de massa seca (PMS), proteína bruta (PB) (AOAC, 1990) e fibras em detergente ácido (FDA) e neutro (FDN) pelo método sequencial (Robertson & Van Soest, 1981).

A estimativa da produtividade de MS da parte aérea foi realizada por meio da pesagem total da massa coletada, seguida da coleta de 10 perfis basais e 10 aéreos que foram previamente pesados e secos em estufa de ventilação forçada à 65° C por 72 horas. Posteriormente foi calculada a relação F:C utilizando perfis aéreos, determinação do teor de umidade, e consequentemente, PMS após correção de umidade para matéria seca a 105 °C por 24 h. Para determinar os teores de PB, FDA e FDN das cultivares de capim elefante foram

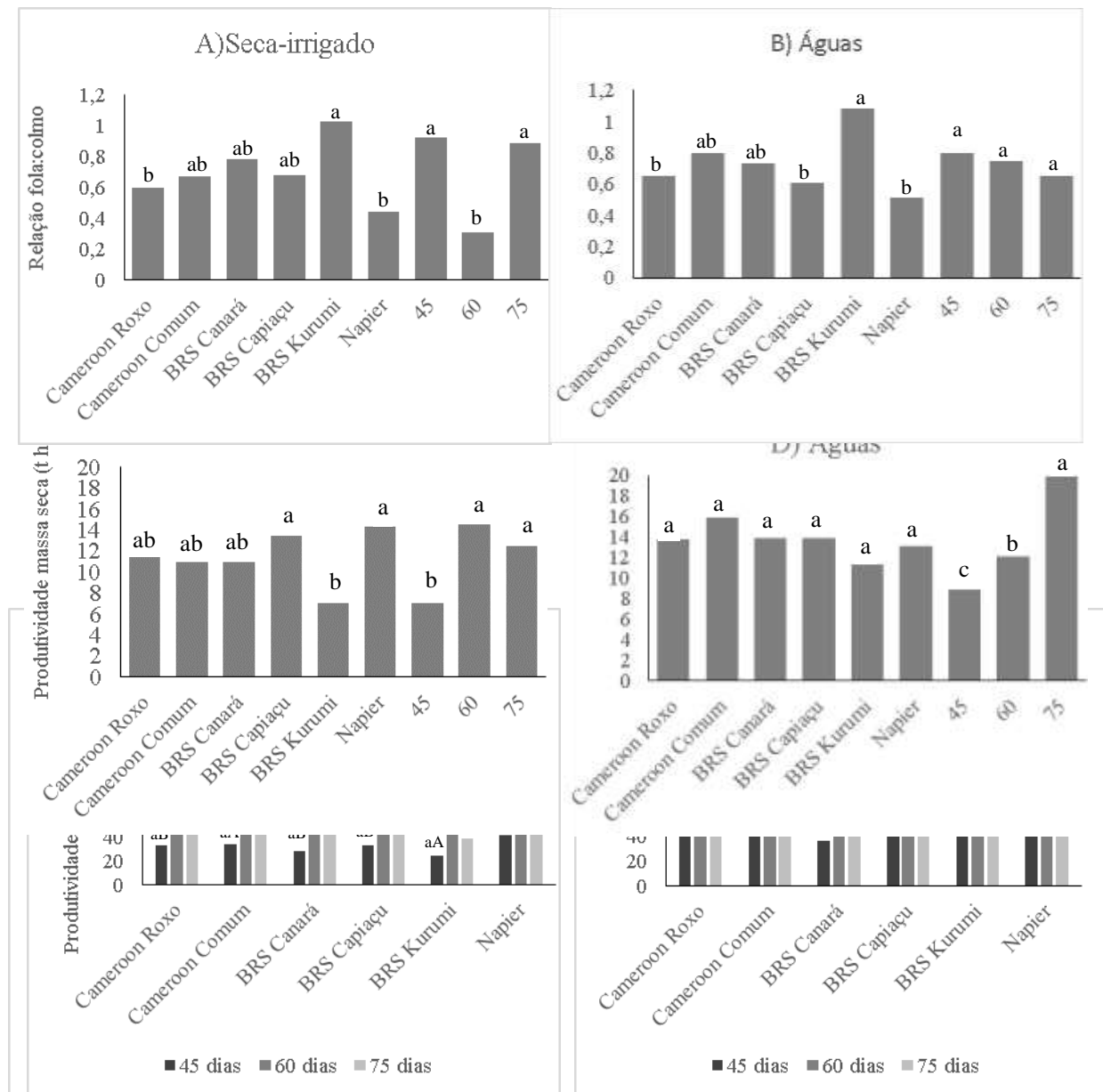
usadas as massas secas dos dez perfilhos basais e aéreos que foram moídos a 1 mm em moinho tipo Willey. Os resultados dessas análises foram expressos com correção para matéria seca.

