



PUBVET, Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia.

Análise de crescimento de *Panicum maximum* cv. Centenário nos cerrados de Rondônia

Newton de Lucena Costa¹, Valdinei Tadeu Paulino², João Avelar Magalhães³,
Claudio Ramalho Townsend⁴, Ricardo Gomes de Araújo Pereira⁴

¹ Eng. Agrôn., D.Sc., Embrapa Roraima, Boa Vista, RR.

² Eng. Agrôn., Ph.D., Instituto de Zootecnia, Nova Odessa, SP.

³ Med. Vet., D.Sc., Embrapa Meio Norte, Parnaíba, PI.

⁴ Zootecnista, D.Sc., Embrapa Rondônia. Porto Velho, RO.

Resumo

Foram avaliados os efeitos da idade de rebrota sobre o rendimento de forragem, vigor de rebrota e parâmetros de crescimento de *Panicum maximum* cv. Centenário. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com três repetições. Os tratamentos constaram de cinco idades de rebrota (14, 21, 28, 35 e 42 dias após a uniformização das parcelas). O aumento da idade das plantas resultou em maiores rendimentos de forragem e índices de área foliar, contudo implicou em decréscimos das taxas absoluta e relativa de crescimento e taxas de expansão foliar. A eliminação de meristemas apicais foi diretamente proporcional à idade de rebrota, ocorrendo o inverso quanto ao vigor de rebrota. O período mais adequado para a utilização de pastagens de *P. maximum* cv. Centenário seria entre 28 e 35 dias, visando conciliar produção de forragem e vigor de rebrota.

Termos para indexação: índice de área foliar, produtividade, vigor de rebrota

Growth analysis of *Panicum maximum* cv. Centenário in Rondônia's savannas

Abstract

The effects of plant age on forage yield, regrowth vigor and growth parameters of *Panicum maximum* cv. Centenário were evaluated under field conditions. The experimental design was a randomized block with three replicates. Treatments consisted of cutting ages (14, 21, 28, 35 and 42 days after the unification of the plots). The increasing age of the plants resulted in higher forage yields and leaf area index, however resulted in significant decreases in absolute and relative growth rates and leaf expansion. The elimination of apical meristems was directly proportional to the age of the plants, while the opposite occurred for regrowth vigor. These data suggest that grazing or cutting at 28 to 35 days were optimal for obtain maximum yields and better pasture regrowth.

Index terms: leaf area index, dry matter yield, regrowth vigor

Introdução

Atualmente, Rondônia possui o sétimo maior rebanho bovino do Brasil, com mais de 12 milhões de cabeças, mantidos, em quase a sua totalidade, em pastagens, cuja área, conforme Valentim & Andrade (2009) supera cinco milhões de hectares. No entanto, face às oscilações climáticas, a produção de forragem durante o ano apresenta flutuações estacionais, ou seja, abundância no período chuvoso (outubro/maio) e déficit no período seco (junho/setembro), o que afeta negativamente os índices de produtividade animal (Costa & Paulino, 1997).

A utilização de práticas de manejo adequadas é uma das alternativas para reduzir os efeitos da estacionalidade da produção de forragem. O estágio de crescimento em que a planta é colhida afeta diretamente o rendimento, composição química, capacidade de rebrota e persistência (Leite et al., 1996; Affonso, 2005; Costa et al., 2012). Em geral, cortes ou pastejos menos

frequentes fornecem maiores produções de forragem, porém, paralelamente, ocorrem decréscimos acentuados em sua composição química (Costa et al., 1988; Costa & Oliveira, 1994; Deschamps, 1997; Gomide & Gomide, 2000; Costa et al., 2003). Logo, deve-se procurar o ponto de equilíbrio entre produção e qualidade da forragem (Oltramari & Paulino, 2009), visando assegurar os requerimentos nutricionais dos animais e garantindo, simultaneamente, a persistência e a produtividade das pastagens.

Indicadores de crescimento como taxas de aparecimento e de alongamento foliar, taxas de acúmulo de forragem e índice de área foliar são valiosos para a interpretação das diferenças produtivas entre plantas forrageiras (Costa & Paulino, 1999). Ademais, estes parâmetros variam em decorrência de alterações nos níveis de luz, temperatura, umidade e disponibilidade de nutrientes (Andrade et al., 2005).

