

EFEITO DO DIFERIMENTO SOBRE A PRODUÇÃO DE FORRAGEM E COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE *Panicum maximum* CV. TOBIATÃ

NEWTON DE LUCENA COSTA¹, JOSÉ RIBAMAR DA C. OLIVEIRA², VALDINEI TADEU PAULINO³

RESUMO - O efeito da época de diferimento sobre a produção e composição química da forragem de *Panicum maximum* cv. Tobiata durante a estação seca, foi avaliado em experimento conduzido por dois anos em Ouro Preto do Oeste, Rondônia. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com parcelas divididas e três repetições. As épocas de diferimento (28 de fevereiro, 28 de março e 28 de abril) representavam as parcelas principais e os períodos de utilização (30 de junho, 30 de julho, 30 de agosto e 30 de setembro), as subparcelas. Os resultados obtidos sugerem a viabilidade do diferimento da gramínea, de forma a se ter forragem para a suplementação dos rebanhos durante o período da seca. Com utilizações em junho e julho, o diferimento, em fevereiro, proporcionou os maiores rendimentos de matéria verde seca (MVS). Já, com utilização em agosto e setembro, o diferimento em março foi o mais produtivo. Independente das épocas de diferimento, observou-se redução significativa ($P < 0,05$) dos teores de proteína bruta (PB) e dos coeficientes de digestibilidade *in vitro* da MSV (DIVMVS) com o aumento da idade das plantas. Contudo, os maiores rendimentos de PB foram obtidos com o diferimento em março e as utilizações em julho e agosto. Os maiores coeficientes de DIVMVS foram registrados com o diferimento em março ou abril e utilização em junho. Visando conciliar produção e qualidade da forragem, recomenda-se o diferimento em fevereiro, para utilizações em junho e julho, e o diferimento em março para utilizações em agosto e setembro.

Palavras-chave: matéria seca, proteína, digestibilidade, feno-em-pé

EFFECTS OF PASTURE DEFERMENT ON FORAGE YIELD AND CHEMICAL COMPOSITION OF *Panicum maximum* CV. TOBIATÃ

ABSTRACT - An experiment was conducted in Porto Velho, Rondônia, with the purpose to determine the best time for pasture deferment and utilization of the forage accumulated of *Panicum maximum* cv. Tobiata for herd supplementation during the dry season. The experimental design was a randomized complete-block (split-plot) with three replications. The periods of deferment began on February 28, March 28 and April 28 and constituted the main plots, and the months of utilization (June 30, July 30, August 30 and September 30) the sub-plots. Results indicate the feasibility of stockpiling the grass during the rainy season, to provide forage for herd supplementation in the dry season. For utilization in June or July, the herbage deferred in February provided higher dry green matter (DGM) yield, while for utilization in August or September, the herbage stockpiled in March was the most productive. The grass, irrespective of deferment dates, showed significant reductions ($P < 0.05$) in crude protein (CP) content and *in vitro* DGM digestibility (IVDGM) towards the later utilization date. However, the highest CP yields were obtained in herbage stockpiled in March and used in July or August. Deferment starting in March or April and to be used in June produced forage with higher IVDGM coefficient. In order to obtain higher forage yields with better quality, it is suggested to start deferment in February for pasture utilization in June or July, and in March for pasture utilization in August or September.

Key words: dry matter yield, crude protein, digestibility, standing-hay.

INTRODUÇÃO

Em Rondônia, as pastagens cultivadas representam a principal fonte para a alimentação dos rebanhos, as quais, na sua maioria, são formadas por gramíneas. Durante a estação chuvosa, devido

à alta disponibilidade e valor nutritivo da forragem, observa-se desempenho satisfatório dos animais. No entanto, na época seca ocorre o oposto e, como consequência, há perda de peso dos animais ou redução drástica na produção de leite, além da redução da capacidade de suporte das pastagens.

1. Eng. Agr., M.Sc. - Embrapa Amapá. Caixa Postal 10, 68902-280 Macapá, Amapá.

2. Eng. Agr., M.Sc. - Embrapa Rondônia. Caixa Postal 406, 78900-970 Porto Velho, Rondônia.

3. Eng. Agr., Ph.D. - Instituto de Zootecnia. Caixa Postal 60, Nova Odessa, São Paulo.

Recebido para publicação em 05/05/1998.

