



## PRODUÇÃO DE FORRAGEM, COMPOSIÇÃO QUÍMICA E MORFOGÊNESE DE *CYNODON DACTYLON* CV. CD-90160 EM DIFERENTES IDADES DE CORTE

Newton de Lucena Costa<sup>1</sup>, Valdinei Tadeu Paulino<sup>2</sup>, Amaury Burlamaqui Bendahan<sup>1</sup>, João Avelar Magalhães<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Eng. Agr., M.Sc, Embrapa Roraima, Boa Vista, Roraima. E-mail: [newton@cpafrr.embrapa.br](mailto:newton@cpafrr.embrapa.br) (autor para correspondência)

<sup>2</sup>Eng. Agr., Ph.D., Instituto de Zootecnia, Nova Odessa, São Paulo. E-mail: [paulino@iz.sp.gov.br](mailto:paulino@iz.sp.gov.br)

<sup>3</sup>Med. Vet., Embrapa Meio Norte, Parnaíba, Piauí. Doutorando da UFCE. E-mail: [avelar@cpamn.embrapa.br](mailto:avelar@cpamn.embrapa.br)

**Resumo:** O efeito da idade da planta (14, 21, 28, 35 e 42 dias) sobre a produção e composição química da forragem e características morfológicas e estruturais de *Cynodon dactylon* cv. CD-90160 foi avaliado em condições de casa-de-vegetação. O aumento da idade das plantas resultou em maiores rendimentos de forragem e vigor de rebrota, contudo implicou em decréscimos significativos dos teores de nitrogênio, fósforo e magnésio, enquanto que os de cálcio e potássio não foram afetados. O tamanho médio de folhas e suas taxas de expansão e senescência foram diretamente proporcionais às idades das plantas, ocorrendo o inverso quanto à taxa de aparecimento foliar. A maior taxa de expansão de folhas foi obtida aos 30,9 dias de rebrota. A idade de corte mais adequada para pastagens de *C. dactylon* cv. CD-90160, visando a conciliar produção, vigor de rebrota e qualidade da forragem, situa-se entre 21 e 35 dias.

**Palavras-chave:** composição química, folhas, idade da planta, matéria seca, morfogênese.

### Forage yield, chemical composition, and morphogenesis of *Cynodon dactylon* cv. CD-90160 at different plant age

**Abstract:** The effects of plant age (14, 21, 28, 35 and 42 days) on dry matter (DM) yield, chemical composition and morphogenetic and structural characteristics of *Cynodon dactylon* cv. CD-90160, was evaluated under greenhouse with natural conditions of light and temperature. DM yields and regrowth, medium blade length, leaf elongation and leaf senescence rate increased consistently with growth stage, however the nitrogen, phosphorus, and magnesium contents and leaf appearance rate decreased as plant age, while calcium and potassium contents were not affected by plant age. Maximum leaf elongation was obtained with cutting at 30.9 days. These data suggest that grass cutting at 21 to 35 days were optimal for obtain maximum yields and regrowth of rich forage.

