

AValiação de lâminas de água e de doses de nitrogênio na composição bromatológica do capim - Mombaça

AVAlIATION OF SHEETS OF WATER AND LEVELS NITROGEIOUS OF MANURING ON BROMATOLOGIC COMPOSITION IN GRASS MOMBAÇA

Juliana Azevedo RUGGIERO¹; Beneval ROSA²; Karina Rocha FREITAS³; Jorge Luiz do NASCIMENTO⁴

RESUMO: Avaliaram-se as combinações de lâminas de água e de doses de nitrogênio na composição bromatológica do capim *Panicum maximum* Jacq. cv. Mombaça. A planta forrageira foi submetida aos seguintes tratamentos: 5 lâminas de irrigação (sem irrigação, 30%, 60%, 90% e 120% da evapotranspiração potencial da cultura (Etpc)), aplicados por gotejamento, e 4 doses de adubação nitrogenada (100, 200, 300 e 400 kg/ha/ano de nitrogênio) que foram divididas em 7 APLICAÇÕES após os cortes. O período de descanso foi de 28 dias, sendo a massa forrageira cortada a aproximadamente 30 cm do solo. O delineamento utilizado foi em blocos casualizados em parcelas subdivididas avaliados em 6 épocas durante o período da seca na região. Houve diferenças significativas ($P < 0,05$) para lâminas de irrigação nos meses de maio, junho e julho no teor de matéria seca (% de MS); abril, maio, junho e outubro no teor de proteína bruta (%) e em abril e outubro no teor da fibra em detergente neutro (FDN) (%). Os fatores de estacionalidade e manejo de irrigação podem interferir na composição bromatológica da planta forrageira, podendo restringir a utilização de irrigação em certas regiões. A utilização do sistema de gotejamento na irrigação de pastagem não está bem definida tendo sido encontrado dificuldades na avaliação da correta aplicação de água.

UNITERMOS: Adubação; Capim; Fibra em detergente neutro; Irrigação; Proteína bruta.

INTRODUÇÃO

A produção animal em pastagem segue uma sequência lógica onde a forragem produzida tem que ser consumida para gerar o produto animal, mas nem sempre o resultado da produção está de acordo com as expectativas, quando a forragem ofertada ao animal tem baixo valor nutritivo. Numa dieta onde a fonte principal de nutriente é a pastagem deve-se levar em conta o valor nutritivo da forragem produzida.

A utilização de gramíneas como o *Panicum maximum*, em um sistema irrigado e bem manejado, proporciona altas produções de forragem com qualidade. Euclides (1995) avaliando plantas forrageiras do gênero *Panicum* encontrou variações na porcentagem de proteína bruta de 16% a 19% para gramíneas imaturas. A utilização do cultivar Mombaça, nestes sistemas, se deve a sua grande produção de massa seca, conjuntamente com o

valor nutritivo da forragem (JANK, 1995). Barbosa e Euclides (1997), avaliando o cultivar Mombaça com 35 dias de pastejo, observaram conteúdo médio de proteína bruta de 11,6 % na folha e 4,3 % no colmo e de FDN de 70,9 % nas folhas e 78,7 % nos colmos.

As limitações na produção de forragem com bom valor nutritivo estão associadas à deficiência hídrica, à baixa fertilidade do solo e ao manejo inadequado das pastagens. A utilização de adubação conjuntamente com a irrigação de forma adequada, torna-se essencial para se manter um sistema produtivo, dando destaque para o nitrogênio. O nitrogênio assume papel importantíssimo no crescimento e na produção das plantas, sendo o principal constituinte das proteínas e participante ativo na síntese e composição da matéria orgânica que forma a estrutura vegetal (RAVEN, EVERT, EICHHORN, 2001).

As pesquisas atualmente desenvolvidas no Brasil com irrigação de plantas forrageiras, não retratam a

¹ Engenheira Agrônoma, mestre em Produção Vegetal, Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás.

² Professor Titular, Doutor, Bolsista CNPq, Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás.

³ Zootecnista, doutoranda em Ciência Animal, Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás.

⁴ Pesquisador, Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás.

Received: 28/06/05

Accepted: 23/09/05

realidade da produção irrigada na região central do Brasil, pois são feitas em regiões onde a estacionalidade é afetada principalmente por temperaturas abaixo de 15°C e luminosidade insuficiente. As pesquisas com as melhores doses de adubação nitrogenada para o capim - Mombaça, definem níveis para sistemas intensivos de pastejo sem irrigação, não havendo ainda informações sobre a interação da adubação nitrogenada com a irrigação. A determinação da melhor combinação de lâmina de água e adubação nitrogenada, é essencial para maior eficiência e economia em um sistema pastoril irrigado e de produção intensiva.

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar as melhores combinações de lâminas de água e de doses de nitrogênio, na composição bromatológica do capim *Panicum maximum* cv. Mombaça.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos da Universidade

Federal de Goiás, localizada na latitude Sul 16° 36' e longitude Oeste 49° 16' e a 727 m de altitude de Goiânia.

