

Dinâmica de crescimento de pastagens de *Trachypogon plumosus* no cerrado de Roraima

Newton de Lucena Costa¹, Anibal de Moraes², Paulo César Faccio de Carvalho³, Alda Lúcia Gomes Monteiro⁴, Ana Luisa Palhano Silva⁵, Ricardo Augusto de Oliveira²

¹ Eng. Agr., D.Sc., Embrapa Roraima, Boa Vista, RR. E-mail: newton@cpafrr.embrapa.br

² Professor Adjunto, Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo da UFPR - Curitiba, PR

³ Professor Adjunto, Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia da UFRGS - Porto Alegre, RS

⁴ Professor Adjunto, Departamento de Zootecnia da UFPR - Curitiba, PR

⁵ Professor Adjunto, Universidade Tuiuti do Paraná - Curitiba, PR

Resumo: O efeito da idade de rebrota (21, 28, 35, 42, 49, 56, 63, 70, 77 e 84 dias) sobre a dinâmica de crescimento e produção de forragem de *Trachypogon plumosus*, durante o período chuvoso, foi avaliado em condições de campo. O aumento da idade de rebrota resultou em maiores rendimentos de forragem, taxa absoluta de crescimento (TAC), razão de área foliar (RAF), índice de área foliar (IAF) e taxa de senescência foliar. As relações entre idade de rebrota, rendimento de matéria seca, TAC, RAF e IAF da gramínea foram ajustadas ao modelo quadrático de regressão, sendo os máximos valores registrados aos 76,5; 53,8; 59,8 e 75,1 dias, respectivamente. As taxas de crescimento da cultura, crescimento relativo e de assimilação líquida foram inversamente proporcionais às idades de rebrota. Visando maximizar a eficiência do uso da forragem produzida e reduzir as perdas por senescência foliar de *T. plumosus*, o período de pastejo mais adequado de suas pastagens, durante o período chuvoso, situa-se entre 56 e 63 dias de rebrota.

Palavras-chave: folhas, idade da planta, matéria seca, taxas de crescimento

Growth dynamics of *Trachypogon plumosus* pastures in Roraima's savanna

Abstract: The effects of cutting plant age (21, 28, 35, 42, 49, 56, 63, 70, 77 and 84 days) on dynamic growth and dry matter (DM) yield of *Trachypogon plumosus*, during rainy season, were evaluated under natural field conditions. DM yields, absolute growth rate (AGR), leaf area ratio (LAR), leaf area index (LAI) and leaf senescence rate increased consistently with growth stage. The relations between DM yield, AGR, LAR and LAI with regrowth age were described by the quadratic regression model and maximum values were estimated at 76.5; 53.8; 59.8 and 75.1 days of regrowth, respectively. The crop growth, relative growth and net assimilation rates were inversely proportional to cutting plant age. To maximize the forage use efficiency and to prevent losses relative to senescence and leaves death, during rainy season, it is recommended a regrowth interval between 56 to 63 days.

Keywords: leaves, plant age, dry matter, growth rate

Introdução

Nos cerrados de Roraima, as pastagens nativas representam importante recurso forrageiro para alimentação dos rebanhos, contudo, face às oscilações climáticas, a produção de forragem durante o ano apresentam flutuações estacionais, ou seja, abundância no período chuvoso (maio a setembro) e déficit no período seco (outubro a abril), o que afeta negativamente os índices de produtividade animal (Costa et al., 2008). Dentre as diversas gramíneas forrageiras que compõem o ecossistema cerrado, *Trachypogon plumosus* é uma das mais importantes, constituindo 80 a 90% da sua composição botânica. No entanto, são escassas as pesquisas sobre o seu potencial produtivo, visando à proposição de práticas de manejo mais sustentáveis (Gianluppi et al., 2001). A análise de crescimento é uma ferramenta de grande importância para determinar o desempenho produtivo de gramíneas forrageiras e suas bases fisiológicas, evidenciando a influência exercida pelas variáveis ambientais, genéticas e agronômicas, além de permitir a identificação de fatores bióticos e abióticos limitantes (Nabinger & Carvalho, 2009). A produção primária líquida é a variável de maior interesse quando se avalia o rendimento de ecossistemas de pastagens, sendo os índices de crescimento de grande valia para o esclarecimento dos mecanismos morfofisiológicos responsáveis pela produção de biomassa (Sarmiento et al., 2006). As variações no

