

PRODUTIVIDADE DE FORRAGEM E MORFOGÊNESE DE *TRACHYPOGON PLUMOSUS* NOS CERRADOS DE RORAIMA

Newton de Lucena Costa*
Anibal de Moraes**
Paulo César de Faccio Carvalho***
Alda Lúcia Gomes Monteiro****
Ana Luisa Palhano Silva*****
Ricardo Augusto de Oliveira*****

RESUMO

O efeito da idade de rebrota (21, 28, 35, 42, 49, 56, 63 e 70 dias) sobre a produção de forragem e características morfológicas e estruturais de *Trachypogon plumosus*, submetido à queima, durante o período chuvoso, foi avaliado em condições de campo. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com três repetições. O aumento da idade de rebrota resultou em maiores rendimentos de forragem, taxa absoluta de crescimento, número de perfilhos, número de folhas/perfilho, tamanho médio de folhas, índice de área foliar e taxas de expansão e senescência foliar. As relações entre idade de rebrota e o rendimento de matéria seca verde e a taxa absoluta de crescimento da gramínea foram ajustadas ao modelo quadrático de regressão e os máximos valores registrados aos 62,0 (1.223 kg ha⁻¹) e 48,9 (23,5 kg ha⁻¹ dia⁻¹) dias de rebrota, respectivamente. As taxas de crescimento da cultura, crescimento relativo e de aparecimento de folhas foram inversamente proporcionais às idades de rebrota. Visando conciliar produtividade de forragem com a maximização das características morfológicas e estruturais da gramínea, o período de utilização mais adequado de suas pastagens situa-se entre 49 e 56 dias de rebrota.

Palavras-chave: Planta-Idade. Planta-Folha. Matéria Seca. Perfilhamento. Taxa de Crescimento.

* Engenheiro Agrônomo, D.Sc., Embrapa Roraima. E-mail: newton@cpafrr.embrapa.br.

** Engenheiro Agrônomo, D.Sc., Professor Associado II, UFPR. E-mail: anibalm@ufpr.br.

*** Engenheiro Agrônomo, Ph.D., Professor Adjunto, UFRGS. E-mail: paulocfc@ufrgs.br.

**** Engenheira Agrônoma, D.Sc., Professora Adjunta, UFPR. E-mail: aldaufpr@gmail.com.

***** Engenheira Agrônoma, D.Sc., Professora Universitária, Universidade Tuiuti do Paraná. E-mail: aluisapalhano@gmail.com.

***** Engenheiro Agrônomo, D.Sc., Professor Adjunto, UFPR. E-mail: rico@ufpr.br.

FORAGE YIELD AND MORPHOGENESIS OF *TRACHYPOGON PLUMOSUS* IN RORAIMA'S SAVANNAS

ABSTRACT

The effects of plant regrowth age (21, 28, 35, 42, 49, 56, 63 and 70 days) on green dry matter (GDM) yield, and morphogenetic and structural characteristics of *Trachypogon plumosus*, submitted to burning, during rainy season, were evaluated under natural field conditions. The experimental design was a completely randomized, with three replications. GDM yield, absolute growth rate, number of tillers, number of leaves/plant, leaf area, leaf senescence and elongation rates and blade length increased consistently with growth stage. The relations between GDM yield and absolute growth rate with plant regrowth age were described by the quadratic regression model. The maximum GDM yield and forage production rate performance were estimated at 62.0 (1,223 kg ha⁻¹ of GDM) and 48.9 (23.5 kg ha⁻¹ dia⁻¹ of GDM) days of regrowth, respectively. The crop growth and relative growth rates, and leaf appearance rates were inversely proportional to plant regrowth age. These data suggest that cutting at 49 to 56 days were optimal for obtain maximum GDM yields and improved the grass morphogenetic and structural characteristics.

Keywords: Dry Matter. Leaves. Plant Age. Plant Growth Rates. Leaves. Tillering.

1 INTRODUÇÃO

Nos cerrados de Roraima, as pastagens nativas representam a fonte mais econômica para alimentação dos rebanhos. Apesar de suas limitações quantitativas e qualitativas, historicamente, elas proporcionaram o suporte alimentar para a exploração pecuária, que passou a se constituir, ao longo dos anos, como a principal atividade econômica de Roraima (BRAGA, 1998; COSTA et al., 2011a,b). O sistema de pastejo contínuo com taxa de lotação variável, mas em geral extensivo e desvinculado do ritmo produtivo estacional, tem contribuição direta para os baixos índices produtivos dos rebanhos.

Como forma de melhorar as condições de alimentação, os criadores usam o fogo, prática de manejo das pastagens visando à eliminação da forragem não consumida e senescida, proporcionando melhoria no seu valor nutritivo quando em estádios iniciais de crescimento, onde a gramínea se torna mais tenra. Nas pastagens nativas dos cerrados onde a gramínea *Trachypogon plumosus* constitui entre 80 e 90% de sua composição botânica, a produção animal pode ser muito baixa, o que inviabiliza economicamente a atividade pecuária, em áreas onde ocorre sua predominância, desde que não sejam implementadas práticas para o seu melhoramento (GIANLUPPI et al., 2001). A gramínea apresenta ciclo perene, hábito de crescimento cespitoso, plantas com 40 a 80 cm de altura e folhas pilosas. No entanto, são escassas as pesquisas sobre as suas características morfológicas e estruturais, visando à proposição de práticas de manejo mais sustentáveis.

O conhecimento das características morfológicas e estruturais proporciona uma visualização da curva estacional de produção de forragem e uma estimativa de sua qualidade (ALEXANDRINO et al., 2010), além de permitir a proposição de práticas de manejo específicas para cada gramínea forrageira (MACEDO et al., 2010).

A morfogênese de uma gramínea durante seu crescimento vegetativo pode ser descrita por três variáveis: a taxa de aparecimento, a taxa de alongamento e a duração de vida das folhas, as quais, apesar de sua natureza genética, são fortemente influenciadas pelas condições ambientais (temperatura, luz, água e fertilidade do solo) e práticas de manejo.

As interações entre estas variáveis determinam as características estruturais: número de folhas vivas/perfilho (NFV), tamanho final de folhas (TFF) e densidade de perfilhos, as quais irão definir o índice de área foliar (IAF), ou seja, o aparato utilizado para a interceptação da radiação pelo dossel da pastagem. O NFV é decorrente da taxa de aparecimento e a duração de vida das folhas, sendo determinado geneticamente, enquanto que a taxa de alongamento foliar condiciona o TFF (LEMAIRE; AGNUSDEI, 2000).

Neste trabalho foram avaliados os efeitos da idade de rebrota sobre a produção de forragem e características morfológicas e estruturais de *Trachypogon plumosus*, após a queima, durante o período chuvoso, nos cerrados de Roraima.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em uma pastagem nativa de *T. plumosus*, localizada em Boa Vista, Roraima (60°43' de longitude oeste e 2°45' de latitude norte), submetida à queima anual no final do período seco (abril). O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é

Awi, com precipitação média anual de 1.600 mm. O período experimental foi maio a julho de 2011, o qual corresponde à estação chuvosa. Os dados de precipitação e temperatura estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Precipitação e temperaturas mínimas, máximas e médias registradas durante o período experimental. Boa Vista, Roraima. (maio/julho 2011)

Meses	Precipitação (mm)	Temperatura		
		Mínima	Máxima	Média
Maio	544,9	23,0	30,8	26,9
Junho	379,8	22,7	31,7	27,2
Julho	318,2	22,2	32,1	27,1

Fonte: Estação Meteorológica da Embrapa Roraima, Boa Vista, Roraima.