**Keywords:** chemical composition, dry matter, leaves, plant age, morphogenesis.

### Introdução

Na Amazônia Ocidental, as pastagens cultivadas representam a fonte mais econômica para alimentação dos rebanhos. No entanto, face às oscilações climáticas, a produção de forragem apresenta abundância no período chuvoso (outubro a maio) e déficit no período seco (junho a setembro), o que afeta negativamente os índices de produtividade animal (Costa, 2004). A utilização de práticas de manejo adequadas é uma das alternativas para reduzir os efeitos da estacionalidade na produção de forragem. O estágio de crescimento em que a planta é colhida afeta o rendimento, composição química, capacidade de rebrota e persistência. Cortes ou pastejos menos frequentes fornecem maiores produções de forragem, porém, concomitantemente, ocorrem decréscimos acentuados em sua composição química, com maior deposição de material fibroso, decréscimo na relação folha/colmo e, conseqüentemente, menor consumo pelos animais (Costa, 2004; Vilela et al., 2005). Logo, deve-se procurar o ponto de equilíbrio entre produção e qualidade da forragem, visando assegurar os requerimentos nutricionais dos animais e garantindo, simultaneamente, a persistência e a produtividade das pastagens. A produtividade das gramíneas forrageiras decorre da contínua emissão de folhas e perfilhos, processo importante para a restauração da área foliar após corte ou pastejo e que assegura a perenidade da planta forrageira. Os processos de formação e desenvolvimento de folhas são fundamentais para o crescimento vegetal, dado o papel das folhas na fotossíntese, ponto de partida para a formação de novos tecidos (Paciullo et al., 2005). A morfogênese de uma gramínea durante seu crescimento vegetativo é caracterizada por três fatores: a taxa de aparecimento, a taxa de alongamento e a longevidade das folhas. A taxa de aparecimento e a longevidade das folhas determinam o número de folhas vivas/perfilho, as quais são determinadas geneticamente determinadas e podem ser afetadas pelos fatores ambientais e as práticas de manejo adotadas (Chapman & Lemaire, 1993). Neste trabalho foram avaliados os efeitos da idade das plantas sobre a produção de forragem, vigor de rebrota, composição química e características morfológicas e estruturais de *Cynodon dactylon* cv. CD-90160.

## Material e Métodos

O ensaio foi conduzido em casa-de-vegetação, utilizando-se um Argissolo Vermelho-Amarelo, textura média, o qual apresentava as seguintes características químicas: pH em água (1:2,5) = 5,8; Ca + Mg = 3,4 cmol/dm<sup>3</sup>; P = 3,5 mg/kg e K = 83 mg/kg. O solo foi coletado na camada arável (0 a 20 cm), destorroado e passado em peneira com malha de 6 mm e posto para secar ao ar. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com três repetições. Os tratamentos consistiram de cinco idades de corte (14, 21, 28, 35 e 42 dias). A adubação de estabelecimento constou da aplicação de 44 mg/dm<sup>3</sup> de P (superfosfato triplo). Cada unidade experimental constou de um vaso com capacidade para 3,0 dm<sup>3</sup> de solo seco. Dez dias após a emergência das plantas executou-se o desbaste, deixando-se três plantas/vaso. O controle hídrico foi realizado diariamente através da pesagem dos vasos, mantendo-se o solo em 80% de sua capacidade de campo. O corte de uniformização foi realizado 35 dias após o desbaste das plantas a uma altura de 5 cm acima do solo. Os parâmetros avaliados foram rendimento de matéria seca (MS), teores de nitrogênio, fósforo, cálcio, magnésio e potássio, taxa de aparecimento de folhas (TAF), taxa de expansão foliar (TEF) e tamanho médio de folhas (TMF). A TEF e a TAF foram calculadas dividindo-se o comprimento acumulado de folhas e o número total de folhas no afilho, respectivamente, pelo período de rebrota. A taxa de senescência foliar (TSF) foi obtida dividindo-se o comprimento da folha que se apresentava de coloração amarelado ou necrosado pela idade da planta ao corte. O vigor de rebrota foi avaliado através da produção de MS aos 21 dias após o corte à idade do primeiro corte.

