

## **CARACTERÍSTICAS MORFOGÊNICAS DO CAPIM-ARUANA SUBMETIDO AO CORTE EM DIFERENTES ALTURAS RESIDUAIS**

Rômulo Coelho Ramalho<sup>1</sup>, Fabianno Cavalcante de Carvalho<sup>2</sup>

### **Resumo**

As características morfogênicas do capim-Aruana foram estudadas em função das diferentes alturas residuais (10, 20, 30 e 40 cm). As avaliações morfogênicas englobaram as taxas de aparecimento e alongamento foliar, taxa de alongamento de colmo, duração de vida da folha e filocrono. Utilizou-se um delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos e três repetições. A taxa de aparecimento de folhas sofreu efeito das alturas de corte, sendo maior para o tratamento de 10 cm de altura consequente, o filocrono foi menor. A taxa de alongamento de folha se mostrou sensível a intensidade corte, o maior alongamento foliar foi registrado na altura de 20 cm de corte. A taxa de alongamento de colmo e duração de vida da folha não foram significativamente afetadas.

**Palavras-chave:** pastagem cultivada, *Panicum maximum*, altura de corte

### **Introdução**

A produção baseada no cultivo de plantas forrageiras como principal fonte de alimento para os rebanhos assume um papel importante na pecuária nacional, uma vez que frente a alimentação composta por concentrados constitui-se uma opção mais barata e, quando bem manejada e oferecida em quantidades suficientes, promove um bom desempenho animal (Santos et al., 2009). O Brasil possui aproximadamente 170 milhões de hectares de pastagem, sendo cerca de 100 milhões de hectares composta por pastagens cultivadas (IBGE, 2007), no qual 80% apresentam algum grau e 50% encontram-se em estado avançado de degradação (Barducci et al., 2009), devido a falta de um manejo específico das gramíneas de acordo com as condições edafoclimáticas de cada região e a ausência de cuidados com relação a produtividade e eficiência de aproveitamento da forragem produzida, resultando na perda de vigor e longevidade do pasto, causando um impacto negativo na produção forrageira e no desempenho animal.

Para obter sucesso na utilização de forragem como fonte de alimento, o estudo da morfogênese é essencial, pois permite o entendimento dos mecanismos morfofisiológicos adotados pelas plantas quando expostas a condições de meio e/ou manejo, afim de, garantir a sustentabilidade, perenidade, qualidade e alta produtividade dos componentes planta e animal, alcançando segundo Hodson (1990), um equilíbrio entre a manutenção de uma área foliar residual suficiente para a fotossíntese e a colheita

do máximo de quantidade de folhas pelo animal antes que o processo de senescência seja ativado, favorecendo a utilização eficiente e racional do pasto, com isso obtendo maior rendimento animal por unidade de área em menor tempo e com custo reduzido. Além de que a morfogênese possibilita ao manejador visualizar a curva de produção, acúmulo de forragem e estimar a qualidade da forragem, permitindo colocar em prática estratégias de manejo do pasto (Gomide et al., 2006).

A morfogênese pode ser definida como a dinâmica de geração e expansão da forma da planta no espaço (Chapman e Lemaire, 1993), podendo ser descrita por três características básicas: taxa de aparecimento de folhas, taxa de alongamento de folhas e duração de vida da folha, onde a combinação destas determinam as principais características estruturais das pastagens: tamanho da folha, densidade populacional de perfilhos e número de folhas vivas por perfilho (Lemaire e Chapman, 1996). Nas gramíneas tropicais uma quarta característica morfogênica deve ser incluída nas avaliações, o alongamento do colmo, pois este interfere significativamente na estrutura do pasto e nos processo de competição por luz (Sbrissia e Da Silva, 2001).

Objetivou-se com este trabalho avaliar as características morfogênicas do dossel de capim-aruaana (*Panicum maximum* cv. Aruaana), submetido a diferentes alturas residuais ao longo do período seco.

