

Curvas de crescimento e composição química de *Panicum maximum* cv. Vencedor

G. G. Leite*, N. de L. Costa** e A. C. Gomes*

Introdução

O capim-Vencedor (*Panicum maximum*) é uma gramínea cespitosa que atinge até 1.60 m de altura. Possui folhas com 1.9 cm de largura, coloração verde clara, sem cerosidade e pilosidade. É adaptado a solos de média a alta fertilidade, sendo recomendado para plantio após culturas anuais, dentro de um sistema de rotação agricultura e pastagem. Foi lançado em 1990 pelo Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados, pertencente a EMBRAPA, como nova opção de gramínea para a formação de pastagens.

A rebrota das forrageiras perenes após cortes ou pastejo é afetada pela área foliar remanescente após corte (Costa, 1995), teor de carboidratos solúveis (Brown e Blaser, 1965; Gomide e Zago, 1980; Nascimento et al., 1980), sobrevivência de meristemas apicais (Costa et al., 1993; Gomide et al., 1979; Nascimento et al., 1980) e capacidade de perfilhamento (Neto et al., 1995; Reynolds e Smith, 1962).

O estágio de crescimento em que a planta é colhida, afeta consideravelmente a produção de forragem, composição química, capacidade de rebrota e persistência. Geralmente, o aumento do intervalo de cortes eleva a produção de forragem, porém observa-se redução na composição química com diminuição da proteína bruta, digestibilidade e aumento no teor de celulose e lignina (Andrade e Gomide, 1971; Costa 1995; Passoni et al., 1992). Trabalhos de pesquisa que visam estabelecer um ponto de equilíbrio entre produção e qualidade da forragem das gramíneas são importantes para se estabelecer estratégias de utilização de pastagens, mantendo alta produtividade. Pizarro et al. (1993) indicaram ser esse tipo de trabalho

importante para se programar a disponibilidade de forragem para a seca e também assegurar a persistência da pastagem.

Esse trabalho teve por objetivo estudar o crescimento cumulativo, sobrevivência de meristemas apicais e conteúdo de proteína bruta do capim-Vencedor, em quatro crescimentos sucessivos defasados e com idades de corte de 28 dias.

Materiais e métodos

O ensaio foi conduzido de novembro de 1991 a junho de 1992, na área experimental da EMBRAPA-Cerrados, localizada no Distrito Federal, a 15° 35' 30" de latitude sul, 47° 42' 30" de longitude oeste e com 1100 m de altitude, em um Latossolo Vermelho Escuro, textura argilosa. O local do ensaio foi estabelecido com capim-Vencedor, em 1987 e, estava sendo utilizado para produção de sementes, por isso não houve necessidade de se realizar correção das deficiências, na fertilidade no solo.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com parcelas subdivididas em três repetições. Cada bloco consistiu-se de quatro parcelas, que foram sorteadas para os crescimentos (C1, C2, C3, C4) e divididas em cinco subparcelas, onde foram sorteadas as idades de cortes (28, 56, 84, 112, 140 dias), de acordo com procedimentos utilizados por Gomide e Zago (1980); Costa (1995). A idade de 28 dias do primeiro crescimento, correspondeu à idade zero dia do segundo crescimento e, assim sucessivamente (Figura 1). Após cada corte de uniformização, para dar início ao novo crescimento, foi realizada adubação das parcelas com 45 kg de N/ha na forma de uréia. Os cortes foram realizados manualmente a 20 cm de altura. Os parâmetros avaliados foram: rendimento de matéria seca, teor de proteína bruta e percentagem de eliminação de meristemas apicais. A percentagem de meristemas apicais eliminados foi determinada 96 horas após corte, através da contagem do número de perfilhos que

* Pesquisadores da EMBRAPA-CPAC, Caixa Postal 08223, CEP 73.301-970, Planaltina-DF, Brasil.

** Pesquisador da EMBRAPA-Centro de Pesquisa Agroflorestal de Rondônia, Caixa Postal 406, CEP 78.900-000, Porto Velho, RO, Brasil.

