



XII CONGRESSO INTERNACIONAL DO LEITE
XII Workshop de Políticas Públicas
XIII Simpósio de Sustentabilidade da Atividade Leiteira

Características morfológicas e estruturais de *Brachiaria ruziziensis* submetida ao sombreamento

Claudio Ramalho Townsend¹, Leilane Oliveira Santos², Josilane Pinto de Souza³, Josiline Pinto de Souza⁴, Marcio Gregório Rojas dos Santos⁵, Ana Karina Salman¹, Ricardo Gomes de Araujo Pereira¹

Resumo: Com objetivo de avaliar a resposta da *Brachiaria ruziziensis* a níveis de sombreamento (0, 25 e 50%), conduziu-se um experimento na Embrapa Rondônia em Porto Velho, em delineamento experimental inteiramente casualizado com 15 repetições. A dinâmica de desenvolvimento foliar obedeceu à metodologia de perfilhos marcados, se realizando avaliações semanais, durante 36 dias decorridos do início de setembro a meados de outubro de 2011, quando se determinou a condição das folhas (em expansão, expandida, em senescência e senescida) e as contou, se mediu comprimento de lâmina foliar verde e alturas de bainha e perfilho. A partir destas informações foram determinadas as características morfológicas: taxas de expansão (TEF), senescência (TSF) e aparecimento (TAF) de folhas, filocrono (FILO), duração de vida de folhas (DVF) e taxa de alongamento de colmos (TAC); e estruturais: quantidade total (TF) e de folhas verdes (FV), comprimento final de folhas (CFF) e altura de perfilho (AP). As médias foram submetidas à análise de variância, e comparadas pelo teste Tukey, além da análise de regressão. À exceção da DVF, as demais características morfológicas foram influenciadas pelos níveis de oferta de luz solar, seguindo os modelos lineares com taxas de resposta: 0,001; 0,0006; 0,0027; 0,00002 e -1,319 para TEF, TSF, TAC, TAF e FILO, respectivamente. Exceto o CFF, os demais atributos estruturais tiveram comportamento similar às características morfológicas que atuam sobre os mesmos, com taxas de resposta: 0,0387 e 0,6947 para FV e AP. Demonstrando que a gramínea assume estratégias de adaptação à condição de ambiente sombreado, o que confere a *B. ruziziensis* potencial para uso em sistemas silvipastoris e de integração lavoura-pecuária-floresta.

Palavras-chave: intensidade luminosa, integração lavoura-pecuária-floresta, sistemas silvipastoris

Morphogenetic and structural characteristics of *Brachiaria ruziziensis* subjected to shading

Abstract: To evaluate the response of *Brachiaria ruziziensis* to shading levels (0, 20 and 50%), an experiment was conducted at Embrapa Rondônia in Porto Velho; we used a completely randomized design with 15 replications. The dynamics of leaf development followed the methodology of marked tillers, if conducting weekly evaluations, for 36 days elapsed from the beginning of September and early October 2011, when the determined condition of the leaves (expanding, expanded in senescence and senesced), and told, we measured the length of leaf blade and heights sheath and tiller. From this information we determine the morphogenetic characteristics: rates the of leaves expansion (LER), senescence (LRS) and appearance (LAR), phyllochron (PHILO), leaf lifespan (LLS) and rate of stem elongation (RSE); and structural characteristics: total amount (TL) and green leaves (GL), leaf blade length (LBL) and height of tillers (HT). The means were submitted to analysis of variance and compared by Tukey test, and regression analysis. Except for LLS, all other morphogenetic characteristics were influenced by the supply of sunlight, following linear models with response rates: 0.001, 0.0006, 0.0027, 0.00002 and -1.319 for LER, LSR, RSE, LAR and PHILO, respectively. As a result, other structural attributes showed similar results of the morphogenetic traits that act on the same, with response rates: 0.0387 and 0.6947 for GL and HT. Demonstrating that the grass assumed adaptation strategies the

