

PERFILHAMENTO, ALTURA DO DOSEL E COBERTURA DO SOLO EM PASTAGEM DE CAPIM-ELEFANTE ADUBADOS COM NITROGÊNIO E IRRIGADO¹

CLÁUDIO MANOEL TEIXEIRA VITOR², CARLOS EUGÊNIO MARTINS³, ANTÔNIO CARLOS COSER³, DILERMANDO MIRANDA DA FONSECA⁴, DOMÍCIO DO NASCIMENTO JÚNIOR⁴, JOSÉ IVO RIBEIRO JÚNIOR⁵

¹Parte da Dissertação de Doutorado apresentada pelo primeiro autor à Universidade Federal de Viçosa (UFV). Recebido para publicação em 24/07/07. Aceito para publicação em 12/06/08.

²Fazenda Experimental do Gorutuba, Centro Tecnológico do Norte de Minas, Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), Rodovia MGT, km 155, CEP 39525-000, Nova Porteirinha, MG, Brasil.

E-mail: claudiomanoel@epamig.br

³Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Gado de Leite (EMBRAPA), Juiz de Fora, MG, Brasil.

⁴Departamento de Zootecnia, UFV, Viçosa, MG, Brasil.

⁵Departamento de Informática, UFV, Viçosa, MG, Brasil.

RESUMO: O experimento foi realizado em condições de campo com o objetivo de avaliar o efeito de quatro doses de nitrogênio (100; 300; 500 e 700kg ha⁻¹ de N) e seis lâminas de água (0, 20%, 40%, 80%, 100% e 120% da evapotranspiração) sobre a densidade populacional de perfilhos basais, altura e cobertura do solo pelo capim-elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum). As doses de nitrogênio corresponderam às parcelas e as lâminas de água às subparcelas, segundo o delineamento em blocos completos casualizados com quatro repetições. Os resultados indicaram que a adubação nitrogenada tem efeito sobre o perfilhamento e a altura do dossel em todos os períodos avaliados, com exceção do perfilhamento durante o período chuvoso. A adubação nitrogenada não influencia a cobertura do solo pelas plantas de capim-elefante em nenhum dos períodos avaliados. Já as lâminas de água aplicadas tem efeito sobre o perfilhamento, altura do dossel e cobertura do solo pelas plantas de capim-elefante em todos os períodos avaliados, com exceção da cobertura do solo durante o período chuvoso. A dose de 700kg ha⁻¹ de N e a lâmina de 120% da evapotranspiração foram as que proporcionaram maior perfilhamento e maior altura do dossel em todos os períodos avaliados.

Palavras-chave: irrigação por aspersão, estação chuvosa, estação seca, estacionalidade da produção, *Pennisetum purpureum*.

TILLERING, SWARD HEIGHT AND SOIL COVER IN ELEPHANT-GRASS PASTURE FERTILIZED WITH NITROGEN AND IRRIGATED

ABSTRACT: The research was conducted in field conditions, in order to evaluate the effects of four nitrogen doses (100; 300; 500 and 700kg ha⁻¹ of N) and six water sheet (0; 20%; 40%; 80%; 100% and 120% of evapotranspiration) over the population density of basal tillers, sward height and percentage of soil covered by elephant grass plants. The nitrogen doses were the plots and the water sheet constituted the subplots, according to the complete randomized blocks experiment with four replicates. The results indicated nitrogen fertilization has effect on density of basal tillers and sward height in all evaluated periods, except for the density of basal tillers during rainy period. Nitrogen fertilization did not influence the soil covered by elephant grass in none of the evaluated periods. The water sheet applied had effect on density of basal tillers, sward height and soil covered by elephant grass in all evaluated periods, except for soil covered during the rainy period. Dose of 700kg ha⁻¹ of N and the water sheet applied of 120% of evapotranspiration were the ones that provided larger density of basal tillers and larger sward height in all the evaluated periods.

Key words: sprinkler irrigation, wet season, dry season, seasonal growth, *Pennisetum purpureum*.

INTRODUÇÃO

As pastagens representam a forma mais econômica de alimentação de bovinos, constituindo a base de sustentação da pecuária do Brasil. Sabe-se, entretanto, que os resultados econômicos que vêm sendo obtidos pela maioria dos pecuaristas podem ser considerados muito modestos tendo em vista o grande potencial existente no país.