Os dados coletados nas amostragens foram submetidos à análise de variância (teste de Fischer) e as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$) utilizando o software SISVAR.

3. Resultados e Discussão

A relação F:C foi maior para a cultivar BRS Kurumi que diferenciou das cultivares Roxo e Napier que apresentaram menores valores (Figura 2A). Em relação aos períodos de rebrotação, houve decréscimo na avaliação aos 60 dias e novo aumento aos 75 dias o que pode estar relacionado a estímulo climático devido ao final da época da seca/início da época das águas.

Figura 2. Valores médios de: relação folha:colmo (F:C) – época da seca (A) e época das águas (B); produtividade de massa seca (PMS) - seca (C) e águas (D); e produtividade de massa verde para diferentes períodos de rebrotação - seca (E) e águas (F); de cultivares de capim elefante em Ceres (GO).



Letras minúsculas iguais entre cultivares para o mesmo período de rebrotação e maiúsculas entre períodos de rebrotação para a mesma cultivar não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($p < 0,05\%$). Fonte: Autores.

Os resultados obtidos foram concordantes com os encontrados por Bhering et al. (2008) em experimento com capim elefante Roxo em diferentes idades de corte conduzido na época

da seca com corte de resíduos rente ao solo. Na referida pesquisa os autores reportaram valores mais altos para relação F:C nos cortes aos 30 (1,88) e 45 dias (1,12), obtendo decréscimo aos 60 dias (0,67) e aumento aos 75 dias (0,93).

Avaliando F:C na época das águas (Figura 2B), a cultivar BRS Kurumi novamente se destacou com maiores valores comparada às demais. Os períodos de rebrotação (independente de cultivar) não influenciaram de forma significativa na F:C nessa época, o que pode estar associado às condições climáticas mais favoráveis que promoveu maior desenvolvimento de colmo e variância na relação folha:colmo, o que provocou o não reconhecimento estatístico da diferença pelo teste de média.

Em relação a PMV (Figura 2), houve interação ($p < 0,05$) entre cultivares e períodos de rebrotação em ambas as épocas do ano, o que pode estar relacionado a fatores climáticos e ao próprio desenvolvimento e perfilhamento das touceiras à cada corte. Analisando a PMV na época da seca observa-se que todas cultivares diferiram entre períodos de rebrota, exceto Cameroon Comum e BRS Kurumi. O período de rebrotação teve efeito entre as cultivares a partir dos 60 dias, fase que passam a expressar maior seu potencial genético de crescimento e se diferenciar em estatura e estrutura de touceiras. No corte aos 75 dias a cultivar Napier apresentou maior, e a BRS Kurumi, menor produtividade de massa verde. A cultivar BRS Capiáçu não diferiu de Napier, e as demais, de BRS Kurumi. A cultivar Napier apresentou-se superior em 185,3% à cultivar de menor produtividade (BRS Kurumi) e 36,7% superior à segunda cultivar mais produtiva, no caso, a BRS Capiáçu mostrando alta resposta à irrigação (figura 2C).

Para a época das águas os resultados de PMV foram relativamente similares à época seca. A PMV foi influenciada ($p < 0,01$) pelo intervalo de corte, como era esperado, para as cultivares exceto para BRS Kurumi, com aumento progressivo e de forma expressiva de 60 para 75 dias (Figura 2D). Nesse último corte, as cultivares Cameroon Comum seguido de BRS Capiáçu foram superiores em PMV e produziram respectivamente 54,9 e 26,6% mais que a média das demais, sendo interessantes para produção de silagem. O resultado de PMV ($67,12 \text{ t ha}^{-1}$) aos 60 dias de rebrotação na época das águas para a cultivar BRS Capiáçu ficou próximo do obtido no norte de Minas Gerais por Monção et al. (2019) que encontraram PMV de $63,385 \text{ t ha}^{-1}$, mostrando pouca diferença produtiva entre regiões distintas.