Dentre as cultivares de *Panicum maximum* introduzidas no Brasil nas últimas décadas, destaca-se a cultivar Centenário, que foi lançada pelo IAC em 1986 (Usberti Filho et al., 1986; Araújo et al., 2009; Valle et al., 2009). Segundo Cecato et al. (2000) essa cultivar apresenta potencial de produção de forragem semelhante às cultivares Mombaça, Tanzânia e Tobiata. Ademais, possui boa tolerância ao alumínio (Almeida et al., 2000). Na Amazônia são poucos os trabalhos com esta cultivar de *P. maximum*. Assim, neste trabalho avaliaram-se os efeitos da idade das plantas sobre o rendimento de forragem, vigor rebrota e parâmetros de crescimento de *P. maximum* cv. Centenário.

Material e Métodos

O ensaio foi conduzido no Campo Experimental da Embrapa Rondônia, localizado no município de Vilhena (600 m de altitude, 12°44' de latitude sul e 60°08' de longitude oeste), durante o período chuvoso (dezembro a fevereiro). O solo da área experimental é um Latossolo Vermelho-Amarelo, textura argilosa (fase cerrado), o qual foi cultivado por três anos consecutivos com soja (*Glycine Max* Merrill). Quando do plantio, apresentava as seguintes

características químicas: pH (1:2,5) = 5,2; Al = 0,3 cmol/dm³ ; Ca + Mg = 1,8 cmol/dm³; P = 3 mg/kg e K = 58 mg/kg.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados com três repetições. Os tratamentos constaram de cinco idades de rebrota (14, 21, 28, 35 e 42 dias após a uniformização das parcelas). As parcelas foram compostas por quatro linhas com 3,0 m de comprimento, espaçadas de 0,5 m, sendo a área útil de 2,0 m². A adubação de estabelecimento constou da aplicação de 50 kg de P₂O₅/ha, sob a forma de superfosfato triplo e de 60 kg/ha de N, sob a forma de ureia. As avaliações foram realizadas através de cortes mecânicos efetuados a uma altura de 30 cm acima do solo.

Os parâmetros avaliados foram rendimentos de matéria seca (MS), vigor de rebrota aos 21 dias após o corte, percentagem de eliminação de meristemas apicais, taxa absoluta de crescimento (TAC), taxa de crescimento da cultura (TCC), taxa de crescimento relativo (TCR), taxa de expansão foliar (TEF) e índice de área foliar (IAF). 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: $TCC = \frac{P_2 - P_1}{T_2 - T_1}$; onde P₂ e P₁ representam a produtividade de MS de duas amostragens sucessivas e, T₂ e T₁ o intervalo de tempo, em dias, transcorrido entre as amostragens. A TCR foi obtida pelo uso da expressão: $TCR = \frac{\ln P_2 - \ln P_1}{T_2 - T_1}$; 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. A TEF foi calculada dividindo-se o comprimento acumulado de folhas pelo período de rebrota. O IAF foi determinado a partir do produto entre a massa seca de folhas verdes (g/m²) pela área foliar específica (AFE, cm²/massa seca foliar). 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 positiva e linearmente incrementados com a idade de rebrota (Figura 1). Os maiores valores foram registrados com cortes

aos 42 (3.211 kg/ha) e 35 dias (2.957 kg/ha), os quais superam em 62 e 41%, respectivamente, aqueles fornecidos pela cultivar Centenário estabelecida em solos sob vegetação de florestas, submetida a intervalos semelhantes de cortes (Costa, 2004). Efeito linear da idade de corte sobre a produtividade do *P. maximum* cv. Tanzânia foi reportado por Rodrigues et al. (2004), sendo descrito pela equação $y = 1,66 + 0,09071x$ ($R^2 = 0,99$).

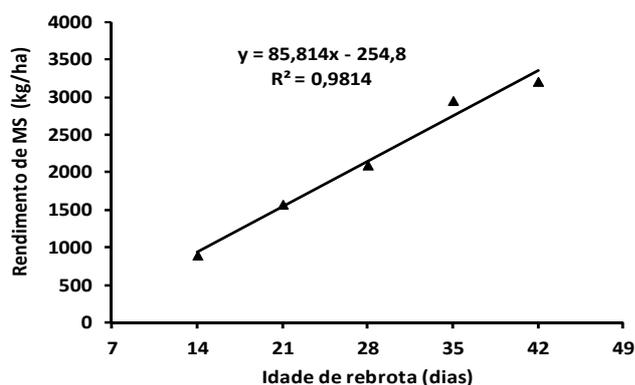


Figura 1. Rendimento de matéria seca de *Panicum maximum* cv. Centenário, em função da idade de rebrota.

