



PUBVET, Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia.

Produtividade de forragem e morfogênese de *Axonopus aureus* em diferentes idades de corte

Newton de Lucena Costa¹, Vicente Gianluppi², Amaury Burlamaqui Bendahan²,
Ramayana Menezes Braga³, Paulo Sérgio Ribeiro de Mattos³

¹ Eng. Agr., M.Sc., Embrapa Roraima, Boa Vista Roraima. Doutorando em Agronomia/Produção Vegetal, UFPR, Curitiba, Paraná. E-mail: newton@cpafrr.embrapa.br

² Eng. Agr., M.Sc., Embrapa Roraima, Boa Vista, Roraima

³ Médico Veterinário, M.Sc., Embrapa Roraima, Boa Vista, Roraima.

⁴ Médico Veterinário, D.Sc., Embrapa Roraima, Boa Vista, Roraima.

Resumo

O efeito da idade da planta ao corte (21, 28, 35, 42, 49, 56, 63 e 70 dias) sobre a produção de forragem e características morfogênicas e estruturais de *Axonopus aureus* foi avaliado em condições de campo. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com três repetições. As avaliações foram realizadas no período de maio a julho de 2008. O aumento da idade das plantas resultou em maiores rendimentos de forragem, taxa absoluta de crescimento, número de perfilhos/planta, número de folhas/perfilho, tamanho médio de folhas, taxa de senescência foliar e área foliar. A relação entre o rendimento de MS e as taxas de crescimento da gramínea foi ajustada ao modelo quadrático de regressão, sendo os máximos valores registrados aos

65,4 e 48,8 dias de rebrota, respectivamente. As taxas de crescimento da cultura, taxa de crescimento relativo e taxas de aparecimento e de expansão de folhas foram lineares e inversamente proporcionais às idades das plantas. Visando conciliar produtividade e qualidade da forragem com a maximização das características morfogênicas e estruturais da gramínea, o período de utilização mais adequado de suas pastagens situa-se entre 49 e 56 dias de rebrota.

Palavras-chave: idade da planta, matéria seca, folhas, morfogênese

Forage production and morphogenesis of *Axonopus aureus* at different cutting ages

Abstract

The effects of cutting plant age (21, 28, 35, 42, 49, 56, 63 and 70 days) on dry matter (DM) yield, and morphogenetic and structural characteristics of *Axonopus aureus*, was evaluated under natural field conditions. The experimental design was a completely randomized, with three replications. Evaluations were carried out during the period of May to July of 2008. DM yields, absolute growth rate, number of tillers/plant, number of leaf/plant, leaf area, senescence rate and blade length increased consistently with growth stage. The relations between DM yield and forage production rate with cutting plants age was described by the quadratic regression model. The maximum DM yield and forage production rate performance were estimated at 65.4 and 48.8 days of regrowth. The crop growth and relative growth rates, and appearance and elongation rates were inversely proportional to cutting plant age. These data suggest that cutting at 49 to 56 days were optimal for obtain maximum dry matter yields and improved the grass morphogenetic and structural characteristics.

Keywords: plant age, dry matter, leaves, morphogenesis

Introdução

Nos lavrados de Roraima, as pastagens nativas representam a fonte mais econômica para alimentação dos rebanhos. No entanto, face às oscilações climáticas, a produção de forragem durante o ano apresenta flutuações estacionais, ou seja, abundância no período chuvoso (maio a setembro) e déficit no período seco (outubro a abril), o que afeta negativamente os índices de produtividade animal (BRAGA, 1998; GIANLUPPI et al., 2001). 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 diretamente o rendimento, a composição química, a capacidade de rebrota e a sua persistência. Em geral, pastejos menos freqüentes fornecem maiores produções de forragem, porém, concomitantemente, ocorrem decréscimos acentuados em sua composição química, reduções na relação folha/colmo e, conseqüentemente, menor consumo pelos animais (GRANT et al., 1981; COSTA et al., 2009b).