Para a PMS foram observados efeitos de cultivares e períodos de rebrotação sem interação entre eles. Para a época da seca as maiores e menores médias foram observadas para cultivares Napier/BRS Capiáçu e BRS Kurumi, respectivamente. Para o fator período de rebrotação verificou-se aumento na PMS até aos 60 dias de rebrotação estabilizando-se a

partir daí (Figura 2E). Na época das águas as cultivares não diferiram entre si estatisticamente para esse atributo. Para períodos de rebrotação (média das cultivares), houve diferenças significativas com aumento gradativo e expressivo entre cortes com máxima PMS (19,89 t ha⁻¹) aos 75 dias correspondendo a um aumento de 123,7% quando comparadas as PMS entre os 45 e 75 dias (Figura 2F). A melhor época de corte vai depender do propósito de uso, pois em função do manejo e frequência de cortes, destaca-se a precocidade do BRS Kurumi e o potencial de acúmulo tardio do Cameroon Comum e BRS Capiçu.

Silbury (1996) relata que a PMS de forrageira está diretamente relacionada ao perfilhamento da planta e estágio fenológico que ela se encontra. O número de perfilhos é um fator determinante pois no seu estágio vegetativo a planta está na fase de aparecimento intenso de perfilhos, e já na fase reprodutiva, esse surgimento cessa e esses perfilhos já existentes crescem aumentando a biomassa da forrageira.

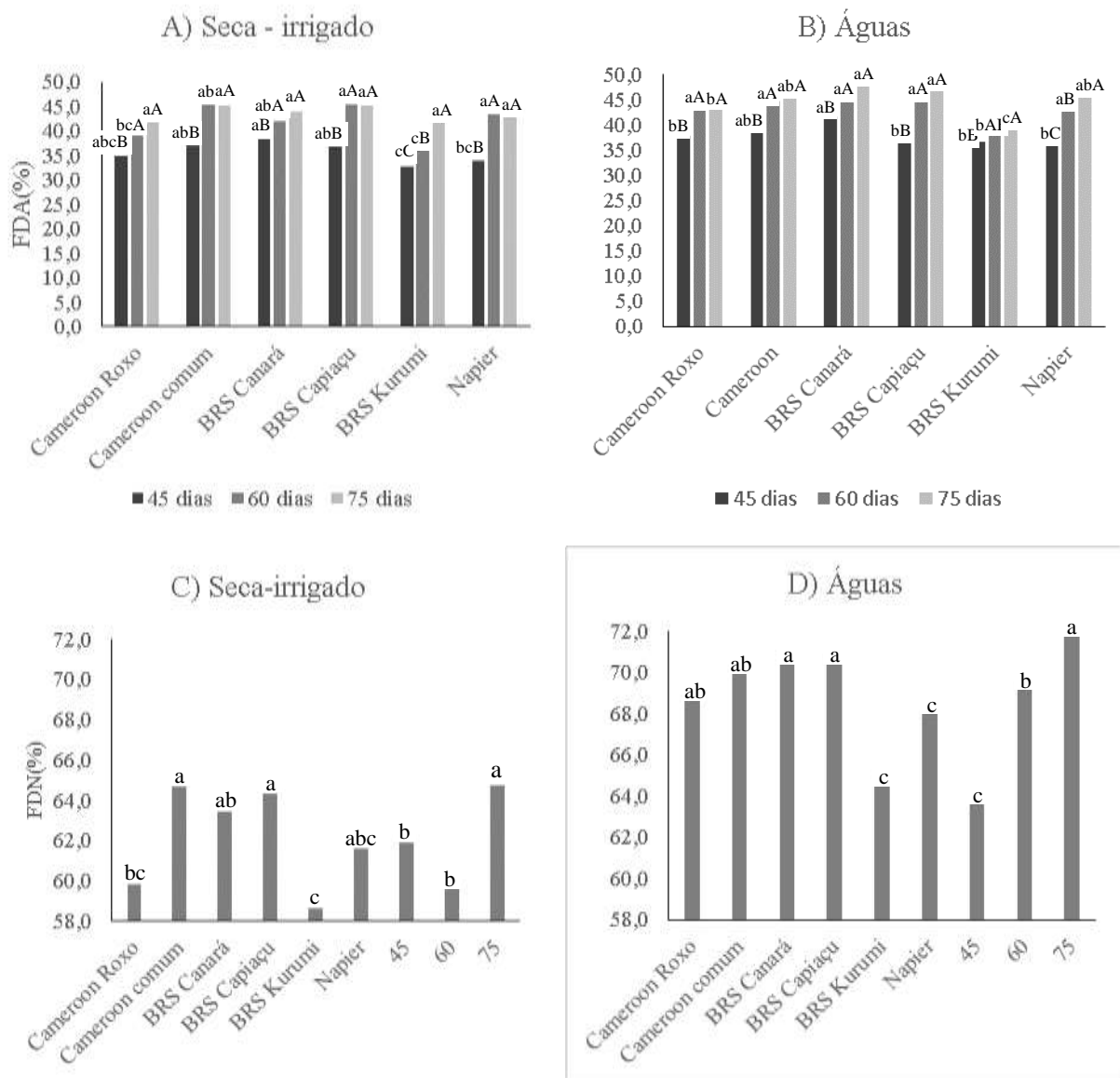
Santos, Silva e Queiroz Filho (2001) ao avaliarem a PMS de capim elefante Roxo, relataram valores de 19,70 t ha⁻¹ para seca e 17,44 t ha⁻¹ para as águas com períodos de rebrotação equivalentes a 90 e 80 dias respectivamente, sendo superiores ao do presente estudo. Ferreira et al. (2018) analisando idade de corte da cultivar BRS Canará com cortes de resíduo de 0,10 m do solo, obtiveram produtividades de feno picado na época das águas de 4,77, 9,57 e 12,91 t ha⁻¹ aos 42, 60 e 76 dias, respectivamente, ficando um pouco abaixo do presente estudo (13,89 t ha⁻¹, média de 3 cortes).