A eliminação de meristemas apicais foi diretamente proporcional ao período de rebrota, sendo verificados percentuais de 0,0; 8,8; 14,7; 26,5 e 35,0%, respectivamente para 14, 21, 28, 35 e 42 dias. Cecato et al. (2000) reportaram remoções de meristemas apicais de *P. maximum* cv. Centenário de 41,6 e 37,5%, respectivamente para alturas de corte de 20 e 40 cm acima do solo. O vigor de rebrota foi afetado pela idade de rebrota e negativamente correlacionado com a percentagem de eliminação de meristemas apicais ($r = -0,785$; $p=0,023$). O efeito da idade da planta sobre o vigor de rebrota ajustou-se ao modelo quadrático de regressão, sendo o máximo valor estimado aos 33,7 dias (1.743 kg/ha) (Figura 2). Cecato et al. (2000) constataram maior vigor de rebrota em pastagens de *P. maximum* cv. Centenário mantidas sob resíduo de 40 (7.372 kg/ha/21 dias), comparativamente a 20 cm (5.852 kg/ha/21 dias).

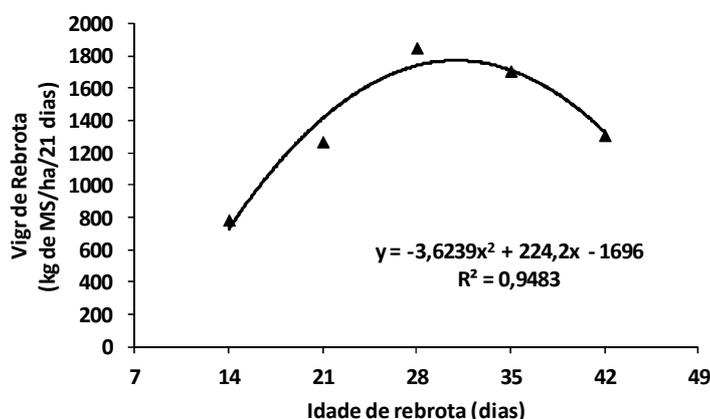


Figura 2. Vigor de rebrota de *Panicum maximum* cv. Centenário, em função da idade de rebrota.

Os efeitos da idade de rebrota sobre a TAC e a TCC foram ajustados ao modelo quadrático e os máximos valores estimados aos 33,9 (80,5 kg/ha/dia) e 30,4 dias (120,8 kg/ha/dia) (Figuras 3 e 4), enquanto que para a TCR a relação foi exponencial (Figura 5). Para todas as idades de rebrota, as TAC fornecidas pela gramínea foram superiores àquelas relatadas por Duarte et al. (1994) para *Brachiaria brizantha* e *B. dictyoneura* e Berroterán (1989) para *Andropogon gayanus*, porém inferiores aos estimados por Gomide et al. (1997) para *B. decumbens*. Resultados semelhantes foram obtidos por Costa (2004) com *P. maximum* cv. Vencedor, que estimou valores máximos para TCC e TCR no período entre 28 e 35 dias de rebrota. As altas taxas de crescimento, durante os períodos iniciais de rebrota, representam um mecanismo de adaptação da gramínea, pois ao reduzir o tempo para que ocorra a máxima interceptação da radiação solar incidente, promove melhor utilização da água devido ao sombreamento mais rápido do solo, o que favorece sua competitividade intraespecífica (Lemaire, 2001). Para Parsons & Chapman (2000) e Lemaire & Agnusdei (2000), o período mais adequado para a utilização de uma pastagem seria aquele em que as TAC e TCC são equivalentes, de modo a maximizar o acúmulo líquido de forragem e evitar as perdas por senescência que ocorrem a partir do momento em que as TAC são

decrecentes e as variações na TCC são pequenas. Considerando-se esta premissa, no presente trabalho, o período entre 28 e 35 de rebrota seria o mais recomendado para o pastejo, pois concilia a otimização entre a TAC e a TCC da gramínea.

