



Produtividade de forragem e morfogênese de *Trachypogon plumosus* sob níveis de correção da fertilidade do solo

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., M.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: Foram avaliados os efeitos de níveis de correção da fertilidade do solo (testemunha, calagem, adubação e calagem + adubação) sobre a produtividade de forragem e morfogênese de *Trachypogon plumosus* no cerrado de Roraima. Os maiores rendimentos de matéria seca foram obtidos com a calagem + adubação (2.619 kg ha⁻¹) e adubação (2.356 kg ha⁻¹), semelhantes entre si (P>0,05). O efeito da calagem isoladamente foi menos acentuado (1.421 kg ha⁻¹), porém superior (P<0,05) à testemunha (1.087 kg ha⁻¹). A adubação e a calagem + adubação afetaram positivamente o fluxo de tecidos da gramínea, promovendo aumentos significativos (P<0,05) nas características morfogênicas (número de folhas/perfilho, taxas de aparecimento e expansão foliar) e estruturais (tamanho médio de folhas, número de perfilhos e índice de área foliar) da gramínea. O processo de senescência foliar foi acelerado com a calagem e/ou adubação.

Palavras-chave: folhas, matéria seca, perfilhamento, senescência

Yield forage and morphogenesis of *Trachypogon plumosus* under soil fertility correction levels

Abstract: To evaluate the effects of soil fertility correction levels (control, liming, fertilization and liming + fertilization) on forage production and morphogenesis of *Trachypogon plumosus* in Roraima's savannas. The higher dry matter yields were recorded with lime + fertilization (2,619 kg ha⁻¹) and fertilization (2,356 kg ha⁻¹), similar to each other (P>0.05). The liming effect was less pronounced (1,421 kg ha⁻¹), but higher (P <0.05) with the control (1,087 kg ha⁻¹). The fertilization and liming + fertilization positively affected the grass tissues flow, promoting significant increases (P <0.05) in morphogenetic (number of leaves/tiller, rates of appearance and leaf expansion) and structural characteristics (leaf blade length, number of tillers and leaf area index) of grass. The leaf senescence process was accelerated with liming and/or fertilization.

Keywords: dry matter, leaves, tillering, senescence

Introdução

Nos cerrados de Roraima, as pastagens nativas, apesar de limitações quantitativas e qualitativas, historicamente, proporcionaram o suporte alimentar para a exploração pecuária, que passou a se constituir, ao longo dos anos, como sua principal atividade econômica (Costa et al., 2012). Nas áreas planas e não inundáveis, *Trachypogon plumosus* é a gramínea predominante e a que apresenta maior potencial forrageiro para a alimentação de ruminantes. No manejo de pastagens busca-se o balanço harmônico entre crescimento da planta, eficiência de colheita da forragem e sua conversão em produtos de origem animal (Barger et al., 2002). A fertilidade do solo é um dos fatores que mais afeta a produtividade e qualidade da forragem, representada pela interação entre a estrutura do dossel, sua composição química, digestibilidade, consumo voluntário e natureza dos produtos da digestão (Sarmiento et al., 2006). Pastagens estabelecidas em solos de baixa fertilidade, na ausência de calagem e/ou adubação, produzem forragem de baixo valor nutritivo, refletindo a incapacidade do solo em suprir satisfatoriamente a demanda metabólica da planta por nutrientes (Nabinger & Carvalho, 2009). A morfogênese de uma gramínea durante seu crescimento vegetativo é caracterizada por três fatores: a taxa de