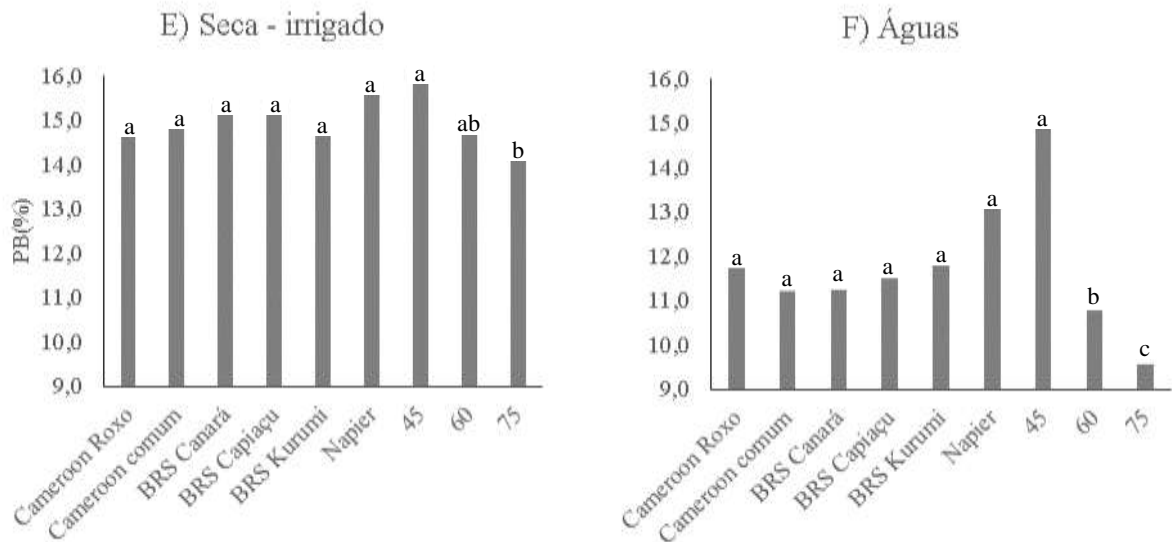
Rassini (2004), avaliando o período de estacionalidade de produção de pastagens irrigadas, verificou que a irrigação proporcionou aumento no rendimento de MS, tendo o capim elefante se sobressaído aos demais, com 46,1 t ha⁻¹ em uma média de 30 a 45 dias e as demais forrageiras variou de 16,1 a 29,2 t ha⁻¹. Quando não irrigado, a PMS do capim elefante caiu para 28,2 t ha⁻¹ e a produtividade das demais gramíneas de 12,7 a 18,4 t ha⁻¹. Bhering et al. (2008) analisando características agronômicas de Cameroon Roxo no centro-Sul de Mato Grosso (MT) em diferentes idades de corte (30, 45, 60, 75, 90 e 105 dias). Os autores verificaram que na época das águas produtividade de masa seca aos 75 dias foi de 2,6 e 7,5 t ha⁻¹ nas épocas da seca (não irrigado) e águas respectivamente, sendo esses resultados inferiores ao do presente estudo (média de idades de corte).