### **Metodologia (Materiais e Métodos)**

O experimento foi realizado na Fazenda Experimental Vale do Acaraú (FAEX/UVA) no setor de forragicultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA, Sobral, Ceará, situada na zona fisiográfica do Sertão Cearense, a 3°42' de latitude Sul, 40°21' de longitude Oeste e altitude de 83 m, no período de outubro de 2011 a janeiro de 2012.

Os dados climáticos referentes a média da temperatura, insolação, umidade relativa do ar e precipitação pluviométrica durante o período experimental encontram-se na Tabela 1. O solo da área experimental é classificado como Luvissole-ortocrômico, textura argilosa, moderadamente drenada e profunda (EMBRAPA, 2006), com as seguintes características químicas: pH (H<sub>2</sub>O) = 7,4; Ca (mmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>) = 124,00; Mg (mmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>) = 49,00; K (mmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>) = 1,12; P (mmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>) = 0; Al (mmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>) = 1,0; H+Al (mmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>) = 40,43; soma de bases (mmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>) = 183,47; CTC (mmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>) = 223,90.

Tabela 1. Médias do período experimental da temperatura, insolação, umidade relativa do ar (UR) e precipitação pluvial total.

Período	Temperatura (°C)*	Insolação (horas/dia)*	UR* (%)	Precipitação pluvial (mm)**
28/10/2011 a 25/11/2011	30,1	9	53,8	47
29/11/2011 a 27/12/2011	28,2	9,6	64,8	0
30/12/2011 a 27/1/2012	29,4	6,1	60,6	37

\*Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia – INMET.

\*\*Fonte: Fazenda Experimental Vale do Acaraú – FAEX/UVA.

A adubação de manutenção da área experimental consistiu da aplicação de 141, 519, 390 e kg/ha de N; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; K<sub>2</sub>O, na forma de ureia, superfosfato simples e cloreto de potássio, respectivamente. A adubação foi dividida em três aplicações, realizada após cada ciclo de 28 dias de coleta, sempre após os cortes experimentais e no final da tarde. A irrigação da área foi baseada no monitoramento das condições hídricas do solo, através de dois tensiômetros instalados a 30 cm de profundidade. Sempre que os tensiômetros registravam valores médios de potencial hídrico no solo entre -0,10 e -0,20 kPa, procedia-se à irrigação. A irrigação também foi realizada após cada adubação, sempre após os cortes, para maximizar a eficiência do adubo aplicado.

A área experimental possui 48 m<sup>2</sup>, dividida em 12 parcelas de 2 x 2 m, com espaçamento entre colunas de 1 m, optou-se por deixar 0,5 m de bordadura, onde os perfishos presentes nesta área não foram analisados. Foram avaliados quatro tratamentos, compostos pelas alturas de corte de 10, 20, 30 e 40 cm de resíduo, com três repetições cada tratamento.

Para avaliação das características morfogênicas foram identificados aleatoriamente três perfishos basais em diferentes touceiras, com o auxílio de fios com diferentes cores, amarrados a uma haste metálica para facilitar a localização dos perfishos no campo. Foram avaliados três ciclos de corte realizado no intervalo de quatro semanas. Em cada ciclo um novo grupo de perfishos foi selecionado para as avaliações.

Com o auxílio de uma régua graduada, foram efetuadas medições do comprimento das lâminas foliares e do pseudocolmo dos perfishos marcados, duas vezes por semana. O comprimento das folhas expandidas foi medido desde a ponta da folha até sua lígula. No caso de folhas em expansão, o mesmo procedimento foi adotado, porém considerou-se a lígula da última folha expandida como referencial de mensuração. O tamanho do

colmo foi mensurado como a distância desde a superfície do solo até a lígula da folha mais jovem completamente expandida.