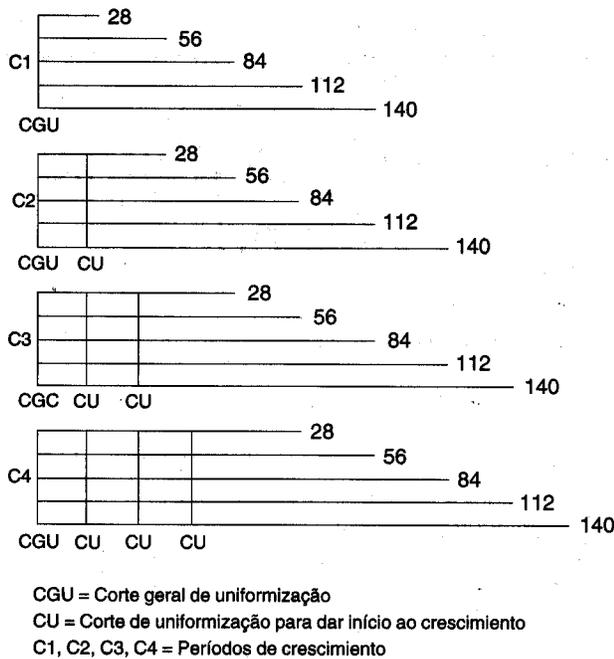


Figura 1. Esquema utilizado para obtenção de quatro crescimentos e cinco idades de cortes defasados de 28 dias em *Panicum maximum* cv. Vencedor.

emitiram brotações oriundas do meristema apical, pela diferença entre os que rebrotaram e os que não.

Resultados e discussão

O capim-Vencedor apresentou curvas de crescimento cumulativas não lineares (Figura 2) e não sigmoidais, semelhante as obtidas por Gomide e Zago (1980) com capim-colonião. Provavelmente em virtude da defasagem dos cortes ter sido longa, 28 dias e, também porque a metodologia empregada previa avaliação de cada crescimento somente até 140 dias. A inflexão das curvas mostra que a produção acumulada de forragem acentuou-se a partir dos 28 e 56 dias de idade nos

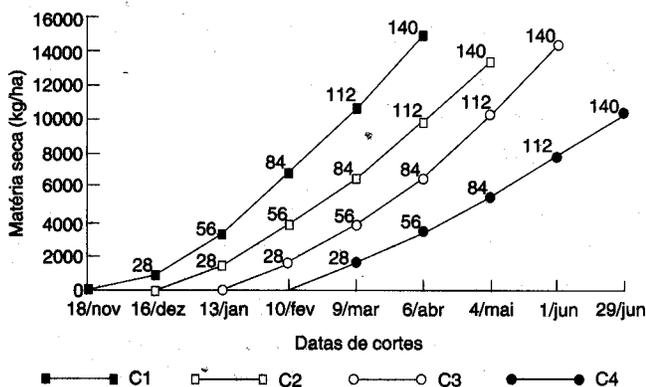


Figura 2. Crescimentos cumulativos de *P. maximum* cv. Vencedor, defasados e com idades de cortes de 28 dias.

crescimentos C1, C2 e C3, enquanto que no crescimento C4, foi a partir dos 56 dias, indicando que a velocidade de rebrota foi mais acentuada aos 56 dias de idade, para os três primeiros crescimentos. A rebrota do crescimento C4 foi mais lenta após os 56 dias de idade, provavelmente porque a partir de abril, a precipitação pluviométrica e a temperatura começaram a declinar. Até os 56 dias de idade, houve correspondência quanto à produção acumulada entre os crescimentos, mas a partir daí o crescimento C4 apresentou defasagem em relação aos demais, nas outras idades de corte. Aos 140 dias de idade, os crescimentos C1 e C3 apresentaram produção acumulada de matéria seca acima de 14 toneladas e o C2 13, enquanto que o C4, praticamente, manteve a mesma magnitude de produção apresentada pelos outros crescimentos aos 112 dias de idade.

