



MANTENEDORA



Associação Propagadora Esdeva
Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora – CES/JF
Curso de Ciências Biológicas
Trabalho de Conclusão de Curso – Artigo

RESPOSTAS MORFOGÊNICAS, ESTRUTURAIS E PRODUTIVAS DE *Brachiaria ruziziensis* EM DIFERENTES ÉPOCAS DO ANO E INTENSIDADES DE DESFOLHAÇÃO

*Moisés Henrique Almeida Gusmão*¹

Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG

*Fernando Teixeira Gomes*²

Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG

*Domingos Sávio Campos Paciullo*³

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Juiz de Fora, MG

Linha de Pesquisa: Meio ambiente e biodiversidade

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar as características morfogênicas e o acúmulo de forragem de *B. ruziziensis* cvs. Kennedy e BRS Integra, submetidas à intensidades de desfolhação (rebaixamento das plantas em 40, 50 e 70% em relação à altura inicial), durante os períodos de fevereiro/março e abril/maio. O experimento foi realizado no Campo Experimental José Henrique Brusqui, da Embrapa Gado de Leite (Coronel Pacheco-MG). Foi adotado o delineamento de blocos casualizados, em esquema fatorial 2 x 3 x 2 (duas cultivares, três intensidades de desfolhação e dois períodos), com três repetições. Para o estudo de morfogênese foram selecionados perfilhos, dos quais foram registradas informações do aparecimento de folhas, comprimento das lâminas foliares expandidas e emergentes e da porção senescente das lâminas foliares expandidas, assim como do colmo. O acúmulo de biomassa foliar foi obtido a partir das estimativas da densidade de perfilhos e das taxas de alongamento e senescência de folhas. A cultivar BRS Integra apresentou menor taxa de alongamento de colmos do que a cultivar Kennedy. Durante o período de abril/maio a BRS Integra manteve a taxa de alongamento foliar, o número de folhas totais e o acúmulo de biomassa foliar semelhante aos valores de fevereiro/março, enquanto a Kennedy reduziu os valores destas variáveis em abril/maio. A cultivar BRS Integra é mais adaptada às condições climáticas adversas

¹ Discente do Curso de Ciências Biológicas do Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora – CES/JF. Endereço: Helena Bittencourt, 120, Carlos Chagas, Juiz de Fora – MG. Celular: (32) 9 9112-1937. E-mail: gusmaomoises@hotmail.com

² Docente do Curso de Ciências Biológicas do Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora. Orientador.

³ Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Juiz de Fora. Co-Orientador.

da época de transição chuvas-seca (abril/maio), do que a Kennedy, tendo em vista a manutenção da sua produção de biomassa foliar ao longo de todo o período experimental.

Palavras-chave: Alongamento foliar. Perfilho. Manejo de pastagem.

1 INTRODUÇÃO

A pecuária leiteira no Brasil é uma das atividades agropecuárias que mais tem apresentado evoluções nas últimas décadas, principalmente no âmbito da produção e desenvolvimento de novas tecnologias (VILELA et al., 2017).

Os pastos de gramíneas representam a base da alimentação dos rebanhos e devido ao seu baixo custo e praticidade constituem a principal alternativa utilizada pelos produtores. Porém, é comum a prática inadequada de manejo da pastagem em virtude da escassez de conhecimentos à cerca da fisiologia das forrageiras.

Com a restrição na exploração de novas áreas de pastagens e a crescente demanda por produção do setor pecuário, tornou necessário a busca por estratégias eficazes de manejo da forragem, a fim de aumentar a produtividade e a qualidade do material (LOPES et al., 2014).

As plantas do gênero *Brachiaria* compõem grande parte dos pastos cultivados no Brasil. A *Brachiaria ruziziensis* apesar de não ser a mais cultivada, possui melhor valor nutricional, boa adaptabilidade em sistema silvipastoril, sendo eficaz para cobertura do solo. Em contrapartida, se mostra menos produtiva que outras espécies de *Brachiaria* e altamente susceptível ao ataque de cigarrinhas-das-pastagens. Por ser a única espécie sexual diploide do gênero e apresentar reprodução sexuada, permite aos descendentes variabilidade genética, favorecendo a seleção de novos genótipos melhorados (FARIA et al., 2018; LOPES et al., 2010; MOREIRA et al., 2018).