acúmulo de biomassa permitem o monitoramento da dinâmica da produção fotossintética efetiva, resultado do balanço entre fotossíntese, respiração e perdas por senescência de tecidos (Lemaire et al., 2011). Neste contexto, deve-se procurar o ponto de equilíbrio entre produtividade e qualidade, visando assegurar os requerimentos nutricionais dos animais e garantindo, simultaneamente, a maximização da eficiência dos processos de utilização e conversão da forragem produzida. Neste trabalho avaliou-se o rendimento de forragem e os índices de crescimento de *Trachypogon plumosus*, em diferentes idades de rebrota, durante o período chuvoso, nos cerrados de Roraima.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em pastagem nativa de *T. plumosus*, localizada em Boa Vista, Roraima, submetida à roçagem no final do período seco (abril). O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é Aw. A precipitação média anual é de 1.600 mm, sendo que 80% ocorrem no período de maio a setembro. O período experimental foi maio a agosto de 2011, o qual corresponde à estação chuvosa, sendo a precipitação acumulada de 1.699 mm. O solo da área experimental é um Latossolo Amarelo, com as seguintes características químicas, na profundidade de 0-20 cm: $pH_{H_2O} = 4,8$; $P = 1,8 \text{ mg/kg}$; $Ca + Mg = 0,80 \text{ cmol}_c.\text{dm}^{-3}$; $K = 0,01 \text{ cmol}_c.\text{dm}^{-3}$; $Al = 0,61 \text{ cmol}_c.\text{dm}^{-3}$ e $H+Al = 2,64 \text{ cmol}_c.\text{dm}^{-3}$. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com três repetições e os tratamentos constituídos por dez idades de rebrota (21, 28, 35, 42, 49, 56, 63, 70, 77 e 84 dias). As parcelas mediam $5,0 \times 4,0 \text{ m}$, sendo a área útil de $12,0 \text{ m}^2$. A adubação constou de 50 kg ha^{-1} de N (ureia), 50 kg ha^{-1} de P_2O_5 (superfosfato triplo), 50 kg ha^{-1} de K_2O (cloreto de potássio) e 30 kg ha^{-1} de S (enxofre elementar), aplicados a lanço após o rebaixamento da pastagem. Os parâmetros avaliados foram rendimento de matéria seca (MS), taxa absoluta de crescimento (TAC), taxa de crescimento da cultura (TCC), taxa de crescimento relativo (TCR), taxa de assimilação líquida (TAL), razão de área foliar (RAF), índice de área foliar (IAF) e taxa de senescência foliar (TSF). A TAC foi obtida dividindo-se o rendimento de MS pelo respectivo período de rebrota. A TCC, TCR, TAL e RAF foram calculadas através das seguintes fórmulas: $TCC = P_2 - P_1/T_2 - T_1$ ($\text{kg ha}^{-1}.\text{dia de MS}$); $TCR = \ln P_2 - \ln P_1/T_2 - T_1$ (g/g.dia); $TAL = P_2 - P_1/T_2 - T_1 \times \ln A_2 - \ln A_1/A_2 - A_1$ ($\text{g/m}^2.\text{dia}$); $RAF = A/P$ ($\text{cm}^2 \text{ g}^{-1}$), onde, P_2 e P_1 ; A_2 e A_1 e, T_2 e T_1 , representam, respectivamente, a produtividade de MS (kg ha^{-1}), o intervalo de tempo (dias) e a área foliar (cm^2 ou m^2) entre duas amostragens. Para o cálculo da área foliar, em cada idade de rebrota, foram coletadas amostras de folhas verdes completamente expandidas, procurando-se obter uma área entre 200 e 300 cm^2 . As amostras foram digitalizadas e a área foliar estimada com o auxílio de planímetro ótico eletrônico (Li-Cor 3100C). Posteriormente, as amostras foram levadas à estufa com ar forçado a 65°C até atingirem peso constante, obtendo-se a MS foliar. A área foliar específica (AFE) foi determinada através da relação entre a área de folhas verdes e a sua MS ($\text{m}^2/\text{g MS foliar}$). O índice de área foliar (IAF) foi determinado a partir do produto entre a MS total das folhas verdes (g de MS/m^2) pela AFE ($\text{m}^2/\text{g de MS foliar}$). A TSF foi obtida dividindo-se o comprimento da folha que se apresentava de coloração amarelada ou necrosada pela idade de rebrota.

