



## XII CONGRESSO INTERNACIONAL DO LEITE

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

### Características morfológicas e estruturais de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés submetida ao sombreamento

Claudio Ramalho Townsend<sup>1</sup>, Leilane Oliveira Santos<sup>2</sup>, Josilane Pinto de Souza<sup>3</sup>, Josilene Pinto de Souza<sup>4</sup>, Marcio Gregório Rojas dos Santos<sup>5</sup>, Ana Karina Salman<sup>1</sup>, Ricardo Gomes de Araujo Pereira<sup>1</sup>

**Resumo:** Com objetivo de avaliar a resposta da *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés a níveis de sombreamento (0, 25 e 50%), conduziu-se um experimento na Embrapa Rondônia em Porto Velho-Brasil, 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: 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. A TAC e a DVF foram influenciadas pelos níveis de sombreamento, a DVF não se ajustou a um modelo de resposta, a TAC obedeceu a modelo linear com taxa de incremento de 0,002. Os atributos estruturais foram influenciados pelo sombreamento, com respostas ajustadas a modelos lineares com taxas de incrementos de 0,011; 0,16 e 0,29 para o FV, CFF e AP, respectivamente, embora seus coeficientes de determinação tenham sido relativamente baixos. Demonstrando que a gramínea assumiu estratégias de adaptação à condição de ambiente sombreado, apontando para o potencial de uso do capim Xaraés 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 brizantha* cv. Xaraés subjected to shading

**Abstract:** To evaluate the response of *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés to shading levels (0, 20 and 50%), an experiment was conducted at Embrapa Rondônia in Porto Velho-Brazil; 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: 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. The RSE and LLS were influenced by shading, LLS did not fit a response model, the RSE is set to linear model with rate increase of 0.002. The structural attributes were influenced by shading, responses with the linear models adjusted rates of increments 0.011, 0.16 and 0.29 for GL, LBL

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

<sup>2</sup> Mestranda em Zootecnia da Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG

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

<sup>4</sup> Graduanda em Zootecnia da Faculdades Integradas Aparício Carvalho, Bolsista CNPq/PIBIC, Porto Velho-RO

<sup>5</sup> 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

and HT, respectively, though their determination coefficients were relatively low. Demonstrating that the grass assumed adaptation strategies condition shaded environment, pointing to the potential use of Xaraés grass in silvopastoral systems and integrated crop-livestock-forest.

### 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. brizantha* cv. Xaraés (*Urochloa brizantha* cv. Xaraés) 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<sup>-1</sup>, P e K respectivamente, 1,4 mg.dm<sup>-3</sup> e 0,04 cmol<sub>c</sub>.dm<sup>-3</sup>, Ca + Mg 1,7 cmol<sub>c</sub>.dm<sup>-3</sup>, H+Al 5,9 cmol<sub>c</sub>.dm<sup>-3</sup>, Al 2,2 cmol<sub>c</sub>.dm<sup>-3</sup> e V 23%. Por ocasião da implantação do experimento (outubro de 2009), o solo foi corrigido (2,8 t.ha<sup>-1</sup> de calcário dolomítico-PRNT 100%), e adubado com 100, 60 e 50 kg.ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 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. brizantha* cv. Xaraés 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 m<sup>2</sup> (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

Dentre as características morfológicas da *B. brizantha* cv. Xaraés apenas TAC e a DVF foram afetadas pelo nível de oferta de radiação solar ao qual foi submetida (Tabela 1). O comportamento da