¹ Pesquisador (a) da Embrapa Rondônia; BR 364 Km 5,5; CP406; CEP 76815-800, Porto Velho-RO; claudio.townsend@embrapa.br

² Mestranda em Zootecnia da Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG

³ Mestranda em Zootecnia da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina-MG

⁴ Graduada em Zootecnia da Faculdades Integradas Aparício Carvalho, Bolsista CNPq/PIBIC, Porto Velho-RO

⁵ Zootecnista da Faculdade da Faculdades Integradas Aparício Carvalho, Porto Velho-RO



XII CONGRESSO INTERNACIONAL DO LEITE

XII Workshop de Políticas Públicas
XIII Simpósio de Sustentabilidade da Atividade Leiteira

condition of the shaded, what gives *B. ruziziensis* potential for use in silvopastoral and integrated crop-livestock-forest systems.

Keywords: light intensity, integrated crop-livestock-forest, silvopastoral systems

Introdução

A radiação solar especialmente, considerando-se a intensidade e a duração do período luminoso (fotoperíodo) nas diferentes épocas do ano, corresponde a um dos principais aspectos da interação das plantas com seu ambiente, controlando o desenvolvimento. Além da radiação solar a temperatura também afeta o crescimento das plantas. A compreensão do processo de crescimento das plantas forrageiras tem sua influência direta à adoção do modelo de manejo específico para cada necessidade almejada. O estudo das características morfológicas e estruturais pode contribuir neste sentido, à medida que fornece informações detalhadas do crescimento vegetal e se bem analisados pode propiciar estratégias de manejo que busquem aperfeiçoar a eficiência da interface planta/animal do sistema pastoril. Nesse sentido, o objetivo desse trabalho foi determinar e avaliar as características morfológicas e estruturais da *B. ruziziensis* (*Urochloa ruziziensis*) submetida a diferentes níveis de sombreamento.

Material e métodos

O trabalho foi conduzido no Campo Experimental da Embrapa Rondônia em Porto Velho, onde o clima é do tipo Am, com temperatura média anual de 24,9°C; precipitação anual entre 2.000 a 2.300 mm (estação seca de junho a setembro) e umidade relativa do ar média de 89%. Durante o período de avaliação, a temperatura mínima oscilou entre 21 a 28°C e a máxima de 28 a 35°C, com média diária de 28°C e acúmulo térmico de 993°C, a precipitação acumulada foi de 208 mm e umidade relativa do ar entre 68 e 94%. O solo da área experimental é do tipo Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico, textura argilosa, com os seguintes atributos químicos na camada arável: pH 5,0, MO 32 g.kg⁻¹, P e K respectivamente, 1,4 mg.dm⁻³ e 0,04 cmol_c.dm⁻³, Ca + Mg 1,7 cmol_c.dm⁻³, H+Al 5,9 cmol_c.dm⁻³, Al 2,2 cmol_c.dm⁻³ e V 23%. Por ocasião da implantação do experimento (outubro de 2009), o solo foi corrigido (2,8 t.ha⁻¹ de calcário dolomítico-PRNT 100%), e adubado com 100, 60 e 50 kg.ha⁻¹ de P₂O₅, KCl e N, respectivamente, após o corte de uniformização, os níveis de KCl e N foram reaplicados em cobertura. Foram determinadas e avaliadas as características morfológicas e estruturais da *B. ruziziensis* submetida a diferentes níveis de oferta de luz solar; para tanto se adotou o delineamento experimental inteiramente casualizado, com quinze repetições, considerando cinco perfilhos alocados ao acaso em três parcelas submetidas aos níveis de sombreamento artificial de 0, 20 e 50 %. A gramínea foi estabelecida em parcelas de 3 m² (2,0 m x 1,5 m) formada por quatro linhas espaçadas de 0,5 m. Após o estabelecimento dos estandes, se instalou o sombreamento artificial (tela de nylon tipo “sombrite”). O acompanhamento da dinâmica de desenvolvimento foliar ocorreu no período de 06/09 a 11/10/2011 (36 dias), obedecendo à metodologia de perfilhos marcados. Para tanto, foram selecionados e identificados cinco perfilhos que foram avaliados semanalmente. Quando se registrou o número de folhas e a condição das mesmas (em expansão, expandida, em senescência ou senescida) e se mediu o comprimento de lâmina foliar verde; bem como se mensurou o comprimento de perfilho estendido e altura de bainha da primeira folha expandida. A partir destas informações foram determinadas as características morfológicas: taxa de aparecimento de folhas (TAF), filocrono (FILO), taxa de expansão de folhas (TEF), taxa de senescência de folhas (TSF), taxa de alongamento de colmos (TAC) e duração de vida de folhas (DVF); bem como as estruturais: número de folhas verdes (FV), comprimento final de folhas (CFF) e altura de perfilho (AP). As variáveis foram submetidas análise de variância, e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade, além da análise de regressão.