A análise estatística revelou efeito de interação entre crescimento e idade de corte, para a variável produção de matéria seca. A análise de regressão no desdobramento da interação mostrou efeito linear para todos os crescimentos (Figura 3), indicando que essa gramínea, não modifica seu padrão de desenvolvimento ao longo da estação de crescimento. As taxas de crescimento médio observadas de acordo com as equações de regressão foram: 29, 18, 20, e 8 kg de MS/ha por dia, respectivamente, para os crescimentos C1, C2, C3, C4. De maneira geral, as taxas de crescimento obtidas estão bem abaixo daquelas observadas em outros trabalhos semelhantes, realizados com capim-colonião (Gomide e Zago, 1980; Gomide et al., 1979; Nascimento et al., 1980; Pizarro et al., 1993). Provavelmente, porque aquela gramínea cresce mais e tem maior produção de forragem do que o capim-Vencedor. O crescimento C1 apresentou

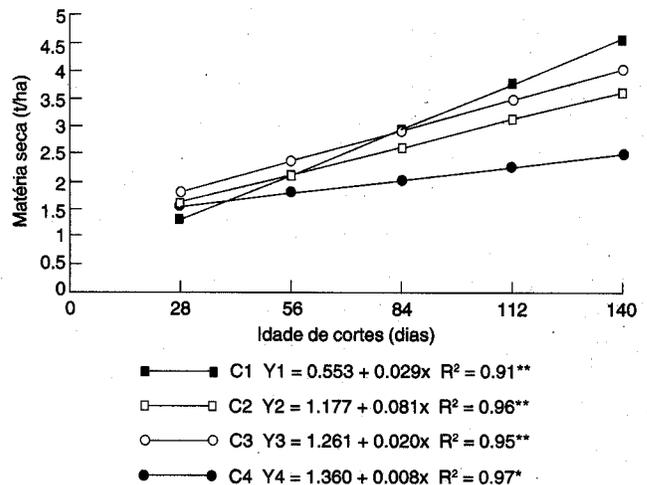


Figura 3. Produção de matéria seca de *P. maximum* cv. Vencedor em quatro períodos de crescimento, defasados e com idades de cortes de 28 dias.

produção inicial baixa, mas elevou-se, linearmente, durante o período avaliado, apresentando taxa de crescimento mais elevada ao final. A interação do crescimento C1 com os demais ocorreu dos 28 aos 84 dias de idade, abrangendo o período ótimo para crescimento das forrageiras na região. Os crescimentos C2 e C3 apresentaram comportamentos semelhantes, embora o desempenho de C2, em relação a C3 tenha sido menor, provavelmente, em função dos veranicos ocorridos em janeiro e fevereiro. O crescimento C4 apresentou baixas taxas de crescimento e produção de matéria seca em relação aos demais crescimentos, ao longo do período avaliado. Isso mostra que o crescimento dessa gramínea não é satisfatório quando iniciado em meados de fevereiro, porque o desenvolvimento da mesma ocorrerá no final das águas e início da seca, prejudicando a produção de forragem. Efeito semelhante também foi observado por Leite et al. (1996) avaliando genótipos de capim braquiária.

Houve efeito significativo ($P < 0.05$) para a interação crescimento x idade de corte, em relação à percentagem de eliminação de meristemas apicais. Nos crescimentos C1, C2 e C3 (Tabela 1) ocorreu baixa decaptação de meristemas apicais apenas aos 28 dias de idade, mas em geral, todos os crescimentos apresentaram alta eliminação a partir de 56 dias de idade. Nascimento et al. (1980) observaram que o capim colômbio também elevou consideravelmente a altura dos meristemas apicais a partir de 21 dias de idade, o que contribuiu para reduzir a sobrevivência dos perfilhos quando são cortados. O mesmo foi observado por Costa (1995) e Gomide et al. (1979), determinando curvas de crescimento em capim-colômbio e *Brachiaria brizanta*, com crescimentos iniciados nas mesmas épocas desse trabalho. A percentagem de eliminação de meristemas apicais não diferiu entre os crescimentos C1, C2 e C3 nas idades de corte aos 56 e 84 dias. Aos 112 e 140 dias, o crescimento C2 apresentou as menores percentagens de decaptação de meristemas apicais. O crescimento C4 iniciado na primeira quinzena de fevereiro e comparado com os demais, apresentou maior percentagem de eliminação de meristemas apicais, já a partir de 28 dias de idade (Tabela 1), com exceção do crescimento C3 aos 140 dias. Isso mostra que o crescimento iniciado em fevereiro, apresentou condições favoráveis à decaptação da maioria dos perfilhos. Essa condição aliada a redução na precipitação no final das águas e início da estação fria, pode ter contribuído para reduzir a produção acumulada de matéria seca e baixado a taxa de crescimento nesse período.