A Embrapa Gado de Leite, juntamente com instituições parceiras, tem conduzido um programa de melhoramento genético da *B. ruziziensis*. Deste programa, foi desenvolvido um genótipo superior a cultivar disponível no mercado (cv. Kennedy). Essa forrageira foi registrada em 2019 e será, em breve, lançada para o mercado. Embora apresente elevado potencial forrageiro, ainda são escassos os conhecimentos sobre as características morfofisiológicas desta cultivar, principalmente em diferentes épocas do ano.

As características morfogênicas compõem a estrutura do dossel forrageiro, e é definida como a dinâmica de geração e expansão da forma da planta no espaço (LEMAIRE, CHAPMAN, 1993), influenciada por fatores ambientais como luz, temperatura, umidade, disponibilidade de nutrientes, dentre outros. Pode ser descrita a partir de dados do crescimento vegetativo por três características básicas: taxa de aparecimento de folhas, taxa de alongamento e a taxa de senescência da folha. Estas características, embora influenciadas geneticamente, são condicionadas pela temperatura ambiente, disponibilidade hídrica e de nutrientes no solo. A combinação das variáveis morfogênicas com os fatores ambientais determina a dinâmica do fluxo de tecidos e as características estruturais das pastagens: tamanho da folha, densidade de perfilhos e número de folhas por perfilho (SBRISSIA, 2001).

O comportamento das plantas forrageiras pode apresentar modificações de acordo com o manejo da desfolhação, de modo que pode alterar suas características estruturais e morfogênicas. Dessa forma, entender o comportamento da planta forrageira e suas características morfoestruturais e de produção sob pastejo são importantes para a formulação de guias de manejo (DUARTE et al., 2019).

O objetivo deste trabalho foi avaliar as características morfogênicas, estruturais e o acúmulo de forragem de duas cultivares de *B. ruziziensis* (Kennedy e BRS Integra), submetidas a diferentes intensidades de desfolhação e épocas do ano.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no Campo Experimental José Henrique Brusqui (CEJHB), pertencente à Embrapa Gado de Leite, em Coronel Pacheco, Minas Gerais.

A região apresenta clima do tipo Cwa (mesotérmico). O solo da área experimental é do tipo Latossolo Vermelho-Amarelo, de textura argilosa (EMBRAPA, 2006). Os dados climáticos foram coletados e registrados pela Estação Meteorológica do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), localizada no CEJHB, a aproximadamente 300 m da área experimental (Tabela 1).

TABELA 1: Variáveis climáticas observadas durante o período experimental.

Mês	Precipitação (mm)	Temperatura (°C)		
		Máxima	Mínima	Média
Fevereiro	251,8	27,5	26,2	26,9
Março	119,4	27,3	26,0	26,6
Abril	66,6	26,5	25,2	25,8
Maio	52,8	24,7	23,5	24,1

O período experimental compreendeu quatro meses do ano, divididos em uma época de maior precipitação e temperaturas mais elevadas (fevereiro/março) e outra de menor precipitação pluviométrica e temperaturas mais amenas (abril/maio). As plantas utilizadas no experimento se encontravam pré-estabelecidas em parcelas (Figura 1). Para cada período experimental foi realizado um ciclo de avaliação: ciclo 1: de 28/02/19 a 04/04/19 e ciclo 2: 04/04/19 a 24/05/19.

Foram estudadas duas cultivares (cvs) de *B. ruziziensis* (Kennedy e BRS Integra) (Figura 2). Foi adotado o delineamento de blocos casualizados, em esquema fatorial 2 x 3 x 2, com três repetições. Os tratamentos foram constituídos pelos dois cultivares, cultivados sob três intensidades de desfolha (rebaixamento das plantas em 40, 50 e 70% em relação à altura inicial), (Figura 3) em duas épocas do ano (fevereiro/março e abril/maio). As parcelas apresentavam dimensões de 3 x 2 m.

As parcelas foram fertilizadas com o equivalente a 40 kg/ha de N e K₂O após cada colheita, realizadas durante a época chuvosa do ano (novembro a março).