O clima da região é do tipo Aw (quente e semi-úmido, com estação seca bem definida nos meses de maio a setembro). A temperatura média anual é de 23,2 °C, com média mínima anual de 17,9 °C. A precipitação média anual da região é de (1759,9) mm (BRASIL, 1992).

O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho distrófico argissólico. Para a obtenção das informações para o planejamento e manejo da irrigação, foi realizada a caracterização física e físico-hídrica do solo, considerando-se as camadas de 0-20 cm e de 20-40 cm de profundidade utilizando o método da Embrapa (1979). Determinou-se a densidade do solo e a curva de retenção de água. Fez-se, também, análise do solo para fins de fertilidade e classe textural da área experimental, no Laboratório de Análise de Solo e Foliar da Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Goiás, que apresentou os resultados demonstrados nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1. Resultados da análise química do solo da área experimental, classificado como Latossolo Vermelho Distrófico Argissólico. UFG, Goiânia/GO, 2002.

Blocos	pH (CaCl ₂)	Ca	Mg cmol _c /dm ³	Al	H+Al	CTC (%)	P mg/dm	K	MO (%)	V
1	5,2	2,2	1,5	0	3,1	7,2	3	156	2,1	57
2	5,0	2,1	1,4	0	3,9	7,7	3	140	2,3	50
3	5,3	2,2	1,3	0	2,8	6,8	3	171	2,1	58
4	5,0	1,8	1,0	0	3,1	6,3	3	124	1,2	50

Tabela 2. Resultados da análise física do solo da área experimental, classificado como latossolo vermelho distrófico argissólico. UFG, Goiânia/GO, 2002.

Argila (%)	Limo (%)	Areia (%)	Matéria orgânica (%)
37,0	9,0	54,0	1,7

A área foi preparada convencionalmente com aração (arado de disco) e gradagem (grade niveladora).

O sistema de irrigação empregado no experimento foi o gotejamento, utilizando tubos gotejadores da marca T-TAPE modelo 508, com espaçamento entre os gotejadores de 30 cm. A vazão aplicada por gotejador é da ordem de um litro por hora, o que equivale para o espaçamento de 1,2 m a intensidade de aplicação de 2,8 mm/h com pressão de serviço de 5

mca. O sistema de gotejamento foi implantado no mês de outubro de 2001 a profundidade aproximada de 20 cm e com espaçamento entre os tubos gotejadores de 1,20 metros.

A semeadura foi realizada no dia 22 de janeiro de 2002, com sementes de valor cultural da ordem de 32%. Foram aplicados 110 kg/ha de P₂O₅ mais 50 kg/ha de FTE BR- 12, na ocasião da semeadura. Fez-se uma adubação nitrogenada de cobertura aos 35 dias após a

semeadura, utilizando 40 kg/ha de N, na forma de Sulfato de Amônio, de acordo com Vilela et al. (2000).

O espaçamento utilizado entre linhas foi de 30 cm com estande de 40 a 50 plântulas/m². A área do experimento é de 1800 m². As unidades experimentais (subparcelas) são de 3 m x 2 m, totalizando 6m². A subparcela útil considerada no experimento foi de 1,65 m², sendo que a área da parcela foi de 24 m².

As doses utilizadas na adubação nitrogenada, com uréia, foram de 100, 200, 300 e 400 kg/ha de nitrogênio que correspondem respectivamente a N₁, N₂, N₃ e N₄. As doses foram divididas pelo número de cortes, totalizando sete aplicações. A última dosagem foi realizada em outubro não, sendo avaliada a sua produção. As adubações foram realizadas, no máximo cinco dias após os cortes. O experimento foi conduzido num delineamento experimental de blocos casualizados com parcelas subdivididas, dentro de cada época de avaliação (as épocas de avaliações foram os meses de abril, maio, junho, julho, setembro e outubro). Avaliou-se a produção do capim *Panicum maximum* Jacq. cv. Mombaça com período de descanso de 28 dias e altura de corte de aproximadamente 30 cm do solo. As parcelas foram de lâminas de irrigação (L₀, L₁, L₂, L₃ e L₄) e as subparcelas de doses de adubação nitrogenada (N₁, N₂, N₃ e N₄)

Os tratamentos de irrigação foram constituídos de cinco lâminas, estabelecidas com base na evaporação do Tanque Classe A (ECA), observada na Estação Meteorológica da Escola de Agronomia da Universidade Federal de Goiás. As lâminas aplicadas foram L₀, L₁, L₂, L₃ e L₄ correspondendo respectivamente a 0%, 30%, 60%, 90% e 120% da evapotranspiração potencial da cultura (Etpc). Os tratamentos foram efetuados em 4 repetições. A irrigação foi realizada sempre que a Etpc acumulada em um determinado período, aproximou-se de 50% da capacidade de armazenamento de água no solo, até a profundidade de 40 cm, o que foi determinado de acordo com a curva de retenção realizada no solo da área experimental.

O Etpc foi calculada pela seguinte fórmula:

$E_{Tpc} = ECA \times Kc \times Kp$, onde:

E_{Tpc}: evapotranspiração potencial da cultura (mm)

ECA: Evaporação do Tanque Classe A (mm).