Os dados registrados foram utilizados no cálculo das seguintes variáveis:

- *taxa de aparecimento foliar* (TApF): calculada dividindo-se o número total de folhas surgidas no perfilho pelo número de dias do período de avaliação, expressa em folhas/dia;
- *filocrono* (dia/folha): é o inverso da TApF;
- *taxa de alongamento foliar* (TAIF): calculada pela diferença entre os comprimentos final e inicial das folhas emergentes dividida pelo número de dias entre as medidas;
- *taxa de alongamento de colmo* (TAIC): calculado pela diferença entre os comprimentos final e inicial, dividindo-se pelo número de dias envolvidos
- *duração de vida da folha* (DVF): calculado pelo produto entre o número de folhas vivas por perfilho (NFV) e o filocrono (Lemaire e Agnusdei, 1999).

O experimento seguiu um delineamento inteiramente casualizado composto por quatro tratamentos e três repetições. Os valores obtidos foram submetidos à análise de variância disponível no pacote estatístico *Statistical Analysis System* (SAS, 1990). As médias dos tratamentos foram comparadas da seguinte forma: a) TApF, Filocrono e DVF aplicou-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade; b) TAIF aplicou-se o teste T de Student a 5% de probabilidade e c) TAIC aplicou-se o teste não paramétricos de Kruscal-Wallis a 5%.

## **Resultados e Discussão**

Na **Tabela 1** são apresentados os dados referentes às características morfogênicas do capim-Aruana. A TApF e filocrono não foram influenciados ( $P>0,05$ ) nas alturas residuais 10 e 20 cm e 30 e 40 cm. Contudo, as alturas residuais mais contrastantes (10-30 cm; 10-40 cm; 20-30 cm e 20-40 cm) tiveram efeito ( $P<0,05$ ) sobre a TApF. O efeito não significativo das alturas residuais menores (10 e 20 cm) e das maiores (20 e 30 cm) sobre a TApF observada nesse trabalho, é atribuída a pequena diferença entre essas intensidades de corte. Porém, nas alturas residuais maiores, a folha percorrerá um trajeto mais longo no interior do pseudocolmo, atrasando assim o seu surgimento acima do cartucho, o que diminui a TApF. Resultados semelhantes obtiveram Garcez Neto et al. (2002) ao trabalharem com capim-mombaça submetido a diferentes níveis de adubações

e alturas de corte (5, 10 e 20 cm), onde as intensidades de corte testadas não afetaram a TApF. Marcelino et al. (2006), também não constataram efeito da intensidade de corte de 10 e 20 cm de altura sobre a TApF do capim-marandu. Santos et al. (2011), observaram um efeito linear e negativo das alturas (10, 20, 30 e 40 cm) sobre a TApF, conseqüentemente, o contrário ocorreu para o filocrono. O mesmo pôde ser verificado nesse experimento.

Tabela 1. Taxa de aparecimento de folhas (TApF), filocrono, taxa de alongamento de folhas (TAIF), taxa de alongamento de colmo (TAIC) e duração de vida da folha do capim-aruauna submetidos a diferentes alturas residuais.

Variável	Alturas Residuais (cm)				CV (%)
	10	20	30	40	
Taxa de aparecimento de folhas (folha/perfilho.dia)	0,175 <sup>a</sup>	0,169 <sup>a</sup>	0,145 <sup>b</sup>	0,128 <sup>b</sup>	10,80
Filocrono (dia/folha)	5,7 <sup>a</sup>	5,9 <sup>a</sup>	7,2 <sup>b</sup>	7,9 <sup>b</sup>	13,44
Taxa de alongamento foliar (cm/perfilho.dia)	3,89 <sup>a</sup>	4,27 <sup>ab</sup>	3,31 <sup>b</sup>	3,60 <sup>b</sup>	23,93
Taxa de alongamento de colmo (cm/perfilho.dia)	0,43 <sup>a</sup>	0,27 <sup>a</sup>	0,67 <sup>a</sup>	0,45 <sup>a</sup>	-
Duração de vida da folha (dia)	11,8 <sup>a</sup>	12,5 <sup>a</sup>	12,9 <sup>a</sup>	13,8 <sup>a</sup>	14,42

\*Médias seguidas de mesma letra minúscula na mesma linha não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade para as variáveis TApF, Filocrono, DVF.