O solo da área experimental é um Latossolo Amarelo, textura média, com as seguintes características químicas, na profundidade de 0-20 cm: $pH_{H_2O} = 4,8$; $P = 1,2 \text{ g kg}^{-1}$; $Ca + Mg = 0,90 \text{ cmol}_c \cdot \text{dm}^{-3}$; $K = 0,01 \text{ cmol}_c \cdot \text{dm}^{-3}$; $Al = 0,61 \text{ cmol}_c \cdot \text{dm}^{-3}$; $H+Al = 2,64 \text{ cmol}_c \cdot \text{dm}^{-3}$; $SB = 0,91 \text{ cmol}_c \cdot \text{dm}^{-3}$; $CTCt = 3,55 \text{ cmol}_c \cdot \text{dm}^{-3}$ e $V(\%) = 25,6$. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com três repetições e os tratamentos constituídos por oito idades de corte (21, 28, 35, 42, 49, 56, 63 e 70 dias após a queima da pastagem). O tamanho das parcelas foi de 3,0 m x 3,0 m, sendo a área útil de 6,25 m².

Os rendimentos de matéria seca verde (MSV) foram estimados através de cortes mecânicos, em cada idade de rebrota, a uma altura de 5 cm acima do solo. O material colhido foi pesado e colocado para secar em estufa de ventilação forçada a 65° por 72 horas.

Para determinação das características morfogênicas e estruturais foram selecionadas quatro touceiras/parcela e marcados três perfilhos/touceira, utilizando-se fios coloridos. As avaliações realizadas a intervalos de três dias, quando se computava o aparecimento, o alongamento e a senescência de folhas. A taxa absoluta de crescimento (TAC) e a taxa de aparecimento de perfilhos (TAP) foram obtidas dividindo-se o rendimento de MSV e o número de perfilhos pelo respectivo período de rebrota. A taxa média de crescimento (TMC) estimada pela fórmula: $TMC = P_2 - P_1 / T_2 - T_1$; onde P_1 e P_2 representam a produtividade de MSV entre duas amostragens sucessivas (kg ha^{-1}) e T_1 e T_2 o intervalo de tempo, em dias, transcorrido entre as amostragens. A taxa de expansão foliar (TEF) e a taxa de aparecimento de folhas (TAF) foram calculadas dividindo-se o comprimento acumulado de folhas e o número de folhas no perfilho (NFP), respectivamente, pelo período de rebrota.

O tamanho médio de folhas (TMF) determinado pela divisão do alongamento foliar total do perfilho pelo seu número de folhas. 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 cm². A área foliar estimada com o auxílio de um planímetro ótico eletrônico (Li-Cor, modelo LI-3100C).

Posteriormente, as amostras foram levadas à estufa com ar forçado a 65°C até atingirem peso constante, obtendo-se a massa seca foliar. A área foliar específica (AFE) foi determinada através da relação entre a área de folhas verdes e a sua massa seca (m²/g massa seca foliar). O IAF foi determinado pela expressão: $IAF (m^2/m^2) = AFE (m^2/g \text{ massa seca foliar}) \times \text{Massa total de folhas (g de MS/m}^2) \div \text{Área de solo amostrado (m}^2)$. O número de perfilhos (NP) estimado com o uso de armações metálicas de 0,25 m² (50 x 50 cm), alocadas em quatro pontos ao acaso em cada parcela, sendo computados todos os perfilhos vivos, em cada idade de rebrota. A taxa de senescência foliar (TSF) obtida dividindo-se o

comprimento das folhas que se apresentavam de coloração amarelada ou necrosada pela idade de rebrota.

O filocrono, intervalo de tempo térmico para o aparecimento de duas folhas sucessivas, foi determinado como o inverso do coeficiente angular da regressão entre o número de folhas e a soma térmica (graus.dia – GD) observada durante o período experimental (70 dias). Para o cálculo do acúmulo de GD considerada a temperatura mínima basal da planta de 10°C, utilizando-se a fórmula: $GD = [(TM - T_m) \div 2] + (T_m - T_b)$, onde, TM = temperatura máxima do ar (°C); T_m = temperatura mínima do ar (°C) e, T_b = temperatura mínima basal da planta (°C).

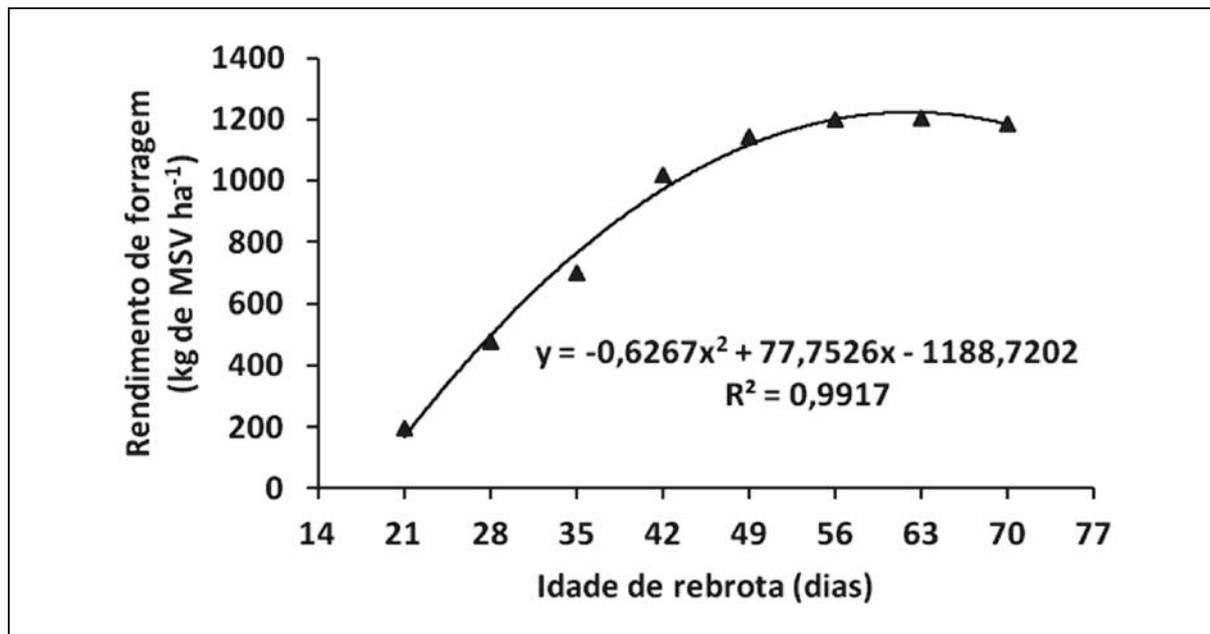
Os dados foram submetidos à análise de variância e de regressão considerando o nível de significância de 5% de probabilidade, utilizando-se o programa SISVAR. Para se estimar a resposta dos parâmetros avaliados às idades de rebrota, a escolha dos modelos de regressão baseou-se na significância dos coeficientes linear e quadrático, por meio do teste "t", de Student, ao nível de 5% de probabilidade.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os rendimentos de MSV e as TAC foram de forma significativa (P<0,05) afetados pela idade de rebrota, sendo as relações quadráticas e os valores máximos estimados aos 62,0 (1.223 kg ha⁻¹) e 48,9 dias (23,5 kg ha⁻¹ dia⁻¹), respectivamente (Gráficos 1 e 2). Os valores registrados foram semelhantes aos relatados por Mochiutti et al. (2000) para *T. plumosus* nos cerrados do Amapá (1.124 e 1.417 kg ha⁻¹ de MS, respectivamente, para pastagens roçadas ou

queimadas anuais), contudo inferiores aos reportados por Mata et al. (1985), na Venezuela, para pastagens de *Trachypogon* spp., submetidas a diferentes intervalos entre cortes (1.654; 2.309 e 2.631 kg ha⁻¹ de MS, respectivamente para cortes a cada 28, 49 e 63 dias). Para *Trachypogon vestitus*, Rippstein et al. (2001) constataram maiores rendimentos de MS com cortes aos 49 (2.985 kg ha⁻¹) ou 56 dias (3.349 kg ha⁻¹), comparativamente a 42 dias (2.207 kg ha⁻¹).