Kc: Coeficiente da cultura, em função de dias após o corte (Lourenço et al, 2001).

Kp: Coeficiente do tanque Classe A

O Kc utilizado é o descrito por Lourenço et al. (2001), para a cultura de capim *Panicum maximum* cv. Tanzânia, para diferentes dias após o corte.

Foi utilizado, também, um tratamento sem irrigação, testemunha (L₀), que recebeu as doses de nitrogênio, parceladas nos meses de março, abril e maio simulando um sistema intensivo sem irrigação. Para o cálculo da lâmina de irrigação foi considerada a precipitação pluvial do período.

A capacidade de armazenamento de água no solo foi determinada por:

$$CA = 10(\theta_{cc} - \theta_{pmp})Z$$

Onde:

CA: Capacidade de armazenamento de água no solo (mm);

θ_{cc} : Umidade do solo na sua capacidade máxima de reter água (tensão 10 kPa), m³.m⁻³;

θ_{pmp} : Umidade do solo no ponto de murcha permanente (tensão 1500 kPa), m³.m⁻³;

Z= Profundidade do solo considerada (mm).

Durante a condução do experimento, de abril a outubro de 2002, foram registradas as precipitações pluviais e as temperaturas médias das máximas e das mínimas, pela estação meteorológica situada na Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos da UFG (FIGURA 1).

Os dados para avaliação dos efeitos dos tratamentos foram obtidos pelos cortes da planta forrageira nas subparcelas. A altura do corte da massa forrageira foi de aproximadamente 30 cm do solo. O corte de uniformização ocorreu no dia 28 de março de 2002, sendo os cortes subsequentes de avaliação, realizados de 28 em 28 dias, no período que compreendeu de 24 de abril a 09 de outubro de 2002. No mês de agosto de 2002, não houve avaliação, pois as plantas forrageiras de todas as subparcelas não atingiram altura suficiente para a realização do corte. A irrigação após o dia 14 de agosto de 2002, teve o Kc fixado em 28 dias após o pastejo (DAP), devido ao baixo desenvolvimento da área foliar, até a avaliação de setembro.

Após a realização dos cortes, a forragem era embalada em sacos plásticos e conduzida ao Laboratório de Solos da Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos da UFG, onde foram realizadas as pesagens, para a determinação da produção de massa verde (MV). Após o término das pesagens foram retiradas subamostras de massa de aproximadamente 250 g, para a determinação da matéria seca a 60°C em estufa de ventilação forçada.

Os teores de proteína bruta (PB) foram determinados pelo método de AOAC e os teores de fibra em detergente neutro (FDN) pelo método proposto por Silva e Queiroz (2002), realizados no Laboratório do

Departamento de Produção Animal da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás.

Para a análise estatística foi utilizado o Programa SAS versão 8.0 e para a análise de comparação das

médias foi utilizado o Teste de T pelo LSMEANS do SAS versão 8.0. As regressões foram realizadas no SAEG versão 8.0 (cópia de demonstração).