Um dos fatores responsáveis pelos baixos índices é a estacionalidade da produção das forrageiras, uma característica marcante de pastos tropicais (ROLIM, 1994), que ocorre com a maioria das espécies forrageiras tropicais, sendo determinado, principalmente, pelas limitações de fatores climáticos, como a ocorrência de um longo período com baixa intensidade de chuvas, baixas temperaturas e luminosidade.

A escolha de técnicas para equacionar o problema decorrente da estacionalidade da produção das plantas forrageiras deve ser coerente com o nível tecnológico da exploração pecuária, diferindo principalmente pela necessidade de intensificação de uso das pastagens.

Neste contexto, a irrigação tem sido apontada como uma das estratégias reguladoras da produção e instrumento para diminuir o efeito da estacionalidade nas pastagens. A resposta quanto ao uso da irrigação para modificação da produção de forragem, parece estar mais ligada às condições climáticas durante o período experimental e à frequência de irrigação, do que às características das espécies de forrageiras utilizadas.

Outro fator de manejo da pastagem que tem provocado aumento nos índices de produtividade e melhoria no desempenho econômico da atividade tem sido o uso de adubos nitrogenados, que exercem efeito positivo sobre a produção, qualidade da forragem (ANDRADE *et al.*, 2003) e sobre o peso dos perfilhos, unidade vegetativa básica, que apresentam folhas maiores, de maior área foliar específica (WILMAN e PEARSE, 1984).

A disponibilidade de N é o fator dominante que controla os processos de crescimento e desenvolvimento da planta, traduzido, sobretudo pela maior rapidez de formação das gemas axilares e de iniciação dos perfilhos correspondentes. Contudo, essa

iniciação só se manifesta enquanto o índice de área foliar da pastagem não ultrapassar um valor denominado crítico, alterando a quantidade de luz que chega às gemas mais tardias (NABINGER e MEDEIROS, 1995). Dessa forma, os fatores do meio que podem ser favoráveis ao perfilhamento quando a cobertura vegetal está pouco desenvolvida, podem ter efeito negativo quando a cobertura vegetal está bem desenvolvida, uma vez que o índice de área foliar aumenta e, conseqüentemente, a competição por luz entre os perfilhos se torna mais acirrada. Um déficit de N aumenta o número de gemas dormentes enquanto o nível de nutrição nitrogenada permite o máximo perfilhamento.

Com base no exposto, o objetivo desse trabalho foi avaliar os efeitos de diferentes lâminas de água e doses de nitrogênio sobre a densidade populacional de perfilhos basais, altura do dossel e cobertura do solo por plantas de capim-elefante, durante os períodos seco e chuvoso.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Campo Experimental de Coronel Pacheco - MG, pertencente à Embrapa Gado de Leite, situado a 21°35" Latitude Sul e a 43° 15" Longitude Oeste, a 435m de altitude. A região, sob a influência da Mata Atlântica, apresenta clima do tipo Cwa, segundo classificação de Köppen: inverno moderadamente frio e verão quente, com estação chuvosa e seca bem definidas. O período experimental foi de 07 de outubro de 2003 a 06 de janeiro de 2005. Os dados climáticos do período experimental podem ser observados na Tabela 1.

Instalou-se o experimento em uma área já implantada com capim-elefante cv. Napier há aproximadamente 10 anos, cujo solo é classificado como aluvião eutrófico de textura argilosa, e suas características químicas da camada de 0-20 e 20-40cm estão apresentadas na Tabela 2.

O capim-elefante foi avaliado segundo um delineamento em blocos completamente casualizados com quatro repetições. Os tratamentos consistiram de quatro doses de nitrogênio (100; 300; 500 e 700 kg ha⁻¹ de N), que constituíram as parcelas, e seis lâminas de água (0; 20; 40; 80; 100 e 120% da evapotranspiração), as subparcelas.

Tabela 1. Precipitação pluviométrica total e temperaturas mínima, média e máxima durante o período experimental em Coronel Pacheco - MG. Out 2003 a Dez 2004

Mês	Precipitação (mm)	Temperatura (°C)		
		Mínima	Média	Máxima
Outubro/03	154,7	15,9	21,9	27,9
Novembro/03	325,8	18,2	23,3	28,4
Dezembro/03	283,0	19,7	24,7	29,6
Janeiro/04	349,5	19,4	24,0	28,5
Fevereiro/04	440,4	19,4	24,0	28,7
Março/04	215,4	18,4	23,6	28,8
Abril/04	162,9	18,4	23,0	27,5
Mai/04	31,4	14,9	20,1	25,3
Junho/04	39,2	12,1	18,1	24,0
Julho/04	33,9	12,5	17,9	23,2
Agosto/04	0,2	12,5	17,9	23,2
Setembro/04	1,7	14,1	21,7	29,4
Outubro/04	87,3	17,2	22,3	27,3
Novembro/04	194,0	17,9	23,0	28,1
Dezembro/04	538,4	19,6	23,9	28,2