FIGURA 1: Visão da área experimental em parcelas de 2x3m.



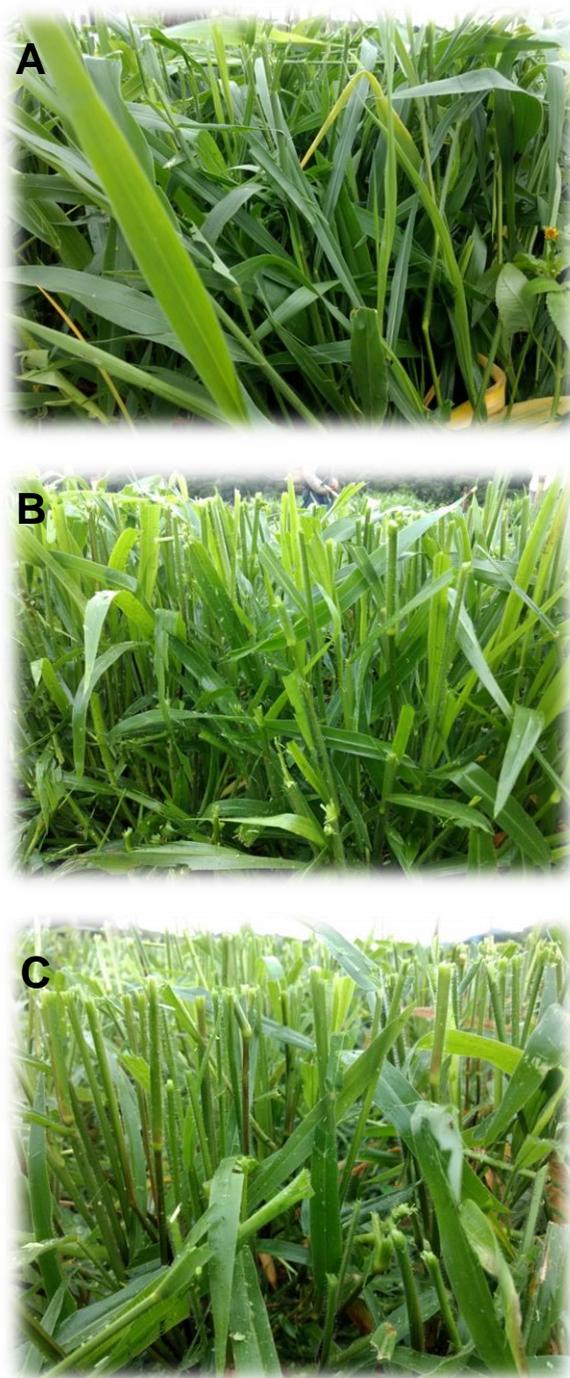
Fonte: Acervo pessoal.

FIGURA 2: Plantas de *Brachiaria ruziziensis*: Kennedy (A) e BRS Integra (B).



Fonte: Acervo pessoal.

FIGURA 3: Intensidades de desfolhação das plantas de *Brachiaria ruziziensis* rebaixadas da altura inicial em 40 (A), 50 (B) e 70% (C).



Fonte: Acervo pessoal.

Para avaliação morfogênica foram selecionados dois perfilhos em extremidades opostas na parcela, os quais foram identificados com anéis plásticos, de colorações distintas. Ao lado de cada perfilho, foi fixado uma haste de ferro, para facilitar a localização dos perfilhos marcados (Figura 4).

FIGURA 4: Perfilho identificado com anel plástico (seta) e haste para a localização.



Fonte: Acervo pessoal.

Dos perfilhos selecionados de cada parcela foram registradas informações do aparecimento de folhas, comprimento das lâminas foliares expandidas e emergentes e da porção senescente das lâminas foliares expandidas, assim como do colmo, uma vez por semana (Figura 5).

FIGURA 5: Registro das medidas de comprimento foliar.



Fonte: Acervo pessoal.

A partir dos dados registrados, foi possível estimar as taxas de aparecimento foliar (TA_{pf}), alongamento foliar (TA_{lf}), a taxa de alongamento do colmo (TA_{lc}), o

filocrono, o tempo de vida das folhas (TVF) e o número de folhas totais (NFT) e vivas (NFV) por perfilho.