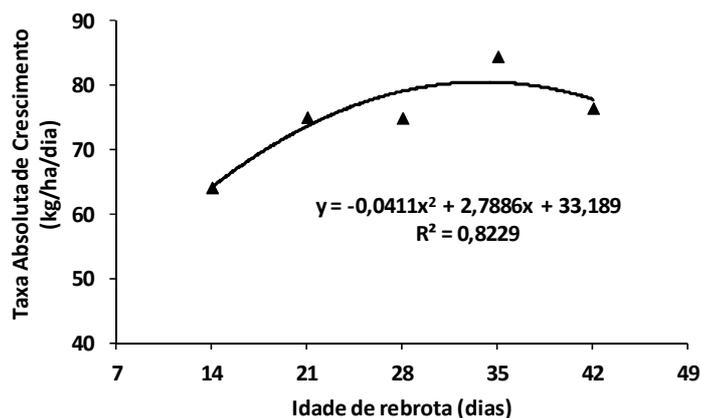


Figura 3. Taxa absoluta de crescimento de *Panicum maximum* cv. Centenário, em função da idade de rebrota.

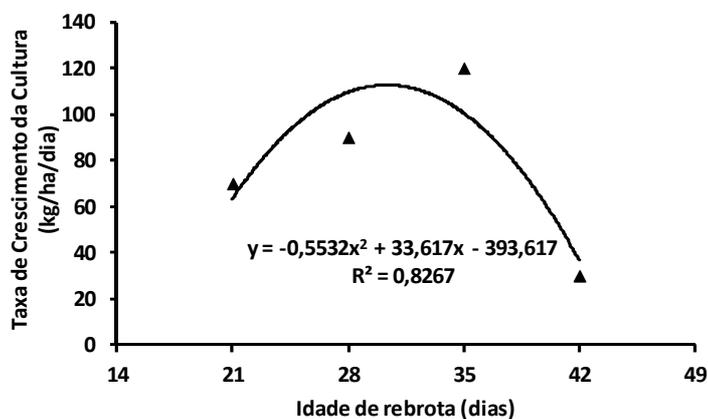


Figura 4. Taxa de crescimento da cultura de *Panicum maximum* cv. Centenário, em função da idade de rebrota.

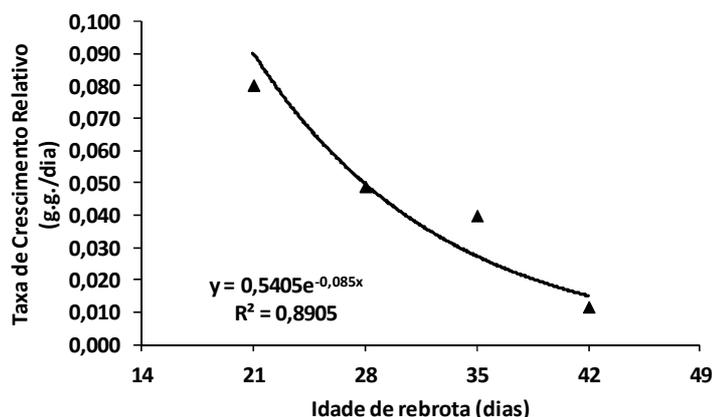


Figura 5. Taxa de crescimento relativo de *Panicum maximum* cv. Centenário, em função da idade de rebrota.

Os efeitos da idade de rebrota sobre a TEF e o IAF foram ajustados ao modelo quadrático de regressão e os maiores valores registrados aos 16,7 dias (4,23 cm/dia.perfilho) e 40,8 dias (3,45), respectivamente (Figuras 6 e 7). As TEF obtidas neste trabalho, independentemente dos períodos de rebrota, foram superiores às reportadas por Corsi et al. (1994) para *B. brizantha*, *B. humidicola* e *B. decumbens* e por Gomide et al. (1997) para *B. decumbens*. As TEF explicaram em 58,5% os incrementos verificados nos rendimentos de MS da gramínea, em função da idade de rebrota. Resultados semelhantes foram relatados por Ludlow & Ng (1977) para *P. maximum* var. trichoglume. Os IAF registrados foram superiores aos verificados por Berroterán (1989) para *A. gayanus* e Costa (2004) para *B. brizantha* cv. Xaraés, ambas gramíneas submetidas a diferentes frequências de corte. Gramíneas com maior habilidade competitiva são aquelas que desenvolvem uma arquitetura mais eficiente na interceptação de luz, através da rápida expansão de área foliar e colonização da camada superior do dossel, em decorrência do alongamento da bainha e entrenós do colmo (Lemaire, 2001).