\*\*Médias seguidas de mesma letra minúscula na mesma linha não diferem pelo teste T de Student a 5% de probabilidade para a variável TAIF.

\*\*\*Médias seguidas de mesma letra minúscula na mesma linha não diferem pelo teste Kruskal-Wallis a 5% de probabilidade para a variável TAIC.

A intensidade de corte maior (10 cm) gerou um efeito ( $P < 0,05$ ) sobre a TAIF em relação aos cortes menos intenso (30 e 40 cm) de altura residual. Esse fato pode ser explicado pela correlação positiva dessa variável com a TApF. Santos et al. (2012), encontraram o efeito dessa correlação entre essas variáveis morfogênicas ao trabalharem com capim-braquiária. A TAIF é relevante dentro do estudo de fluxo de tecidos das plantas, correlacionando-se positivamente como rendimento forrageiro, uma vez que, a medida que a TAIF aumenta, há um incremento da proporção de folhas, conseqüentemente, maior área foliar fotossinteticamente ativa, promovendo maior acúmulo de MS (Martuscello et al. 2006). Garcez Neto et al. (2002), não notaram efeito

da altura de corte (5, 10 e 20 cm) sobre a TAlF do capim-mombaça, corroborando com o resultados encontrados neste trabalho para as alturas de 10 e 20 cm. Alexandrino et al. (2011), observaram efeito da altura do dossel (25; 50; 75; 100 e 125cm) do capim-mombaça. A TAlF é influenciada de várias formas pelos fatores ambientais e de manejo, mostrando-se sensível a intensidade de desfolhação.

A taxa de alongamento de colmo (TAIC) não foi significativa ( $P>0,005$ ) nas diferentes alturas residuais avaliadas. Pena et al. (2009), trabalharam com capim-tanzânia e verificaram que a taxa de alongamento de colmos não sofreu efeito das intensidades de corte de 25 e 50 cm de altura. O alongamento colmo é um componente importante do crescimento de gramíneas tropicais, uma vez que interfere significativamente na estrutura do pasto e nos processo de competição por luz (Sbrissia e Silva, 2001), pois altera a quantidade e a qualidade da luz que penetra no interior do dossel, estimulando a competição entre as plantas vizinhas, por meio de um sombreamento (Taiz e Zieger, 2003). Assim, o desenvolvimento do colmo deve ser controlado uma vez que promove um aumento da produção de matéria seca, porém pode trazer efeitos negativos no aproveitamento e na qualidade da forragem produzida (Santos, 2002). Difante et al. (2011), observaram que o capim-Marandu manejado com menor altura de corte (15 cm) foi o suficiente para controlar a TAIC.

A duração de vida da folha (DFV) não foi afetada ( $P>0,05$ ) com o aumento da altura de residual. Porém, os valores mostram uma correlação negativa entre a TApF e a DVF, sendo essa correlação relatada também por Santos et al. (2012). Oliveira et al. (2007), constataram que as intensidades de corte (20 e 30 cm) não tiveram efeito sobre a DVF do capim-tanzânia. O conhecimento da DVF é importante dentro do manejo do pastejo, pois indicam o teto potencial da espécie forrageira (máxima quantidade de folhas vivas por área) e a frequência de pastejo, mantendo índices de área foliar próximos da máxima eficiência da interceptação e taxa de acúmulo de forragem.

### **Conclusão (Considerações Finais)**

As taxas de aparecimento de folhas, alongamento foliar e o filocrono foram as variáveis morfogênicas que sofrem influencia diante das diferentes alturas de corte residuais.

### **Agradecimentos (opcional)**

À FUNCAP, pela concessão da bolsa.