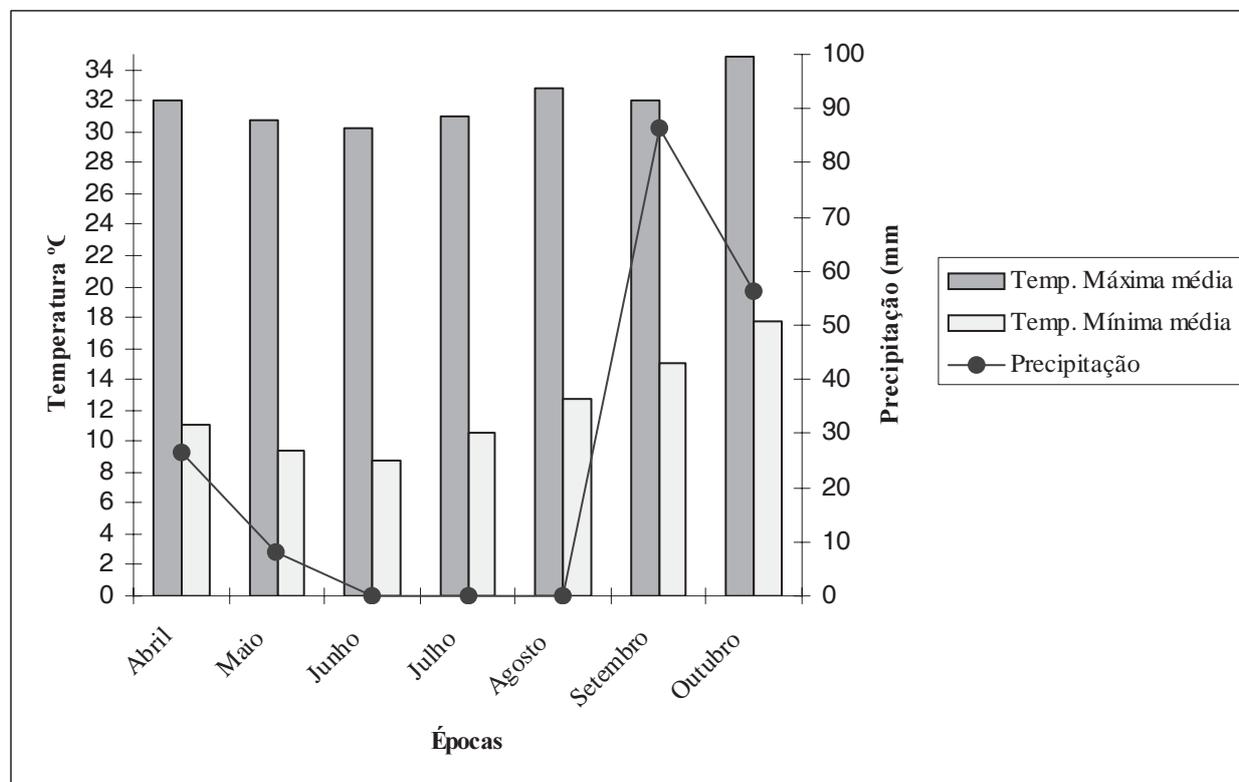


Figura 1. Comportamento da temperatura média das máximas e mínimas (°C) e precipitação (mm) no período de abril a outubro de 2002. UFG, Goiânia/GO. 2002

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise de variância referente ao teor médio de proteína bruta na planta forrageira, verificou-se efeito significativo ($P < 0,05$) para as lâminas de irrigação apenas nos meses de abril, maio, junho e outubro (Tabela 3). Observou-se no mês de abril, que o teor médio de proteína bruta foi maior na lâmina L_0 , onde foi constatada a maior produção (Tabela 4). Isto ocorreu devido à quantidade de adubação nitrogenada anual, ter sido concentrada em três parcelas (março, abril e maio), para simular uma pastagem rotacionada, sem irrigação, e ao fato de nesses meses, a precipitação não ser um fator limitante.

Não houve efeito significativo ($P > 0,05$) nas regressões para porcentagem de proteína bruta, não havendo uma relação funcional entre teor de proteína bruta (%) e lâmina de irrigação (mm).

O maior teor médio de proteína bruta verificado em maio e outubro pode ser explicado pela alta relação folha/colmo observada na planta forrageira, tendo uma maior proporção de folhas na produção. Em junho foi observada uma relação baixa de folha/colmo, mas na produção teve um acréscimo de material morto, decrescendo o teor de proteína bruta nas produções, nas lâminas. Estas variações na proteína estão representadas na FIGURA 2.

Tabela 3. Análise de variância para o teor de proteína bruta (%) em função de lâminas de irrigação e épocas de avaliação

Época	Causa da Variação	F	CV (%)
Abril	Irrigação	7,60*	11,44
	Adubação	2,73 ^{ns}	
	Irrigação x Adubação	0,73 ^{ns}	
Maio	Irrigação	2,82*	11,34
	Adubação	2,19 ^{ns}	
	Irrigação x Adubação	1,90 ^{ns}	
Junho	Irrigação	2,79*	16,07
	Adubação	3,68*	
	Irrigação x Adubação	1,62 ^{ns}	
Julho	Irrigação	3,21 ^{ns}	20,96
	Adubação	1,66 ^{ns}	
	Irrigação x Adubação	0,17 ^{ns}	
Setembro	Irrigação	1,03 ^{ns}	14,27
	Adubação	2,21*	
	Irrigação x Adubação	0,62 ^{ns}	
Outubro	Irrigação	14,61*	8,34
	Adubação	51,10*	
	Irrigação x Adubação	1,65 ^{ns}	

* significância a 5 %. ns Não significativo a 1 e 5%.

Tabela 4. Comparação das médias de proteína bruta (%) do capim - mombaça, em função de lâminas de irrigação em diferentes épocas. UFG, Goiânia/GO. 2002.

Lâmina	Abril	Maio	Junho	Julho	Setembro	Outubro
L ₀ (sem irrig.)	12,70 a	12,64 a	9,22 c	-	-	12,84 d
L ₁ (30%)	10,17 c	12,22 b	10,00 abc	-	-	15,88 a
L ₂ (60%)	11,39 b	11,64 b	9,70 bc	-	11,48	15,33 ab
L ₃ (90%)	11,60 b	13,25 a	11,00 a	7,69	12,35	14,99 bc
L ₄ (120%)	11,27 b	12,61 a	10,37 ab	8,79	11,49	14,31 c

Médias de lâminas seguidas pelas mesmas letras na mesma coluna não diferem entre si ao nível de 5%

