

COSTA, N.L. et al. Produtividade e composição química da forragem de *Paspalum secans* (Hitc. & Chase) em diferentes idades de corte. **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 34, Ed. 139, Art. 939, 2010.



**PUBVET, Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia.**

**Produtividade e composição química da forragem de *Paspalum secans* (Hitc. & Chase) em diferentes idades de corte**

---

Newton de Lucena Costa<sup>1</sup>, Claudio Ramalho Townsend<sup>2</sup>, João Avelar Magalhães<sup>3</sup>, Ricardo Gomes de Araújo Pereira<sup>2</sup>, Aníbal de Moraes<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Eng. Agr., M.Sc., Embrapa Roraima, Boa Vista, Roraima. Doutorando em Agronomia/Produção Vegetal, UFPR, Curitiba, Paraná

([newton@cpafrr.embrapa.br](mailto:newton@cpafrr.embrapa.br))

<sup>2</sup> Zotec., D.Sc., Embrapa Rondônia, Porto Velho, Rondônia

([claudio@cpafro.embrapa.br](mailto:claudio@cpafro.embrapa.br))

<sup>3</sup> Med. Veterinário, D.Sc., Embrapa Meio-Norte, Parnaíba, Piauí

([avelar@cpamn.embrapa.br](mailto:avelar@cpamn.embrapa.br))

<sup>4</sup> Eng. Agr., D.Sc., Professor Associado II, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná ([anibalm@ufpr.br](mailto:anibalm@ufpr.br))

---

**Resumo**

O efeito da idade da planta (14, 21, 28, 35, 42 e 49 dias) sobre o rendimento de forragem e composição química de *Paspalum secans* (Hitc. & Chase) foi avaliado em condições de casa-de-vegetação. Utilizou-se um Latossolo Amarelo, com baixa fertilidade natural. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com três repetições. O aumento da idade das plantas resultou em maiores rendimentos de forragem, área foliar, índice de área foliar e razão de área foliar, contudo implicou em decréscimos significativos dos teores de

COSTA, N.L. et al. Produtividade e composição química da forragem de *Paspalum secans* (Hitchc. & Chase) em diferentes idades de corte. **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 34, Ed. 139, Art. 939, 2010.

proteína bruta, fósforo, cálcio, magnésio e potássio, taxas absolutas e relativas de crescimento, além da taxa de assimilação aparente. A eliminação de meristemas apicais foi diretamente proporcional à idade das plantas, ocorrendo o oposto quanto ao vigor de rebrota. As relações entre o rendimento de MS, vigor de rebrota, área foliar, índice de área foliar e razão de área foliar foram ajustadas ao modelo quadrático de regressão, sendo os máximos valores registrados aos 43,4; 35,4; 43,9; 44,5 e 44,3 dias de rebrota, respectivamente. As taxas absolutas e relativas de crescimento foram lineares e inversamente proporcionais às idades das plantas. Visando conciliar produtividade e qualidade da forragem com a maximização das características morfológicas e fisiológicas da gramínea, o período de utilização mais adequado de suas pastagens situa-se entre 35 e 42 dias de rebrota.

**Palavras-chave:** área foliar, composição química, idade das plantas, matéria seca, rebrota

### **Forage production and chemical composition of *Paspalum secans* (Hitchc. & Chase) at different cutting plant ages**

#### **Abstract**

The effects of plant age (14, 21, 28, 35, 42 and 49 days) on dry matter (DM) yield and chemical composition of *Paspalum secans* (Hitchc. & Chase), was evaluated under greenhouse with natural conditions of light and temperature. The experiment was conducted in a clayey Yellow Latosol with low fertility. The experimental design was randomized complete blocks with three replications. DM yields and regrowth, leaf area (LA), leaf area ratio (LAR) and leaf area index (LAI) increased consistently with growth stage, however the crude protein, phosphorus, calcium, magnesium and potassium contents, absolute and relative growth rates and the apparent assimilation rate decreased as plant age. Apical meristem removing percentage increased with plant age. Aftermath regrowth showed close negative correlation with survival of apical meristems. The relations between DM yield, regrowth, LA, LAI and LAR with cutting plants age

COSTA, N.L. et al. Produtividade e composição química da forragem de *Paspalum secans* (Hitcho. & Chase) em diferentes idades de corte. **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 34, Ed. 139, Art. 939, 2010.

were described by the quadratic regression model. The maximum DM yield, regrowth, LA, LAI and LAR were estimated at 43,4; 35,4; 43,9; 44,5 and 44,3 days of regrowth, respectively. The absolute and relative growth rates were inversely proportional to cutting plant age. These data suggest that grass cutting at 35 to 42 days were optimal for obtain maximum yields and regrowth of rich forage and improved the grass morphological and physiological traits.

