



## XII Congresso Nordestino de Produção Animal

Produção Animal no Nordeste: Construindo Pontes entre o Ensino, a Pesquisa e a Extensão  
14 a 16 de novembro de 2017 no Complexo Multieventos da UNIVASF - Pólo Petrolina-PE/Juazeiro-BA

### Acúmulo de forragem e morfogênese de *Megathyrus maximus* x *M. infestum* cv. Massai sob níveis de desfolhação

Newton de Lucena Costa<sup>1\*</sup>, Liana Jank<sup>2</sup>, Vicente Gianluppi<sup>1</sup>, Antônio Neri Azevedo Rodrigues<sup>3</sup>,

<sup>1</sup>Pesquisador da Embrapa Roraima, Boa Vista, RR. E-mail: [newton.lucena-costa@embrapa.br](mailto:newton.lucena-costa@embrapa.br)

<sup>2</sup>Pesquisadora da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS.

<sup>3</sup>Professor do Instituto Federal de Rondônia, Colorado do Oeste, RO, PI.

\*Autor apresentador.

**Resumo:** O efeito de níveis de desfolhação (10, 20, 30 e 40 cm acima do solo) sobre a produção de forragem e características morfogênicas e estruturais de *Megathyrus maximus* x *M. infestum* cv. Massai foi avaliado nos cerrados de Roraima. Os efeitos dos níveis de desfolhação sobre a produção de matéria seca verde, número de folhas vivas, comprimento médio de folhas, taxa de expansão de folhas e índice de área foliar foram ajustados ao modelo quadrático de regressão e os máximos valores registrados com cortes a 26,5; 25,8; 31,1; 28,9 e 27,9 cm acima do solo, respectivamente. A densidade populacional de perfilhos foi inversamente proporcional ao nível de desfolhação, ocorrendo o inverso quanto a taxa de senescência foliar. A eliminação de meristemas apicais foi incrementada com o aumento do nível de desfolhação. O vigor de rebrota foi direta e negativamente correlacionado com o nível de desfolhação.

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

### Forage accumulation and morphogenesis of *Megathyrus maximus* x *M. infestum* cv. Massai under defoliation levels

**Abstract:** The effect of defoliation levels (10, 20, 30 and 40 cm above soil level) on green dry matter (GDM) yield and morphogenetic and structural characteristics of *Megathyrus maximus* x *M. infestum* cv. Massai were evaluated under field conditions in Roraima's savannas. The effects of defoliation levels on the GDM yields, number of leaves, medium blade length, leaf elongation rate and leaf area index were adjusted to the quadratic regression model and maximum values recorded with cutting at 26.5; 25.8; 31.1; 28.9 and 27.9 cm above soil level, respectively. The population tiller density was inversely proportional to the level of defoliation, while the opposite occurred for leaf senescence rate. Apical meristem removing percentage was higher with increasing defoliation level. Aftermath regrowth showed close negative correlation with defoliation level.

**Keywords:** green dry matter, leaves, tillering, senescence

### Introdução

Em Roraima, a pecuária é uma das atividades econômicas em franca expansão e as pastagens cultivadas representam o principal recurso forrageiro para a alimentação dos rebanhos. A utilização do pastejo contínuo ou períodos mínimos de descanso e altas intensidades de desfolhação são fatores que contribuem para baixa disponibilidade e qualidade da forragem, com reflexos negativos nos índices de desempenho zootécnico dos animais (COSTA et al., 2007). O manejo adequado do pastejo consiste em encontrar balanço eficiente entre o crescimento da planta, o seu consumo e a produção animal para manter estável o sistema de produção (PEREIRA, 2013). Logo, 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 produção, utilização e conversão da forragem produzida. A altura de manejo proporciona diferenças na estrutura da pastagem que afetam o processo de desfolhação pelo animal e modificam a dinâmica de crescimento da pastagem, alterando os fluxos de biomassa (COSTA, 2004). A intensidade de desfolhação indica a proporção do tecido vegetal removido pelo animal em relação ao disponibilizado para pastejo, impactando a área foliar fotossinteticamente ativa remanescente, a remobilização de reservas orgânicas e a remoção de meristemas apicais (PEREIRA, 2013), além de afetar drasticamente as características morfogênicas (taxa de aparecimento, a taxa de alongamento e a duração de vida das folhas) e estruturais da gramínea (densidade de perfilhos, número e tamanho médio das folhas). Neste trabalho avaliou-se o efeito de níveis de

desfolhação sobre a produção de forragem e características morfológicas e estruturais de pastagens de *Megathyrus maximus* x *M. infestum* cv. Massai.