As lâminas de água foram originadas das diferentes distribuições de água a partir do eixo dos aspersores. Para isto, foi utilizado o sistema de irrigação por aspersão com distribuição dos aspersores em linha ("Line Source Sprinkler System") (SILVA *et al.*, 1981). Este sistema consiste na aproximação entre os aspersores instalados numa tubulação localizada no centro da área experimental, de modo a se obter grande sobreposição dos jatos de água. A sobreposição dos jatos de água e o arranjo dos aspersores em uma única linha promovem maior precipitação junto à linha de aspersores, e um gradiente decrescente ao longo da direção perpendicular à linha de tubulação, sendo este efeito denominado "Distribuição Triangular da Precipitação".

A localização das subparcelas experimentais ao longo da direção perpendicular à linha de aspersores permite a obtenção de diferentes lâminas aplicadas, simulando, deste modo, diferentes níveis de irrigação realizados por um sistema convencional de aspersão. Os aspersores foram espaçados de 6m com um diâmetro molhado de aproximadamente 30 m.

As subparcelas experimentais foram localizadas à distância de: 0-3; 3-6; 6-9; 9-12; 12-15 e 15-18 m da linha de aspersores, nos níveis de irrigação 120; 100; 80; 40; 20 e 0% da evapotranspiração, respectivamente. Assim, a dimensão de cada subparcela experimental foi de 3m de largura e 6 m de comprimento, com área de 18m². Portanto, cada parcela experimental foi formada pelas seis lâminas de água, medindo 6m de largura por 18m de comprimento, com área de 108m², e recebeu uma das doses de 100; 300; 500 ou 700kg ha⁻¹ de N.

Como fonte de adubo nitrogenado, utilizou-se a uréia, aplicada a lanço, parcelada em seis aplicações durante o período experimental. Juntamente com a uréia foi adicionado cloreto de potássio na dose de 333,33kg/ha/ano (200kg de K₂O/ha/ano).

Inicialmente foi realizado um corte geral de uniformização nas plantas de capim-elefante da área experimental. Uma semana depois foi feita a correção do solo, baseada na análise química do solo (Tabela 2), com a aplicação de 0,2t ha⁻¹ de calcário dolomítico (PRNT 100%), a lanço, espalhado uniformemente por toda a área, o que correspondeu à metade da dose recomendada para o caso de incorporação total do calcário na camada de 0 a 20cm de profundidade, e foram aplicados 50kg ha⁻¹ de P₂O₅, utilizando-se 250kg ha⁻¹ de superfosfato simples.

Tabela 2. Características químicas do solo em amostras da área experimental nas camadas de 0-20 e 20-40cm

Camada	pH H ₂ O	Ca ⁺²	Mg ⁺²	H+Al	Al ⁺³	SB	CTC a pH 7,0	V	Na ⁺	P	K ⁺
	1:2,5	cmol _c dm ⁻³					%	mg dm ⁻³			
0-20cm	5,0	2,1	0,5	4,3	0,1	2,9	7,2	40	32	6,5	51
20-40cm	5,1	1,6	0,3	3,0	0,1	2,0	5,0	40	12	1,0	16

A partir do corte de uniformização foram realizadas irrigações de acordo com a umidade do solo a 60cm de profundidade, a qual era monitorada semanalmente, por meio de tensiômetros, dispostos estrategicamente na área experimental, em todas as

repetições, nas parcelas que receberam 300kg ha⁻¹ de N e subparcelas irrigadas com 100% da evapotranspiração. A irrigação foi realizada quando a quantidade de água no solo atingia 50% do total disponível, ou o potencial matricial de água

no solo foi de 50 kPa, o que aconteceu cinco vezes durante o período experimental.

A correspondência entre os valores da tensão hídrica observada nos tensiômetros e a umidade do solo da área experimental, foi estabelecida por meio da análise da curva de retenção da água no solo.

A lâmina de água aplicada foi dada pela equação:

$$L = CC - \frac{Os}{10 \times (Dap \times Pr)} \quad \text{onde:}$$

L é a lâmina de água necessária (mm); CC a capacidade de campo; Os o teor de umidade do solo, no momento de irrigar; Dap a densidade aparente (g cm^{-3}) e Pr a profundidade efetiva do sistema radicular (cm). A medição da lâmina de água aplicada foi feita por coletores, utilizando dois para cada parcela.