## Resultados e Discussão

Os rendimentos de MS foram significativamente ( $P < 0,05$ ) incrementados com a idade das plantas, sendo os maiores valores obtidos com cortes aos 42 (11,08 g/vaso), 35 (10,59 g/vaso) e 28 dias (9,85 g/vaso) (Tabela 1). A relação entre idade das plantas e produção de MS foi quadrática e descrita pela equação  $Y = -2,408 + 0,64812 X - 0,0079895 X^2$  ( $R^2 = 0,98$ ), sendo o máximo rendimento de MS obtido aos 40,6 dias. Resultados semelhantes foram relatados por Costa (2004) avaliando diversos genótipos de *C. nlemfluensis* e *C. plectostachyus* em diferentes idades de cortes. O vigor de rebrota foi significativamente ( $P < 0,05$ ) afetado pela idade da planta, sendo as maiores produções de MS registradas com cortes aos 28 (5,75 g/vaso) e 35 dias de rebrota (5,22 g/vaso). O efeito da idade das plantas ajustou-se ao modelo quadrático de regressão ( $Y = -4,932 + 0,66653 X - 0,01073641 X^2$  -  $R^2 = 0,97$ ), sendo a produção máxima de MS da rebrota obtida aos 31,1 dias. Costa (2004), em condições de campo, observou que o máximo vigor de rebrota de *C. nlemfluensis* ocorreu no período entre 28 e 35 dias após o corte das plantas. Os teores de Ca e K não foram afetados ( $P > 0,05$ ) pela idade das plantas, enquanto que os de N, P e Mg decresceram com o avanço do estágio de crescimento da gramínea. O efeito da idade das plantas foi linear e negativo, sendo descrito pelas equações  $Y = 31,09 - 0,2623 X$  ( $r^2 = 0,96$ );  $Y = 2,18 - 0,0141 X$  ( $r^2 = 0,95$ ) e  $Y = 3,5 - 0,03432 X$  ( $r^2 = 0,98$ ), respectivamente para os teores de N, P e Mg (Tabela 1). Os teores obtidos neste trabalho são semelhantes ou superiores aos relatados por Costa (2004) para diversos genótipos de *Cynodon*, colhidos em diferentes idades de cortes.

**Tabela 1.** Rendimento de matéria seca (MS), vigor de rebrota, teores de nitrogênio (N), fósforo (P), cálcio (Ca), magnésio (Mg) e potássio (K) de *C. dactylon* cv. CD-90160, em função da idade das plantas.

Idade (dias)	MS (g/vaso)	Vigor de rebrota (g MS/21 dias)	N	P	g/kg		
					Ca	Mg	K
14	5,19 c	2,46 c	27,02 a	1,97 a	4,36 a	3,14 a	19,52 a
21	7,61 b	3,91 b	26,41 a	1,85 b	4,01 a	2,81 ab	19,37 a
28	9,85 a	5,75 a	23,33 b	1,83 b	3,89 a	2,68 b	18,01 a
35	10,59 a	5,22 a	21,87 bc	1,74 c	4,12 a	2,55 b	18,48 a
42	11,08 a	4,19 b	20,11 c	1,53 d	3,88 a	2,07 c	18,98 a

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

As relações entre idade das plantas e TAF e TMF foram lineares, sendo definidas, respectivamente, pelas equações:  $Y = 0,316 - 0,00362 X$  ( $r^2 = 0,96$ ) e  $Y = 3,671 + 0,2004 X$  ( $r^2 = 0,98$ ). Para a TEF a relação foi ajustada ao modelo quadrático de regressão ( $Y = 0,678 + 0,08841 X - 0,001431 X^2$  -  $R^2 = 0,97$ ), sendo o máximo valor obtido aos 30,9 dias de rebrota (Tabela 2). Em pastagens de *C. dactylon*, Costa (2004) constataram maiores TEF no período compreendido entre 14 e 21 dias de rebrota. A TAF e a TEF obtidas neste trabalho, independentemente das idades das plantas, foram inferiores às reportadas por Duarte et al. (2005), avaliando *C. dactylon* cv. Coastcross, em diferentes estações do ano, que estimaram valores médios de 0,265 folhas/perfilho/dia e 2,44 cm/dia/perfilho, respectivamente; contudo, o TMF observado nas plantas com idades de rebrota superiores a 28 dias, foram superiores ao reportado por Paciullo et al. (2005) para *C. dactylon* cv. Coastcross-1 (9,25 cm).

**Tabela 2.** Taxa de aparecimento de folhas (TAF), taxa de expansão foliar (TEF), tamanho médio de folhas (TMF) e taxa de senescência foliar (TSF) de *C. dactylon* cv. CD-90160, em função da idade das plantas.