O momento do corte foi definido quando o dossel forrageiro atingia a interceptação luminosa proposta de 95%; após isto, foram tomadas cinco medidas de altura do dossel forrageiro. A radiação fotossinteticamente ativa foi mensurada duas vezes por semana, em dois pontos da parcela, com auxílio de um ceptômetro da marca Decagon, modelo LP 80 (Figura 6).

FIGURA 6: Mensuração da radiação fotossinteticamente ativa interceptada com auxílio de um ceptômetro da marca Decagon, modelo LP 80



Fonte: Zuñeda, 2016.

O acúmulo de biomassa foliar foi obtido a partir das estimativas da densidade de perfilhos e das taxas de alongamento e senescência de folhas. Amostras de lâminas foliares, emergentes, expandidas e senescentes, após medição de seus comprimentos, foram secas em estufa a 65 °C e pesadas, a fim de se estabelecer o índice gravimétrico, ou seja, o fator de conversão entre comprimento e peso seco de lâmina foliar (Figura 7). Esse procedimento permitiu obter as estimativas das taxas de crescimento e senescência de folhas. O acúmulo de biomassa foliar foi estimado pela contribuição do crescimento foliar, enquanto o acúmulo de biomassa senescente pela contribuição da senescência foliar.

FIGURA 7: Preparo das amostras foliares para estimativa de acúmulo de biomassa.



Fonte: Acervo pessoal.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias de tratamentos comparadas pelo teste de Tukey, assumindo-se um nível de significância de 5%.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A taxa de alongamento foliar foi influenciada ($p < 0,05$) pela interação entre período de avaliação e cultivar (Tabela 2). O cv. Kennedy apresentou decréscimo na TAlfo com o avanço dos períodos de avaliação, enquanto o BRS Integra manteve sua taxa constante. No período de fevereiro/março a taxa de alongamento de folhas foi semelhante entre os cultivares, mas em abril/maio, o cv. BRS Integra apresentou maior taxa que o Kennedy. Em geral, o crescimento das plantas aumenta com a luminosidade, temperatura e disponibilidade de água (SCHOCK, 2014). Isso explica o maior alongamento das folhas do cv. Kennedy no período de fevereiro/março, quando, principalmente, as temperaturas e a pluviosidade se apresentavam mais elevadas que aquelas do período de abril/maio. A relativa estabilidade nas taxas de alongamento foliar do cv. BRS Integra ao longo do período experimental evidencia sua maior adaptação às condições climáticas mais adversas do outono em comparação à cv. Kennedy, e indica seu maior potencial de uso no período de transição entre as épocas chuvosa e seca do ano.

TABELA 2: Taxa de alongamento foliar (cm/perfilho/dia) de cultivares de *Brachiaria ruziziensis*.

Período de avaliação	Cultivar	
	Kennedy	BRS Integra
Fevereiro/Março	3,07 ^{Aa}	3,07 ^{Aa}
Abril/Maio	1,75 ^{Bb}	3,63 ^{Aa}

Médias seguidas por letras diferentes, maiúsculas na coluna e minúsculas na linha, diferem pelo teste de Tukey (P<0,05).

A TAPfo (p<0,05) com a interação entre o período de avaliação e a intensidade de desfolhação (Tabela 3). Na intensidade de desfolhação de 40%, a maior TAPfo foi encontrada no período de abril/maio, porém para a intensidade de desfolhação de 70%, o maior valor foi encontrado no período de fevereiro/março. Os resultados deste trabalho são semelhantes aos encontrados por Paciullo et al. (2008), para *Brachiaria decumbens*, avaliada durante o período de verão e outono. Segundo Padilha (2016), o déficit hídrico pode limitar o crescimento das plantas. Esta afirmação pode explicar a baixa emissão de folhas observada no período de abril/maio, que foi caracterizada pela menor disponibilidade de água do que em fevereiro/março.

O filocrono não variou com a intensidade de desfolhação no período de fevereiro/março (Tabela 3). Contudo, no período de abril/maio os valores aumentaram proporcionalmente à severidade de desfolhação. Este resultado pode ser atribuído ao maior estresse causado pelo efeito das condições climáticas menos favoráveis (abril/maio), associadas ao maior grau de severidade de desfolhação.