A produtividade de 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 sua perenidade. Os processos de formação e desenvolvimento de folhas são fundamentais para o crescimento vegetal, considerando-se a importância das folhas no processo de fotossíntese, ponto inicial para a formação de novos tecidos (GOMIDE, 1997). 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 e podem ser afetadas pelos fatores ambientais e práticas de manejo adotadas (CHAPMAN; LEMAIRE, 1993). O conhecimento das características morfogênicas e estruturais proporciona uma visualização da curva estacional de produção de forragem e uma estimativa de sua qualidade

(GOMIDE, 1994), além de permitir a proposição de práticas de manejo específicas para cada gramínea forrageira (GOMIDE, 1997).

Neste trabalho foram avaliados os efeitos da idade das plantas sobre a produção de forragem e características morfogênicas e estruturais de *Axonopus aureus*, gramínea nativa dos lavrados de Roraima.

Material e Métodos

O ensaio foi conduzido no Campo Experimental da Embrapa Roraima, localizado em Boa Vista (60°43'51" de longitude oeste e 2°45'25" de latitude norte), durante o período de maio a julho de 2008. O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é Aw, caracterizado por períodos seco e chuvoso bem definidos, com aproximadamente seis meses cada um. A precipitação anual é de 1.600 mm, sendo que 80% ocorrem nos seis meses do período chuvoso. O solo da área experimental é um Latossolo Amarelo, textura média, com as seguintes características químicas, na profundidade de 0-20 cm: $\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}} = 4,8$; $\text{Ca} = 0,25 \text{ cmol}_c.\text{dm}^{-3}$; $\text{Mg} = 0,65 \text{ cmol}_c.\text{dm}^{-3}$; $\text{K} = 0,01 \text{ cmol}_c.\text{dm}^{-3}$; $\text{Al} = 0,61 \text{ cmol}_c.\text{dm}^{-3}$; $\text{H}+\text{Al} = 2,64 \text{ cmol}_c.\text{dm}^{-3}$; $\text{SB} = 0,91 \text{ cmol}_c.\text{dm}^{-3}$; $\text{CTCt} = 3,6 \text{ cmol}_c.\text{dm}^{-3}$; $\text{CTCe} = 1,5 \text{ cmol}_c.\text{dm}^{-3}$; $\text{V}(\%) = 25,6$ e $\text{m}(\%) = 40$. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com três repetições, sendo os tratamentos constituídos por oito idades de corte (21, 28, 35, 42, 49, 56, 63 e 70 dias após a roçagem da pastagem). O tamanho das parcelas foi de 2,0 x 2,0 m, sendo a área útil de 1,0 m².

Os parâmetros avaliados foram rendimento de matéria seca (MS), taxa absoluta de crescimento (TAC), taxa de crescimento da cultura (TCC), taxa relativa de crescimento (TCR), número de perfilhos/planta (NPP), 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 área foliar/perfilho (AF). Com exceção dos rendimentos de MS que foram determinados em toda a área útil da parcela, para as demais variáveis as avaliações foram realizadas em quatro touceiras/parcela, selecionadas em

função de suas alturas e diâmetros, de modo a representar a variabilidade da população de plantas em cada parcela.

A TAC foi obtida dividindo-se o rendimento de MS, em cada idade de corte, pelo respectivo período de rebrota. A TCC foi obtida pela fórmula: $TCC = \frac{P2 - P1}{T2 - T1}$; onde $P1$ e $P2$ representam a produtividade de MS de duas amostragens sucessivas e a unidade é kg de MS/ha/dia e, $T1$ e $T2$ é o intervalo de tempo em dias transcorrido entre a obtenção das amostragens. A TCR foi obtida pelo uso da expressão: $TCR = \frac{\ln P2 - \ln P1}{T2 - T1}$; onde $\ln P1$ e $\ln P2$ são os valores de logaritmos da MS de duas amostragens sucessivas e, $T1$ e $T2$ os intervalos de tempo, em dias, transcorrido entre as amostragens. A TEF e a TAF foram calculadas dividindo-se o comprimento acumulado de folhas e o número total de folhas no perfilho, respectivamente, pelo período de rebrota. O TMF foi determinado pela divisão do alongamento foliar total do perfilho pelo seu número de folhas. Para o cálculo da AF utilizou-se a fórmula da área do triângulo (altura x base/2) e, para tanto foram anotados o comprimento e a largura de todas as folhas dos perfilhos das touceiras amostrados. A TSF foi obtida dividindo-se o comprimento da folha que se apresentava de coloração amarelada ou necrosada pela idade da planta ao corte.