Através de medições periódicas da altura média do dossel nas parcelas, foi controlado o momento das amostragens. Quando o capim-elefante atingiu 1,60m em uma das parcelas foi colhida uma amostra de forragem em cada subparcela, utilizando uma unidade amostral metálica de forma retangular e tamanho 1,0 x 0,5m (0,5m²), dentro da qual foram medidas a altura do dossel e a percentagem de solo coberto pelas plantas de capim-elefante e contado o número total de perfilhos basilares.

Depois da amostragem na área experimental, foram colocadas algumas novilhas para consumirem o remanescente de forragem que não foi colhida, mantendo o pastejo até as plantas atingirem uma altura próxima de 80cm.

As características avaliadas foram submetidas à análise de variância e posterior análise de regressão, utilizando-se a média dos valores obtidos durante o ano todo, período seco e período chuvoso, com seleção de modelos lineares significativos até 10% de probabilidade pelo teste F, cujos coeficientes foram testados pelo teste t, separadamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o ano experimental e período seco, o número de perfilhos basais foi influenciado positivamente pelas doses de N ($P < 0,05$) (Figura 1). Se-

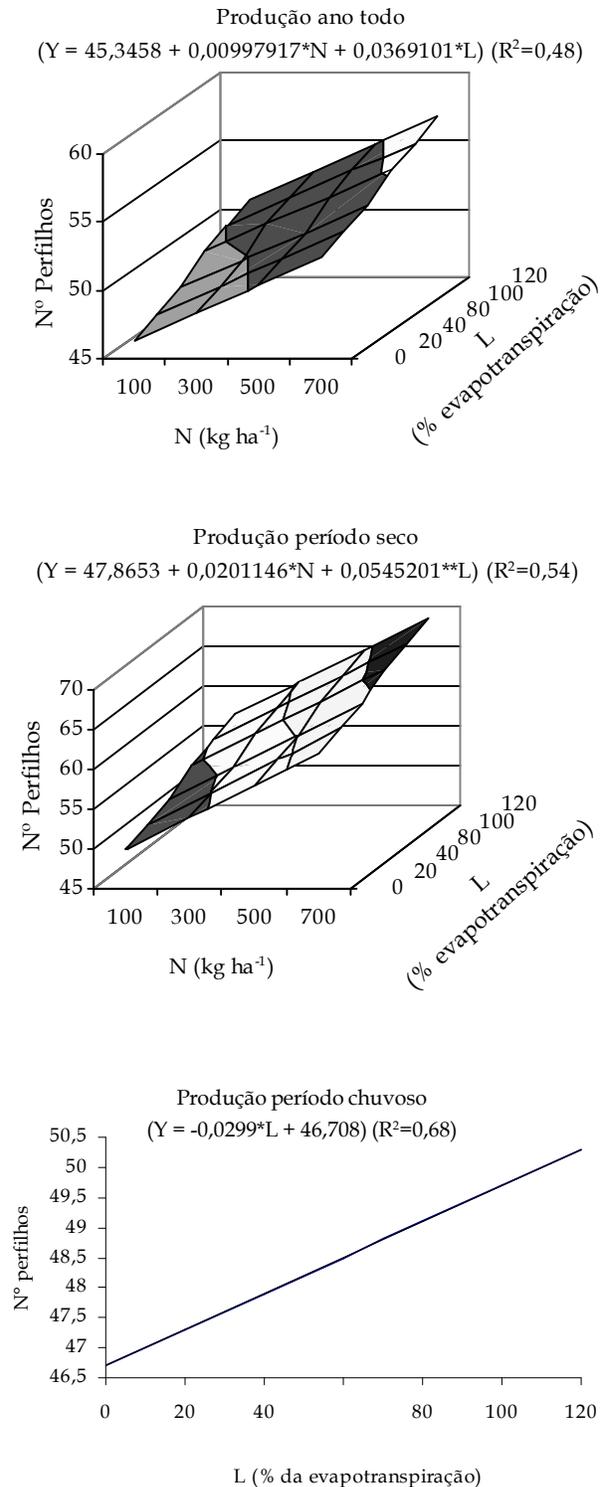


Figura 1. Estimativa do número de perfilhos por 0,5 m² em função das doses de N (kg ha^{-1} de N) durante todo o período experimental e período seco e das lâminas de água aplicadas (% da evapotranspiração), durante todo o período experimental e períodos seco e chuvoso