TABELA 3: Características morfogênicas de *Brachiaria ruziziensis*, submetidas a três intensidades de desfolhação de acordo com o período de avaliação.

Período de avaliação	Intensidade de desfolhação (%)		
	40	50	70
	Taxa de aparecimento de folha (folha/perfilho/dia)		
Fev./março	0,118 ^{Bb}	0,147 ^{Aab}	0,173 ^{Aa}
Abril/maio	0,168 ^{Aa}	0,137 ^{Aab}	0,117 ^{Bb}
	Filocrono (dias/folha)		
Fev./março	8,86 ^{Aa}	8,18 ^{Aa}	7,17 ^{Aa}
Abril/maio	6,14 ^{Bb}	7,52 ^{Aab}	9,66 ^{Aa}
	Taxa de alongamento de colmos (cm/perfilho/dia)		
Fev./março	0,77 ^{Ba}	1,13 ^{Aa}	0,69 ^{Aa}
Abril/maio	1,79 ^{Aa}	1,04 ^{Ab}	0,34 ^{Ac}
	Tempo de vida da folha (dias)		
Fev./março	47,6 ^{Aa}	34,8 ^{Aa}	32,9 ^{Aa}
Abril/maio	32,9 ^{Ba}	38,0 ^{Aa}	41,8 ^{Aa}

Médias seguidas por letras diferentes, maiúsculas na coluna e minúsculas na linha, diferem pelo teste de Tukey (P<0,05).

A taxa de alongamento de colmos variou ($p < 0,05$) em função do cultivar, e apresentou maior valor para a cv. Kennedy do que para a BRS Integra (1,22 *versus* 0,68 cm/perfilho/dia, respectivamente). O alongamento de colmo é uma característica que interfere de maneira significativa na competição por luz (SBRISSIA, 2001) e de acordo com a perspectiva da nutrição animal o menor alongamento de colmos é vantajoso, devido a preferência do animal em consumir mais folhas do que colmos em regime de pastejo (CARVALHO, 2007; CHACON, 1978). Nesta perspectiva, é possível supor que o BRS Integra apresente estrutura do dossel forrageiro mais favorável ao consumo de animais em regime de pastejo, devido às menores taxas de alongamento de colmos, associadas às maiores taxas de alongamento de folhas, especialmente no período de transição entre as épocas chuvosa e seca do ano (abril/maio). A TALco foi influenciada também pela interação entre os períodos de avaliação e a intensidade de desfolhação (Tabela 3). No período de fevereiro/março não houve diferença entre as intensidades de desfolhação, porém no período de abril/maio os valores foram inversamente proporcionais às intensidades de desfolhação. A taxa de alongamento de colmo variou entre o período de avaliação apenas na menor severidade (40%), em que foi constatado o maior valor no período de abril/maio. O aparecimento de perfilhos reprodutivos no período de abril/maio pode justificar o aumento da TALco encontrada no respectivo período. Fagundes et al. (2005) verificaram em seu estudo que o perfilho em período reprodutivo apresenta maior alongamento de colmo, respaldando com os resultados encontrados neste trabalho.

O TVF foi influenciado ($p < 0,05$) pela interação entre época de avaliação e intensidade de desfolhação (Tabela 3). Houve diferença entre épocas apenas na intensidade de desfolhação de 40% e maior longevidade das folhas foi observada no período de fevereiro/março. Navas et al. (2003) relatam que folhas que apresentam maior longevidade contribuem para a preservação dos nutrientes na planta, utilizando como estratégia a absorção destes em períodos de condições favoráveis. No entanto, em épocas de restrição dessas condições, o artifício utilizado seria baseado na conservação e remobilização dos nutrientes assimilados.

O NFV variou com a interação entre cultivar e intensidade de desfolhação (Tabela 4). Na cv. Kennedy o maior número de folhas vivas foi encontrado nas plantas manejadas com menor intensidade de desfolhação (40%), sendo que o valor

diminuiu com o aumento da severidade de desfolhação. A cv. BRS Integra não apresentou efeito do período de avaliação sobre o número de folhas vivas.