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, considerando-se a temperatura mínima basal da planta de 10°C, utilizou-se a fórmula: $GD = (TM - Tm / 2) + (Tm - Tb)$, onde, TM = temperatura máxima do ar (°C); Tm = temperatura mínima do ar (°C) e, Tb = temperatura mínima basal da planta (°C).

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 70

(1.291 kg/ha), 63 (1.284 kg/ha) e 56 dias (1.278 kg/ha), enquanto que as maiores TAC foram verificadas no período entre 35 e 56 dias. As relações entre idade das plantas, produção de MS e TAC foram quadráticas e descritas, respectivamente, pelas equações: $Y = -1064,7441 + 72,42438 X - 0,55365 X^2$ ($R^2 = 0,97$) e $Y = -13,1446 + 1,52682 X - 0,01564 X^2$ ($R^2 = 0,97$), sendo os valores máximos estimados aos 65,4 e 48,8 dias de rebrota (Tabela 1). Os valores registrados neste trabalho foram superiores aos relatados por Mochiutti et al. (1997, 1999), avaliando a disponibilidade de forragem de *A. aureus*, em pastagens nativas dos cerrados do Amapá, os quais estimaram rendimentos de 113 e 135 kg/ha de MS, respectivamente, para pastagens roçadas ou queimadas anualmente. Da mesma forma, Costa et al. (2009b) verificaram incrementos na produção de forragem de *A. aureus*, em função da idade das plantas, registrando rendimentos de 389; 594; 885 e 897 kg de MS/ha, respectivamente aos 35, 42, 49 e 56 dias de rebrota.

A TCC e a TCR foram inversamente proporcionais às idades das plantas, sendo as relações lineares e definidas, respectivamente, pelas equações: $Y = 67,4331 - 0,85782 X$ ($r^2 = 0,8932$) e $Y = 61,7109 - 368,28071 X$ ($r^2 = 0,9123$) (Tabela 1). Os máximos rendimentos de MS foram registrados no período entre 28 e 35 dias de rebrota, os quais foram superiores aos reportados por Costa et al. (2009b) para pastagens de *A. aureus* submetidas a roçagem (19,71 kg/ha/dia e 0,0627 g.g/dia). As gramíneas nativas dos lavrados de Roraima apresentam altas taxas de crescimento durante os períodos iniciais de rebrota, após a roçagem, o que representa um mecanismo de adaptação visando à sua maior competitividade em relação às demais gramíneas que ocorrem no ecossistema (COSTA et al., 2008a,b).

Tabela 1. Rendimento de matéria seca (MS), taxa absoluta de crescimento (TAC), taxa de crescimento da cultura (TCC), taxa de crescimento relativa (TCR), número de perfilhos/planta (NPP), número de folhas/perfilho (NFP) e tamanho médio de folhas (TMF) de *A. aureus*, em função da idade das plantas.

Idade (dias)	MS (kg/ha)	TAC (kg/ha/ dia)	TCC (kg/ha/ dia)	TCR (g.g./dia)	NPP	NFP	TMF (cm)
21	238 g	11,33 d	---	---	4,22 c	4,04 c	11,78 d
28	487 f	17,39 c	35,57 ab	0,1023 a	4,56 c	4,45 c	13,41 c
35	799 e	22,83 a	44,57 a	0,0707 b	4,82 c	4,52 c	14,22 bc
42	994 d	23,67 a	27,86 bc	0,0311 c	6,18 b	4,77 c	15,77 a
49	1.166 c	23,80 a	24,57 c	0,0229 cd	6,67 b	5,81 b	16,01 a
56	1.278 bc	22,82 a	16,00 d	0,0130 d	7,73 a	6,47 ab	15,81 a
63	1.284 ab	20,38 b	0,86 e	0,0007 e	7,71 a	6,88 a	15,17 ab
70	1.291 a	18,44 bc	1,00 e	0,0009 e	7,82 a	6,91 a	15,02 ab