Resultados e Discussão



XII CONGRESSO INTERNACIONAL DO LEITE

XII Workshop de Políticas Públicas
XIII Simpósio de Sustentabilidade da Atividade Leiteira

À exceção da DVF, as demais características morfológicas da *B. ruziziensis* foram afetadas pelo sombreamento, obedecendo a diferentes modelos de resposta a este fator (Tabela 1). Quando mantida em condições de restrição à luz solar, sua TEF não diferiu entre os níveis de 20 e 50%, os quais foram superiores ao crescimento a pleno sol, ajustando-se a um modelo de resposta linear crescente. A TSF foi maior na condição de sombreamento intenso em relação ao moderado e a pleno sol, obedecendo a um modelo linear com taxa de resposta de 0,0006. À medida que a radiação solar foi restringida a TAC foi incrementada, com coeficientes angular de 0,0027, a qual refletiu diretamente sobre a AP, mas não no CFF. As folhas surgiram a menores taxas quando mantidas a pleno sol e em sombreamento moderado, em relação às mantidas sob sombra intensa, com modelo de resposta: $0,00002x + 0,0034$. Esta passou a atuar diretamente sobre o FV. O FILO teve comportamento inverso a TAF, com taxa de resposta de -1,319. A DVF se manteve constante. O comportamento das características morfológicas, segue resposta semelhante aos alcançados por Paciullo et al. (2011), bem como por Campos et al. (2007) e Paciullo et al. (2008) ao submeterem a *B. decumbens* a diferentes níveis de sombreamento; havendo divergência com relação a TAF, pois estes autores não obtiveram resposta desta característica. Exceto o CFF, as demais características estruturais da *B. ruziziensis* foram afetadas pelo nível de sombreamento ao qual foi submetida, obedecendo a diferentes modelos de resposta a este fator. O FV, aumentou quando na condição de sombreamento mais intenso, com resposta dada pelo modelo linear com taxa de incremento de 0,0387. Quando mantida em condição de sombreamento mais intenso a AP foi maior do que quando a pleno sol, com AP intermediária sob sombreamento moderado, respondendo de maneira diretamente proporcional a este fator, com coeficientes angular de 0,69. O CFF não diferiu em relação aos níveis de sombreamento, nem tão pouco se ajustou a um modelo de resposta a este fator. A elevada TAC, com consequente aumento na altura de perfilho, aliada a incremento na TAF, redundando no aumento da quantidade de FV, em resposta a restrição na luz solar, indicam que a gramínea priorizou a alocação de assimilados a estas características estruturais, em detrimento ao CFF. O comportamento das características estruturais, divergem um pouco das respostas observadas por Paciullo et al. (2011), bem como por Campos et al. (2007) e Paciullo et al. (2008) com a *B. decumbens*, a exceção da AP. Os resultados demonstram que a gramínea assumiu estratégias de adaptação à condição de ambiente sombreado, que buscam maximizar a interceptação e absorção da radiação solar, por meio da alocação, arranjo e incremento no seu aparato fotossintético, por conseguinte no IAF. Com isto criou efeito compensatório à restrição deste fator abiótico, e assim manteve suas taxas de assimilação e síntese de metabólitos, como postularam Chapman & Lemaire (1993).