aparecimento, a taxa de expansão e a longevidade das folhas. A taxa de aparecimento e a longevidade das folhas condicionam o número de folhas vivas/perfilho, sendo determinado geneticamente e afetado pelos fatores ambientais e práticas de manejo adotadas (Lemaire et al., 2011). O estudo da dinâmica do crescimento de folhas e perfilhos de gramíneas forrageiras são importantes para a definição de estratégias de manejo específicas (Costa et al., 2012). Neste trabalho avaliou-se o efeito da idade de rebrota sobre a produção de forragem e características morfológicas e estruturais de *T. plumosus*, 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. O período experimental foi maio a setembro de 2012, que corresponde à estação chuvosa. O solo da área experimental é um Latossolo Amarelo, com as seguintes características químicas, na profundidade de 0-20 cm: $\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}} = 5,1$; $\text{P} = 1,1 \text{ mg kg}^{-1}$; $\text{Ca} + \text{Mg} = 0,51 \text{ cmol}_c.\text{dm}^{-3}$; $\text{K} = 0,03 \text{ cmol}_c.\text{dm}^{-3}$; $\text{Al} = 0,39 \text{ cmol}_c.\text{dm}^{-3}$ e $\text{V} = 18,2\%$. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com três repetições e os tratamentos consistiram de quatro estratégias de correção da fertilidade do solo: testemunha, calagem, adubação e calagem + adubação. O tamanho das parcelas foi de 5,0 x 4,0 m, sendo a área útil de 12 m². A calagem foi realizada 30 dias antes do corte de uniformização da pastagem, visando elevar a 40% a saturação de bases (650 kg ha⁻¹ de calcário dolomítico - PRNT = 100%). A adubação constou de 50 kg ha⁻¹ de N (ureia), 50 kg ha⁻¹ de P₂O₅ (superfosfato triplo) e 50 kg ha⁻¹ de K₂O (cloreto de potássio), aplicados a lanço após o rebaixamento da pastagem. Durante o período experimental foram realizados três cortes a intervalos de 42 dias. Os parâmetros avaliados foram rendimento de matéria seca (MS), número de perfilhos m⁻² (NP), número de folhas/perfilho (NFP), taxa de aparecimento de folhas (TAF), taxa de expansão foliar (TEF), taxa de senescência foliar (TSF), tamanho médio de folhas (TMF) e índice de área foliar (IAF). A TEF e TAF foram obtidas dividindo-se o comprimento acumulado de folhas e o número total de folhas no perfilho, respectivamente, pelo período de rebrota (42 dias). O TMF foi determinado pela divisão do alongamento foliar total do perfilho pelo seu número de folhas. Para o cálculo da área foliar foram coletadas amostras de folhas verdes expandidas, procurando-se obter uma área entre 200 e 300 cm². As amostras foram digitalizadas e a área foliar estimada com planímetro óptico eletrônico (Li-Cor 3100C). A área foliar específica (AFE) foi determinada através da relação entre área de folhas verdes e sua MS (m²/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/m²) pela AFE (m²/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

A gramínea mostrou-se responsiva à melhoria do ambiente de produção, apesar de sua boa adaptação aos solos de baixa fertilidade de cerrados. Os maiores rendimentos de MS foram registrados com a calagem + adubação (2.619 kg ha⁻¹) e adubação (2.356 kg ha⁻¹), semelhantes entre si ($P > 0,05$); o efeito da calagem foi menos acentuado (1.421 kg ha⁻¹), porém superior ($P < 0,05$) à testemunha (1.087 kg ha⁻¹) (Tabela 1). Em pastagens de *Trachypogon vestitus* adubadas com 50 kg ha⁻¹ de N, 50 kg ha⁻¹ de P₂O₅, 50 kg ha⁻¹ de K₂O, 120 kg ha⁻¹ de calcário dolomítico e 20 kg ha⁻¹ de S, Rippstein et al. (2001) estimaram 4.550 kg ha⁻¹ de MS, comparativamente a 2.840 e 3.111 kg ha⁻¹, respectivamente na ausência de N ou de adubação. A calagem + adubação ou a adubação isoladamente resultou em maiores NFP (5,12 e 4,88 folha perfilho⁻¹), TAF (0,122 e 0,116 folha dia⁻¹ perfilho⁻¹) e TEF (2,24 e 2,08 cm dia⁻¹ perfilho⁻¹), semelhantes entre si ($P > 0,05$) e superiores à calagem (4,59 folha perfilho⁻¹; 0,109 folha dia⁻¹ perfilho⁻¹ e 1,71 cm dia⁻¹ perfilho⁻¹) e testemunha (4,12 folha perfilho⁻¹; 0,098 folha dia⁻¹ perfilho⁻¹ e 1,42 cm dia⁻¹ perfilho⁻¹). As plantas adubadas atingem máximo NFP mais precocemente, em relação às não adubadas, possibilitando colheitas mais frequentes, a fim de evitar perdas por senescência foliar. A TEF ao responder ao suprimento de nutrientes atua como agente modificador da TAF, notadamente com a emissão de folhas sucessivas em níveis de inserção muito próximos. Apesar da natureza genética, a TEF responde diferenciadamente às condições ambientais, notadamente temperatura, disponibilidade hídrica, fertilidade do solo e luminosidade (Lemaire et al., 2011). A calagem + adubação resultou em maior TMF (18,4 cm), seguindo-se a adubação (17,9 cm) e a calagem (15,7 cm). Quando as condições para o crescimento são favoráveis e constantes, a divisão celular é favorecida, possibilitando a obtenção de lâminas maiores para



mesmo comprimento de bainha. A adubação ao estimular a produção de novas células, possibilita aumento na TAF, o que constitui estratégia para alterações no TMF (Nabinger & Carvalho, 2009).