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

O NPP e o NFP foram diretamente proporcionais às idades das plantas, sendo as relações ajustadas ao modelo linear de regressão e definidas, respectivamente, pelas equações: $Y = 2,3744 + 0,0833 X$ ($r^2 = 0,9653$) e $Y = 2,9181 + 0,04321 X$ ($r^2 = 0,9433$). As correlações entre o rendimento de MS e o NPP ($r = 0,9786$; $P < 0,01$) e o NFP ($r = 0,9716$; $P < 0,01$) foram positivas e significativas, as quais explicaram em 95,7 e 94,4%, respectivamente, os incrementos verificados nos rendimentos de forragem da gramínea, em função das idades de corte. O TMF foi ajustado ao modelo quadrático de regressão e descrito pela equação: $Y = 4,5991 + 0,42483 X - 0,00407 X^2$ ($R^2 = 0,9577$), sendo o máximo valor registrado aos 52,2 dias de rebrota (Tabela 1). Em pastagens de *Axonopus aureus*, submetidas a diferentes alturas de corte, Costa et al. (2009a) constataram 6,8; 7,5 e 8,2 perfilhos/planta, respectivamente para plantas cortadas a 20, 25 e 30 cm acima do solo. Os

valores obtidos neste trabalho para o NPP e NFP foram inferiores aos reportados por Costa et al. (2008a) para *A. aureus*, que estimaram 10,75 perfilhos/planta; 6,95 folhas/perfilho, contudo superiores ao constatado para o TMF (4,88 cm). Da mesma forma, Silva e Klink (2001), avaliando a dinâmica de foliação e o perfilhamento de gramíneas nativas dos cerrados do Distrito Federal, durante o período chuvoso, constataram variações significativas para o NPP e NFP, sendo os maiores valores registrados por *Trachypogon spicatus* (10,1 perfilhos/planta e 6,1 folhas/perfilho), comparativamente a *Axonopus marginatus* (7,9 perfilhos/planta e 3,4 folhas/perfilho) e *Echinolaena inflexa* (4,0 perfilhos/planta e 6,2 folhas/perfilho). O potencial de afilhamento de um genótipo, durante o estágio vegetativo, 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. Em pastagens nativas dos cerrados do Rondônia, Costa (2004) verificou que, independentemente das épocas de avaliação (chuvosa e seca), *Paspalum maritimum* (12,7 perfilhos/planta) apresentou maior densidade de perfilhos, comparativamente a *P. notatum* (11,1 perfilhos/planta) e *P. secans* FCAP-12 (8,2 perfilhos/planta).

A AF foi diretamente proporcional às idades da plantas, ocorrendo o inverso quanto às TAF e de TEF, sendo as relações lineares e descritas, respectivamente, pelas equações: $Y = -1,0381 + 0,2164 X$ ($r^2 = 0,9588$); $Y = 0,2023 - 0,0016 X$ ($r^2 = 0,9618$) e $Y = 2,4631 - 0,0132 X$ ($r^2 = 0,9639$) (Tabela 2). A AF, TAF e a TEF obtidas neste trabalho, para a maioria das idades das plantas, foram inferiores às reportados por Costa et al. (2008a), avaliando *A. aureus*, em condições de campo, que estimaram valores médios de 51,71 cm²/perfilho; 0,154 folhas/perfilho.dia e 2,15 cm/dia/perfilho, para plantas avaliadas aos 45 dias de rebrota. A TEF, em decorrência de sua alta correlação com a produção de biomassa, tem sido utilizada como um dos critérios para a seleção de germoplasma forrageiro em trabalhos de melhoramento genético (HORST et al., 1978). No presente trabalho, as correlações entre TEF, TAF e rendimento de MS foram negativas e significativas ($r = -0,8808$; $P < 0,03$ e $r =$

-0,9545; $P < 0,01$, respectivamente). A TAF é a característica morfogênica que merece maior destaque, uma vez que afeta diretamente o tamanho da folha, a densidade populacional de perfilhos e o número de folhas/perfilho (HORST et al., 1978). As TAF e TEF apresentam uma correlação negativa, indicando que quanto maior a TAF, menor será o tempo disponível para o alongamento das folhas (GONÇALVES, 2002; COSTA et al., 2008b, 2009a). Neste trabalho a correlação entre estas duas variáveis foi positiva e significativa ($r = 0,9359$; $P < 0,01$). Grant et al. (1981) 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. Neste trabalho a correlação foi negativa e significativa ($r = 0,7812$; $P < 0,02$), sendo tal comportamento parcialmente justificado pelo rápido alongamento das folhas, notadamente, durante o período de 21 aos 28 dias de rebrota.