Gráfico 1 - Rendimento de forragem de *Trachypogon plumosus*, em função da idade de rebrota



Fonte: dados da pesquisa.

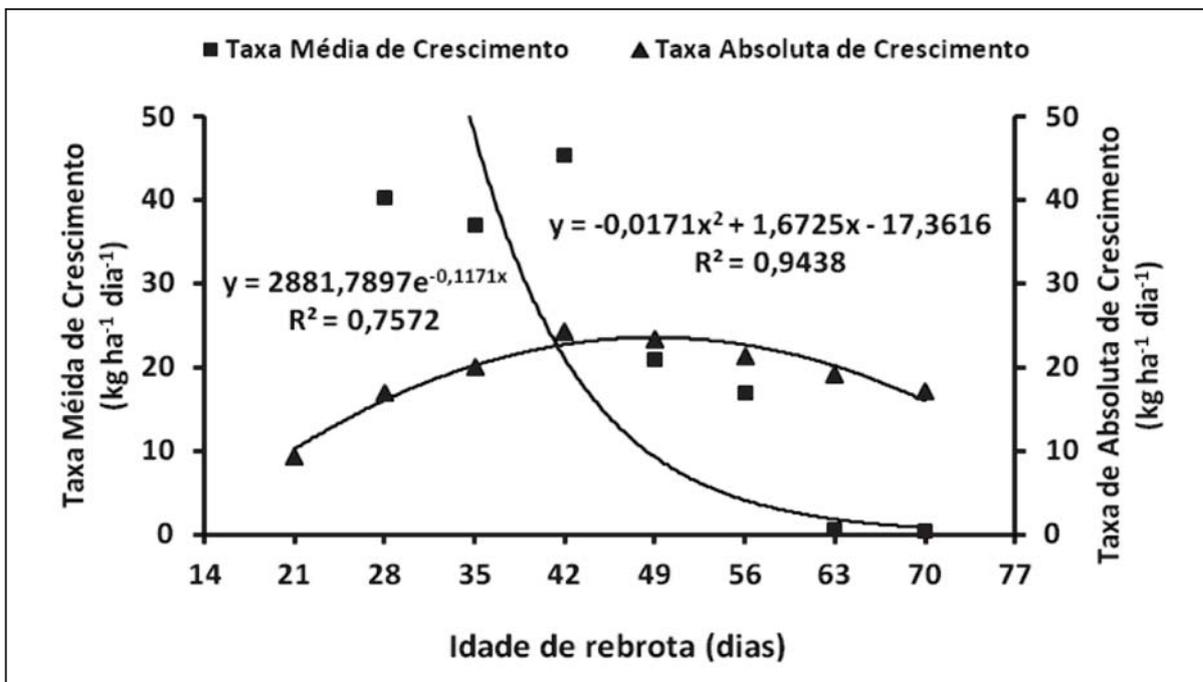
Os efeitos da idade de rebrota sobre a TMC foi ajustado ao modelo exponencial (Gráfico 2). Os maiores valores registrados no período entre 28 (40,28 kg ha⁻¹ dia⁻¹ de MSV) e 42 dias de rebrota (45,43 kg ha⁻¹ dia⁻¹ de MSV), os quais foram semelhantes ao reportado por Tejos (2002) para pastagens de *Trachypogon* spp., submetidas a uma queima anualmente (39,88 kg ha⁻¹ dia⁻¹ de MS). No Rio Grande do Sul, Brum et al. (2008) reportaram TAC de 12,7 e 16,9 kg ha⁻¹ dia⁻¹ de MS, respectivamente para pastagens nativas submetidas à lotação contínua e rotativa, as quais foram inferiores às obtidas neste trabalho.

As altas taxas de crescimento, durante os períodos iniciais de rebrota, representam um mecanismo de adaptação da gramínea, pois ao reduzir o tempo para que ocorra a máxima interceptação da radiação solar incidente, promove uma melhor utilização da água devido

ao sombreamento mais rápido do solo, o que favorece sua competitividade intraespecífica, notadamente quando a umidade do solo é um dos fatores limitantes (LEMAIRE; AGNUSDEI, 2000).

Parsons e Chapman (2000) sugerem como o período mais adequado de utilização de uma pastagem aquele em que as TAC e as TMC são equivalentes, de modo a maximizar o acúmulo líquido de forragem e evitar as perdas por senescência as quais ocorrem a partir do momento em que as TAC são decrescentes e as variações na TMC são pequenas. Considerando-se esta premissa, no presente trabalho, o período entre 49 e 56 dias de rebrota seria o mais recomendado para o pastejo, pois concilia a otimização entre a TAC e a TMC da gramínea, além de minimizar os efeitos decorrentes da senescência foliar.

Gráfico 2 - Taxas absoluta e média de crescimento de *Trachypogon plumosus*, em função da idade de rebrota



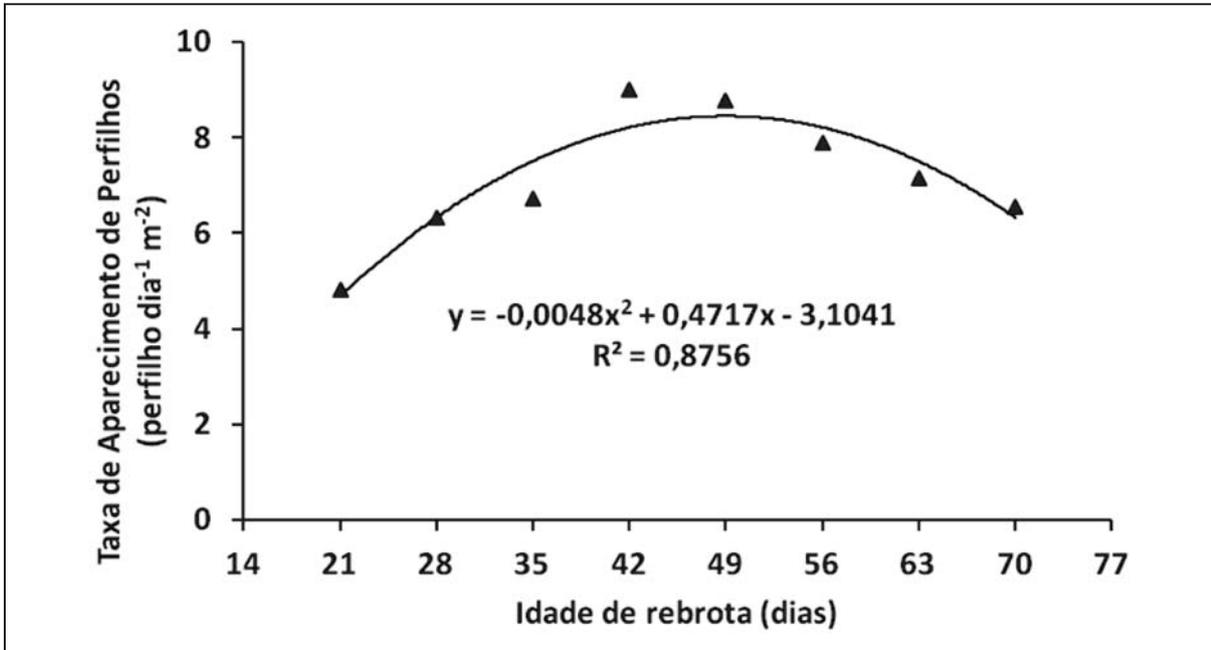
Fonte: dados da pesquisa.