**Keywords:** chemical composition, dry matter, leaf area, plant age, regrowth

## **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 durante o ano apresenta flutuações estacionais, ou seja, 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 diretamente o rendimento, composição química, capacidade de rebrota e persistência. Em geral, 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 (GARCEZ NETO et al., 2002; COSTA, 2004). 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 (COSTA; OLIVEIRA, 1994; COSTA et al., 1988). A produtividade das gramíneas forrageiras decorre da contínua emissão de folhas e perfilhos, mecanismo 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

COSTA, N.L. et al. Produtividade e composição química da forragem de *Paspalum secans* (Hitchc. & Chase) em diferentes idades de corte. **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 34, Ed. 139, Art. 939, 2010.

são fundamentais para o crescimento vegetal, dado o papel das folhas na fotossíntese, ponto de partida para a formação de novos tecidos (GOMIDE; GOMIDE, 2000).

Neste trabalho avaliaram-se os efeitos da idade das plantas sobre a produção de forragem, composição química e vigor rebrota de *Paspalum secans* (Hitchc. & Chase).

### **Material e Métodos**

O ensaio foi conduzido em casa-de-vegetação, utilizando-se um Latossolo Amarelo, textura argilosa, o qual apresentava as seguintes características químicas: pH = 5,1; Al = 1,1 cmol/dm<sup>3</sup>; Ca + Mg = 1,8 cmol/dm<sup>3</sup>; P = 3 mg/kg e K = 65 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 seis idades de corte (14, 21, 28, 35, 42 e 49 dias). A adubação de estabelecimento constou da aplicação de 22 mg/dm<sup>3</sup> de P, sob a forma de 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.

Os cortes foram realizados manualmente a uma altura de 15 cm acima do solo. Os parâmetros avaliados foram rendimento de matéria seca (MS), vigor de rebrota aos 21 dias após o corte, remoção de meristemas apicais, teores de proteína bruta (PB), fósforo, cálcio, magnésio e potássio, taxa absoluta de crescimento (TAC), taxa de crescimento da cultura (TCC), taxa relativa de crescimento (TCR), área foliar (AF), razão de área foliar (RAF), índice de área foliar (IAF) e taxa de assimilação aparente (TAA).

A TAC foi obtida dividindo-se o rendimento de MS pelo respectivo período de rebrota. A TCC foi estimada pela fórmula:  $TCC = \frac{P2 - P1}{T2 - T1}$ ; onde P2

COSTA, N.L. et al. Produtividade e composição química da forragem de *Paspalum secans* (Hitc. & Chase) em diferentes idades de corte. **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 34, Ed. 139, Art. 939, 2010.

e P1 representam a produtividade de MS de duas amostragens sucessivas (g de MS/vaso/dia) e, T2 e T1 o intervalo de tempo, em dias, transcorrido entre a obtenção das amostragens. A TCR foi obtida pelo uso da expressão:  $TCR = \ln P2 - \ln P1 / T2 - T1$ ; onde LnP2 e LnP1 são os valores de logaritmos da MS de duas amostragens sucessivas e, T2 e T1 o intervalo de tempo, em dias, transcorrido entre as amostragens. 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 das três plantas de cada unidade experimental. A RAF, que representa a relação entre área foliar específica e a razão de peso foliar, isto é, a área foliar disponível para a realização da fotossíntese, foi determinada pela expressão:  $RAF = \text{Área Foliar} / \text{MS Total da Planta (cm}^2/\text{g)}$ . A TAA que expressa a taxa de fotossíntese líquida (diferença entre a fotossíntese bruta e o que é consumido na respiração), em termos de MS produzida por área foliar, por unidade de tempo, foi determinada pela expressão:  $TAA = P2 - P1 / T2 - T1 \times \ln A2 - \ln A1 / A2 - A1$  (mg MS/cm<sup>2</sup>/dia), onde P1 e P2, A1 e A2 representam, respectivamente, a produtividade de MS e a área foliar de duas amostragens sucessivas.