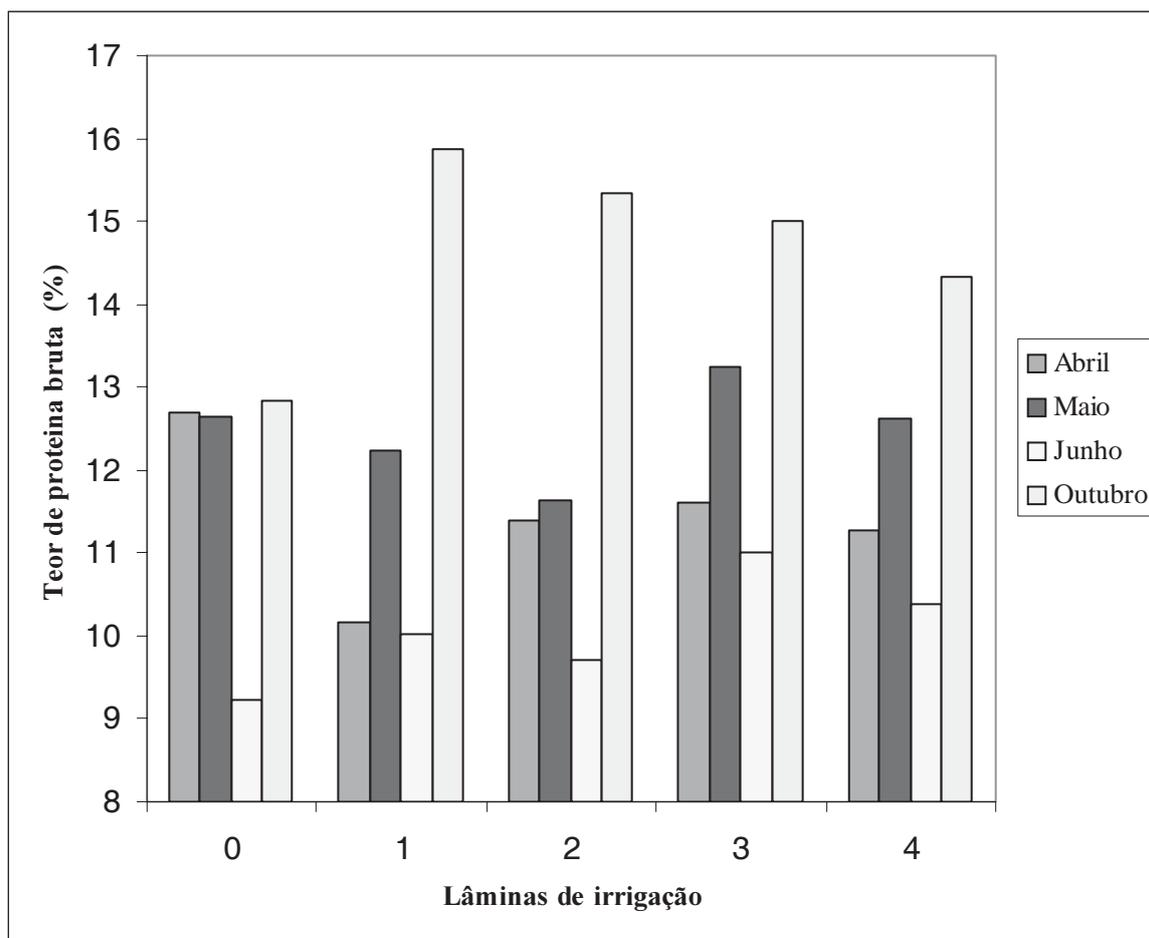


Figura 2. Representação gráfica dos teores de proteína bruta do capim - mombaça, em função das lâminas de irrigação. UFG, Goiânia/GO. 2002.

Nos teores de proteína bruta, pela análise de variância observou-se efeito significativo ($P < 0,05$) para as adubações apenas nos meses de junho, setembro e outubro (Tabela 5). Verificou-se aumento progressivo no teor de proteína bruta (FIGURA 3). Não houve significância ($P > 0,05$) para os meses de abril, maio e julho, mas os teores médios de proteína bruta observados foram maiores dos que as encontrados na literatura (7%) demonstrando uma composição bromatológica satisfatória. (Tabela 5).

Nas avaliações da composição da planta forrageira, os valores de proteína bruta encontrados no experimento estão de acordo com os valores encontrados na literatura. Euclides (1995) encontrou valores de 16,1% de proteína para o capim -Tanzânia Imaturo. Barbosa e Euclides (1997) observaram médias de 11,6% e 4,3% de

proteína bruta nas folhas e colmos de capim - Mombaça no período da primavera. Menegatti et al. (1998) verificaram em Coastcross e Tifton 68 acréscimos nos teores de proteína bruta na planta forrageira, com o aumento das adubações nitrogenadas (doses de 100 a 400kg/ha de N) .

Herling et al. (2000) em avaliações de Mombaça com intervalo de descanso de 28 e 35 dias, concluíram que em intervalos menores a porcentagem de proteína bruta na planta forrageira é maior. Em São Desidério, BA, Muller (2000) encontrou em capim - Mombaça, com período de descanso de 37 dias e adubações de 30 kg/ha de N por corte, valores de 8,4 % de proteína na matéria seca na estação da primavera. Costa et al. (2000) encontraram teores de 8,7 % de proteína bruta, para o Mombaça, no inverno.