## Referências

- ALEXANDRINO, Emerson.; CANDIDO, Magno José D.; GOMIDE, José A. Fluxo de biomassa e taxa de acúmulo de forragem em capim-Mombaça mantido sob diferentes alturas. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.12, n.1, p.59-71, 2011.
- BARDUCCI, R. S. et al. Produção de *Brachiaria brizantha* e *Panicum maximum* com milho e adubação nitrogenada. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v. 58, n. 222, p. 211-222, 2009.
- 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.
- DIFANTE, G.S. et al. Características morfogênicas e estruturais do capim-marandu submetido a combinações de alturas e intervalos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 40, nº.5, p. 055-963, 2011.
- EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2 ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 412p.
- GARCEZ NETO, A.F. et al. Respostas morfogênicas e estruturais de *Panicum maximum* cv. Mombaça sob diferentes níveis de adubação nitrogenada e alturas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.5, p.1890-1900, 2002.
- GOMIDE, C.A.M.; GOMIDE, J.A.; PACIULLO, D.S.C. Morfogênese como ferramenta para o manejo de pastagens. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 457., 2006, João Pessoa, **Anais...** João Pessoa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2006. p.457.
- HODGSON, J. **Grazing management: Science into practice**. New York: John Wiley; Longman Scientific and Technical, Longman, 1990. 203p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo Agropecuário. 2007. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. acesso em: 12 ago. 2012.
- LEMAIRE, G.; CHAPMAN, D. Tissue flows in grazed plant communities. In: HODGSON, J.; ILLIUS, A. W. (Eds). **The ecology and management of grazing systems**. London: CAB International, 1996. p.3-36.
- MARCELINO, K.R.A. et al. Características morfogênicas e estruturais e produção de forragem do capim-marandu submetido a intensidades e frequências de desfolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.35, nº.6, p.2243-2252, 2006.
- MARTUSCELLO, J.A. et al. Características morfogênicas e estruturais de capim-massai submetido a adubação nitrogenada e desfolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.3, p.665-6671, 2006.
- OLIVEIRA, A.B. et al. Morfogênese do capim-tanzânia submetido a adubações e intensidades de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.4, p.1006-1013, 2007.
- PENA, K.S. et al. Características morfogênicas, estruturais e acúmulo de forragem do capim-tanzânia submetidos a duas alturas e três intervalos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.11, p.2127-2136, 2009.
- SANTOS, L.C.; BONOMO, P.; SILVA, V.B.; PATÊS, N.M.S.; SILVA, C.C.F.; PIRES, A.J.V. Características morfogênicas de Braquiárias em resposta a diferentes adubações. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 31, n. 1, p. 221-226, 2009.
- SANTOS, L.E. et al. Manejo de pastagens para a produção de ovinos. SIMPÓSIO MINEIRO DE OVINOCULTURA, 2., WORKSHOP SOBRE CORTES DIFERENCIADOS, 2002, Lavras. **Anais...** Lavras:UFLA, 2002. p. 105-140.

- SANTOS, M.E.R. et al. Características morfogênicas e estruturais de perfilhos de capim-braquiária em locais do pasto com alturas variáveis. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.3, p.535-542, 2011.
- SBRISSIA, A.F.; DA SILVA, S.C. O ecossistema de pastagens e a produção animal. In: MATTOS, W.R.S. (Ed.). **A produção animal na visão dos Brasileiros**. Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p.731-754.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. 719p.
- SANTOS, M.E.R. et al. Correlação entre características morfogênicas e estruturais em pastos de capim-braquiária. **Ciência Animal Brasileira**, v.13, n.1, p. 49 - 56, 2012.

<sup>1</sup>Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UVA/EMBRAPA Caprinos e Ovinos.e-mail: [romulocoelhoramalho@msn.com](mailto:romulocoelhoramalho@msn.com)

<sup>2</sup>Professor Adjunto do Curso de Zootecnia – UVA. Orientador. e-mail: [fabianocarvalho@gmail.com](mailto:fabianocarvalho@gmail.com)

Observação: O resumo expandido deverá seguir as seguintes normas: De 5 a 8 laudas. Contendo resumo, introdução, metodologia (materiais e métodos), resultados e discussões, Conclusão (Considerações Finais), agradecimentos (opcional) e referências bibliográficas. Fonte: Times New Roman, tamanho de letra: 12. Espaçamento 1,5. Margens: 2 cm. Papel A4. (O Resumo fora das normas estabelecidas não serão avaliados).