O NFT variou ($p < 0,05$) em função da interação entre estação e cultivar (Tabela 4). A cv. Kennedy apresentou mais folhas no período de fevereiro/março do que em abril/maio. O número de folhas totais também foi influenciado o pela intensidade de desfolhação, de modo que os valores encontrados foram inversamente proporcionais a severidade de desfolhação. Santos et al. (2012), ao avaliarem *Brachiaria decumbens*, constataram que as plantas manejadas com menores intensidade de desfolhação, apresentaram maiores valores de NFV, encontraram ainda, valores superiores para número de folhas mortas no inverno período de inverno.

TABELA 4: Número de folhas vivas e totais (folha/perfilho) de cultivares de *Brachiaria ruziziensis*, sob três intensidades de desfolhação e dois períodos do ano.

Cultivar	Intensidade de desfolhação (%)			Período de avaliação	
	40	50	70	Fev./março	Abril/maio
	Número de folhas vivas			Número de folhas totais	
Kennedy	5,58Aa	4,58Aab	4,25Ab	6,67Aa	5,11Ab
BRS Integra	5,25Aa	5,00Aa	5,00Aa	6,11Aa	5,78Aa

Médias seguidas por letras diferentes, maiúsculas na coluna e minúsculas na linha, diferem pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

A taxa de crescimento de folhas, com base no aumento de massa seca, variou ($p < 0,05$) com a interação entre cultivar e período de avaliação (Tabela 5). Para a cv. Kennedy, a maior taxa de crescimento foliar foi observada no período de fevereiro/março, reduzindo nos meses subsequentes. A cv. BRS Integra não apresentou variação da taxa de crescimento de folhas com o período de avaliação, fazendo com que a cv. BRS Integra superasse a cv. Kennedy nos meses de abril/maio.

A taxa de senescência de folhas não variou com nenhum dos fatores avaliados. A ausência de efeito dos tratamentos sobre a taxa de senescência esteve associada ao elevado coeficiente de variação (124,27%) desta variável.

A taxa de acúmulo de massa seca de folhas, resultado da diferença entre as taxas de crescimento e de senescência foliares, seguiram padrão semelhante ao das taxas de crescimento de folhas, sendo semelhantes entre as cultivares em

fevereiro/março. Entretanto, no período de abril/maio a BRS Integra se destacou pelos maiores valores quando comparados aos observados para a Kennedy.

TABELA 5: Taxas de crescimento foliar, taxa de senescência foliar e taxa de acúmulo de massa seca (MS) foliar de cultivares de *Brachiaria ruziziensis* de acordo com o período de avaliação.

Período de avaliação	Cultivar	
	Kennedy	BRS Integra
	Taxa de crescimento foliar (MS kg/ha/dia)	
Fevereiro/Março	70,2 ^{Aa}	69,4 ^{Aa}
Abril/Maio	40,7 ^{Bb}	79,6 ^{Aa}
	Taxa de senescência foliar (MS kg/ha/dia)	
Fevereiro/Março	6,6 ^{Aa}	5,3 ^{Aa}
Abril/Maio	5,0 ^{Aa}	5,7 ^{Aa}
	Taxa de acúmulo de massa seca foliar (MS kg/ha/dia)	
Fevereiro/Março	63,7 ^{Aa}	66,0 ^{Aa}
Abril/Maio	35,7 ^{Bb}	73,9 ^{Aa}

Médias seguidas por letras diferentes, maiúsculas na coluna e minúsculas na linha, diferem pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

4 CONCLUSÃO

As cultivares se mostraram semelhantes para as características morfogênicas e produtivas, nos meses de fevereiro/março, porém, no período de abril/maio, quando houve redução da precipitação pluviométrica, a cv. Kennedy apresentou decréscimo de suas taxas, enquanto a cv. BRS Integra manteve suas taxas de alongamento e acúmulo de folhas semelhantes à do período de fevereiro/março. A BRS Integra tem maior potencial para o cultivo durante o período de transição chuvas-seca, do que a cv. Kennedy.