A TAP, o NP e o NFP foram ajustados ao modelo quadrático de regressão, sendo os máximos valores registrados aos 49,1 (8,48 perfilhos dia⁻¹ m⁻²); 66,3 (462,7 perfilhos m⁻²) e 57,9 dias de rebrota (7,36 folhas perfilho⁻¹) (Gráficos 3, 4 e 5). Santos et al. (2010), em pastagens de *Brachiaria decumbens*, constataram reduções na TAP, em função da idade de rebrota (17,7; 16,8 e 8,82 perfilhos dia⁻¹ m⁻², respectivamente para 73, 95 e 115 dias). Os valores registrados neste trabalho para a TAP, o NP e o NFP foram superiores aos reportados por

Costa et al. (2011a) para *Trachypogon vestitus*, submetido a intervalos entre cortes de 42 dias (4,21 perfilhos dia⁻¹ m⁻²; 322,5 perfilhos m⁻² e 6,34 folhas perfilho⁻¹).

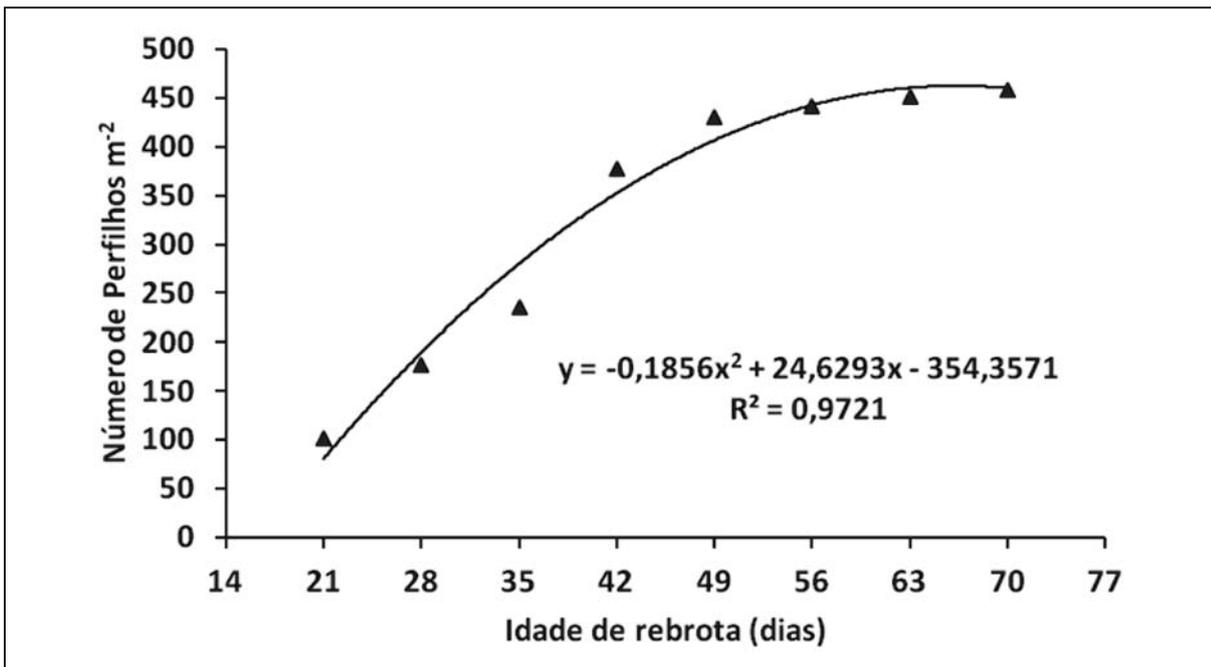
As correlações entre o rendimento de MSV e o NP ($r = 0,9940$; $P = 0,0015$) e o NFP ($r = 0,9732$; $P = 0,0022$) foram positivas e significativas, as quais explicaram em 98,8 e 94,7%, respectivamente, os incrementos verificados nos rendimentos de forragem da gramínea, em função das idades de rebrota.

Gráfico 3 - Taxa de aparecimento de perfilhos de *Trachypogon plumosus*, em função da idade de rebrota



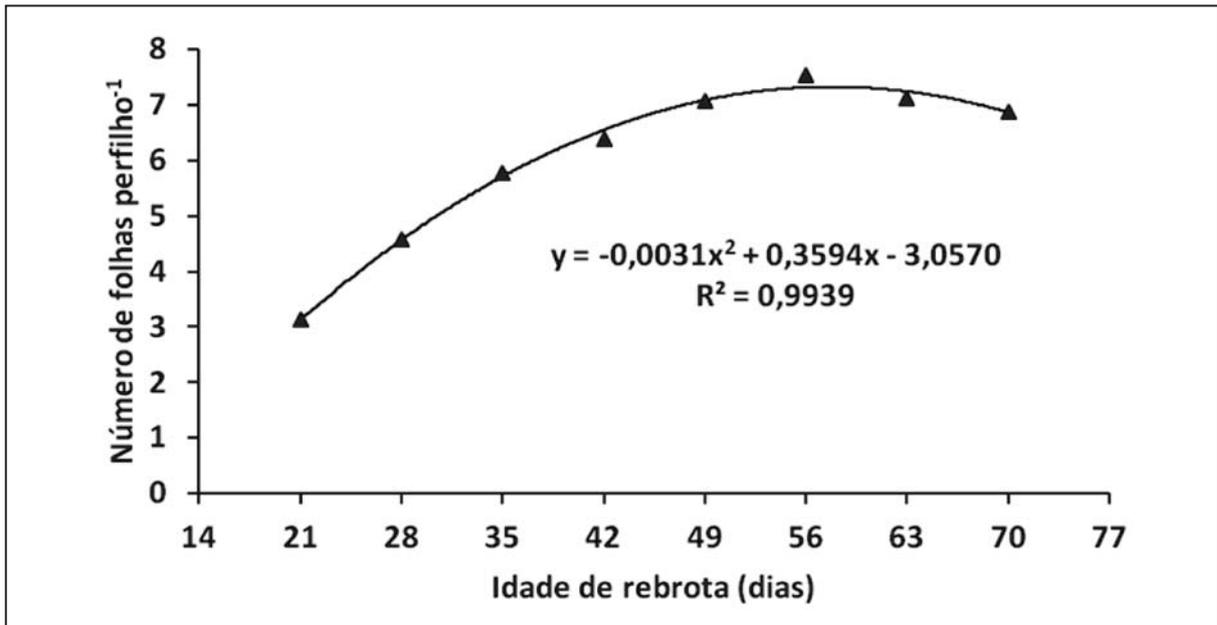
Fonte: dados da pesquisa.

Gráfico 4 - Número de perfilhos m⁻² de *Trachypogon plumosus*, em função da idade de rebrota



Fonte: dados da pesquisa.

Gráfico 5 - Número de folhas perfilho⁻¹ de *Trachypogon plumosus*, em função da idade de rebrota



Fonte: dados da pesquisa.