### Material e Métodos

O ensaio foi conduzido na Embrapa Roraima, localizada em Boa Vista, durante o período maio a setembro de 2015, o qual correspondeu a uma precipitação acumulada de 1.218 mm e temperatura média mensal de 24,79°C. O solo da área experimental é um Latossolo Amarelo, textura média, com as seguintes características químicas, na profundidade de 0-20 cm:  $\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}} = 4,9$ ;  $\text{P} = 2,1 \text{ mg/kg}$ ;  $\text{Ca} + \text{Mg} = 1,15 \text{ cmol}_c.\text{dm}^{-3}$ ;  $\text{K} = 0,019 \text{ cmol}_c.\text{dm}^{-3}$  e  $\text{Al} = 0,59 \text{ cmol}_c.\text{dm}^{-3}$ . O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso com três repetições. Os tratamentos consistiram de quatro níveis de desfolhação (10, 20, 30 e 40 cm acima do solo). As parcelas mediam 2,0 x 2,0 m, sendo a área útil de 1,0 m<sup>2</sup>. A adubação de estabelecimento constou da aplicação de 50 kg de  $\text{P}_2\text{O}_5 \text{ ha}^{-1}$  (superfosfato triplo) e 60 kg de  $\text{K}_2\text{O} \text{ ha}^{-1}$  (cloreto de potássio). Durante o período experimental foram realizados quatro cortes a intervalos de 35 dias e a 20 cm acima do solo. Os parâmetros avaliados foram rendimento de matéria seca verde (MSV), densidade populacional de perfilhos (DPP), número de folhas vivas perfilho<sup>-1</sup> (NFP), taxa de aparecimento de folhas (TAF), taxa de expansão foliar (TEF), taxa de senescência foliar (TSF), comprimento médio de folhas (CMF) 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 perfilho<sup>-1</sup>, respectivamente, pelo período de rebrota. O CMF foi determinado pela divisão do alongamento foliar total do perfilho por seu número de folhas. Para o cálculo da área foliar foram coletadas amostras de folhas verdes completamente expandidas (200 e 300 cm<sup>2</sup>), as quais foram digitalizadas e a área foliar estimada com planímetro ótico eletrônico (Li-Cor 3100C). A área foliar específica (AFE) foi obtida através da relação entre a área de folhas verdes e a sua MS (m<sup>2</sup>/g MS foliar). O IAF foi determinado a partir do produto entre a MS total das folhas verdes (g de MS/m<sup>2</sup>) pela AFE (m<sup>2</sup>/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. O VR foi avaliado através da produção de MSV aos 21 dias após o corte à idade do primeiro corte. A sobrevivência dos meristemas apicais foi estimada relacionando-se o número total de perfilhos com os apresentavam com folhas novas truncadas, sete dias após o corte das plantas. O vigor de rebrota foi avaliado através da produção de MSV 21 dias após o corte à idade do primeiro corte.