Apesar da pequena influência da intensidade de desfolhação sobre a maioria das características avaliadas, os resultados indicam que o rebaixamento de 50% da altura inicial é o mais adequado.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the morphological characteristics and forage increase of *B. ruziziensis* Kennedy and BRS Integra cultivars, submitted to defoliation intensities (40, 50 and 70% lowering of the initial height) during the growing season initial time February/March and April/May. The experiment was carried out at the José Henrique Brusqui Experimental Field, from Embrapa Dairy Cattle (Coronel Pacheco-MG). A randomized block design was adopted in a 2 x 3 x 2 factorial scheme (two cultivars, three intensities and two periods), with three replications. For the study of morphogenesis profiles were selected, which are the

recorded information of the leaves, length of the expanded and emerging leaf blades and the senescent part of the expanded leaf blades, as well as the stem. Leaf biomass accumulation was caused by the erosion of leaf density and leaf elongation and senescence rates. The cv. BRS Integra shows elongation rates less than cv. Kennedy and a rate of leaf elongation and stable forage increase in both periods. The cultivars were similar for morphogenic and productive characteristics in February/March, but in April/May, cv. Kennedy showed a decrease in its rates, while cv. BRS Integra remained stable throughout the experimental period, proving more advantageous than cv. Kennedy, given the characteristics evaluated in this paper.

Keywords: Leaf elongation. Tiller. Pasture management.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, P. C. F.; TRINDADE, J. K.; MACARI, S.; FISHER, V.; POLI, C. H. E. C.; LANG, C. R. Consumo de forragens por bovinos em pastejo. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 24., 2007, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fealq, 2007. p.177-218.

CHACON, E.; STOBBS, T. H.; DALE, M. B. Influence of sward characteristics on grazing behaviour and growth of Hereford steers grazing tropical grass pasture. **Australian Journal of Agriculture Research**, Melbourne, v. 29, n. 1, p. 89-102, 1978.

CHAPMAN, D. F.; LEMAIRE, G. Morphogenic and structural determinants of plant regrowth after defoliation. In: BAKER, M. J. (Ed.). **Grasslands for our world**. Wellington: SIR, 1993. Chap. 3. p. 55-64.

COSTA, N. L.; MAGALHÃES, J. A.; PEREIRA, R. G. A.; TOWNSEND, C. R.; OLIVEIRA, J. R. C. Considerações sobre o manejo de pastagens na Amazônia Ocidental. **Revista do Conselho Federal de Medicina Veterinária**, Brasília, v. 40, n. 1, p. 37-56, 2007.

DANTAS, G. F.; FARIA, R. T.; SANTOS, G. O.; DALRI, A. B.; PALARETTI, L. F. Produtividade e qualidade da brachiaria irrigada no outono/inverno. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 36, n. 3, p. 469-481, 2016.

DUARTE, C. F. D.; PAIVA, L. M.; FERNANDES, H. J. F.; BISERRA, T. T.; FLEITAS, A. C. Capim tropical manejado sob lotação intermitente, submetido a fontes de fósforo com diferentes solubilidades, associados ou não à adubação com nitrogênio. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 20, n. 1, p. 1-15, 2019.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SPI, 2006.

FAGUNDES, J. L.; FONSECA, D. M.; GOMIDE, J. A.; NASCIMENTO JUNIOR, D., VITOR, C. M. T.; MORAIS, R. V.; MISTURA, C.; REIS, G. C.; MARTUSCELLO, J. A. Acúmulo de forragem em pastos de *Brachiaria decumbens* adubados com

nitrogênio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 40, n. 4, p. 397-403, 2005.

FARIA, B. M.; MORENZ, M. J. F.; PACIULLO, D. S. C.; LOPES, F. C. F.; GOMIDE, C. A. M. Growth and bromatological characteristics of *Brachiaria decumbens* and *Brachiaria ruziziensis* under shading and nitrogen. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 49, n. 3, p. 529-536, 2018.

GUSMÃO, M.H.A.; RODRIGUES, P.R.; SOARES, N.A.; SOUZA, E. M. B.; ABREU, M.J.I.; SILVA, K. B.; GOMIDE, C.A.M.; PACIULLO, D.S.C. Dinâmica do crescimento de *Brachiaria ruziziensis* cv. BRS Integra, sob três severidades de desfolha. In: WORKSHOP DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA GADO DE LEITE, 24., 2019. Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora, 2019.