A conservação do excesso de forragem produzida durante o período chuvoso, sob a forma de feno ou silagem, embora constitua solução tecnicamente viável, é uma prática ainda inexpressiva no Estado. Deste modo, a utilização do diferimento, ou reserva de pastos durante a estação chuvosa, surge como alternativa para amenizar a estacionalidade da produção de forragem durante o ano (ANDRADE, 1993). O diferimento consiste em suspender a utilização da pastagem durante parte de seu período vegetativo, de modo a favorecer o acúmulo de forragem para utilização durante a época seca. Pesquisas realizadas com diversas gramíneas forrageiras tropicais demonstraram a viabilidade desta prática de manejo, desde que sejam selecionadas espécies adequadas para períodos de diferimento e utilização específicos (DAVIS et al., 1987; COSTA, 1989; EUCLIDES et al., 1990; ANDRADE e SALGADO, 1992; ANDRADE, 1993; COSTA et al., 1993).

O presente trabalho teve por finalidade avaliar o efeito do diferimento sobre a produção e composição química da forragem de *Panicum maximum* cv. Tobiata nas condições ecológicas de Rondônia.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido no Campo Experimental do Centro de Pesquisa Agroflorestal de Rondônia, localizado no município de Ouro Preto do Oeste (400 m de altitude, 10°43' de latitude sul e 62°15' de longitude oeste), durante o período de novembro de 1995 a outubro de 1997.

O clima da região é tropical úmido do tipo Aw, com precipitação anual entre 1650 e 2200 mm, estação seca bem definida (junho a setembro), temperatura média anual de 24,9° C e umidade relativa do ar de 83%.

O solo da área experimental é um Podzólico Vermelho-Amarelo, textura argilosa, com as seguintes características químicas: pH = 6,1; Ca + Mg = 3,20 cmol/dm³; P = 2 mg/kg e K = 72 mg/kg.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados com parcelas divididas e três repetições. As épocas de diferimento (28 de fevereiro, 28 de março e 28 de abril) representavam as parcelas principais e as épocas de utilização (30 de junho, 30 de julho, 30 de agosto e 30 de setembro), as subparcelas. O plantio foi realizado em linhas espaçadas de 0,5 m, utilizando-se 10 kg de sementes/ha (Valor cultural = 20%). Cada

parcela foi constituída por quatro linhas de 5 m de comprimento, utilizando-se as duas linhas centrais como área útil e, como bordadura, uma linha em cada lateral e 0,5 m em cada extremidade, sendo a área útil da subparcela de 1 m². A adubação de estabelecimento constou da aplicação de 22 kg de P/ha, sob a forma de superfosfato triplo.

Os cortes foram realizados, manualmente, a uma altura de 20 cm acima do solo. Após o corte da área útil, a forragem colhida foi separada em matéria verde e material morto. Da matéria verde foram retiradas amostras, as quais foram colocadas em estufa com circulação de ar quente a 65° C, por 72 horas, para determinação do conteúdo de matéria pré-seca (MS). Posteriormente, as amostras foram moídas em malha de 1 mm e preparadas para a determinação da matéria verde seca (MVS) a 105° C e quantificação dos teores de nitrogênio, coeficientes de digestibilidade *in vitro* da MVS (DIVMVS). A concentração de nitrogênio foi quantificada pelo método micro-Kjeldhal, sendo o teor de proteína bruta (PB) obtido pela multiplicação do teor de nitrogênio pelo fator 6,25. Os coeficientes de DIVMS foram determinados segundo a técnica descrita por TILLEY e TERRY (1963).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da variância dos dados referentes à produção anual de MVS revelou significância ($P < 0,05$) para o efeito da interação épocas de diferimento x épocas de utilização. Com utilizações em junho e julho, o diferimento em fevereiro proporcionou os maiores rendimentos de MVS. Já, com utilização em agosto, o diferimento em março foi o mais produtivo, enquanto que com utilização em setembro, os diferimentos em fevereiro ou março não diferiram entre si ($P > 0,05$). Em geral, independente das épocas de diferimento, as utilizações em agosto e setembro apresentaram os maiores rendimentos de MVS, enquanto que, com a utilização em junho, face ao menor período de tempo que as plantas têm para acumular forragem, obtiveram-se os menores rendimentos de MVS (Tabela 1). Da mesma forma, EUCLIDES et al. (1990) verificaram que pastagens de *B. humidicola* e *Cynodon plectostachyus*, diferidas em janeiro ou fevereiro e utilizadas em setembro, proporcionavam maiores rendimentos de forragem do que aquelas utilizadas em maio. Resultados semelhantes foram relatados por ORTEGA e