Resultados e Discussão

Os rendimentos de MS e as TAC foram afetados ($P < 0,05$) pela idade de rebrota, sendo as relações quadráticas e descritas, respectivamente, pelas equações: $Y = -709 + 64,535x - 0,3218x^2$ ($R^2 = 0,96$) e $Y = 17,426 + 0,6028X - 0,0056X^2$ ($R^2 = 0,91$) e os valores máximos estimados aos 76,5 ($2,341 \text{ kg de MS ha}^{-1}$) e 53,8 dias de rebrota ($33,6 \text{ kg de MS ha}^{-1} \text{ dia}^{-1}$) (Tabela 1). Os valores registrados foram superiores aos relatados por Mochiutti et al. (2000) para *Trachypogon plumosus* nos cerrados do Amapá ($1,124$ e $1,417 \text{ kg de MS ha}^{-1}$, respectivamente, para pastagens roçadas ou queimadas anualmente) e semelhantes aos obtidos por Sarmiento et al. (2006), na Venezuela, para pastagens de *Trachypogon* spp., submetidas a diferentes intervalos entre cortes ($1,654$; $2,309$ e $2,631 \text{ kg de MS ha}^{-1}$, respectivamente para cortes a cada 28, 49 e 63 dias). As relações entre idades de rebrota e as TCC, TCR e TAL foram ajustadas ao modelo exponencial e descritas, respectivamente, pelas equações: $Y = 226,18e^{-0,042x}$ ($R^2 = 0,93$); $Y = 0,6319e^{-0,065x}$ ($R^2 = 0,88$) e $Y = 219,96e^{-0,088x}$ ($R^2 = 0,95$), sendo os maiores valores constatados no período entre 28 ($49,67 \text{ kg ha}^{-1} \text{ dia}$; $0,0903 \text{ g/g.dia}$ e $14,55 \text{ g/m}^2.\text{dia}$) e 35 dias ($45,0 \text{ kg ha}^{-1} \text{ dia}$; $0,0691 \text{ g/g.dia}$ e $9,14 \text{ g/m}^2.\text{dia}$). Para a RAF a resposta foi quadrática ($Y = -23,257 + 6,2924 X - 0,0526 X^2 - R^2 = 0,95$) e o máximo valor registrado aos 59,8 dias ($140,9 \text{ cm}^2/\text{g}$) (Tabela 1). Os decréscimos nas TCC, TAL e RAF com o aumento da idade de rebrota decorrem da diminuição da capacidade fotossintética líquida do

dossel, em função do sombreamento mútuo das folhas e da maior taxa respiratória das plantas, com reflexos diretos sobre a TCR que é o produto entre a TAL e a RAF (Nabinger & Carvalho, 2009).

Tabela 1. Rendimento de matéria seca (MS - kg ha⁻¹), taxa absoluta de crescimento (TAC - kg ha⁻¹ dia⁻¹), taxa de crescimento da cultura (TCC - kg ha⁻¹ dia⁻¹), taxa de crescimento relativo (TCR - g/g.dia), taxa de assimilação líquida (TAL - g/m².dia), razão de área foliar (RAF - cm²/g), índice de área foliar (IAF) e taxa de senescência foliar (TSF - cm/perfilho.dia) de *Trachypogon plumosus*, em função da idade de rebrota.