gundo WERNER e HAAG (1986), dentre todos os nutrientes o N parece ser o que exerce maior influência sobre o perfilhamento, como foi comprovado por ZIMMER *et al.* (1999), que estudando os capins aruana e vencedor, observaram aumento no perfilhamento das duas forrageiras com a adubação nitrogenada. Entretanto, resultados contrários foram encontrados por ADDISON *et al.* (1985) e CECATO *et al.* (1994), trabalhando com outras gramíneas forrageiras, quando observaram que à medida em que se aumentaram as quantidades de N aplicado à pastagem houve uma redução do número total de perfilhos (NTP) e do número de perfilhos vivos (NPV). Já GARCEZ NETO *et al.* (2002) encontraram efeito quadrático positivo no número de perfilhos em função das doses de N aplicadas, resultado semelhante ao encontrado por BRAGA *et al.* (2004), em capim-mombaça, no qual o número de perfilhos cresceu somente até o máximo de 406kg ha⁻¹ de N, permanecendo constante na dose de 500kg ha⁻¹ de N.

Com o aumento do suprimento de N, o número de perfilhos cresce (LANGER, 1963), porém esse efeito tende a diminuir, pois muitos perfilhos têm vida curta devido à competição que ocorre no dossel devido ao aumento do IAF, o que acarreta paralisação precoce do perfilhamento (NABINGER e MEDEIROS, 1995). No presente estudo, durante o período chuvoso, a aplicação de 100kg ha⁻¹ de N parece já ter sido suficiente para atingir o perfilhamento basal máximo, numa situação na qual a temperatura foi ótima para o crescimento desta gramínea. Resultado semelhante foi encontrado por MISTURA (2004) também no período chuvoso, em que o aumento da adubação nitrogenada não afetou o número de perfilhos basais decapitados e não decapitados.

A resposta linear positiva do número de perfilhos basais em relação às lâminas de água aplicadas (P<0,05), tanto em relação ao ano todo, quanto nos períodos chuvoso e seco (Figura 1) estão de acordo com os resultados observados por BOTREL *et al.* (1991), que estudando os efeitos da irrigação sobre algumas cultivares de capim-elefante também encontraram uma tendência de maior perfilhamento com o incremento de água no sistema. De fato, segundo LANGER (1963), os principais fatores ambientais que afetam o perfilhamento são a temperatura, luz, nutrição mineral e suprimento de água. Durante o período chuvoso, o número médio de perfilhos (48,60 perfilhos/0,5m²) foi inferior ao número médio de perfilhos do período seco (59,18 perfilhos/0,5m²). Este resultado é interessante se

comparado aos dados referentes à altura do dossel de capim-elefante (Figura 2). Pode-se observar que durante o período seco, as plantas de capim-elefante atingiram uma altura média menor, em compensação apresentaram um maior número médio de perfilhos. Já durante o período chuvoso, o inverso ocorreu, as plantas de capim-elefante atingiram uma maior altura média, compensada por um menor número médio de perfilhos.

Segundo LEMAIRE e CHAPMAN (1996), a planta forrageira busca se condicionar às adversidades por meios que visem assegurar sua perenidade e eficiência fotossintética. O principal componente estrutural do dossel forrageiro sensível a essas adaptações é o índice de área foliar (IAF), e uma comunidade de plantas pode otimizá-lo de diversas maneiras. O aumento no IAF pode causar alteração no ambiente luminoso dentro do dossel, modificando algumas variáveis morfológicas de perfilhos individuais, como a taxa de aparecimento de folhas (TApF) e a taxa de perfilhamento e, conseqüentemente, mudar também as características estruturais do pasto como a densidade e a altura dos perfilhos (DEREGIBUS *et al.*, 1983). A otimização do IAF de um dossel cuja altura dos perfilhos é mantida baixa, como é o caso do período seco, com temperaturas de crescimento sub-ótimas, é alcançado por um grande número de perfilhos pequenos (MATTHEW *et al.*, 2000). Por outro lado, em situações climáticas ótimas para o crescimento de forrageiras tropicais, como foi o caso do período chuvoso, o IAF é mantido com um pequeno número de perfilhos maiores.