O período de rebrotação alterou os teores de FDA em todas as cultivares estudadas (Figura 3). Com exceção da cultivar BRS Kurumi, a FDA não aumentou de forma significativa entre os períodos de rebrotação de 60 e 75 dias. Para a BRS Kurumi, houve aumento gradativo ($p < 0,01$) da FDA para o período de rebrotação de 45 até 75 dias (32,75 a

42,75%, respectivamente). Isso indica que essa cultivar atinge o pico de FDA de forma mais tardia que as demais prolongando seu uso com maior qualidade.

Figura 3. Valores médios de: fibra em detergente ácido (FDA) para diferentes períodos de rebrotação - época da seca (A) e época das águas (B); fibra detergente neutro (FDN) - seca (C) e águas (D); e proteína bruta (PB) - seca (E) e águas (F); de cultivares de capim elefante em Ceres (GO).





Fonte: Autores.

Letras minúsculas iguais entre cultivares para o mesmo período de rebrotação e maiúsculas entre períodos de rebrotação para a mesma cultivar não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 1% de significância.

Analisando cada período de rebrotação, a cultivar BRS Kurumi apresentou menor resultado que as demais aos 45 e 60 dias, enquanto as cultivares BRS Canará (45 dias), BRS Capiáçu, Cameroon e Napier apresentaram maior porcentagem de FDA. No corte aos 75 dias, as cultivares se igualaram quanto a esse atributo, não apresentando diferenças significativas entre si (Figura 3A).

Avaliando a FDA na época das águas, os resultados entre períodos de rebrotação foram similares à época da seca, com exceção de Napier que teve aumento gradativo de FDA durante o período de avaliação. Analisando cultivares para cada período de rebrotação, cultivares com menores (BRS Kurumi) e maiores teores de FDA para corte aos 45 e 60 dias se repetiram em adição a cultivar Cameroon Roxo (corte aos 60 dias). Aos 60 dias a cultivar BRS Kurumi, apresentou 15,6% menos FDA que as demais (média). Aos 75 dias os resultados não seguiram o observado na época da seca. As cultivares BRS Canará e BRS Capiáçu apresentaram maiores valores de FDA, e BRS Kurumi, a menor (figura 3B), o que está relacionado ao porte e aumentos destes componentes indesejáveis para evitar acamamento.

Analisando FDN na época da seca, observa-se que houve interação ($p < 0,01$) de cultivares e períodos de rebrotação. As cultivares Cameroon, BRS Capiáçu e BRS Canará foram semelhantes e superiores à BRS Kurumi ($p < 0,01$). No entanto, as cultivares BRS

Kurumi e Cameroon Roxo com menores teores de FDN não diferiram entre si. Para períodos de rebrotação (independente de cultivar) o FDN não diferiu nos cortes de 45 e 60 dias, aumentando aos 75 dias (Figura 3C).

Na época das águas, a cultivar BRS Kurumi repetiu menores teores de FDN em adição à Napier, enquanto BRS Canará e BRS Capiçu, apresentaram maiores teores desse tipo de fibra. O FDN aumentou de forma gradativa ao longo dos períodos de rebrotação (independente de cultivar) diferentemente da época da seca (Figura 3D).