## **Resultados e Discussão**

A relação entre idade de plantas e rendimento de MS foi quadrática e definida pela equação:  $Y = -1,7543 + 0,5481 X - 0,006321 X^2$  ( $R^2 = 0,97$ ), sendo o valor máximo estimado aos 43,4 dias de rebrota. Resultados semelhantes foram relatados por Mota (1980) para *Paspalum guenoarum* e Costa et al. (1997) para *Panicum maximum* cv. Tanzânia, que constataram produtividades máximas de forragem com plantas aos 59 e 47 dias de rebrota, respectivamente. No entanto, para *Paspalum paniculatum*, Baréa et al. (2006) obtiveram uma relação linear entre produção de MS e idade das plantas até os 176 dias de rebrota, sendo tal comportamento justificado pelo vigoroso e contínuo perfilhamento da gramínea, o qual foi favorecido por seu hábito rizomatoso de crescimento. A eliminação de meristemas apicais foi diretamente proporcional à idade das plantas. Até os 28 dias de idade não

COSTA, N.L. et al. Produtividade e composição química da forragem de *Paspalum secans* (Hitc. & Chase) em diferentes idades de corte. **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 34, Ed. 139, Art. 939, 2010.

houve remoção de meristemas, no entanto, a partir dos 35 dias, observou-se uma moderada percentagem de decapitação (7,9 a 18,1%), comparativamente à comumente verificada em outras gramíneas forrageiras tropicais, como *Andropogon gayanus*, *Brachiaria brizantha* e *Panicum maximum* (COSTA et al. 1997). O vigor de rebrota foi significativamente ( $P < 0,05$ ) afetado pela idade da planta e negativamente correlacionado com a percentagem de remoção de meristemas apicais. O efeito da idade das plantas sobre o vigor de rebrota foi quadrático e descrito pela equação:  $Y = -5,3041 + 0,6531 X - 0,009217 X^2$  ( $R^2 = 0,98$ ), sendo o máximo valor estimado aos 35,4 dias de rebrota (Tabela 1). Costa & Townsend (2009), avaliando diversos genótipos de *Paspalum*, verificaram uma correlação positiva e significativa entre rendimento de forragem e a manutenção dos meristemas apicais após a desfolhação, os quais foram responsáveis pela rápida e vigorosa restauração da área foliar. Neste trabalho a correlação entre área foliar e remoção de meristemas foi positiva e muito significativa ( $r = 0,92^{**}$ ).

Os teores de PB, fósforo, cálcio, magnésio e potássio decresceram com o avanço do estágio de crescimento da gramínea, sendo as relações lineares e descritas, respectivamente, pelas equações:  $Y = 15,4105 - 0,1739 X$  ( $r^2 = 0,98$ );  $Y = 1,8063 - 0,0143 X$  ( $r^2 = 0,97$ );  $Y = 9,8041 - 0,0774 X$  ( $r^2 = 0,99$ );  $Y = 4,8082 - 0,0327 X$  ( $r^2 = 0,98$ ) e  $Y = 14,4714 - 0,1098 X$  ( $r^2 = 0,96$ ). Em geral, as maiores concentrações foram registradas com cortes entre 14 e 28 dias (Tabela 1). Os teores obtidos neste trabalho são semelhantes ou superiores aos relatados por Costa et al. (1996a,b,c) para *Paspalum atratum* cv. Pojuca. Considerando-se que teores de PB inferiores a 7% são limitantes à produção animal, por implicarem em menor consumo voluntário, redução na digestibilidade da forragem e balanço nitrogenado negativo, observa-se que a gramínea atenderia, satisfatoriamente, aos requerimentos mínimos dos ruminantes em cortes com plantas com até 49 dias de idade. Para o fósforo, nas plantas com até 21 dias de idade e para o cálcio e magnésio, plantas com até 35 dias de rebrota, os teores verificados foram superiores aos níveis críticos internos destes nutrientes estimados por Costa et al. (1996c) e Costa

COSTA, N.L. et al. Produtividade e composição química da forragem de *Paspalum secans* (Hitcch. & Chase) em diferentes idades de corte. **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 34, Ed. 139, Art. 939, 2010.

(2004) para a gramínea (1,5 g/kg para o fósforo; 6,43 g/kg para o cálcio e 3,54 g/kg para o magnésio). Para o potássio, em todas as idades de corte, os percentuais ficaram abaixo do nível crítico interno reportado por Costa et al. (1996b) para *P. atratum* cv. Pojuca (17,20 g/kg).

**Tabela 1.** Rendimento de matéria seca (MS), vigor de rebrota, remoção de meristemas apicais, teores de proteína bruta (PB), fósforo, cálcio, magnésio e potássio de *Paspalum secans*, em função da idade das plantas.