Com respeito à altura do dossel forrageiro, foi observada resposta linear positiva em função das doses de N (P<0,01) e lâminas de água aplicadas (P<001), tanto em todo o período experimental, quanto nos períodos seco e chuvoso (Figura 2). Como o corte foi efetuado quando as plantas nas subparcelas do experimento atingiram a altura média de 1,60m, os demais tratamentos estiveram sujeitos a variações na altura do dossel, o que foi claramente observado entre o período seco e chuvoso. A média de altura do dossel durante o período seco foi de 1,18m enquanto no período chuvoso foi de 1,46m, mostrando que, se a temperatura for limitante ao crescimento das plantas tropicais, mesmo com altas doses de fertilizantes e suprimento de água adequado, não se consegue produzir forragem em quantidade similar ao do período sem adversidade climática.

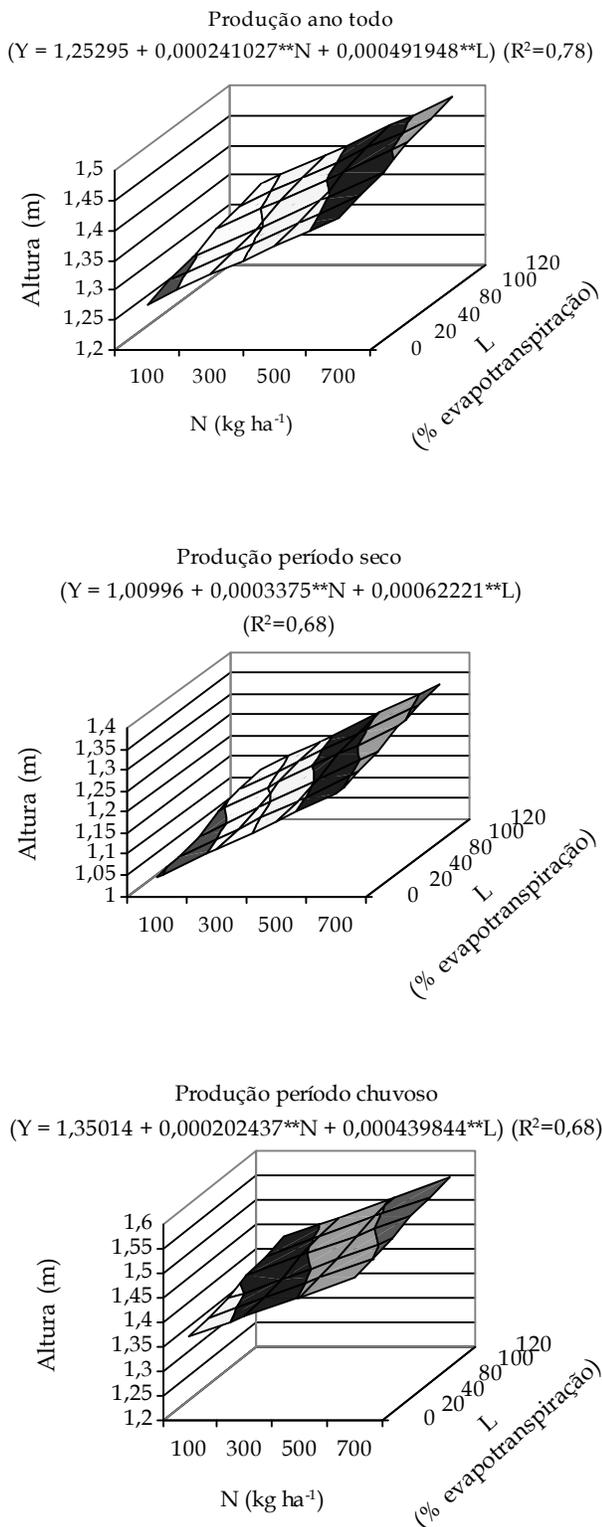


Figura 2. Estimativa da altura das plantas de capim-elefante (m) em função das doses de N (kg ha⁻¹ de N) e das lâminas de água aplicadas (% da evapotranspiração), durante todo o período experimental, período chuvoso e seco

A altura do dossel é uma característica estrutural influenciada pela disponibilidade de nutrientes, notadamente o N (CHAPMAN e LEMAIRE, 1993). Desta maneira o aumento da altura do dossel de capim-elefante com a adubação nitrogenada era esperado, pois o N auxilia a formação de folhas, favorece o rápido crescimento das plantas e atua em diversos processos metabólicos, fazendo parte da constituição de hormônios além de interferir diretamente no processo fotossintético (SALLISBURY e ROSS, 1969). Vale ressaltar, entretanto, que aumento nas doses de N, sem um adequado ajuste no manejo do pastejo, pode levar a um aumento na senescência e ao acúmulo de material morto na pastagem (MARTUSCELLO *et al.*, 2005).