Segundo Rodrigues Júnior et al. (2015) altos teores de FDN estão negativamente correlacionados ao consumo voluntário de MS, uma vez que este constituinte reflete diretamente a capacidade volumosa de ocupação de espaço no rúmen e passagem da digesta. Nesse sentido, as cultivares Napier, BRS Kurumi e Cameroon Roxo apresentam vantagem em relação às demais nesse quesito. Morais et al. (2009) analisando produção e qualidade da biomassa de diferentes genótipos de capim elefante verificaram valores de FDA acima de 47%. Leão, Cancellier, Pereira, Ledo e Afféri, (2012) encontraram valores de FDA para a cultivar Cameroon de 41,68% aos 60 dias, sendo inferior ao obtido no presente estudo.

Analisando o teor de PB na época da seca, verifica-se que os resultados variaram de 14,75 a 15,75% e que não houve diferença estatística entre cultivares. Em relação às idades de corte (independente de cultivar) os resultados de PB indicam que, quando o corte ocorre aos 45 dias, as cultivares de capim elefante apresentam melhor qualidade que os cortes seguintes. Aos 75 dias, a qualidade não diferiu significativamente do corte aos 60 dias (Figura 3E).

Quanto ao teor de PB na época das águas observa-se também que houve diferenças estatísticas somente para idades de corte. Houve tendência (não analisado estatisticamente) de PB ser inferior à época da seca para todos períodos de rebrotação estudados. O maior resultado de PB foi observado aos 45 dias e decresceu gradativamente nas avaliações seguintes, como esperado (Figura 3F).

Estes dados possibilitam entender que a dinâmica da proteína na forragem pode estar relacionada ao efeito de diluição em relação a produtividade e efeito de complexação aos componentes lignificados.

Os resultados de PB do presente estudo mostraram-se superiores aos de RÊGO et al. (2010) avaliando consumo e digestibilidade de capim elefante observaram teores de PB de 5,39 %, resultados esses, inferiores aos do presente estudo.

Magalhães et al. (2009) estudaram três cultivares de capim elefante em cinco idades de corte (28, 35, 42, 56 e 84 dias). Os maiores valores de PB foram encontrados aos 28 dias de idade com 13,77%, e o menor valor, no corte aos 84 dias com 4,75%. No presente estudo os

valores de PB aos 45 (16,29%) dias foram superiores aos obtidos de 28 dias do referido estudo, e os de 75 (14,18%) dias foram superiores aos observados aos 56 dias

O teor de PB encontrado para cultivares e períodos de rebrotação nas épocas da seca e águas se apresenta acima do valor crítico de 7% (Robertson & Van Soest, 1981) indicando boa qualidade nutricional da forragem de capim elefante nesse quesito.

4. Considerações Finais

Nas condições do estudo a cultivar BRS Kurumi se destaca com maior relação folha:colmo, menor FDN; e menor FDA (mesmo aos 75 dias). A cultivar Napier se sobressai das demais na época da seca irrigado com maiores produtividades de massa seca e verde (75 dias) e menor FDA aos 45 dias (bem como Cameroon Roxo). A cultivar BRS Capiáçu apresenta maior produtividade de massa seca quando irrigada assim como Napier. Cameroon comum apresenta maior produtividade de massa verde na época das águas.

O aumento da idade de corte reduz a qualidade nutricional das cultivares de capim elefante estudadas e com menor magnitude para a cultivar BRS Kurumi.

A irrigação na época da seca mantém a produtividade de forragem e tende em aumentar a qualidade nutricional do capim elefante.

Futuros estudos com adubação, irrigação, controle de cigarrinhas-das-pastagens e corte mecanizado de cultivares de capim elefante são importantes visando otimizar os sistemas produtivos na microrregião de Ceres.

Referências

Allen, V. G., Batello, C., Berretta, E. J., Hodgson, J., Kothmann, M., Li, X., McIvor, J., Milne, J., Morris, C., Peeters, A. & Sanderson M. (2010). An international terminology for grazing lands and grazing animals. *Grass and Forage Science*, 66(1), 2 - 28. DOI: 10.1111/j.1365-2494.2010.00780.x2.

Association Of Official Analytical Chemistry. *Official methods of analysis* (1990), 15th ed. Arlington: AOAC, (1). 1 – 62.

Bhering, M., Cabral, L. S., Abreu, J.G., Souza, A., Zervoudakis, J. T., Rodrigues, R. C., Pereira, G. A. C., Reverdito, R., & Oliveira, Í. S. (2008). Características agrônômicas do

capim elefante roxo em diferentes idades de corte na Depressão Cuiabana, *Revista Brasileira Saúde Produção*, 9(3), 384 - 396.