Tabela 1. Rendimento de matéria seca (MS - kg ha⁻¹), número de perfilhos (NP - perfilho m⁻²), número de folhas perfilho⁻¹ (NFP), tamanho médio de folhas (TMF - cm), índice de área foliar (IAF), taxa de aparecimento de folhas (folha perfilho⁻¹), taxa de expansão foliar (TEF - cm dia⁻¹ perfilho⁻¹) e taxa de senescência foliar (TSF - cm dia⁻¹ perfilho⁻¹) de *Trachypogon plumosus*, em função dos níveis de correção da fertilidade do solo.

Níveis de correção da fertilidade do solo	MS	NP	NFP	TMF	IAF	TAF	TEF	TSF
Testemunha	1.087 c	497 c	4,12 c	14,5 d	1,14 c	0,098 c	1,42 c	0,152 d
Calagem	1.421 b	564 b	4,59 b	15,7 c	1,65 b	0,109 b	1,71 b	0,168 c
Adubação	2.356 a	671 a	4,88 a	17,9 b	2,33 a	0,116 a	2,08 a	0,185 b
Calagem+Adubação	2.619 a	698 a	5,12 a	18,4 a	2,54 a	0,122 a	2,24 a	0,199 a

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

O IAF foi afetado (P<0,05) pela calagem + adubação (2,54) e adubação (2,33), enquanto que a calagem (1,65) e a testemunha (1,14) proporcionaram menores valores (Tabela 1). O IAF representa a síntese da morfogênese da gramínea e reflete o balanço dos processos que determinam a oferta (fotossíntese) e a demanda (respiração, acúmulo de reservas, síntese e senescência de tecidos) de fotoassimilados, que estabelecem o ritmo de crescimento da pastagem (Nabinger & Carvalho, 2009). Os maiores NP foram verificados com a calagem + adubação (698 perfilhos m⁻²) e adubação (671 perfilhos m⁻²), semelhantes entre si (P>0,05) e superiores à calagem (564 perfilhos m⁻²) e testemunha (497 perfilhos m⁻²). O perfilhamento da gramínea decorre da velocidade de emissão de folhas, as quais produzirão gemas potencialmente capazes de originar novos perfilhos, dependendo das condições ambientais e das práticas de manejo da pastagem (Lemaire et al., 2011). As maiores TSF foram registradas com a calagem + adubação (0,199 cm dia⁻¹ perfilho⁻¹) e adubação (0,185 cm dia⁻¹ perfilho⁻¹) e as menores com a calagem (0,168 cm dia⁻¹ perfilho⁻¹) e testemunha (0,152 cm dia⁻¹ perfilho⁻¹). Na ausência de adubação as plantas permanecem mais tempo com suas folhas vivas, em detrimento do aparecimento ou expansão de novas folhas, o que retarda o processo de senescência (Nabinger & Carvalho, 2009).

Conclusões

A produtividade de forragem, o fluxo de tecidos e as características morfológicas e estruturais de *Trachypogon plumosus* são positivamente afetadas pelos níveis de correção da fertilidade do solo. O processo de senescência foliar é acelerado com a utilização de calagem e/ou adubação.

Literatura citada

- BARGER, N.N.; D'ANTONIO, C.M.; GHNEIM, T. Nutrient limitation to primary productivity in a secondary savanna in Venezuela. **Biotropica**, v.34, n.4, p.493-501, 2002.
- COSTA, N. de L.; GIANLUPPI, V.; MORAES, A. Morfogênese de *Trachypogon vestitus* submetido à queima, nos cerrados de Roraima. **Ciência Animal Brasileira**, v.13, n.1, p.41-48, 2012.
- LEMAIRE, G.; HODGSON, J.; CHABBI, A. **Grassland productivity and ecosystem services**. Wallingford: CABI, 2011. 287p.
- NABINGER, C.; CARVALHO, P.C.F. Ecofisiologia de sistemas pastorais: aplicaciones para su sustentabilidad. **Agrociencia**, v.3, p.18-27, 2009.
- RIPPSTEIN, G.; ESCOBAR, G.; MOTTA, F. **Agroecologia y biodiversidad de los Llanos Orientales de Colombia**. Cali, Colombia: CIAT, 2001. 302p.
- 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.