Idade (dias)	MS (g/vaso)	Vigor de rebrota (g MS/21 dias)	Remoção de meristemas (%)	PB (%)	P	Ca	Mg	K
					----- g/kg -----			
					-----			
14	4,35 e	2,02 c	0,0	13,7 a	1,57 a	8,85 a	4,32 a	12,79 a
21	7,89 d	4,33 b	0,0	12,4 a	1,51ab	8,12 ab	4,09 ab	12,07 ab
28	8,77 c	6,10 a	0,0	9,0 b	1,44 bc	7,51 bc	3,96 bc	11,75 b
35	9,98 b	5,87 a	7,9	8,6 b	1,35 c	7,32 c	3,73 c	10,66 c
42	10,42 a	6,23 a	15,6	8,0 bc	1,17 d	6,06 d	3,38 d	10,20 c
49	11,04 a	4,64 b	18,1	7,9 c	1,09 d	6,33 d	3,19 d	8,80 d

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

A TAC e a TCR foram negativamente afetadas pela idade das plantas, sendo as relações lineares e descritas, respectivamente, pelas equações:  $Y = -0,4008 - 0,00341 X$  ( $r^2 = 0,94$ ) e  $Y = 106,8241 - 2,2984 X$  ( $r^2 = 0,97$ ) e os maiores valores verificados durante o período entre 14 e 21 dias de rebrota (Tabela 2). Da mesma forma, Mota (1980) verificou um crescimento inicial lento para *P. guenoarum*, o qual, até os 92 dias de idade, acumulou apenas 30% do rendimento máximo de MS, comparativamente ao observado aos 134 dias de idade. Ademais, a TAC registrada com a gramínea foi inferior a obtida no presente trabalho, independentemente da idade das plantas. Para *P. atratum* cv. Pojuca, Costa (2004) registrou uma correlação positiva e significativa entre a TAC e a idade das plantas, a qual foi explicada em 85,8% pelo perfilhamento da gramínea. As altas taxas de crescimento, durante os

períodos iniciais de rebrota, representam um mecanismo de adaptação da gramínea, pois ao reduzir o tempo para a interceptação de 95% da radiação solar incidente e, com isso, incrementar a quantidade de luz captada por unidade de área e de tempo, favorece a sua competitividade intraespecífica (COSTA et al., 2008a,b).

**Tabela 2.** Taxa absoluta de crescimento (TAC), taxa de crescimento relativo (TCR), área foliar (AF), índice de área foliar (IAF), razão de área foliar (RAF) e taxa de assimilação aparente (TAA) de *Paspalum secans*, em função da idade das plantas.

Idade (dias)	TAC (g/dia)	TRC (mg/g/dia)	Área Foliar (cm <sup>2</sup> /vaso)	IAF	RAF (cm <sup>2</sup> /g)	TAA (mg/cm <sup>2</sup> /di a)
14	0,311 ab	---	387 e	0,97 d	88,96 c	---
21	0,376 a	84,7 a	702 d	1,76 c	88,97 c	0,927 b
28	0,313 ab	15,7 b	894 c	2,24 b	101,93 b	2,502 a
35	0,285 bc	18,6 b	1125 b	2,51 b	112,72 a	0,171 c
42	0,248 bc	5,7 c	1203 a	3,01 a	115,45 a	0,043 d
49	0,226 c	8,5 c	1217 a	3,14 a	110,23 ab	0,006 e

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

As relações entre idades das plantas e área foliar, IAF e razão de área foliar foram ajustadas ao modelo quadrático de regressão e descritas, respectivamente, pelas equações:  $Y = -442,1571 + 69,0393 X - 0,784712 X^2$  ( $R^2 = 0,98$ ),  $Y = -0,6369 + 0,1246 X - 0,001417 X^2$  ( $R^2 = 0,97$ ) e  $Y = -57,0091 + 2,3422 X - 0,026417 X^2$  ( $R^2 = 0,96$ ), sendo os valores máximos estimados aos 43,9; 44,5 e 44,3 dias de rebrota. O efeito das idades das plantas sobre a TAA foi exponencial e descrito pela equação:  $Y = 180,394.e^{(-0,2012X)}$  ( $r^2 = 0,92$ ). Como a TAA representa a diferença entre a fotossíntese e a respiração, ou seja, é uma estimativa da fotossíntese líquida, devido ao auto-

sombreamento das folhas, esta normalmente diminui com o aumento da área foliar. Neste trabalho a correlação entre área foliar e TAA foi negativa e significativa ( $r = -0,8254^*$ ). Resultados semelhantes foram reportados por Costa et al. (1997) para *P. maximum* cv. Tanzânia, que constataram uma tendência de TAA próximas a zero quando as plantas atingiram o  $IAF_{teto}$ , ou seja, quando a taxa de formação de novas folhas na porção superior foi igual a de senescência das folhas inferiores. Para *P. atratum* cv. Pojuca, o IAF foi significativamente incrementado em plantas com até 98 dias de rebrota, contudo as TAA foram máximas no período compreendido entre 14 e 28 dias de rebrota (COSTA, 2004). Com o aumento da interceptação da luz solar ocorrem, simultaneamente, incrementos no rendimento de forragem, até ser atingido um platô, quando as folhas mais velhas entram em senescência e são sombreadas pelas mais novas, acarretando a diminuição da eficiência fotossintética e, conseqüentemente, menores taxas de crescimento.