A irrigação proporcionou melhores condições para o crescimento das plantas de capim-elefante, visto que quanto maior a lâmina aplicada, mais alta ficou a forrageira no momento do corte (Figura 2). Este fato ocorreu tanto no período chuvoso quanto no seco. Este resultado sugere que, sem levar em consideração aspectos econômicos, com o uso adequado da irrigação, o capim-elefante atinge altura de corte mais rapidamente, ou seja, seu ciclo de crescimento é reduzido, podendo-se elevar o número de ciclos de pastejos ou cortes durante o ano. Outra observação importante é a diferença da altura do dossel entre os períodos do ano. A altura média alcançada durante o período das águas, 1,46m, foi bem superior à altura média do período seco, 1,18 m. Isto ratifica que mesmo com níveis adequados de água no solo, outros fatores ambientais influenciaram no crescimento das plantas. A temperatura mínima durante o período seco foi com frequência abaixo de 15°C (Tabela 1), que segundo MAGALHÃES (1985) é o valor mínimo exigido pelas forrageiras tropicais para seu ótimo crescimento.

Mesmo com as maiores doses de N a cobertura do solo pelas plantas de capim-elefante não foi alterada ($P>0,10$) em nenhum período avaliado. Isto provavelmente ocorreu porque há uma prioridade na planta de ganho em massa de perfilho, em detrimento do número de perfilhos por planta (MATHEW *et al.*, 1995). Segundo BULLOCK (1996), quando há rápido crescimento devido à grande quantidade de adubo aplicado, os perfilhos se tornam grandes para atingirem o topo do dossel e capturem a luz incidente e, portanto, a relação lâmina/colmo apresenta sensível queda, com forte alocação de carbono em estruturas de sustentação. ZARROUGH e NELSON (1980) observaram que os dois componentes do peso

da planta, número e peso de perfilhos, variam inversamente, por este motivo as plantas mais pesadas apresentam menor população de perfilhos. Para uma planta que evita sombreamento, existe um valor adaptativo em alocar seus recursos nutricionais em direção a um crescimento mais rápido quando ela é sombreada por outra planta. Assim ela pode aumentar suas chances de crescer acima do dossel e captar uma maior quantidade de luz não filtrada, fotossinteticamente ativa.

Com o aumento da lâmina de água aplicada, melhor foi a cobertura do solo pelas plantas de capim-elefante durante o ano todo ($P < 0,05$) (Figura 3). Essa característica está diretamente relacionada com o aumento do número de perfilhos basais, que também ocorreu durante o ano todo (Figura 1). O maior número de perfilhos basais aumentou o diâmetro das touceiras e, conseqüentemente, reduziu a área de solo descoberto. O resultado encontrado para a subparcela sem irrigação foi 39,36% da área de solo coberta pelas plantas do capim-elefante, valor inferior aos 50% encontrados por XAVIER *et al.* (2001) e CÔSER *et al.* (1998ab, 1999). Entretanto, nos estudos citados, as pastagens foram estabelecidas para os experimentos, diferentemente do presente estudo, onde a pastagem utilizada já tinha sido estabelecida há mais de 10 anos, o que pode ter sido o motivo para os baixos valores de cobertura encontrados.

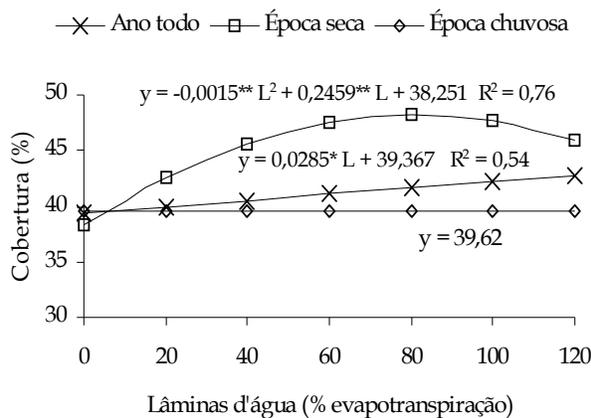


Figura 3. Estimativa da cobertura do solo pelas plantas de capim-elefante (%) em função das lâminas de água aplicadas, durante todo o período experimental, período seco e chuvoso