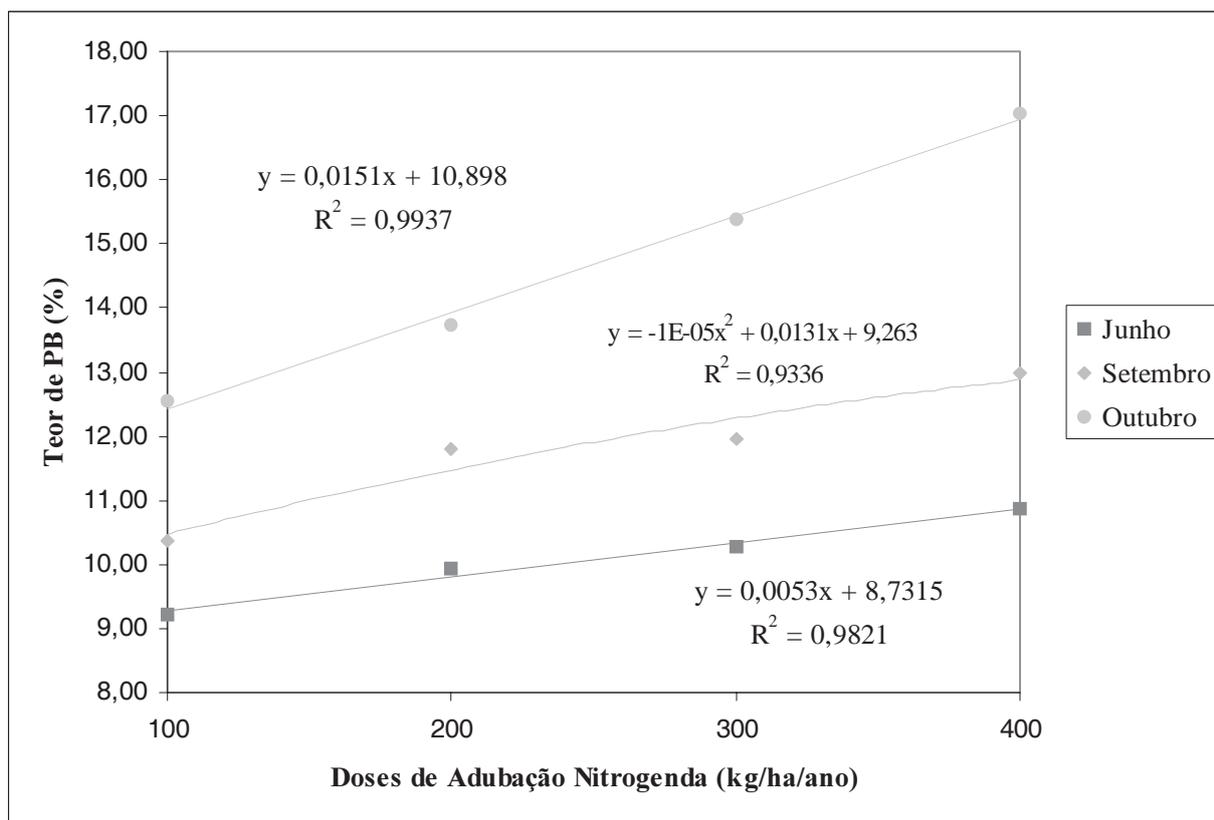


Figura 3. Representação gráfica dos teores médios de proteína bruta do capim - mombaça, em função de diferentes doses de adubação nitrogenada. UFG, Goiânia/GO. 2002.

Tabela 5. Comparação das médias de proteína bruta (%) do capim - Mombaça, em função das diferentes doses de adubações em diferentes épocas. UFG, Goiânia/GO. 2002.

Adubação	Abril	Mai	Junho	Julho	Setembro	Outubro
100 kg de N	11,24	11,82	9,20 b	7,27	10,36 b	12,55 d
200 kg de N	10,85	12,64	9,92 ab	8,07	11,80 a	13,72 c
300 kg de N	11,94	12,50	10,25 a	8,48	11,95 a	15,38 b
400 kg de N	11,67	12,93	10,86 a	9,15	12,94 a	17,03 a

Médias de lâminas seguidas pelas mesmas letras na coluna não diferem entre si ao nível de 5%

Na avaliação da composição de FDN na planta forrageira foi observado comportamento inverso entre a FDN e a proteína bruta. No mês com menor teor de

proteína bruta, julho (média de 8,25% de PB), o teor de FDN teve maior teor (média de FDN foi de 74,13%) como apresentado na FIGURA 4.