O perfilhamento de uma gramínea depende de sua velocidade de emissão de folhas, as quais produzirão gemas potencialmente capazes de originar novos perfilhos, dependendo das condições ambientais e das práticas de manejo adotadas (CUNHA et al., 2011; LEMAIRE; AGNUSDEI, 2000). Em relvados densos, o ambiente luminoso afeta a competição entre plantas, por meio da quantidade e qualidade de luz incidente e da relação vermelha:vermelha extrema. Quando a luz penetra no dossel, atenua-se a luz vermelha e a que alcança os estratos inferiores da planta é predominantemente vermelha extrema, caracterizada como fotossinteticamente ineficiente, promovendo redução na produção de perfilhos, notadamente os de ordem mais elevada (MESQUITA; NERES, 2008).

Ademais, o sombreamento reduz a proporção de gemas axilares que efetivamente se transformarão em novos perfilhos (*site filling*), com reflexos negativos e diretos no NP, NFP e TAF e indiretos na TEF e TMF, à medida que a idade de rebrota aumenta (ALEXANDRINO et al., 2010). A TAP foi negativamente correlacionada

com o NP ($r = -0,7043$; $p=0,0511$) e o NFP ($r = -0,7613$; $p=0,0282$), demonstrando o efeito restritivo da luminosidade na porção inferior das plantas, o qual foi acentuado com o aumento do período de rebrota. A regressão linear múltipla para o rendimento de MSV, em função do NP, NFP e TMF revelou significância para o NP e NFP ($Y = -278,7065 + 2,0329 \text{ NP} + 105,5679 \text{ NFP} - 8,9676 \text{ TMF}$; $R^2 = 0,9985$), evidenciando que estas características estruturais são as que mais contribuem para o rendimento final de forragem.

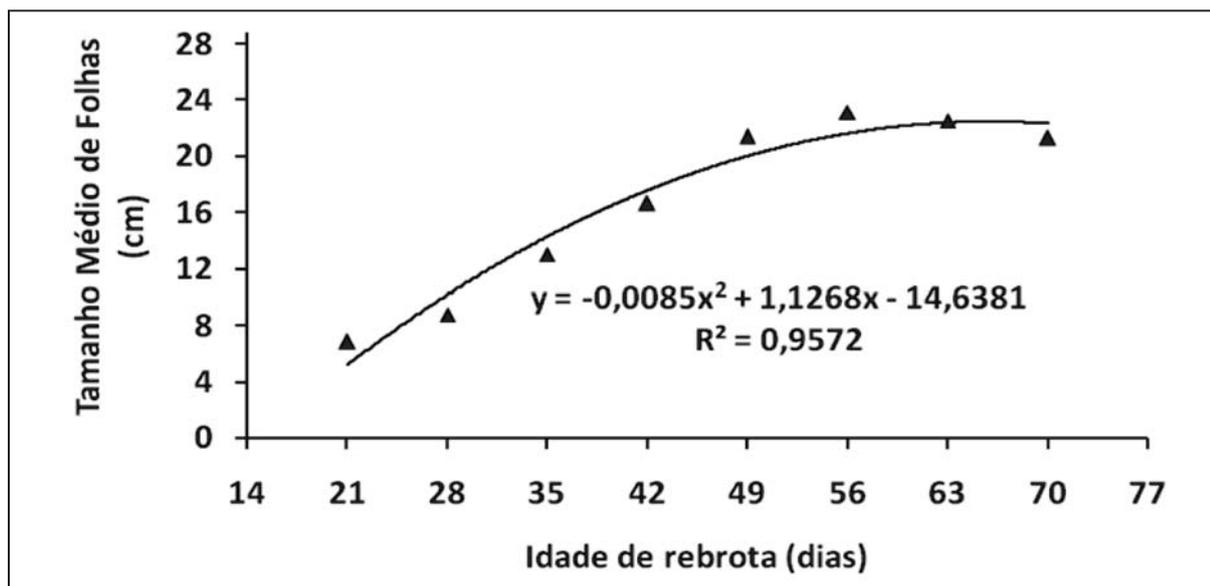
O efeito da idade de rebrota sobre o TMF foi ajustado ao modelo quadrático e o máximo valor registrado aos 66,3 dias (22,7 cm) (Gráfico 6). Em pastagens de *T. vestitus*, Costa et al. (2011a) verificaram tendência semelhante, sendo o TMF relacionado com o período de rebrota e o maior valor constatado aos 59,2 dias (23,7 cm). O tamanho e o ângulo de inserção das folhas têm implicação na distribuição e qualidade da luz dentro de do dossel, afetando a modulação do crescimento das plantas através da produção de fotoassimilados nas fontes e sua alocação aos drenos (LEMAIRE; AGNUSDEI, 2000). As folhas de

T. plumosus apresentam um ângulo de inserção entre 45 e 60° e coeficiente de extinção luminosa entre 0,52 e 0,65, o que facilita a maior penetração da radiação vermelha em detrimento da vermelha extremo, implicando em melhor qualidade de luz para a realização da fotossíntese pelas folhas situadas na porção inferior da planta, o que contribui para o retardamento ou atenuação do processo de senescência (SARMIENTO, 1992).

Os fatores determinantes do TMF são a TEF e a TSF. Apesar das modificações ocorridas entre estas duas características, em função das idades

de rebrotas, a análise de correlação mostrou uma associação positiva entre TMF e TEF ($r = 0,8791$; $p=0,0041$). A altura da bainha é outro fator importante, pois define a extensão da zona de crescimento a ser percorrida pela lâmina em expansão e quanto maior o seu comprimento, maior será a fase de multiplicação celular, mais tempo a folha ficará protegida pela bainha da luz direta e, conseqüentemente, maior será a TEF e o TMF (LEMAIRE; AGNUSDEI, 2000). Para *T. plumosus*, Sarmiento (1992) constatou um acréscimo de 1,76 cm no comprimento da lâmina foliar para cada centímetro de altura da bainha.

Gráfico 6 - Tamanho médio de folhas de *Trachypogon plumosus*, em função da idade de rebrota



Fonte: dados da pesquisa.

O IAF, a TAF e a TEF foram ajustadas ao modelo quadrático de regressão, sendo os máximos valores registrados aos 69,5 (2,49); 30,2 (0,156 folhas dia⁻¹ perfilho⁻¹) e 51,9 dias de rebrota (2,91 cm dia⁻¹ perfilho⁻¹) (Gráficos 7, 8 e 9). Resultados semelhantes foram reportados por Costa et al. (2011a) para *T. vestitus*, que estimaram valores médios de 2,1 para o IAF; 0,151 folhas dia⁻¹ perfilho⁻¹ e 2,84 cm dia⁻¹ perfilho⁻¹, para plantas aos 56 dias de