Idade (dias)	TAF (folhas/dia/perfilho)	TEF (cm/dia/perfilho)	TMF (cm)	TSF (cm/dia/perfilho)
14	0,264 a	1,63 c	6,15 d	--
21	0,243 a	1,95 b	8,06 c	--
28	0,211 b	2,02 ab	9,56 c	0,097 b
35	0,189 bc	2,07 a	10,97 b	0,135 a
42	0,164 c	1,92 b	11,71 a	0,147 a

- Médias Seguidas de mesma letra não diferem entre si ( $P > 0.05$ ) pelo teste de Tukey

A TEF, em decorrência de sua alta correlação com a produção de MS, tem sido utilizada como critério para a seleção de gramíneas em trabalhos de melhoramento genético (Horst et al., 1978). No presente trabalho, a correlação entre TEF e rendimento de MS foi positiva e significativa ( $r = 0,885$ ;  $P < 0,05$ ), enquanto que com a TAF a correlação foi significativa, porém negativa ( $r = -0,957$ ;  $P < 0,01$ ). A TEF explicou em 78% os incrementos verificados nos rendimentos de MS, em função da idade das plantas. Para Chapman & Lemaire (1993), a TAF é a característica morfogênica de maior destaque, uma vez que afeta diretamente as três características estruturais do relvado: tamanho da folha, densidade de perfilhos e número de folhas/perfilho. Segundo Zarrouh et al. (1984), a TAF e a TEF apresentam uma correlação negativa, indicando que quanto maior a TAF, menor será o tempo disponível para o alongamento. Neste trabalho a correlação entre estas duas variáveis foi negativa, contudo não significativa ( $r = 0,641$ ;  $P > 0,05$ ), possivelmente, como consequência da utilização de condições ambientais controladas, as quais permitiram que as plantas expressassem seu máximo potencial de crescimento. A TSF foi afetada ( $P < 0,05$ ) pela idade das plantas; o processo de senescência ocorreu a partir dos 28 dias de idade, sendo as maiores taxas verificadas aos 42 e 35 dias de idade (Tabela 2). Os valores obtidos foram inferiores aos reportados por Costa (2004) para *C. plectostachyus* (0,151; 0,173 e 0,188 cm/dia/perfilho, respectivamente para cortes em plantas com 21, 35 e 56 dias de rebrota). A senescência foliar é decorrente da competição por metabólitos e nutrientes entre as folhas velhas e as jovens em crescimento, o que ocasiona redução da disponibilidade de forragem de boa qualidade, pois as porções verdes da planta são as mais nutritivas para a dieta animal (Vilela et al., 2005).

### Conclusões

O aumento da idade das plantas resultou em maiores rendimentos de MS e vigor de rebrota, contudo implicou em decréscimos significativos dos teores de N, P e Mg, enquanto que os de Ca e K não foram afetados. O tamanho máximo de folhas e suas taxas de expansão e senescência foram diretamente proporcionais às idades das plantas, ocorrendo o inverso quanto à taxa de aparecimento foliar. A idade de corte mais adequada para pastagens de *C. dactylon* cv. CD-90160, visando a conciliar produção, vigor de rebrota e qualidade da forragem, situa-se entre 21 e 35 dias.

### Literatura citada

1. CHAPMAN, D.; LEMAIRE, G. Morphogenetic and structural determinants of plant regrowth after defoliation. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 17., 1993, Palmerston North. **Proceedings...** Palmerston North: New Zealand Grassland Association, 1993. p.95-104.
2. COSTA, N. de L. **Formação, manejo e recuperação de pastagens em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2004. 212p.
3. HORST, G.L.; NELSON, C.J.; ASAY, K. H. Relationship of leaf elongation to forage yield of tall fescue genotypes. **Crop Science**, v.18, n.5, p.715-719, 1978.
4. PACIULLO, D.S.C.; AROEIRA, L.J.M.; MORENZ, M.J.F. et al. Morfogênese, características estruturais e acúmulo de forragem em pastagem de *Cynodon dactylon*, em diferentes estações do ano. **Ciência Animal Brasileira**, v.6, n.4, p.233-241, 2005.
5. VILELA, D.; LIMA, P.C.A.; LIMA, J.A. et al. Morfogênese e acúmulo de forragem em pastagem de *Cynodon dactylon* cv. Coastcross em diferentes estações de crescimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.34, n.6, p.1891-1896, 2005.
6. ZARROUH, K.M.; NELSON, C.J.; SLEPER, D.A. Interrelationships between rates of leaf appearance and titling in selected tall fescue populations. **Crop Science**, v.24, p.565-569, 1984.