A análise de regressão apresentou efeito significativo ($P < 0.05$) para a interação entre

Tabela 1. Percentagem de eliminação de meristemas apicais de *Panicum maximum* cv. Vencedor, decapitados por cortes a 20 cm do solo em quatro crescimentos sucessivos defasados de 28 dias.

Idade (dias)	Crescimentos			
	C1	C2	C3	C4
28	21 b	25 b	23 b	49 a*
56	47 b	38 b	50 b	72 a
84	51 b	38 b	52 b	81 a
112	73 b	55 c	72 b	95 a
140	72 b	55 c	91 a	97 a

* Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5%.

C.V. da parcela (%) = 8.0.

C.V. da subparcela (%) = 10.9.

crescimento e idade de cortes, com relação a percentagem de eliminação de meristemas apicais. Os crescimentos C1, C2 e C3 apresentaram resposta linear à percentagem de eliminação de meristemas apicais entre as idades de corte (Figura 4), mas aumentando a partir dos 84 dias de idade nos crescimentos C1 e C3. Aos 140 dias de idade houve maior decaptação de meristemas apicais nos crescimentos C3 e C1 do que no C2. Verificou-se que a maior eliminação de meristemas no crescimento C2 ocorreu a partir do corte de 112 dias de idade, indicando que o corte efetuado a cada 28 dias permitiu a sobrevivência da maioria dos perfilhos existentes, principalmente até aos 84 dias de idade, mostrando que na fase de intenso perfilhamento nessa época do ano, no crescimento C2, não houve alta elevação dos pontos de crescimentos. A alta eliminação de meristemas apicais observada nas

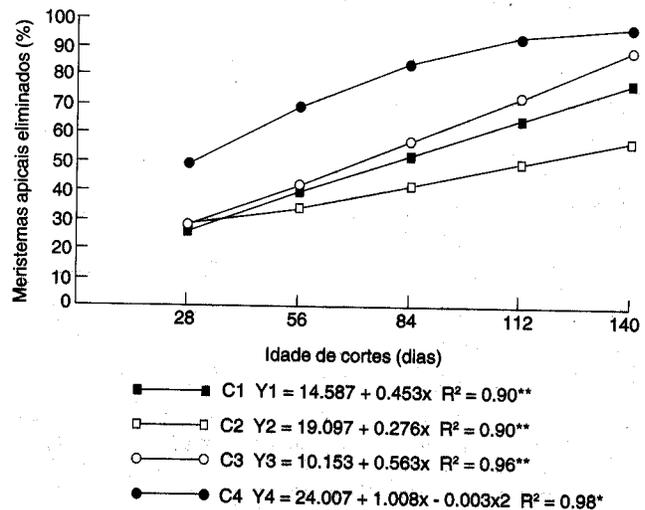


Figura 4. Percentagem de eliminação de meristemas apicais de *P. maximum* cv. Vencedor, em quatro crescimentos sucessivos defasados de 28 dias.

últimas idades de corte no crescimento C3 coincidem com o período de alongamento de caule dessa gramínea, provocado pela época de florescimento. O crescimento C4 apresentou resposta quadrática (Figura 4) mostrando intensa eliminação de meristemas apicais à partir do corte de 28, até aos 112 dias e estabilizando até o final do período. A elevada percentagem de eliminação de meristemas apresentada por esse crescimento, principalmente após aos 56 dias de idade coincide com a época de florescimento e produção de sementes, bem como com o início da estação seca. Provavelmente isso restringiu a produção de matéria seca, refletindo na menor taxa de crescimento apresentada, mostrando não ser aconselhável fazer corte para vedação em fevereiro.