LOPES, M. N.; POMPEU, R. C. F. F.; SILVA, R. G.; REGADAS FILHO, J. G. L.; LACERDA, C. F.; BEZERRA, M. A. Fluxo de biomassa e estrutura do dossel em capim-braquiária manejado, sob lâminas de irrigação e idades de crescimento. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 30, n. 2, p. 490-500, 2014.

LOPES, F. C. F.; PACIULLO, D. S. C.; MOTA, E. F.; PEREIRA, J. C.; AZAMBUJA, A. A.; MOTTA, A. C. S.; RODRIGUES, G. S.; DUQUE, A. C. A. Composição química e digestibilidade ruminal *in situ* da forragem de quatro espécies do gênero *Brachiaria*. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 62, n. 4, p. 883-888, 2010.

MOREIRA, E. A.; SOUZA, S. M.; FERREIRA, A. L.; TOMICH, T. R.; AZEVÊDO, J. A. G.; SOUZA SOBRINHO, F.; BENITES, F. R. G.; MACHADO, F. S.; CAMPOS, M. M.; PEREIRA, L. G. R. Nutritional diversity of *Brachiaria ruziziensis* clones. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 48, n. 2, p. 1-6, 2018.

NAVAS, M. L.; DUCOUT, B.; ROUMET, C.; RICHARTE, J.; GARNIER, J.; GARNIER, E. Leaf life span, dynamics and construction cost of species from Mediterranean oldfields differing in successional status. **New Phytologist**, v.159, p.213-228, 2003.

PACIULLO, D. S. C.; DERESZ, F.; AROEIRA, L. J. M.; MORENZ, M. J. F.; VERNEQUE, R. S. Morfogênese e acúmulo de biomassa foliar em pastagem de capim-elefante avaliada em diferentes épocas do ano. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 38, n. 7, p. 881-887, 2003.

PACIULLO, D. S. C.; AROEIRA, L. J. M.; MORENZ, M. J. F.; HEINEMANN, A. B. Morfogênese, características estruturais e acúmulo de forragem em pastagem de *Cynodon dactylon*, em diferentes estações do ano. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 6, n. 4, p. 233-241, 2005.

PACIULLO, D. S. C.; CAMPOS, N. R.; GOMIDE, C. A. M.; CASTRO, C. R. T.; TAVELA, R. C.; ROSSIELLO, R. O. P. Crescimento de capim-braquiária influenciado pelo grau de sombreamento e pela estação do ano. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 43, n. 7, p. 917-923, 2008.

PADILHA, N. S.; SILVA, C. J.; PEREIRA, S. B.; SILVA, J. A. N.; HEID, D. M.; BOTTEGA, S. P.; SCALON, S. P. Q. Crescimento inicial do pinhão-manso submetido a diferentes regimes hídricos em Latossolo Vermelho Distrófico. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 26, n. 2, p. 513-521, 2016.

PEREIRA, V. V. A importância das características morfogênicas sobre o fluxo de tecidos no manejo de pastagens tropicais. **Revista em Agronegócios e Meio Ambiente**, Maringá, v. 6, n. 2, p. 289-309, 2013.

SANTOS, M.E.R.; FONSECA, D.M. da; GOMES, V.M.; SILVA, P.S. da; SILVA, G.P.; CASTRO, M.R.S. e. Correlações entre características morfogênicas e estruturais em pastos de capim- braquiária. **Ciência Animal Brasileira**, v.13, p.49- 56, 2012

SCHOCK, A. A.; RAMM, A.; MARTINAZZO, E. G.; SILVA, D. M.; BACARIN, M. A. Crescimento e fotossíntese de plantas de pinhão-manso cultivadas em diferentes condições de luminosidade. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 18, n. 1, p. 3–9, 2014.

VILELA, D.; RESENDE, J. C. D.; LEITE, J. B.; ALVES, E. A evolução do leite no Brasil em cinco décadas. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, v. 26, p. 5-24, 2017.

SBRISSIA, A. F.; DA SILVA, S. C. O ecossistema de pastagens e a produção animal. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p.733-754.

ZUÑEDA, M. P. **Melhoramento genético e produção de semente de *Paspalum notatum***. 2016. 26 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Potro Alegre, 2016.