Tabela 2. Área foliar (AF), taxa de aparecimento de folhas (TAF), taxa de expansão foliar (TEF) e taxa de senescência foliar (TSF) de *A. aureus*, em função da idade das plantas.

Idade (dias)	AF (cm ² / perfilho)	TAF (folhas/dia/ perfilho)	TEF (cm/dia/ perfilho)	TSF (cm/dia/perfilho)
21	4,26 e	0,192 a	2,266 a	0,086 c
28	5,07 de	0,159 a	2,131 a	0,093 c
35	5,45 cd	0,129 a	1,836 b	0,112 b
42	7,37 c	0,114 bc	1,791 bc	0,119 b
49	9,69 b	0,119 b	1,898 b	0,122 b
56	11,86 a	0,116 bc	1,827 bc	0,143 a
63	13,26 a	0,109 cd	1,657 c	0,147 a
70	13,51 a	0,098 d	1,483 d	0,141 a

- Médias seguidas de me15,54sma letra não diferem entre si ($P > 0.05$) pelo teste de Tukey

A relação entre TSF e as idades das plantas foi linear e definida pela equação $Y = 0,0621 + 0,0013 X$ ($r^2 = 0,9389$; $P < 0,02$). O processo de senescência ocorreu a partir dos 21 dias de idade, sendo as maiores taxas verificadas aos 63 (0,147 cm/perfilho.dia), 56 (0,143 cm/perfilho.dia) e 70 dias de rebrota (0,141 cm/perfilho.dia) (Tabela 2). Os valores registrados neste trabalho foram inferiores aos reportados por Costa et al. (2008a) para *A. aureus* que estimaram uma TSF de 0,224 cm/dia/perfilho, para plantas avaliadas aos 45 dias de rebrota. A senescência foliar reduz a quantidade de forragem de boa qualidade, pois as porções verdes da planta são as mais nutritivas para a dieta animal, sendo causada pela competição por metabólitos e nutrientes entre as folhas velhas e as jovens em crescimento (LEITE et al., 1998).

A relação entre o número de folhas/perfilho e a soma térmica foi linear e descrita pela equação: $Y = 2,3269 + 0,0046 X$ ($r^2 = 0,9376$; $P < 0,04$). O filocrono foi estimado em 217,39 graus-dia, o qual foi superior ao reportado por Trindade e Rocha (2001) para *Andropogon lateralis* (205 graus-dia), gramínea nativa da Depressão Central do Rio Grande do Sul, porém inferior ao constatado por Townsend (2008) para *Paspalum guenoarum* biótipo Azulão (275 graus.dia), durante o outono e submetido a diferentes doses de nitrogênio (0, 60, 180, 360 kg de N/ha).

Conclusões

O aumento da idade das plantas resultou em maiores rendimentos de forragem, taxa absoluta de crescimento, número de perfilhos/planta, número de folhas/perfilho, tamanho médio de folhas, taxa de senescência foliar e área foliar. As taxas de crescimento da cultura, taxa de crescimento relativo e taxas de aparecimento e de expansão de folhas foram inversamente proporcionais às idades das plantas. Visando conciliar produtividade e qualidade da forragem com a maximização das características morfogênicas e estruturais da

COSTA, N.L. et al. Produtividade de forragem e morfogênese de *Axonopus aureus* em diferentes idades de corte. **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 11, Ed. 116, Art. 784, 2010.

gramínea, o período de utilização mais adequado de suas pastagens situa-se entre 49 e 56 dias de rebrota.

Referências Bibliográficas

BRAGA, R.M. **A agropecuária em Roraima**: considerações históricas, de produção e geração de conhecimento. Boa Vista: Embrapa Roraima, 1998. 63p. (Embrapa Roraima. Documentos, 1).

CARDOSO, E.L.; CRISPIM, S.M.A.; RODRIGUES, C.A.G.; BARIONI JÚNIOR, W. Efeitos da queima na dinâmica da biomassa aérea de um campo nativo no Pantanal. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.38, n.6, p.747-752, 2003.