Carvalho, A.P. S., Arruda, R. M., Abreu, J. G., Souza, A. L., Rodrigues, R. C., Lima, R. L., Cabral, L. S., & Behling Neto, A. (2018). Agronomic features of elephant grass (*Pennisetum purpureum* Schum) cv. Roxo under irrigation. *Revista Semina: Ciências Agrárias*, 39(1), 275 - 286, DOI: 10.5433/1679-0359.2018v39n1p275.

Corrêa, L. A., & Santos, P. M. (2006). *Irrigação de pastagens formadas por gramíneas forrageiras tropicais*. São Carlos: Embrapa. Volume (1), 1 - 6.

Dall'Agnol, M., Scheffer-Basso, S. M., Nascimento, J. A. L., Silveira, C. A. M., & Fischer, R. G. (2005). Produção de forragem de capim- Elefante sob clima frio. Produção e seletividade animal. *Revista Brasileira de Zootecnia*. 34(2), 425 - 432.

Dias, F. J., Jobim, C. C., Branco, A. F., & Oliveira, C. A. L. (2008). Efeito de fontes de fósforo sobre a digestibilidade in vitro da matéria seca, da matéria orgânica e nutrientes digestíveis totais do capim-Mombaça (*Panicum maximum* Jacq. cv. Mombaça). *Semina Ciências Agrárias*, Londrina, 29(1), 211 - 220.

Diehl, M. S (2013). Produtividade de sistemas forrageiros consorciadas com leguminosas. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 65(5), 1527 - 1536 DOI: 10.1590/S0102-09352013000500034.

Ferreira, E. A (2018). Cutting ages of elephant grass for chopped hay production. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, Goiânia, 48(3), 245 - 253. DOI: 10.1590/1983 40632018v48i1569.

Furtado, D. A., Baracuchy, J. G. V., Francisco, P. R. M., Fernandes Neto, S., & Sousa, V. A. (2014). *Tecnologias Adaptadas para o Desenvolvimento Sustentável do Semiárido Brasileiro* – 1 ed. Campina Grande: EPGRAF, (1),01 - 308. ISBN 978-85-60307-10-4.

Köche, J. C. (2011). Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e iniciação à pesquisa. Ed. Vozes. ISBN 85.326.xxxx-x - Edição digital.

Koscheck, J. F. W., Zevoudakis, J. T., Carvalho, D. M. G. de., Cabral, L. S., Amorim, K. P., Silva, R. G. F., & Silva, R. P. (2011). Suplementação de bovinos de corte em sistema de pastejo. *Revista Uniciências*, 15(1), 377-412. Doi: 10.17921/1415-5141.2011v15n1p%25p.

Leão, F. F., Cancellier, L. L., Pereira, A. V., Ledo, F. J. S., & Afféri, F. S. (2012). Produção forrageira e composição bromatológica de combinações genômicas de capim elefante e milho. *Revista Ciências Agrônômicas*, Fortaleza, 43(2), 368 - 375.

Lounglawan, P., Lounglawan, W., & Suksombat, W. (2014). Effect of Cutting Interval and Cutting Height on Yield and Chemical Composition of King Napier grass (*Pennisetum purpureum* x *Pennisetum americanum*). *APCBEE Procedia*, 8(2014), 27 - 31. DOI: 10.1016/j.apcbee.2014.01.075.

Lopes, M. N., Pompeu, R. C. F. F., Silva, R. G., Regadas Filho, J. G. L., Lacerda, C. F., & Bezerra, M. A. (2014). fluxo de biomassa e estrutura do dossel em capim braquiária manejado, sob lâminas de irrigação e idades de crescimento. *Bioscience Journal*, 30 (2), 490 - 500.

Magalhães, J. Á., Rodrigues, B. H. N., Carneiro, M. S. S., Andrade, A. C., Costa, N. L., Pinto, M. S. C., & Mochel Filho, W. J. E. (2009). Influência da adubação nitrogenada e idade de corte sobre os teores de proteína bruta e fibra em detergente neutro de três cultivares de capim elefante. *REDVET. Revista Eletrônica de Veterinária*, 19(4), 1695 - 7504.