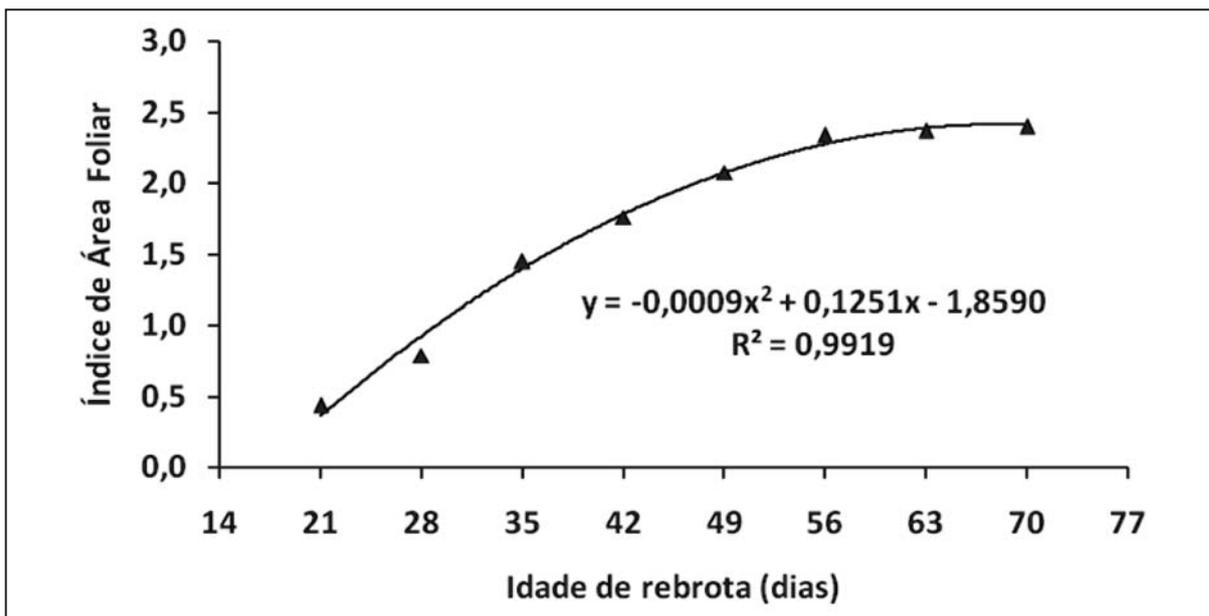
rebrotas. O IAF foi negativamente correlacionado com a TAF ($r = -0,6919$; $p=0,0572$) e positivamente com a TEF ($r = 0,8428$; $p= 0,0086$) e o TMF ($r = 0,9714$; $p = 0,0003$), evidenciando a antagonia entre TAF e TEF e a sincronia entre TEF e TMF.

A regressão linear múltipla para o IAF, em função da TAF, TEF e TMF revelou significância ($P<0,05$) apenas para o TMF ($Y = -2,9529 + 18,1781$

TAF - 0,9942 TEF + 0,2598 TMF; $R^2 = 0,9521$), sendo tal fato justificado pela natureza do TMF, o qual é uma síntese dos efeitos decorrentes da TAF e da TEF. Gramíneas com maior habilidade competitiva são aquelas que desenvolvem uma arquitetura mais

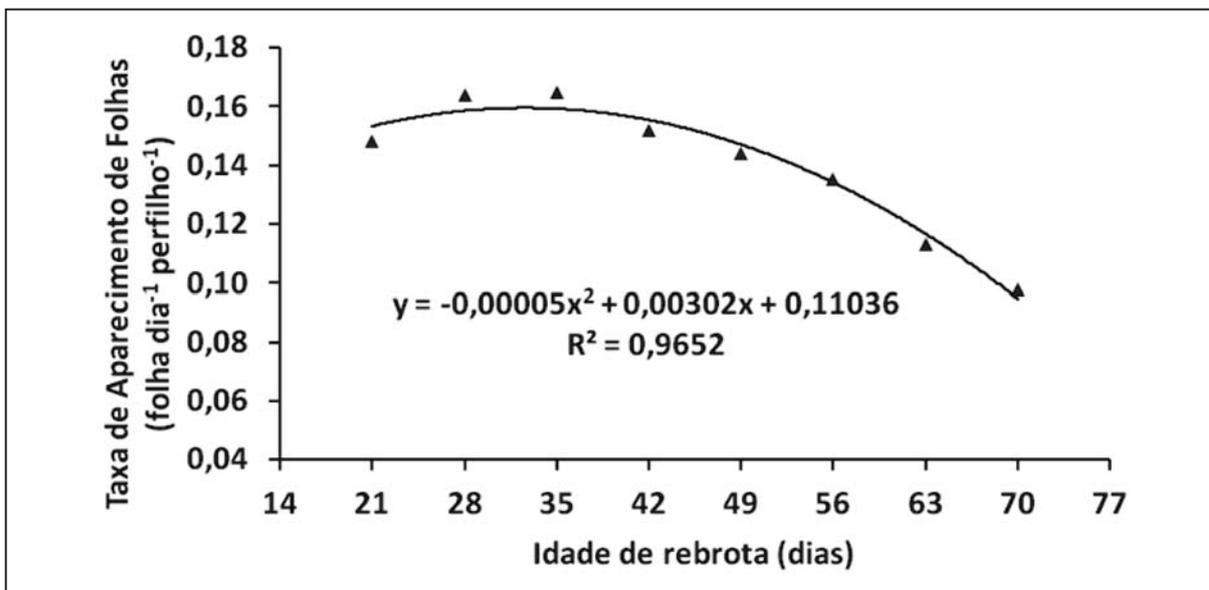
eficiente na interceptação de luz, através da rápida expansão de área foliar e colonização da camada superior do dossel, em decorrência do alongamento da bainha e entrenós do colmo (LEMAIRE; AGNUSDEI, 2000).

Gráfico 7 - Índice de área foliar de *Trachypogon plumosus*, em função da idade de rebrota



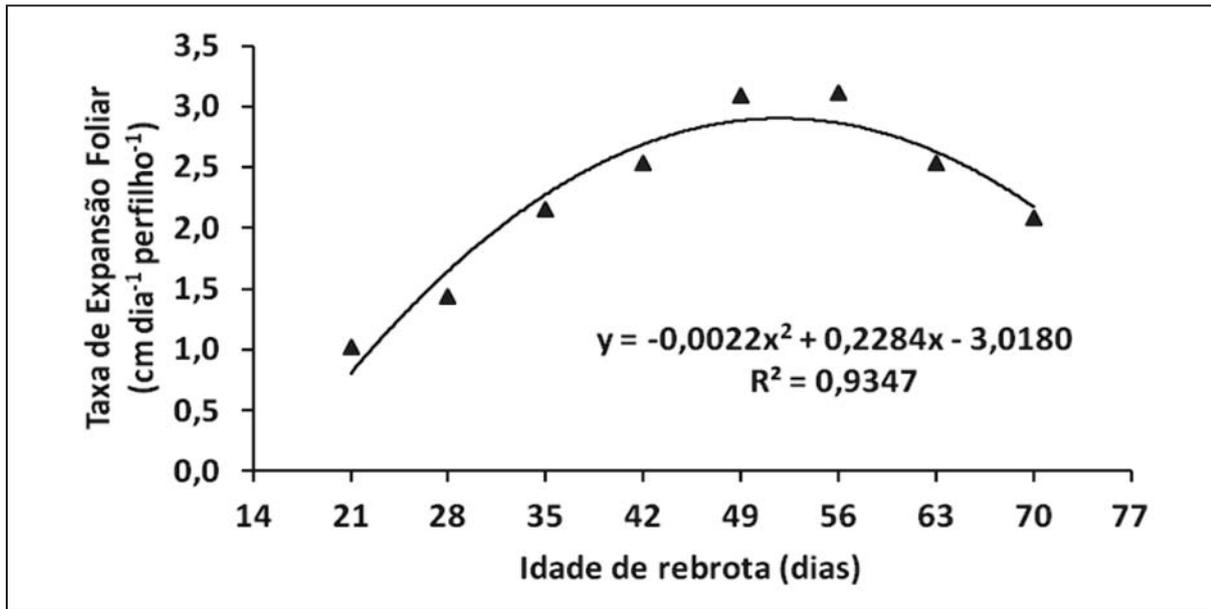
Fonte: dados da pesquisa.

Gráfico 8 - Taxa de aparecimento de folhas de *Trachypogon plumosus*, em função da idade de rebrota



Fonte: dados da pesquisa.

Gráfico 9 - Taxa de expansão foliar de *Trachypogon plumosus*, em função da idade de rebrota



Fonte: dados da pesquisa.