### Resultados e Discussão

Os rendimentos de MSV e o VR foram afetados pelos níveis de desfolhação afetaram ( $P < 0,05$ ), sendo a relação quadrática e os máximos valores estimados com cortes a 26,5 e 35,8 cm acima do solo (Tabela 1). A desfolhação reduz a área foliar e, consequentemente, da capacidade em interceptar luz e redução global da fotossíntese, as quais são afetadas pela proporção de tecido removido e a capacidade fotossintética do tecido foliar remanescente após a desfolhação (PEREIRA, 2013). Para todos os níveis de desfolhação, os rendimentos de MSV foram superiores ao recomendado por Pereira (2013) como limite mínimo de forragem disponível em pastagens de gramíneas tropicais (2.000 kg ha<sup>-1</sup>), de modo a não restringir o consumo voluntário de forragem pelos animais. Costa et al. (2007) constataram maiores rendimentos de MSV para pastagens de *M. maximus* cv. Centenário mantidas sob resíduos de 40 cm (4.897 kg ha<sup>-1</sup>), comparativamente a 20 cm acima do solo (2.737 kg ha<sup>-1</sup>). A remoção de meristemas apicais foi inversamente proporcional ao nível de desfolhação (Tabela 1). Costa (2004) reportou maior remoção de meristemas apicais para *M. maximus* cv. Centenário com cortes a 20 cm acima do solo (74,9%), comparativamente a 30 (41,2%) ou 40 cm (27,1%), a qual foi negativamente correlacionada com a produção de forragem. A DPP foi inversamente proporcional ao nível de desfolhação (Tabela 1). O perfilhamento é a característica estrutural influenciada por fatores nutricionais, ambientais e de manejo. A produção de novos perfilhos é, normalmente, um processo contínuo e acelerado pela desfolhação da planta em decorrência da melhoria do ambiente luminoso na base do dossel (maior razão da radiação vermelha:vermelha distante), sendo controlada por dois fatores principais: o suprimento de energia para a fotossíntese e o número e atividade de pontos de crescimento (PEREIRA, 2013). Em pastagens de *M. maximus* cv. Tobiata, Costa (2004) reportou maior DPP para desfolhações a 20 cm (567 perfilhos m<sup>-2</sup>), comparativamente a 40 cm acima do solo (377 perfilhos m<sup>-2</sup>). O NFP, CMF, TAF, TEF e o IAF foram ajustados ao modelo quadrático de regressão e os máximos valores estimados com cortes a 25,8; 31,1; 25,1; 28,4 e 27,9 cm acima do solo, respectivamente (Tabela 1). Em geral, folhas de menor tamanho estão associadas a valores elevados de TAF, enquanto que a TEF está diretamente correlacionada ao CMF (PEREIRA, 2013). A TAF é a característica morfológica que merece maior destaque, pois afeta diretamente o tamanho da folha, a DPP e o NFP (NABINGER; CARVALHO, 2009). A TAF e TEF apresentam correlação negativa, indicando que quanto mais rápido o surgimento de folhas, menor o tempo disponível para a sua expansão (PEREIRA, 2013). O NFP é a característica morfológica correlacionada com a duração de vida da folha, pois indica o teto potencial de rendimento da gramínea (máxima quantidade de biomassa verde por área), sendo um parâmetro prático para determinação da intensidade de pastejo no sistema de lotação contínua ou da frequência do pastejo no sistema de lotação intermitente que assegure IAF próximos da maior eficiência de interceptação luminosa e máximas taxas de crescimento (COSTA, 2004). O IAF sintetiza as características morfológicas e estruturais e expressa o balanço dos processos que determinam a oferta

(fotossíntese) e a demanda (respiração, acúmulo de reservas, síntese e senescência de tecidos) de fotoassimilados, estabelecendo o ritmo de crescimento da pastagem (PEREIRA, 2013).

Tabela 1. Rendimento de matéria seca verde (MSV - kg ha<sup>-1</sup>), remoção de meristemas apicais (RMA - %), vigor de rebrota (VR - kg MSV/21 dias), densidade populacional de perfilhos m<sup>-2</sup> (DPP), número de folhas perfilho<sup>-1</sup> (NFP), comprimento médio de folhas (CMF - cm), índice de área foliar (IAF - m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>), taxa de aparecimento de folhas (TAF - folhas perfilho<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>), taxa de expansão foliar (TEF - cm perfilho<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>) e taxa de senescência foliar (TSF - cm perfilho<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>) de *Megathyrus maximus* x *M. infestum* cv. Massai, em função do nível de desfolhação.