SAMUDIO (1980) com *Brachiaria radicans*; OMALIKO (1983) com *Panicum maximum* e *C. nlenfuensis*; COSTA et al. (1993) com *B. brizantha* cv. Marandu; e LEITE et al. (1996) com vários genótipos de *B. brizantha*. No entanto, COSTA et al. (1981), avaliando pastagens de

Melinis minutiflora submetidas ao diferimento em dezembro, janeiro e fevereiro, não observaram efeito significativo das épocas de utilização (junho e setembro); contudo, os maiores rendimentos de MS foram observados com o diferimento em dezembro.

TABELA 1- Rendimento de matéria verde seca (t/ha) de *Panicum maximum* cv. Tobiata, em função das épocas de diferimento e utilização

Épocas de diferimento	Épocas de utilização			
	Junho	Julho	Agosto	Setembro
Fevereiro	A 5,47 b	A 6,44 ab	B 7,08 a	AB 5,89 b
Março	B 4,38 c	B 5,31 c	A 8,10 a	A 6,72 b
Abril	C 2,23 c	C 3,42 b	C 5,46 a	B 5,35 a

Médias seguidas de mesma letra maiúscula, na coluna, e minúscula, na linha, não diferem entre si ($P > 0,05$) pelo teste de Tukey.

Em geral, as produções de forragem verificadas, com utilizações em agosto ou setembro, independente das épocas de diferimento, foram satisfatórias, superando em mais de 200% aquelas reportadas por COSTA et al. (1988) e COSTA e OLIVEIRA (1994) em diversas localidades de Rondônia, avaliando 20 ecótipos de *P. maximum*, durante o período de estiagem, sem a utilização do diferimento.

Com relação aos teores de PB, observou-se decréscimo significativo ($P < 0,05$) à medida que

se aumentava a idade das plantas (Tabela 2). O maior teor foi verificado com o diferimento em abril (8,9%), vindo, a seguir, os diferimentos em março (7,98%) e fevereiro (6,58%). Quanto aos períodos de utilização, junho proporcionou o maior valor (9,27%), seguindo-se julho (8,2%), ficando agosto (7,21%) e setembro (6,54%) com as menores concentrações. Estes valores são superiores aos obtidos por COSTA e OLIVEIRA (1994) para diversos ecótipos de *P. maximum*.

TABELA 2- Teores de proteína bruta (%) de *Panicum maximum* cv. Tobiata, em função das épocas de diferimento e utilização

Épocas de diferimento	Épocas de Utilização				Médias
	Junho	Julho	Agosto	Setembro	
Fevereiro	8,12	7,06	6,05	5,10	6,58 c
Março	9,05	8,58	7,40	6,68	7,98 b
Abril	10,63	8,97	8,18	7,80	8,90 a
Médias	9,27 a	8,20 b	7,21 c	6,54 c	

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

O conteúdo de PB é um dos principais fatores que limita o crescimento e a produção animal em pastagens de gramíneas tropicais. Considerando-se que teores de PB inferiores a 7% são limitantes à produção animal, pois implicam em baixo consumo voluntário, menores coeficientes de digestibilidade

e balanço nitrogenado negativo (MILFORD e MINSON, 1966), verifica-se que a gramínea atenderia às exigências nutritivas mínimas dos animais, quando utilizada em junho, julho e agosto, independente das épocas de diferimento. Segundo MILFORD e HAYDOCK (1965), um teor de 7,2%

de PB e 49% de DIVMS são exigidos para a manutenção de vacas consumindo gramíneas forrageiras tropicais. Declínios significativos na porcentagem de PB, à medida que as plantas forrageiras maturam, foram reportados para diversas gramíneas (DAVIS et al., 1987; COSTA, 1990; EUCLIDES et al., 1990).