A TAF é a característica morfogênica que merece maior destaque, pois afeta diretamente o tamanho da folha, a densidade populacional de perfilhos e o número de folhas/perfilho (VIEIRA; MOCHEL FILHO, 2010). As TAF e TEF apresentam uma correlação negativa, indicando que quanto maior a TAF, menor será o tempo disponível para o alongamento das folhas (COSTA et al., 2011b). Neste trabalho a correlação entre estas duas variáveis foi negativa e não significativa ($r = -0,2486$; $p=0,5528$).

Santos et al. (2012) observaram que a TEF foi positivamente correlacionada com a quantidade de folhas verdes remanescentes no perfilho após a desfolhação, sendo o tamanho do perfilho o principal responsável pela longa duração da TEF. Mesquita e Neres (2008) verificaram uma relação inversa entre TAF e TMF, sendo o menor ritmo de aparecimento de folhas maiores decorrente do maior percurso dentro da bainha desde a emergência até a completa expansão da folha. Neste trabalho a correlação entre TMF e TAF foi negativa e significativa ($r = -0,6761$; $p=0,0456$).

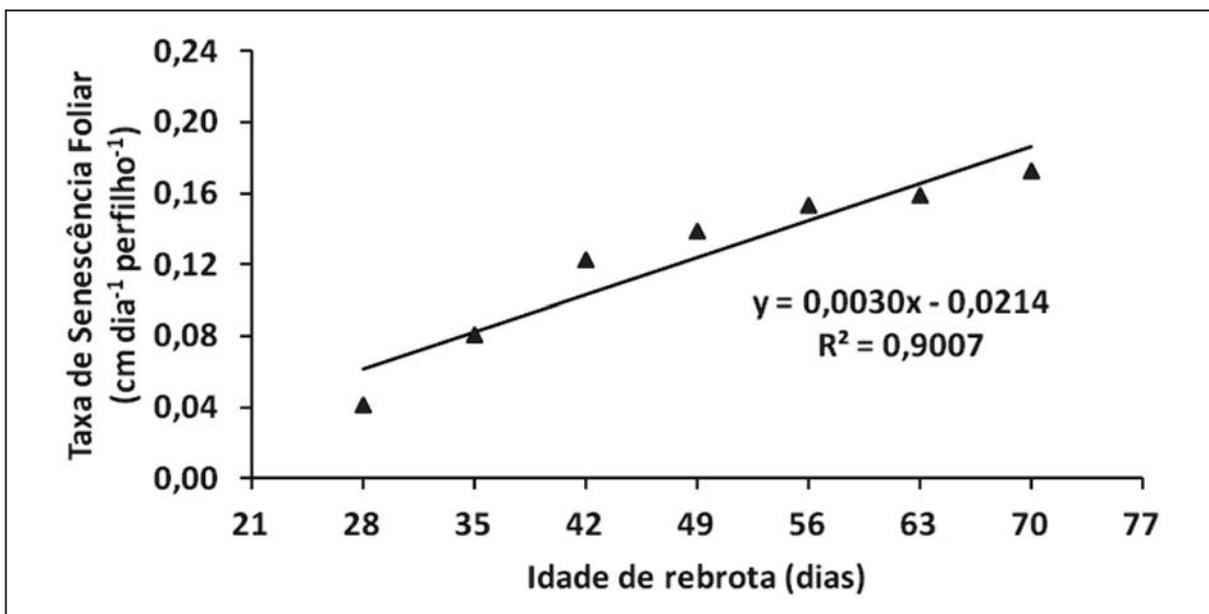
A relação entre TSF e as idades de rebrota foi linear e o processo de senescência constatado a partir dos 28 dias de rebrota (Gráfico 10). Os valores registrados foram inferiores aos reportados por Costa et al. (2011a) para *T. vestitus*, durante o período chuvoso, que estimaram uma TSF de 0,301 cm/perfilho.dia, para plantas avaliadas aos 56 dias de rebrota. As correlações entre TSF e IAF ($r = 0,9891$; $p=0,0001$) e TMF ($r = 0,9627$; $p=0,0005$) foram positivas e significativas. A senescência é um processo natural que caracteriza a última fase de desenvolvimento de uma folha, iniciada após sua completa expansão, cuja intensidade se acentua progressivamente com o aumento da área foliar, em decorrência do sombreamento das folhas inseridas na porção inferior do colmo (DIFANTE et al., 2011).

Apesar do efeito negativo sobre a qualidade da forragem, a senescência representa um importante processo fisiológico no fluxo de tecidos da gramínea, pois cerca de 50% do carbono e 80% do nitrogênio são reciclados das

folhas senescentes e utilizados pela planta para a produção de novos tecidos foliares (LEMAIRE; AGNUSDEI, 2000; ZANINE, 2005). Em pastagens

de *T. plumosus*, Medina (1982) constatou uma retranslocação interna de 64% do nitrogênio das folhas senescentes para as em expansão.

Gráfico 10 - Taxa de senescência foliar de *Trachypogon plumosus*, em função da idade de rebrota

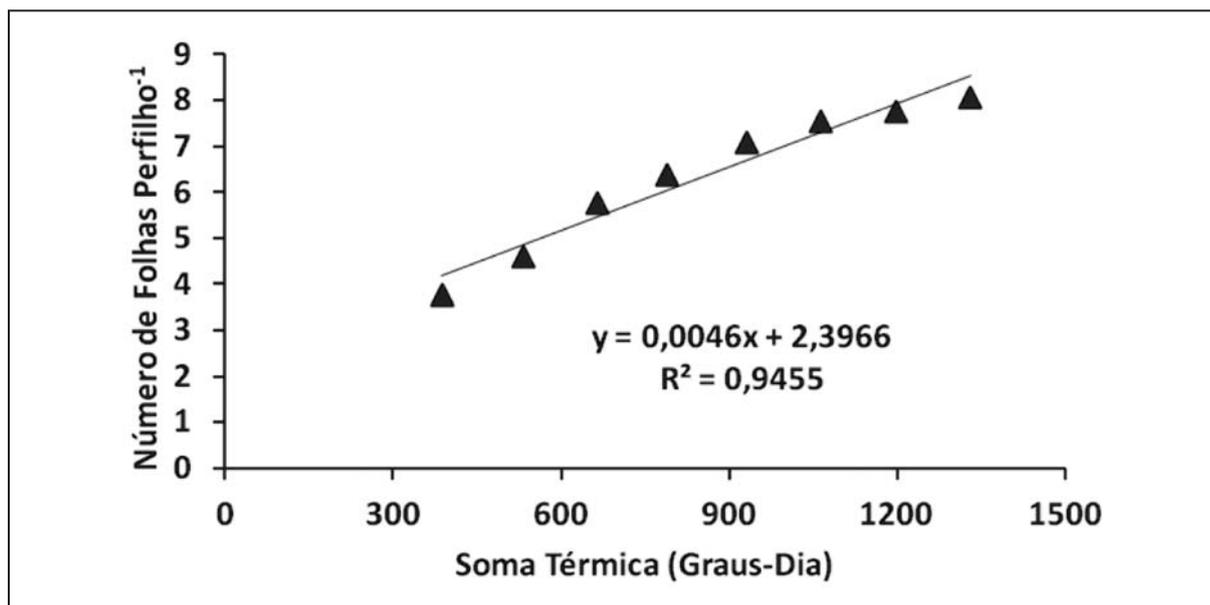


Fonte: dados da pesquisa.