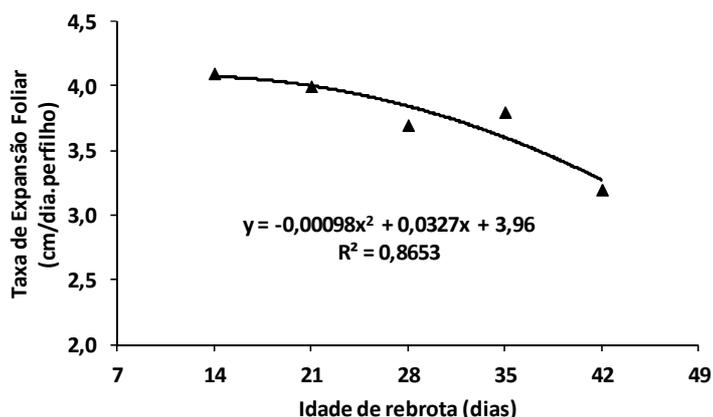


Figura 6. Taxa de expansão foliar de *Panicum maximum* cv. Centenário, em função da idade de rebrota.

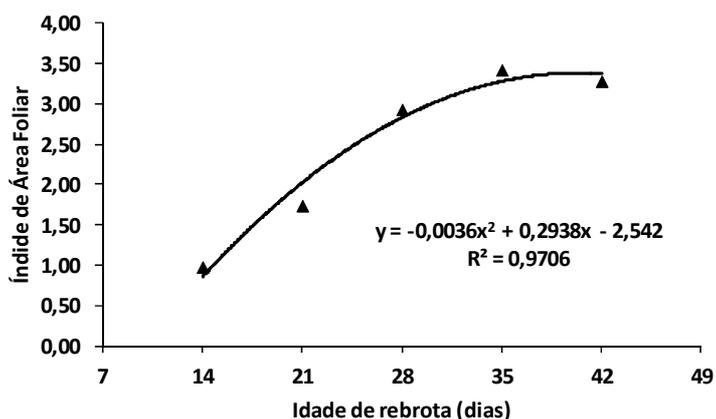


Figura 7. Índice de área foliar de *Panicum maximum* cv. Centenário, em função da idade de rebrota.

Conclusões

1. A idade de rebrota afeta a produtividade de forragem, as taxas de crescimento, a expansão de folhas e o índice de área foliar da gramínea.
2. A eliminação de meristemas apicais foi diretamente proporcional à idade de rebrota, ocorrendo o inverso quanto ao vigor de rebrota.
3. Considerando-se os parâmetros avaliados, o período mais adequado para a utilização de pastagens de *P. maximum* cv. Centenário seria entre 28 e 35 dias, visando conciliar produção de forragem e vigor de rebrota.

Referências Bibliográficas

- AFFONSO, A.B. **Produção estivo-outonal de forragem de amendoim-forrageiro**. Pelotas, 2005. 32f. Dissertação de Mestrado em Zootecnia. Universidade Federal de Pelotas.
- ALMEIDA, A.A.S.; MONTEIRO, F.A.; JANK, L. Avaliação de *Panicum maximum* Jacq. para tolerância ao alumínio em solução nutritiva. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.24, n.2, p.339-334, 2000.
- ANDRADE, A.C.; FONSECA, D.M.; LOPES, R.S.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; CECON, P.R.; QUEIROZ, D.S.; PEREIRA, D.H.; REIS, S.T. Análise de crescimento do capim-elefante adubado e irrigado. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, v.29, n.1, p.415-423, 2005.
- ARAÚJO, S.A.C.; DEMINICIS, B.B.; CAMPOS, P.R.S.S. Melhoramento genético de plantas forrageiras tropicais no Brasil. **Archivos de Zootecnia (Universidad de Córdoba)**, v.57, p.61-76, 2009.
- BERROTERÁN, J.L. Respuesta de *Andropogon gayanus* y *Digitaria swazilandensis* a la fertilización en los Llanos Centrales de Venezuela. **Pasturas Tropicales**, v.11, n.2, p.2-7, 1989.
- CECATO, U.; MACHADO, A.O.; MARTINS, E.N.; PEREIRA, L.A.F.; BARBOSA, M.A.A.F.; SANTOS, G.T. Avaliação da produção e de algumas características fisiológicas de cultivares e acessos de *Panicum maximum* Jacq. sob duas alturas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.3, p.660-668, 2000.
- CORSI, M.; BALSALOBRE, M.A.; SANTOS, P.M.; SILVA, S.C. da. Bases para o estabelecimento do manejo de pastagens de braquiária. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 11., 1994. Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1994, p. 249-266.
- COSTA, N. de L. **Formação, manejo e recuperação de pastagens em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2004. 215p.
- COSTA, N. de L.; GIANLUPPI, V.; MORAES, A. Produtividade de forragem e morfogênese de *Trachypogon vestitus*, durante o período seco, em área de cerrado, Roraima. **Revista Trópica - Ciências Agrárias e Biológicas**, v.6, p.93-103, 2012.
- COSTA, N. de L.; GONÇALVES, C.A.; OLIVEIRA, M.A.S.; OLIVEIRA, J.R. da C. **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.; PAULINO, V.T. Caracterização morfofisiológica de *Paspalum atratum* BRA-9610. In: REUNIÃO DOS BOTÂNICOS DA AMAZÔNIA, 2., 1997, Belém. **Resumos...** Belém: SBB, 1997, p.36.
- COSTA, N. de L. PAULINO, V.T. Avaliação agronômica de genótipos de *Brachiaria brizantha* em Rondônia. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBZ, 1999, 3p. (CD-ROM)
- COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T.; TOWNSEND, C.R.; PEREIRA, R.G. de A.; MAGALHÃES, J.A. **Avaliação agronômica de genótipos de *Brachiaria* em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2003. 3p. (Comunicado Técnico, 259).
- DESCHAMPS, F.C. Perfil fenológico de três ecótipos de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum). In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: SBZ, 1997, p.62-64.
- DUARTE, J.M.; PEZO, D.A.; ARZE, J. Crecimiento de tres gramíneas forrajeras establecidas en cultivo intercalado com maiz (*Zea mays* L.) o vigna (*Vigna unguiculata* (L.)Walp.) **Pasturas Tropicales**, v.16, n.1, p.8-14, 1994.