Conclusões

O sombreamento incrementou as taxas de expansão de senescência, aparecimento de folhas e de alongamento de colmo, número de folhas verdes e altura de perfilho, mas não influenciou na longevidade e comprimento final das folhas da *B. ruziziensis*, demonstrando que apresenta plasticidade fenotípica, em resposta a oferta de radiação solar a que é submetida, conferindo-lhe adaptabilidade a oscilações deste fator abiótico.

Agradecimentos

Ao CNPq pela concessão de Bolsas de Iniciação Científica - PIBIC.

Referências

CAMPOS, N.R.; PACIULLO, D.S.C.; BONAPARTES, T.P.; GUIMARÃES NETTO, M.M.; CARVALHO, R.B. de; TAVELA, R.C.; VIANA, F.M de F. Características morfológicas e estruturais da *Brachiaria decumbens* em sistema silvipastoril e cultivo exclusivo. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 2, p. 819-821, jul. 2007.



XII CONGRESSO INTERNACIONAL DO LEITE
 XII Workshop de Políticas Públicas
 XIII Simpósio de Sustentabilidade da Atividade Leiteira

CHAPMAN, D.; LEMAIRE, G. Morphogenetic and structural determinants of plant regrowth after defoliation. In: International Grassland Congress, 17, Palmerston North. **Proceedings....** Palmerston North, 1993. p.95-104.

PACIULLO D.S.C; CAMPOS, N.R.; GOMIDE, C.A.M.; CASTRO, C.R.T de; 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, jul. 2008.

PACIULLO D.S.C; CAMPOS, N.R.; GOMIDE, C.A.M.; CASTRO, C.R.T de; TAVELA, R.C.; ROSSIELLO, R.O.P The growth dynamics in *Brachiaria* species according to nitrogen dose and shade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Brasília, v.40, n.2, p.270-276, 2011.

TABELA 1. Características morfológicas e estruturais da *B. ruziziensis* submetida a diferentes níveis de sombreamento. Porto Velho, RO, Brasil, 2011.

Características	Nível de sombreamento (%)						Modelo ⁽¹⁾	R ²
	0 (pleno sol)	20 (moderado)	50 (intenso)					
Morfológicas								
Taxa de expansão de folhas TEF (cm de folha.perfilho ⁻¹ .GD ⁻¹)	0,089	b	0,122	a	0,145	a	y=0,088+0,001x**	0,80
Taxa de senescência de folhas TSF (cm de folha.perfilho ⁻¹ .GD ⁻¹)	0,043	b	0,055	b	0,086	a	y=0,040+0,0006x*	0,44
Taxa de alongamento de colmos TAC (cm de colmo.perfilho ⁻¹ .GD ⁻¹)	0,502	c	0,661	b	0,939	a	y=0,154+0,0027x**	0,89
Taxa de aparecimento de folhas TAF (folha.perfilho ⁻¹ .GD ⁻¹)	0,003	b	0,004	b	0,005	a	y=0,0034+0,00002x**	0,74
Filocrono FILO (GD.folha ⁻¹ .perfilho ⁻¹)	283	a	272	a	219	b	y=289-1,319x**	0,71
Duração de vida de folhas DVF (GD.folha ⁻¹ .perfilho ⁻¹)	1.532	a	1.618	a	1.605	a	ns	-
Estruturais								
Folhas verdes FV (n° folhas.perfilho ⁻¹)	5,4	b	5,9	b	7,3	a	y=5,3+0,0387x**	0,90
Comprimento final de folhas CFF (cm.folha ⁻¹)	24,5	a	28,5	a	28,1	a	ns	-
Altura de perfilho AP (cm.perfilho ⁻¹)	42,8	b	54,9	ab	77,3	a	y=14,5+0,280x**	0,58

Médias seguidas por letras diferentes nas linhas diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

(1) ** Significativo a P<0,01; * Significativo a P<0,05 e ns = não significativo pelo teste F.