Macedo, M. C. M. (2009). Integração lavoura e pecuária: o estado da arte e inovações tecnológicas. *Revista Brasileira Zootecnia*, 38, 133 - 146.

Monção, F. P., Costa, M. A. M. S., Rigueria, J. P. S., Moura, M. M. A., Rocha Júnior, V. R., Gomes, V. M., Leal, D. B., Maranhão, C. M. A., Albuquerque, C. J. B., & Chamone, J. M. A. (2019). Yield and nutritional value of BRS Capiaçú grass at different regrowth ages. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, 40(5), 2045 - 2056. DOI: 10.5433/1679-0359.2019v40n5p2045.

Mota, V. J. G., Reis, S. T., Sales, E. C. J., Rocha Júnior, V. R., Oliveira, F. G., Walker, S. F., Martins, C. E., & Cóser, A. C. (2010). Lâminas de irrigação e doses de nitrogênio em

pastagem de capim-elefante no período seco do ano no norte de Minas Gerais. *Revista Brasileira Zootecnia*, 39(6), 1191-1199. DOI: 10.1590/S1516-35982010000600005.

Monteiro, I. J. G. (2009) Silagem de capim-elefante acrescida de farelo de arroz e casca de soja. *Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal de Mato Grosso*.

Morais, R. F., Souza, B. J., Leite, J. M., Soares, L. H. B., Alves, B. J. R., Boddey, R. M., & Urquiaga, S. (2009). Elephant grass genotypes for bioenergy production by direct biomass combustion, *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, 44(2), 133 - 140. DOI: 10.1590/S0100-204X2009000200004.

Pereira, A. V., Lédo, F. J. S., & Machado, J. C. (2017). BRS Kurumi and BRS Capiaçú - New elephant grass cultivars for grazing and cut-and-carry system. *Crop Breeding And Applied Biotechnology*, 17(1), 59 - 62. DOI: 10.1590/1984-70332017v17n1c9.

Rassini, J. B (2004). Período de estacionalidade de produção de pastagens irrigadas. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*. Brasília, 39(8), 821-825. DOI: 10.1590/S0100-204X2004000800014.

Rêgo, M. M. T., Neiva, J. N. M., Rêgo, A. C., Cândido, M. J. D., Alves, A. A., & Lôbo, R. N. B. (2010). Intake, nutrients digestibility and nitrogen balance of elephant grass silages with mango by-product addition. *Revista Brasileira Zootecnia*. 39(1), 74 - 80. DOI: 10.1590/S1516-35982010000100010

Rodrigues Júnior, C. T., Carneiro, M. S. S., Magalhães, J. A., Pereira, E. S., Rodrigues, B. H. N., Costa, N. L., Pinto, M. S. C., Andrade, A. C., Pinto, A. P., Fogaça, F. H. S., & Castro, K. N. C. (2015). Produção e composição do capim Marandu em diferentes épocas de diferimento e utilização. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, 36(3), 2141 - 2154. DOI: 10.5433/1679-0359.2015v36n3Supl1p2141.

Robertson, J. B., & Van Soest, P. J. (1981). The detergent system of analysis and its application to human foods. In: James, W.P.T. and Theander, O., Eds. *The analysis of dietary fiber in food*. New York: Marcel Dekker, Chap. 9, 123-158.

Santos, E. A., Silva, D. S., & Queiroz Filho, J. L. (2001). Composição Química do Capim-Elefante cv. Roxo Cortado em Diferentes Alturas. *Revista Brasileira. Zootecnia*. 30(1) 18 - 23
DOI. 10.1590/S1516-35982001000100004.

Silsbury, J. H. (1966). Interrelations in the growth and development of Lolium. II. Tiller number and dry weight at low density. *Australian. Journal of Agricultural. Research.*, 17(6), 841-847, Doi. 10.1071/AR9660841.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Vanessa Nunes Leal – 25%

Roriz Luciano Machado – 25%

Leandro Coelho de Araujo – 15%

Marcelo Marcondes de Godoy – 10%

Jean Carlo Quirino Ferreira – 5%

Lucas de Deus Leopoldino – 5%

Adalto José de Souza Linhares – 5%

Evaldo Alves dos Santos – 5%

Eliane Sayuri Miyagi – 5%