O filocrono estimado em 217,4 GD (Gráfico 11), o qual foi superior ao reportado por Trindade e Rocha (2001) para *Andropogon lateralis* (205 GD), gramínea nativa da Depressão Central do Rio Grande do Sul, e inferior ao constatado por Townsend (2008) para *Paspalum guenoarum* biótipo Azulão (275 GD), durante o outono e submetido a diferentes doses de nitrogênio (0, 60, 180, 360 kg de N/ha). Em termos práticos,

quanto menor o filocrono, mais eficiente é a gramínea na interceptação e conversão de energia luminosa em tecido foliar (LEMAIRE; AGNUSDEI, 2000). O aumento do filocrono com a idade da planta decorre do aumento de tempo necessário para a folha percorrer a distância entre o meristema apical e a extremidade do pseudocolmo formado pelas bainhas das folhas mais velhas (SKINNER; NELSON, 1994).

Gráfico 11 - Relação entre a soma térmica (Graus-Dia) e o número de folhas perfilho⁻¹ de *Trachypogon plumosus*



Fonte: dados da pesquisa.

4 CONCLUSÕES

A idade de rebrota afeta o rendimento de forragem, as taxas de crescimento e as características morfogênicas e estruturais da gramínea. Visando conciliar produtividade de forragem com a maximização das características

morfogênicas e estruturais da gramínea, o período de pastejo mais adequado de suas pastagens, durante o período chuvoso, situa-se entre 49 e 56 dias de rebrota.

REFERÊNCIAS

- ALEXANDRINO, E.; VAZ, R.G.M.V.; SANTOS, A.C. Características da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu durante o seu estabelecimento submetida a diferentes doses de nitrogênio. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 26, n. 6, p. 886-893, 2010.
- BRAGA, R.M. **A agropecuária em Roraima**: considerações históricas, de produção e geração de conhecimento. Boa Vista: Embrapa Roraima, 1998. 63 p. (Documentos, 1).
- BRUM, M.S.; QUADROS, F.L.F.; MARTINS, J.D.; MAIXNER, A.R.; ROSSI, G.E.; BANDINELLI, D.G. Produção animal e estrutura de uma pastagem natural submetida a diferentes sistemas de manejo. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, Maringá, v. 30, n. 1, p. 9-16, 2008.
- COSTA, N. de L.; GIANLUPPI, V.; MORAES, A.; BENDAHAN, A.B. Produtividade de forragem e características morfogênicas e estruturais de *Axonopus aureus* nos cerrados de Roraima. **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**, Belém, v. 6, n. 12, p. 41-56, 2011b.
- COSTA, N. de L.; GIANLUPPI, V.; MORAES, A. Produtividade de forragem e morfogênese de *Trachypogon vestitus* em diferentes idades de rebrota nos cerrados de Roraima. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 12, n. 42, p. 935-948, 2011a.
- CUNHA, F.F.; RAMOS, M.M.; ALENCAR, C.A.B.; OLIVEIRA, R.A.; ARAÚJO, R.A.S.; CECON, P.R.; MARTINS, C.E.; CÓSER, A.C. Número de folhas do capim-xaraés em diferentes manejos e doses de adubação, intervalos de desfolha e estações anuais. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 27, n. 2, p. 271-282, 2011.
- DIFANTE, G.S.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; SILVA, S.C.; EUCLIDES, V.P.B.; MONTAGNER, D.B.; SILVEIRA, M.C.T.; PENA, K.S. Características morfogênicas e estruturais do capim-marandu submetido a combinações de alturas e intervalos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 40, n. 5, p. 955-963, 2011.
- GIANLUPPI, D.; GIANLUPPI, V.; SMIDERLE, O. **Produção de pastagens no cerrado de Roraima**. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2001. 4 p. (Comunicado Técnico, 14).
- LEMAIRE, G.; AGNUSDEI, M. Leaf tissue turnover and efficiency of herbage utilization. In: LEMAIRES, G.; HODGSON, J.; MORAES, A.; CARVALHO, P.C.F.; NABINGER, C. (Ed). **Grassland ecophysiology and grazing ecology**. London: CAB International, 2000. p. 265-288.
- MACEDO, C.H.O.; ALEXANDRINO, E.; JAKELAITIS, A.; VAZ, R.G.M.V.; REIS, R.H.P.; VENDRUSCULO, J. Características agronômicas, morfogênicas e estruturais do capim *Panicum maximum* cv. Mombaça sob desfolhação intermitente. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 11, n. 4, p. 941-952, 2010.
- MATA, D.; MORENO, E.; ROJAS, N.R. Efecto de la edad sobre la composición química del *Trachypogon* spp. en una sabana del Sureste del Estado Guarico. **Zootecnia Tropical**, Caracas, v. 3, n. 1, p. 29-48, 1985.
- MEDINA, E. Nitrogen balance in *Trachypogon* grasslands of central Venezuela. **Plant and Soil**, The Hague, v. 67, p. 305-314, 1982.

MESQUITA, E.E.; NERES, M.A. Morfogênese e composição bromatológica de cultivares de *Panicum maximum* em função da adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 9, n. 2, p. 201-209, 2008.

MOCHIUTTI, S.; SOUZA FILHO, A.P.; MEIRELLES, P.R.L. **Efeitos da queima sobre a produção total e rendimento das espécies em uma pastagem nativa de cerrado do Amapá**. Macapá: Embrapa Amapá, 2000. 14. p. (Documentos, 37).

PARSONS, A.J.; CHAPMAN, D.F. The principles of pasture growth and utilization. In: HOPKINS, A. (Ed.). **Grass, its production and utilization**. London: Blackwell Science, p. 31-89, 2000.

RIPPSTEIN, G.; ESCOBAR, G.; MOTTA, F. **Agroecologia y biodiversidad de los Llanos Orientales de Colombia**. Cali, Colombia: CIAT, 2001. 302 p.

SANTOS, M.E.R.; FONSECA, D.M.; GOMES, V.M.; SILVA, S.P.; SILVA, G.P.; CASTRO, M.R.S. Correlações entre características morfogênicas e estruturais em pastos diferidos de capim-braquiária. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 13, n. 1, p. 4-56, 2012.

SANTOS, M.E.R.; FONSECA, D.M.; BALBINO, E.M.; SILVA, S.P.; MONNEAT, J.P.I.S.; GOMES, V.M. Características estruturais de perfilhos vegetativos e reprodutivos em pastos diferidos de capim-braquiária. **Ciência Animal Brasileira**, Salvador, v. 11, n. 3, p. 492-502, 2010.

SARMIENTO, G. Adaptive strategies of perennial grasses in South American savannas. **Journal of Vegetation Science**, Uppsala, v. 3, p. 325-336, 1992.

SKINNER, R.H.; NELSON, C.J. Role of leaf appearance rate and coleoptile tiller in regulating tiller production. **Crop Science**, Madison, v. 34, n. 1, p. 71-75, 1994.

TEJOS, R. **Pastos nativos de sabanas inundables**: caracterización y manejo. Barquisimeto, Venezuela: Megagraf, 2002. 111 p.

TOWNSEND, C.R. **Características produtivas de gramíneas nativas do gênero *Paspalum*, em resposta à disponibilidade de nitrogênio**. 2008. 254 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – UFRGS, Porto Alegre, 2008.

TRINDADE, J.P.P.; ROCHA, M.G. Rebrotamento de capim caninha (*Andropogon lateralis* Nees.) sob efeito do fogo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 31, n. 6, p. 1057-1061, 2001.

VIEIRA, M.M.M.; MOCHEL FILHO, W.J.E. Influência dos fatores abióticos no fluxo de biomassa e na estrutura do dossel. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v. 59, n. 6, p. 15-24, 2010.

ZANINE, A.M. Resposta morfofisiológica em pasto sob pastejo. **Colloquium Agrariae**, Presidente Prudente, v. 1, n. 2, p. 50-59, 2005.