## XII CONGRESSO INTERNACIONAL DO LEITE

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

DVF foi um tanto errático, pois na condição de sombra intensa perduraram mais do que no sombreamento moderado, as mesmas igualaram-se a ausência de sombra, sendo assim esta característica não se ajustou a um modelo de resposta a este fator, no entanto refletiu sobre a quantidade de folhas mantidas no perfilho, que apresentou comportamento semelhante. A TAC foi maior na situação de restrição mais intensa de radiação solar em relação às condições de restrição moderada e a pleno sol, as quais não diferiram entre si. A resposta desta característica ao sombreamento foi dada pelo modelo linear com taxa de incremento de 0,002. Os de mais atributos morfogênicos mantiveram-se constantes frente aos níveis de restrição de radiação solar a que foram submetidos. Todas as características estruturais foram influenciadas pelo nível de sombreamento a que foi submetido e se ajustaram a diferentes modelos de resposta a este fator. O FV foi maior sob a restrição mais intensa da radiação solar em relação à moderada, as quais não diferiram da situação a pleno sol. Este comportamento é explicado pela longevidade das folhas que apresentou a mesma tendência, uma vez que, as de mais características morfogênicas (TAF e TSF) que agem sobre o FV não foram afetadas pelo sombreamento. Frente ao incremento deste fator o FV assumiu resposta diretamente proporcional, com taxa de 0,002; embora com  $R^2$  relativamente baixo. As plantas que cresceram sob sombreamento intenso geraram folhas mais longas do que as mantidas a pleno sol e sombra moderada, assumindo resposta linear com taxa de incremento de 0,16. Este comportamento pode ser considerado contraditório, já que TEF, principal característica morfogênica que atua sobre CFF, não foi responsiva ao sombreamento, o que diverge de Paciullo et al. (2011) que observaram efeito positivo e sinérgico entre adubação nitrogenada e sombreamento na TEF, refletindo diretamente no CFF desta gramínea; bem como de Campos et al. (2007) e Paciullo et al. (2008) ao submeterem a *B. decumbens* a níveis de sombreamento. Entretanto, a resposta da TAC atuando sobre a AP, o que também foi constatado por Paciullo et al. (2011), pode ter contribuído neste sentido. Este atributo estrutural foi maior nas plantas mantidas a 50% de sombreamento em relação àquelas mantidas sem sombra, as quais não diferiram das mantidas sob 20% de sombra. Frente a este fator a AP apresentou resposta diretamente proporcional a uma taxa de 0,29. Demonstrando 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 e arranjo do seu aparato fotossintético (p.e. elevando AP e aumentando o CFF), bem como, no aumento da área fotossintetizante (p.e. mantendo maior FV) e, por conseguinte no IAF. Com isto criou efeito compensatório à restrição deste fator abiótico de meio, e assim manteve suas taxas de assimilação e síntese de metabólitos, como postularam Chapman & Lemaire (1993).

### Conclusões

O sombreamento incrementa a taxa de alongamento de colmo e a longevidade das folhas, as respostas dessas características morfogênicas agem diretamente sobre os atributos estruturais da *B. brizantha* cv. Xaraés, tais como número folhas verdes e altura de perfilho, 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. Característica morfogênicas e estruturais da *Brchiaria 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 morfogênicas e estruturais da *B. brizantha* cv. Xaraés submetida a diferentes níveis de sombreamento. Porto Velho, RO, Brasil, 2011.

Características	Nível de sombreamento (%)			Modelo <sup>(1)</sup>	R <sup>2</sup>			
	0 (pleno sol)	20 (moderado)	50 (intenso)					
<b>Morfogênicas</b>								
Taxa de expansão de folhas TEF (cm de folha.perfilho <sup>-1</sup> .GD <sup>-1</sup> )	0,115	a	0,106	a	0,125	a	ns	-
Taxa de senescência de folhas <sup>(2)</sup> TSF (cm de folha.perfilho <sup>-1</sup> .GD <sup>-1</sup> )	0,056	a	0,057	a	0,096	a	ns	-
Taxa de alongamento de colmos TAC (cm de colmo.perfilho <sup>-1</sup> .GD <sup>-1</sup> )	0,874	b	0,885	b	1,168	a	y=0,259+0,0019x**	0,68
Taxa de aparecimento de folhas <sup>(2)</sup> TAF (folha.perfilho <sup>-1</sup> .GD <sup>-1</sup> )	0,0032	a	0,0032	a	0,0033	a	ns	-
Filocrono FILO (GD.folha <sup>-1</sup> .perfilho <sup>-1</sup> )	313	a	311	a	313	a	ns	-
Duração de vida de folhas DVF (GD.folha <sup>-1</sup> .perfilho <sup>-1</sup> )	1.414	ab	1.342	b	1.559	a	ns	-
<b>Estruturais</b>								
Folhas verdes FV (n° folhas.perfilho <sup>-1</sup> )	4,5	ab	4,3	b	5,0	a	y=4,3+0,0109x**	0,35
Comprimento final de folhas CFF (cm.folha <sup>-1</sup> )	37,7	b	38,2	b	45,5	a	y=36,6+0,164x**	0,54
Altura de perfilho AP (cm.perfilho <sup>-1</sup> )	70,3	b	72,5	ab	84,6	a	y=68,9+0,294x**	0,49

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; (2) Dados transformados em  $\sqrt{x}$ .