Não houve efeito de interação entre crescimento e idade de corte, em relação a percentagem de proteína bruta, entretanto, o conteúdo médio variou significativamente ($P < 0.05$) entre os crescimentos (Tabela 2). Os crescimentos C3 e C4 que tiveram os dois últimos cortes realizados na seca, apresentaram conteúdo médio de proteína semelhante aos outros dois. Até aos 112 dias de idade, o conteúdo de proteína bruta manteve-se acima de 6%, exceto nos crescimentos C1 e C2, enquanto que aos 140 dias, apenas em C3 manteve-se acima do limite crítico estimado por Minson e Milford (1967) entre 6% e 7%. Os valores médios dos quatro crescimentos indicaram comportamento quadrático (Figura 5), mas houve redução, embora não significativa, ao longo do período de avaliação, sendo este um processo normal com o envelhecimento da planta, lignificação dos tecidos e aumento da relação caule/folha. Assim, a gramínea atende convenientemente as exigências proteicas mínimas dos ruminantes até aos 84 dias de idade, mas a partir dessa idade, o conteúdo de proteína bruta começa a reduzir-se para abaixo de 6%.

Tabela 2. Conteúdo de proteína bruta de *Panicum maximum* cv. Vencedor em quatro crescimentos sucessivos defasados de 28 dias.

Idade (dias)	Crescimentos			
	C1	C2	C3	C4
28	8.3	9.1	10.8	7.9
56	6.7	7.9	6.8	7.4
84	6.1	6.0	6.7	7.4
112	4.3	5.9	6.4	7.2
140	5.5	5.6	6.3	4.7
Médias	6.2 b*	6.9 ab	7.4 a	6.9 ab

* Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5%.

C.V. da parcela (%) = 4.7.

C.V. da subparcela (%) = 15.7.

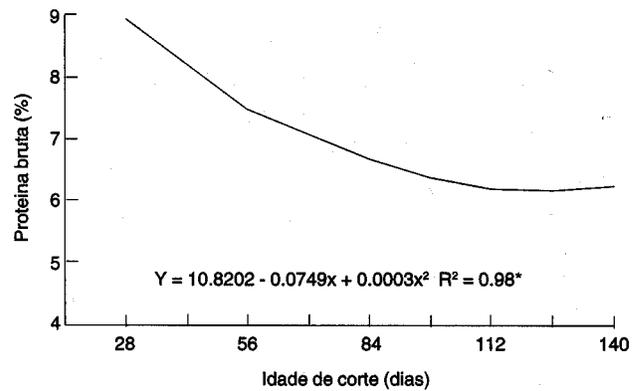


Figura 5. Conteúdo médio de proteína bruta de *P. maximum* cv. Vencedor em quatro crescimentos sucessivos defasados de 28 dias.

Conclusões

Para as condições desse ensaio, os resultados permitiram concluir que a produção de matéria seca elevou-se com o aumento da idade da planta, mas acentuando-se nos três primeiros crescimentos, mostrando que a época do crescimento C4, não é adequada para o diferimento dessa gramínea, se ela for utilizada até o final das águas. A eliminação de meristemas apicais foi diretamente proporcional ao aumento da idade das plantas, sendo maior quando o crescimento foi iniciado em fevereiro. A melhor idade para corte dessa gramínea, visando conciliar produção e qualidade, deve ocorrer dos 28 até os 84 dias de idade.

Resumen

En un Latosolo Vermelho Escuro arcilloso del Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (EMBRAPA-CPAC); Planaltina, Brasil, entre noviembre de 1991 y junio de 1992, se evaluaron el crecimiento acumulativo, la sobrevivencia de los meristemas apicales y el contenido de PC de *Panicum maximum* cv. Vencedor, en cuatro edades de crecimiento sucesivas (C1, C2, C3 y C4) distanciadas 28 días entre sí y cinco edades de cortes (28, 56, 84, 112 e 140 días). Se utilizó un diseño experimental de bloques al azar en parcelas subdivididas con tres repeticiones. Los cortes se hicieron manualmente, a 20 cm sobre el suelo. La producción de MS aumento en forma lineal a razón de 29, 18, 20 e 8 kg/ha por día, respectivamente, para las edades C1, C2, C3 e C4. La época de crecimiento C4 (132 días después del primer corte) no fue adecuada para el desarrollo de la gramínea. La eliminación de los meristemas apicales fue directamente proporcional a la edad de las plantas y mayor cuando el corte se hizo en febrero. La mejor época de corte, considerando la producción de MS y la calidad de la gramínea, fue entre 28 y 84 días.