Variáveis	Nível de Desfolhação (cm)				Equação de Regressão
	10	20	30	40	
MSV	2.988	3.571	3.913	3.215	Y = 1.567 + 170,09 X - 3,1975 X <sup>2</sup> (R <sup>2</sup> = 0,91)
RMA	35,7	29,8	22,1	17,4	Y = 41,9 - 0,6261 x (r <sup>2</sup> = 0,90)
VR	978	1.322	1.957	1.755	Y = 79,81 + 97,9121 X - 1,3651 X <sup>2</sup> (R <sup>2</sup> = 0,88)
DPP	1.679	1.526	1.389	1.307	Y = 354,26 - 2,361 x (r <sup>2</sup> = 0,93)
NFP	4,51	5,63	5,15	4,93	Y = 3,18 + 0,1753 X - 0,0034 X <sup>2</sup> (R <sup>2</sup> = 0,88)
CMF	11,32	14,87	15,77	15,32	Y = 6,021 + 0,6405 X - 0,01032 X <sup>2</sup> (R <sup>2</sup> = 0,92)
IAF	1,86	2,78	3,02	2,51	Y = 0,207 + 0,2006 X - 0,00361 X <sup>2</sup> (R <sup>2</sup> = 0,97)
TAF	0,129	0,161	0,147	0,141	Y = 0,091 + 0,0051 X - 0,00012 X <sup>2</sup> (R <sup>2</sup> =0,94)
TEF	1,459	2,408	2,320	2,158	Y = 0,1939 + 0,1591 X - 0,0028 X <sup>2</sup> (R <sup>2</sup> =0,91)
TSF	0,108	0,139	0,167	0,198	Y = 0,1045 + 0,00261 x (r <sup>2</sup> = 0,94)

A TSF foi positiva e linearmente afetada pela intensidade de desfolhação (Tabela 1). Costa et al. (2007) constataram maior TSF para pastagens de *M. maximus* cv. Tanzânia-1 sob resíduos de 40 cm (0,259 cm perfilho<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>), comparativamente a 20 cm (0,177 cm perfilho<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>). A senescência caracteriza a última fase de desenvolvimento da folha, iniciada após completa expansão, cuja intensidade se acentua progressivamente com o aumento do IAF e do CMF, em decorrência do sombreamento das folhas inseridas na porção inferior e ao baixo suprimento de radiação fotossinteticamente ativa (NABINGER; CARVALHO, 2009). A senescência reduz a qualidade da forragem, contudo, representa importante processo fisiológico no fluxo de tecidos da gramínea, pois em torno de 35; 68; 86 e 42% do nitrogênio, fósforo, potássio e magnésio, respectivamente, podem ser reciclados das folhas senescentes e utilizados para a produção de novos tecidos foliares (SARMIENTO et al., 2006).

### Conclusões

O nível de desfolhação afeta a produção de matéria seca verde e as características morfogênicas e estruturais da gramínea. A eliminação de meristemas apicais é diretamente proporcional ao nível de desfolhação, ocorrendo o oposto quanto ao vigor de rebrota. A manutenção de pastagens de *M. maximus* x *M. infestum* cv. Massai sob resíduos entre 25 e 30 cm asseguram maior produtividade e eficiência de utilização da forragem, maior renovação de tecidos e estrutura do dossel mais favorável ao pastejo.

### Referências

- COSTA, N. de L. **Formação, manejo e recuperação de pastagens em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia. 2004. 217p.
- COSTA, N. de L.; MAGALHÃES, J.A.; TOWNSEND, C.R. Considerações sobre o manejo de pastagens na Amazônia Ocidental. **Revista do Conselho Federal de Medicina Veterinária**, v.40, p.37-56, 2007.
- NABINGER, C.; CARVALHO, P.C.F. Ecofisiologia de sistemas pastorais: aplicaciones para su sustentabilidad. **Agrociencia**, v.3, p.18-27, 2009.
- PEREIRA, V.V. A importância das características morfogênicas sobre o fluxo de tecidos no manejo de pastagens tropicais. **Revista em Agronegócios e Meio Ambiente**, v.6, p.289-309, 2013.
- 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.