Os rendimentos de PB foram significativamente afetados ($P < 0,05$) pela interação épocas de diferimento x épocas de utilização (Tabela 3). Com o diferimento em fevereiro, utilizações em junho, julho ou agosto foram as mais produtivas. Com o diferimento em março, os maiores rendimentos de PB foram obtidos com utilizações em julho ou agosto, enquanto que, com o diferimento em abril, as utilizações em agosto ou setembro não diferiram entre si ($P > 0,05$) e foram superiores às

demais. Com utilizações em junho ou julho, os diferimentos em fevereiro ou março proporcionaram os maiores rendimentos de PB. Com utilização em agosto, o diferimento em março foi o mais produtivo, enquanto que em setembro não se observaram diferenças significativas ($P > 0,05$) entre os diferimentos em março ou abril, os quais foram superiores ($P < 0,05$) ao diferimento em fevereiro. Resultados semelhantes foram reportados por OMALIKO (1983), POSTIGLIONI (1987), EUCLIDES et al. (1990) e COSTA et al. (1993). No entanto, COSTA et al. (1981) não verificaram diferenças significativas nos rendimentos de PB de pastagens de *M. minutiflora* utilizadas em junho ou setembro, independente das épocas de diferimento (dezembro, fevereiro ou março).

TABELA 3 - Rendimento de proteína bruta (kg/ha) de *Panicum maximum* cv. Tobiata, em função das épocas de diferimento e utilização

Épocas de diferimento	Épocas de utilização			
	Junho	Julho	Agosto	Setembro
Fevereiro	A 438 a	A 452 a	B 424 a	B 296 b
Março	A 380 c	B 506 ab	A 592 a	A 447 bc
Abril	B 233 b	B 305 b	B 442 a	A 413 a

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si ($P > 0,05$) pelo teste de Tukey

Os coeficientes de DIVMVS foram significativamente afetados ($P < 0,05$) pelas épocas de diferimento e utilização (Tabela 4). Os maiores valores foram registrados com o diferimento em abril (57,8%) e utilização em junho (60,9%). Estes resultados estão em concordância com os relatados por DAVIS et al. (1987) e EUCLIDES et al. (1990) para diversas gramíneas forrageiras tropicais. A redução na digestibilidade da forragem, à medida que a planta envelhece, decorre de modificações estruturais no tecido vegetal, com elevação dos teores de fibra e lignina e redução dos teores de

PB, que dificultam a ação dos microrganismos do rúmen sobre a forragem ingerida (CRAMPTON, 1957). Durante o período de utilização, independente das épocas de diferimento, verificou-se decréscimo acentuado dos coeficientes de DIVMVS que, em termos relativos, foi de 0,14% por dia em julho versus junho; 0,13% por dia em agosto versus julho, e 0,12% por dia em setembro versus agosto. Esses valores são semelhantes àqueles relatados por MINSON (1971), que estimou uma taxa diária de decréscimo na digestibilidade de gramíneas forrageiras tropicais em torno de 0,1% ao dia.

TABELA 4 - Coeficientes de digestibilidade *in vitro* da matéria verde seca (%) de *Panicum maximum* cv. Tobiata, em função das épocas de diferimento e utilização

Épocas de diferimento	Épocas de utilização				Médias
	Junho	Julho	Agosto	Setembro	
Fevereiro	58,3	51,8	50,4	46,2	51,7 c
Março	60,4	57,7	52,1	49,4	54,9 b
Abril	63,9	60,6	55,4	51,5	57,8 a
Médias	60,9 a	56,7 b	52,6 c	49,0 c	

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

CONCLUSÕES

1. O diferimento da forragem de *P. maximum*, no final do período chuvoso, de modo a acumular forragem para a utilização durante o período seco, pode ser uma prática tecnicamente viável;

2. O diferimento em abril, com utilizações em junho e julho proporciona forragem com maiores teores de proteína bruta; contudo, os maiores rendimentos foram verificados com o diferimento em março para utilizações em julho e agosto;

3. os maiores coeficientes de DIVMVS foram registrados com o diferimento em abril e utilização em junho;