Summary

Four successive growth periods (G1, G2, G3, and G4) of *Panicum maximum* cv. Vencedor were studied, observing a lag time of 28 days between two consecutive growths, in a split plot block design with three replications. Shoot apex survival and crude protein content were also determined. The trial was conducted in a dark yellow-red clay Latosol at EMBRAPA-Cerrados in the Federal District, Brazil. Observations were made during each growth period, at four stages (28, 56, 84, 112, and 140 days), by clipping the grass in appropriate plots at 20 cm above soil level. Regression analysis indicated a linear growth, with four daily growth rates (29, 18, 20, and 8 kg DM/ha per day), for the growth periods G1, G2, G3, and G4, respectively. Growth period G4 is not appropriate for deferment if this grass is to be used by the end of the wet season. Percent survival of shoot apexes was directly proportional to plant age, and was higher for G4 in all sampling periods. Data suggest that cutting should be conducted from day 28 to day 84 to combine optimal yield and forage quality.

Referências

- Andrade, I. F. e Gomide, J. A. 1971. Curva de crescimento e valor nutritivo do capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.). Rev. Ceres 18(100):431-437.
- Brown, R. H. e Blaser, R. E. 1965. Relationships between reserve carbohydrate accumulations and growth rate in orchardgrass and tall fescue. Crop Sci. 5(6):577-581.
- Costa, N. L. 1995. Curva de crescimento e composição química de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em Rondônia. En: 32ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Anais. Brasília, DF. p. 38-40.
- _____; Oliveira, J. R. C.; e Paulino, V. T. 1993. Efeito do diferimento sobre o rendimento de forragem e composição química de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em Rondônia. Rev. Soc. Brasil. Zoot. 22(3): 495-501.
- Gomide, J. A.; Obeid, J. A.; e Rodrigues, L. R. A. 1979. Fatores morfofisiológicos de rebrota do capim-colonião (*Panicum maximum*). Rev. Soc. Bras. Zoot. 8(4): 532-562.
- _____; e Zago, C. P. 1980. Crescimento e recuperação do capim-colonião após corte. Rev. Soc. Bras. Zoot. 9(2):293-305.
- Leite, G. G.; Costa, N. L.; e Gomes, A. C. 1996. Efeito do diferimento sobre produção e qualidade da forragem de genótipos de *Brachiaria spp.* em cerrado do DF. En: 33ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Anais. Fortaleza, CE. p. 221-223.
- Minson, D. J. e Milford, R. 1967. The voluntary intake and digestibility of diets containing different proportions of legume and mature pangola grass. Aust. J. Agric. Anim. Husb. 7:546-551.
- Nascimento, M.P.; Nascimento, H.T; e Gomide, J. A. 1980. Alguns aspectos morfológicos de três gramíneas de clima tropical. Rev. Soc. Bras. Zoot. 9(1):142-158.
- Neto, R. T.; Leite, G. G.; Neto, C. R. B.; Moraes, E. A.; e Ferreira, C. A. 1995. Dinâmica de perfilhamento e produção de folhas em gramíneas nativas dos cerrados submetidas à queima. En: 32ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Anais. Brasília, DF. p. 13-15.
- Passoni, F.; Rosemberg, M.; e Flores, A. 1992. Evaluación de gramíneas y leguminosas forrajeras en Satipo, Perú. Pasturas Trop. 14(1):32-35.
- Pizarro, E. A.; Amaral, R.; e Vera, R. R. 1993. Efecto de diferir la época de utilización en la producción y calidad de *Panicum maximum*. Pasturas Trop. 15(1):23-29.
- Reynolds, J. H. e Smith, D. 1962. Trend of carbohydrate reserves in alfafa, smooth brome grass and timothy grown under various cutting schedules. Crop Sci. 2(4):333-336.