COSTA, N. de L. **Formação, manejo e recuperação de pastagens em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2004. 217p.

COSTA, N. de L.; GIANLUPPI, V.; BENDAHAN, A.B.; BRAGA, R.M.; MATTOS, P.S.R. Morfogênese de *Axonopus aureus* em diferentes alturas de corte In: SEMINÁRIO DE PESQUISA E INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 8., 2009, Boa Vista. **Resumos...** Boa Vista: UFRR, 2009a, 1p.(CD-ROM).

COSTA, N. de L.; GIANLUPPI, V.; BENDAHAN, A.B.; BRAGA, R.M.; MATTOS, P.S.R. Morfogênese de *Axonopus aureus* em diferentes idades de corte In: WORKSHOP AGRICULTURA NO TRÓPICO ÚMIDO, 1., 2009, Manaus. **Anais...** Manaus: INPA, 2009b, 4p.(CD-ROM).

COSTA, N. de L.; MATTOS, P.S.R.; BENDAHAN, A.B.; BRAGA, R.M. Morfogênese de duas gramíneas forrageiras nativas dos lavrados de Roraima. **Pubvet**, Londrina, v.2, n.43, Art#410, 2008a.

COSTA, N. de L., PAULINO, V.T. MAGALHÃES, J.A. TOWNSEND, C.R.; PEREIRA, R.G.A. Morfogênese de gramíneas forrageiras na Amazônia Ocidental. **Pubvet**, Londrina, v.2, n.29, Art#285, 2008b.

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.

GIANLUPPI, D.; GIANLUPPI, V.; SMIDERLE, O. **Produção de pastagens no cerrado de Roraima**. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2001. 4p. (Embrapa Roraima. Comunicado Técnico, 14).

GOMIDE, J.A. **Fisiologia do crescimento livre de plantas forrageiras**. In: Pastagens: Fundamentos da Exploração Racional. FEALQ. 1994. p.1-14.

GOMIDE, J.A. Morfogênese e análise de crescimento de gramíneas tropicais. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO, Viçosa, 1997. **Anais...** Viçosa: UFV, p.411-430, 1997.

GONÇALVES, A. de C. **Características morfológicas e padrões de desfolhação em pastos de capim-Marandu submetidos a regimes de lotação contínua**. Dissertação de Mestrado. Piracicaba: ESALQ, 2002, 124p.

GRANT, S.A.; BERTHARM, G.T.; TORVELL, L. Components of regrowth in grazed and cut *Lolium perenne* swards. **Grass and Forage Science**, v.36, n.1, p.155-168, 1981.

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.

LEITE, G.G.; GOMES, A C.; NETO, R.T.; NETO, C.R.B. Expansão e senescência de folhas de gramíneas nativas dos cerrados submetidas à queima. **Pasturas Tropicais**, v.20, n.3, p.16-21, 1998.

MOCHIUTTI, S.; MEIRELLES, P.R.L.; SOUZA FILHO, A.P. Efeito da frequência e época de roçada sobre a produção e rendimentos das espécies de pastagem nativa de cerrado do Amapá. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., Porto Alegre, 1999. **Anais...** Porto Alegre: SBZ, 1999, 3p (CD-ROM).

COSTA, N.L. et al. Produtividade de forragem e morfogênese de *Axonopus aureus* em diferentes idades de corte. **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 11, Ed. 116, Art. 784, 2010.

MOCHIUTTI, S.; SOUZA FILHO, A.P.; MEIRELLES, P.R.L. Efeito da frequência e época de queima sobre a produção e rendimentos das espécies de pastagem nativa de cerrado do Amapá. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., Juiz de Fora, 1997. **Anais...** Juiz de Fora: SBZ, 1997, 3p (CD-ROM).

SILVA, D.A.; KLINK, C.A. Dinâmica de foliação e perfilhamento de duas gramíneas C4 e uma C3 nativas do Cerrado. **Revista Brasileira de Botânica**, v.24, n.4, p.441-446, 2001.

TOWNSEND, C.R. **Características produtivas de gramíneas nativas do gênero *Paspalum*, em resposta à disponibilidade de nitrogênio.** Tese de Doutorado. Porto Alegre: UFRGS, 2008. 254p.

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