## **Conclusões**

1. O aumento da idade das plantas resultou em maiores rendimentos de forragem, área foliar e razão de área foliar, contudo implicou em decréscimos significativos dos teores de PB, fósforo, cálcio, magnésio e potássio, taxas absolutas e relativas de crescimento e taxas de assimilação aparente;
2. A eliminação de meristemas apicais foi diretamente proporcional à idade das plantas, ocorrendo o oposto quanto ao vigor de rebrota;
3. A idade de corte mais adequada para pastagens de *P. secans*, visando conciliar produção, vigor de rebrota e qualidade da forragem, situa-se entre 35 e 42 dias.

COSTA, N.L. et al. Produtividade e composição química da forragem de *Paspalum secans* (Hitcch. & Chase) em diferentes idades de corte. **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 34, Ed. 139, Art. 939, 2010.

## Referências Bibliográficas

BARÉA, K.; SCHEFFER-BASSO, S.M.; FAVERO, D. Desenvolvimento morfológico de *Paspalum paniculatum* (Poaceae). **Revista Biotemas**, Passo Fundo, v.19, n.4, p.33-39, 2006.

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

COSTA, N. de L.; GONÇALVES, C.A.; OLIVEIRA, M.A.S. et al. **Rendimento de gramíneas forrageiras em Ariquemes-RO**. Porto Velho: EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1988. 4p. (Comunicado Técnico, 63).

COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C. Evaluación agronómica de accesiones de *Panicum maximum* en Rondônia. **Pasturas Tropicales**, v.16, n.2, p.44-46, 1994.

COSTA, N. de L.; MATTOS, P.S.R.; BENDAHAN, A.B. et al. 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. et al. Morfogênese de gramíneas forrageiras na Amazônia Ocidental. **Pubvet**, Londrina, v.2, n.29, Art#285, 2008b.

COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T.; RODRIGUES, A.N.A. Efeito da adubação potássica na produção de forragem e composição química de *Paspalum atratum*. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DE SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 22., 1996, Manaus. **Anais...** Manaus: EDUA, 1996b, p.692-693.

COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T.; RODRIGUES, A.N.A. Nutrientes limitantes ao crescimento de *Paspalum atratum*. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DE SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 22., 1996, Manaus. **Anais...** Manaus: EDUA, 1996a, p.498-499.

COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T.; TOWNSEND, C.R. Produção de forragem e composição química de *Panicum maximum* cv. Tanzânia em diferentes idades de corte. In: ENCONTRO DE PESQUISADORES DE RONDÔNIA, 3., 1997, Porto Velho. **Anais...** Porto Velho: UNIR, 1997, p.51.

COSTA, N. de L.; RODRIGUES, A.N.A.; PAULINO, V.T. Resposta de *Paspalum atratum* à fertilização fosfatada. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DE SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 22., 1996, Manaus. **Anais...** Manaus: EDUA, 1996c, p.502-503.

COSTA, N. de L.; TOWNSEND, C.R. Recuperação e práticas sustentáveis de manejo de pastagens cultivadas na Amazônia. **Pubvet**, Londrina, v.3, n.19, Art#588, 2009.

GARCEZ NETO, A.G.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; REGAZI, A.J. 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**, Viçosa, v.32, n.5, p.1890-1900, 2002.

GOMIDE, C.A.M.; GOMIDE, J.A. Morfogênese de cultivares de *Panicum maximum* Jacq. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.29, n.2, p.341-348, 2000.

MOTA, J.F.A.S. **Caracterização morfológica e fisiológica de *Paspalum guenoarum* Arech.** Porto Alegre: UFRGS/Faculdade de Agronomia, 1980, 94p. Dissertação de Mestrado.

COSTA, N.L. et al. Produtividade e composição química da forragem de *Paspalum secans* (Hitchc. & Chase) em diferentes idades de corte. **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 34, Ed. 139, Art. 939, 2010.