4. visando conciliar rendimento, composição química e digestibilidade *in vitro* da forragem, recomenda-se o diferimento em fevereiro, para utilizações em junho e julho, e diferimento em março, para utilizações em agosto e setembro.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- ANDRADE, I.F. Efeito da época de vedação na produção e valor nutritivo do capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) cv. Mineiro. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.22, n.1, p.53-63, 1993.
- ANDRADE, I.F.; SALGADO, J.G.F. Efeito da época de vedação do capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) cultivar Cameroon sobre a produção e seu valor nutritivo. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.21, n.4, p.637-646, 1992.
- COSTA, N. de L. Efeito da época de diferimento sobre a produção de forragem e composição química de capim-elefante cv. Cameroon. Porto Velho: EMBRAPA-UEPAE, 1989. 4p. (Comunicado Técnico, 83)
- COSTA, N. de L. Avaliação agrônômica de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* cvs. Cameroon e Anã) sob três freqüências de corte. Porto Velho: EMBRAPA-UEPAE, 1990. 4p. (Comunicado Técnico, 86)
- COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C. Avaliação agrônômica de acessões de *Panicum maximum* em Rondônia. *Pasturas Tropicales*, Cali, v.16, n.2, p.44-47, 1994.
- COSTA, J. L.; CAMPO, J.; GARCIA, R.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. Efeito da época de vedação sobre o valor nutritivo de capim-gordura (*Melinis minutiflora* Paul de Beauv.) como pasto de reserva para o período da seca. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.10, n.4, p.765-783, 1981.
- COSTA, N. de L.; GONÇALVES, C.A.; OLIVEIRA, J.R. da C. Rendimento de gramíneas forrageiras em Ariquemes-RO. Porto Velho: EMBRAPA-UEPAE, 1988. 4p. (Comunicado Técnico, 63)
- COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C.; PAULINO, V.T. Efeito do diferimento sobre o rendimento de forragem e composição química de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em Rondônia. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.22, n.3, p.495-501, 1993.
- CRAMPTON, E.W. Interrelation between digestible nutrient and energy content, voluntary dry matter intake, and overall feeding value of forages. *Journal of Animal Science*, Champaign, v.16, n.3, p.546-552, 1957.
- DAVIS, C.E.; JOLLEY, V.D.; MOOSO, G.D.; ROBINSON, L.R.; MORRECKS, R.D. Quality of stockpiled bigalta limpogross forage at varying fertility levels. *Agronomy Journal*, Madison, v.79, n.1, p.229-235, 1987.
- EUCLIDES, V.P.B.; VALLE, C.B. do; SILVA, J.M. da; VIEIRA, A. Avaliação de forrageiras tropicais manjadas para a produção de feno-em-pé. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.25, n.1, p.63-68, 1990.
- LEITE, G.G.; COSTA, N. de L.; GOMES, A.C. Efeito do diferimento sobre a produção e qualidade da forragem de genótipos de *Brachiaria* spp. em cerrado do DF. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., 1996, Fortaleza. Anais... Fortaleza: SBZ, 1996, p.221-223.
- MILFORD, R.; HAYDOCK, K.P. The nutritive value of protein in subtropical pasture species grown in south-east Queensland. *Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry*, Victoria, v.5, n.1, p.13-17, 1965.
- MILFORD, R.; MINSON, D.J. Intake of tropical pasture species. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 9., 1966, São Paulo. *Proceedings...* São Paulo: Secretaria de Agricultura, 1966, p.815-822.
- MINSON, D.J. The nutritive value of tropical pastures. *Journal of Australian Institute of Agriculture Science*, Victoria, v.37, p.255-263, 1971.
- OMALIKO, C.P. Stockpiling of three tropical forage grasses species. *Agronomy Journal*, Madison, v.75, n.4, p.677-679, 1983.
- ORTEGA, C.M.; SAMUDIO, C. Efectos de la fertilización y edad de corte en la composición química de tres gramíneas bajo utilización diferida. *Ciencia Agropecuária*, Ciudad de Panamá, v.3, n.1, p.77-83, 1980.
- POSTIGLIONI, S.R. Épocas de diferir *Hemarthria altissima* e o capim estrela *Cynodon nlenfuensis* como forma de reservar forragem para o outono-inverno. Londrina: IAPAR, 1987. 7p. (IAPAR. Informe da Pesquisa, 70).
- TILLEY, J.M.A.; TERRY, R.A. A two stage technique for the *in vitro* digestion of forage crops. *Journal of British Grassland Society*, Hurley, v.18, n.2, p.104-111, 1963.