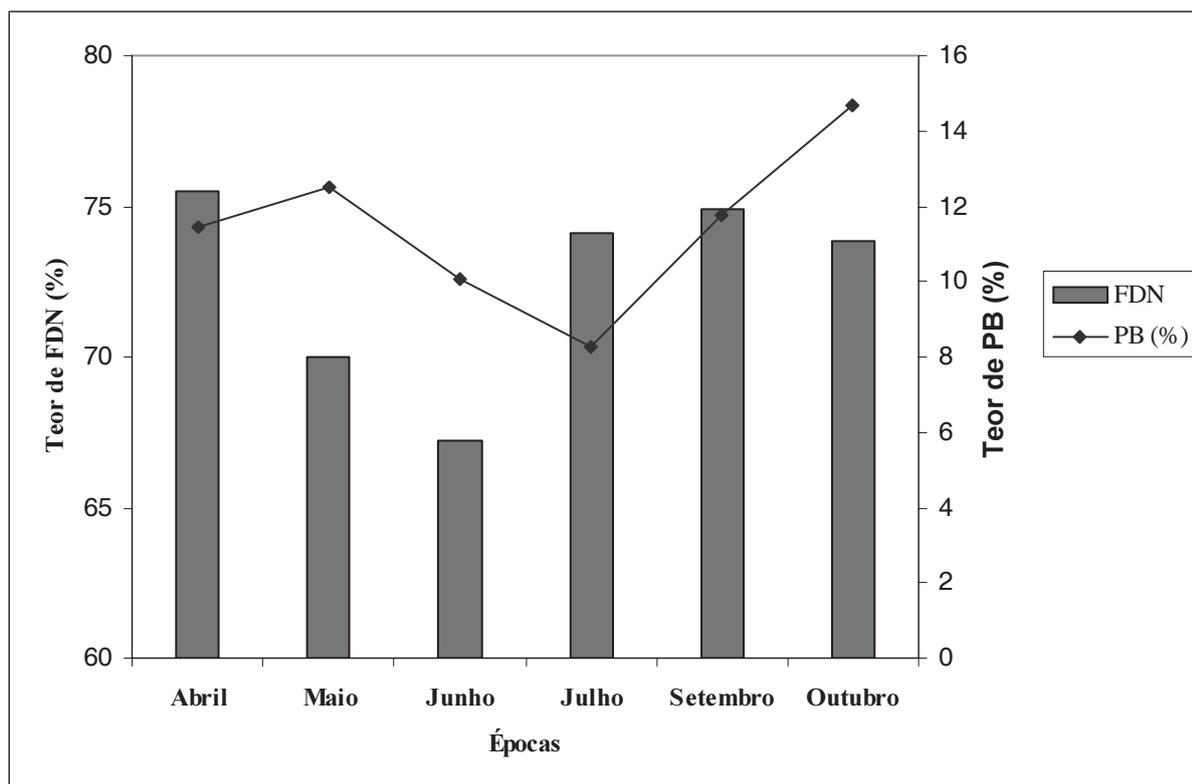


Figura 4. Representação gráfica dos teores médios de FDN (%) e de proteína bruta (%), do capim - mombaça, nas diferentes épocas de avaliação. UFG. Goiânia/GO. 2002.

Na análise de variância referente aos teores médios de FDN, nas diferentes épocas, observou-se diferença significativa ($P < 0,05$) para as lâminas de irrigação apenas nos meses de abril e outubro (Tabela 6).

Não houve efeito significativo ($P > 0,05$) nas regressões para o teor de FDN nos meses de abril e outubro, não sendo possível estabelecer uma relação funcional entre o FDN (%) e as lâminas de irrigação (mm). Os valores encontrados para FDN em função das

lâminas de irrigação condizem com a literatura (Tabela 7). Em experimento em Pirassununga, com período de descanso de 28 e 35 dias verificou-se decréscimo na porcentagem de FDN com a diminuição do período de descanso, com composição de FDN de 77,62% (Herling et al., 2000). Em avaliação de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, submetida a tensões hídricas, não houve diferença significativa nas tensões de água aplicada para o FDN (tensões de 35 a 500 Kpa) (MARCELINO, 2002).

Tabela 6. Análise de variância para o teor médio de fibra em detergente neutro (FDN) (%) em função de diferentes lâminas de irrigação em diferentes épocas de avaliação

Época	Causa da Variação	F	CV (%)
Abril	Irrigação	3,67*	4,84
	Resíduo (A)		
	Adubação	0,59 ^{ns}	
	Irrigação x Adubação	1,04 ^{ns}	
Maio	Irrigação	1,56 ^{ns}	5,36
	Adubação	1,08 ^{ns}	
	Irrigação x Adubação	0,84 ^{ns}	
Junho	Irrigação	2,47 ^{ns}	10,52
	Adubação	0,38 ^{ns}	
	Irrigação x Adubação	0,56 ^{ns}	
Julho	Irrigação	0,29 ^{ns}	7,27
	Adubação	2,79 ^{ns}	
	Irrigação x Adubação	1,22 ^{ns}	
	Adubação	2,21 ^{ns}	
	Irrigação x Adubação	0,62 ^{ns}	
Outubro	Irrigação	5,37*	3,20
	Adubação	1,02 ^{ns}	
	Irrigação x Adubação	1,85 ^{ns}	

* significância a 5 %. ns Não significativo a 1 e 5%.

Tabela 7. Comparação das médias do teor da fibra em detergente neutro (%) do capim - mombaça em função das lâminas de irrigação nas épocas avaliadas. UFG. Goiânia/GO, 2002.