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

GOMIDE, C.A. M.; GOMIDE, J.A.; QUEIROZ, D.S. Fluxo de tecidos em *Brachiaria decumbens*. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: SBZ, 1997, p.117-119.

LEITE, G.G.; COSTA, N. de L.; GOMES, A.C. Curvas de crescimento e composição química de *Panicum maximum* cv. Vencedor. **Pasturas Tropicais**, v.18, p.37-41. 1996.

LEMAIRE, G. Ecophysiological of grasslands: Dynamics aspects of forage plant population in grazed swards. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19., 2001, São Paulo, **Proceedings...** São Paulo: ESALQ, 2001, p.29-37.

LEMAIRE, G.; AGNUSDEI, M. Leaf tissue turnover and efficiency of herbage utilization. In: LEMAIRES, G.; HODGSON, J.; MORAES, A.; CARVALHO, P.C.F.; NABINGER, C. (Eds). **Grassland ecophysiology and grazing ecology**. London: CAB International, 2000. p.265-288.

LUDLOW, M.M.; NG, T.T. Leaf elongation rate in *Panicum maximum* var. trichoglume following removal of water stress. **Australian Journal of Plant Physiology**, v.4, n.2, p.263-272, 1977.

OLTRAMARI, C.E.; PAULINO, V.T. **FORAGEIRAS PARA GADO LEITEIRO**. Nova Odessa: Instituto de Zootecnia, 2009. 22p. (Curso de Produção Animal Sustentável – IZ/APTA-SAA - Disciplina Ecologia de Pastagens).

PARSONS, A.J.; CHAPMAN, D.F. The principles of pasture growth and utilization. In: HOPKINS, A. (Ed.). **Grass, its production and utilization**. London: Blackwell Science, p.31-89, 2000.

RODRIGUES, B.H.N.; MAGALHÃES, J.A.; MATTEI, D.A. Efeito da idade de corte sobre o rendimento forrageiro do *Panicum maximum* cv. Tanzânia, em Parnaíba - Piauí. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 31., 2004, São Luís. **Anais...** São Luís: SMVMA, 2004.

USBERTI FILHO, J.A.; GALLO, P.B.; PEREIRA, C.A. Capim colônia IAC - Centenário. **O Agrônomo**, v.38, p.121-122, 1986.

VALENTIM, J.F.; ANDRADE, C.M.S. de. Tendências e perspectivas da pecuária bovina na Amazônia brasileira. **Amazônia: ciência e desenvolvimento**, v.4, n.8, p.7-27, 2009.

VALLE, C.B.; JANK, L.; RESENDE, R.M.S. O melhoramento de forrageiras tropicais no Brasil. **Revista Ceres**, v.56, n.4, p.460-472, 2009.