Idade (dias)	MS	TAC	TCC	TCR	TAL	RAF	IAF	TSF
21	617 f	29,38 d	---	---	---	82,1 f	0,26 g	0,119 f
28	821 ef	29,32 d	49,67 a	0,0903 a	14,55 a	106,2 e	0,75 f	0,125 ef
35	1.057 de	30,20 cd	45,00 ab	0,0691 b	9,14 b	144,4 cd	1,43 e	0,137 def
42	1.308 cd	31,14 bcd	41,43 b	0,0458 c	5,87 c	159,2 ab	1,98 d	0,152 cdef
49	1.645 bc	33,57 ab	35,21 c	0,0295 d	3,60 d	146,2 cd	2,41 c	0,168 cd
56	1.965 b	35,09 a	31,87 c	0,0226 d	1,88 de	169,3 a	2,67 b	0,187 bc
63	2.201 a	34,94 a	25,01 d	0,0201 d	1,20 ef	163,1 a	2,77 b	0,206 ab
70	2.305 a	32,93 abc	9,03 e	0,0081 e	0,88 fg	152,5 bc	2,98 a	0,214 ab
77	2.341 a	30,40 cd	8,86 e	0,0043 e	0,10 g	147,0 cd	3,09 a	0,233 a
84	2.356 a	28,05 d	4,77 e	0,0027 e	0,14 g	141,1 d	3,11 a	0,239 a

- Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si ($P > 0,05$) pelo teste de Tukey

O efeito da idade de rebrota sobre o IAF foi ajustado ao modelo quadrático de regressão ($Y = -2,24 + 0,1315 X - 0,0009 X^2 - R^2 = 0,94$) e o máximo valor estimado aos 75,1 dias (2,14). A relação entre TSF e as idades das plantas foi linear ($Y = 0,0690 + 0,0021 X - r^2 = 0,93$), sendo o processo de senescência constatado a partir dos 21 dias de rebrota (Tabela 1). Os valores registrados foram inferiores aos reportados por Costa et al. (2008) para *T. plumosus*, durante o período chuvoso, que estimaram uma TSF de 0,342 cm/perfilho.dia, para plantas avaliadas aos 45 dias de rebrota.

Conclusões

A idade de rebrota afeta o rendimento, o padrão de acúmulo de forragem, o índice de área foliar e as taxas de crescimento da gramínea. Visando maximizar a eficiência de utilização da forragem produzida e reduzir as perdas por senescência foliar de *Trachypogon plumosus*, o período de pastejo mais adequado de suas pastagens, durante o período chuvoso, situa-se entre 56 e 63 dias de rebrota.

Literatura citada

- COSTA, N. de L.; MATTOS, P.S.R.; BENDAHAN, A.B. Morfogênese de duas gramíneas forrageiras nativas dos lavrados de Roraima. **Pubvet**, Londrina, v.2, n.43, Art#410, 2008.
- GIANLUPPI, D.; GIANLUPPI, V.; SMIDERLE, O. **Produção de pastagens no cerrado de Roraima**. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2001. 4p. (Comunicado Técnico, 14).
- LEMAIRE, G.; HODGSON, J.; CHABBI, A. **Grassland productivity and ecosystem services**. Wallingford: CABI, 2011. 287p.
- MOCHIUTTI, S.; SOUZA FILHO, A.P.; MEIRELLES, P.R.L. **Efeitos da queima em pastagem nativa de cerrado do Amapá**. Macapá: Embrapa Amapá, 2000. 14p. (Boletim de Pesquisa, 37).
- NABINGER, C.; CARVALHO, P.C.F. Ecofisiologia de sistemas pastorais: aplicaciones para su sustentabilidad. **Agrociencia**, v.3, p.18-27, 2009.
- SARMIENTO, G.; SILVA, M.P.; NARANJO, M.E. Nitrogen and phosphorus as limiting for growth and primary production in the Venezuelan Llanos. **Journal of Tropical Ecology**, v.22, p.203-212, 2006

¹ Como citar este trabalho: COSTA, N. de L.; MORAES, A.; CARVALHO, P.C.F.; MONTEIRO, A.L.G.; SILVA, A.L.P.; OLIVEIRA, R.A. Dinâmica de crescimento de pastagens de *Trachypogon plumosus* no cerrado de Roraima. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ZOOTECNIA, 23., 2013, Foz do Iguaçu. Anais... Foz do Iguaçu: Associação Brasileira de Zootecnia, 2013. (CD-ROM).