Lâmina	Abril	Mai	Junho	Julho	Setembro	Outubro
L ₀ (sem irrig.)	73,13 c	68,84	67,06	-	-	76,01 a
L ₁ (30%)	77,14 a	68,92	68,71	-	-	73,76 b
L ₂ (60%)	76,73 ab	71,54	64,37	-	74,92	73,23 b
L ₃ (90%)	76,35 ab	69,83	64,94	74,63	73,84	72,30 b
L ₄ (120%)	74,16 bc	70,79	71,13	73,61	75,99	73,93 b

Médias de lâminas seguidas pelas mesmas letras na coluna não diferem entre si ao nível de 5%

CONCLUSÃO

No experimento não se verificou melhor combinação para a composição bromatológica do capim - Mombaça. O experimento demonstrou que a temperatura é um fator limitante na produção de massa verde, ocasionando falta de respostas a adubação e a irrigação na produção e composição da planta forrageira. A falta de pesquisas confiáveis na avaliação de produção em sistemas

irrigados no Cerrado dificulta ainda a certificação da real viabilidade econômica desta prática, necessitando de mais pesquisas para recomendação correta desta prática.

A utilização do sistema de gotejamento na irrigação de pastagem ainda tem que ser muito bem estudado, pois foram observadas dificuldades na avaliação da real quantidade de água aplicada, devido o sistema estar enterrado a 20 cm de profundidade, para simular uma pastagem irrigada por gotejamento.

ABSTRACT: The best combinations of different sheets of water were evaluated and of doses of nitrogen in the composition of the grass of the grass *Panicum maximum* Jaqc. cv. Mombaça. The grass was submitted to the following treatments: 5 irrigation sheets (without irrigation, 30%, 60%, 90% and 120% of the evaporation and potential perspiration of the culture (Etpc)), applied for leak, and to 4 doses of manuring of nitrogen (100, 200, 300 and 400 kg/ha/year of nitrogen) that were divided in 7 applied doses after the cuts. The period of used rest was of 28 days, being approximately the mass cut grass the 30 cm of the soil. The used complet randomized blocks in portions subdivided appraised in 6 different times understanding the period of the drought in the area. There were significant differences ($P < 0,05$) for irrigation sheets the months of May, June and July on the matter tenor dries (% of MS), April, May, June and October on the tenor of rude protein (%) and in April and October on the tenor of the fiber in neutral detergent (FDN) (%). The paralysis factors and irrigation handling can interfere in the composition of the grass of the grass, could restrict the irrigation use in certain areas. The use of the leak system in the pasture irrigation is not very defined having been had difficulties in the evaluation of the correct application of water.

UNITERMS: Fertilization; Grass; NDF; Irrigation; Crude protein.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, R.A.; EUCLIDES, V.P.B. Valores nutritivos de três ecotipos de *Panicum maximum*. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Piracicaba. **Anais...** Juiz de Fora: SBZ, 1997. p.53-55.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Secretaria Nacional de Irrigação, Departamento Nacional de Meteorologia. **Normais Climatológicas: 1961-1990.** Brasília, 1992. 84 p.

COSTA, M. N. X. da; VIEIRA, C. K.; COELHO, K. R. Influencia de doses e épocas de adubação nitrogenada na produção estacional do capim Mombaça In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV, 2000. CD - ROM.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação do Solo. **Manual de métodos de análise de solo.** Rio de Janeiro, 1979.

EUCLIDES, V. P. B. Valor alimentício de espécies forrageiras do gênero *Panicum*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM. TEMA: O CAPIM COLONIAÇÃO, 12., 1995, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1995. p. 245-274.

HERLING, V. R.; BRAGA, G. J.; LUZ, P. H. de C.; OTANI, L. Tobiata, Tanzânia e Mombaça. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM. TEMA: A PLANTA FORRAGEIRA NO SISTEMA DE PRODUÇÃO, 17., 2000, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2000. p. 21-64.

JANK, L. Melhoria e seleção de variedade de *Panicum maximum*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM. TEMA: O CAPIM COLONIAÇÃO, 12., 1995, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1995. p. 21-58.

LOURENÇO, L. F.; COELHO, R. D.; SORIA, L. G. T.; PINHEIRO, V. D.; CORSI, M. Coeficiente de cultura (Kc) de capim Tanzânia (*Panicum maximum*) irrigado por pivô central. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2001. p. 216-217.

MARCELINO, K. R. A. LEITE, G. G.; VILELA, L.; DIOGO, J. M. S.; GUERRA, A. F. Efeito da adubação nitrogenada e da irrigação sobre a produtividade e índice de área foliar de duas gramíneas cultivadas no cerrado. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2002, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2002. p.230-231.

MENEGATTI, D. de P.; BARBOSA, B. B.; TEIXEIRA, M. V. D. Efeito de doses de nitrogênio sobre a produção de matéria seca e o valor nutritivo dos capins Coastcross, Tifton 68 e Tifton 85. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: UNESP, 1998. CD – ROM.

MULLER, M. dos S. **Desempenho de panicum maximum (cv. Mombaça) em pastejo rotacionado, sob sistema de irrigação por Pivô central, na região de Cerrado.** 2000. 101f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Biologia vegetal.** 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. 906 p.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. de. **Análise de alimentos:** métodos químicos e biológicos. 3. ed. Viçosa: UFV. 2002. 235 p.

VILELA, L.; SOARES, W. V.; SOUSA, D. M. G. de; MACEDO, M. C. M. **Calagem e adubação para pastagens na região do cerrado.** 2. ed. Brasília: Embrapa, nº37, 2000. 14 p.