Com a irrigação, a área do solo coberta pelas plantas de capim-elefante aumentou linearmente até a maior lâmina de água aplicada, alcançando 42,79%

de cobertura no ano todo, ainda assim inferior ao resultado alcançado pelos autores citados, próximo de 50% de cobertura. No período chuvoso, a ausência de resposta das lâminas de água aplicadas na cobertura do solo pelas plantas de capim-elefante (Figura 3), pode ter sido devido à precipitação no período (2.200mm). Já no período seco, a resposta da cobertura do solo pelo capim-elefante em função das lâminas de água aplicadas foi quadrática ($P < 0,01$) (Figura 3), com a máxima cobertura estimada de 48,22%, alcançada na lâmina de 81,07% da evapotranspiração. Ainda assim, a cobertura alcançada no período seco não se igualou à cobertura média de 50% relatada por CÔSER *et al.* (1998ab, 1999) com capim-elefante não irrigado.

CONCLUSÕES

A adubação nitrogenada influencia positivamente no perfilhamento basal e na altura do dossel até a dose máxima aplicada (700 kg ha^{-1} de N), no entanto não tem influência na cobertura do solo pelas plantas de capim-elefante. Já as lâminas de água aplicadas durante o período seco e chuvoso, em complementação ao déficit hídrico, influenciam positivamente a cobertura do solo pelas plantas, perfilhamento basal e altura do dossel forrageiro até a maior lâmina aplicada (120% da evapotranspiração), entretanto não influencia a cobertura do solo pelas plantas de capim-elefante durante o período chuvoso.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADDISON, K.B.; CAMERON, D.G.; BLIGHT, G.W. Effects of three levels of nitrogen and mowing on pasture and animal production from spring/summer grazed *Panicum maximum* var. trichoglume green panic pastures. *Tropical Grasslands*, v. 19, n. 2, p. 59-65, 1985.
- ANDRADE, A.C. et al. Adubação nitrogenada e potássica em capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum. Cv. Napier). *Ciência e Agrotecnologia*, p.1643-1651, 2003. (Ed. Especial).
- BOTREL, M.A.; ALVIM, M.J.; XAVIER, D.F. Efeito da irrigação sobre algumas características agrônômicas de cultivares de capim-elefante. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, n.26, v.10, p.1731-1736, 1991.
- BRAGA, G.J. et al. Resposta do capim-mombaça a doses de nitrogênio e a intervalos de corte. *Acta Scientiarum*, v.26, n.1, p.123-128, 2004.

- BULLOCK, J.M. Plant competition and populations dynamics. In: HODGSON, J.; ILLIUS, A.W. (Eds.). **The Ecology and management of grazing systems**. Wallingford: CAB Internacional, 1996. p.69-100.
- CECATO, U.; FAVORETTO, V.; MALHEIROS, E.B. Frequência de cortes, níveis e formas de aplicação de nitrogênio sobre a produção e taxa de crescimento do capim-aruana (*Panicum maximum* Jacq cv. Aruana). **Revista Unimar**, v. 16, n. 3, p. 261-291, 1994.
- CHAPMAN, D.F.; LEMAIRE, G. Morphogenetic and structural determinants of plant regrowth after defoliation. In: BAKER, M.J. (Ed.) **Grasslands for our world**. SIR Publishing Wellington: 1993. p.55-64.
- CÓSER, A.C.; DERESZ, F.; MARTINS, C.E. Período de utilização de capim-elefante em pastagens. **Informe Agropecuário**, v.3, n.25, p.33-35, 1998a.
- CÓSER, A.C. et al. Altura da planta e cobertura do solo como estimadores da produção de forragem em pastagem de capim-elefante. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, n.27, v.4, p.676-680, 1998b.
- CÓSER, A.C. et al. Efeito de diferentes períodos de ocupação da pastagem de capim-elefante sobre a produção de leite. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.34, n.5, p.861-866, 1999.
- DEREGIBUS, V.A. et al. Effects or light quality on tiller production in *Lolium spp.* **Plant Physiology**, v.72, n.3, p.900-902, 1983.
- GARCEZ NETO, A. F. Et al. Respostas morfológicas e estruturais de *Panicum maximum* cv. Mombaça sob diferentes níveis de adubação nitrogenada e alturas de corte. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.5, p. 1890-1900, 2002.
- LANGER, R.H.M. Tillering in herbage grasses. **Herbage Abstracts**, v.33, n.3, p.141-148, 1963.
- LEMAIRE, E.; CHAPMAN, D. Tissue flows in grazed plant communities. In: HODGSON, I., ILLIUS, A.W. (Eds.). **The Ecology and Management of Grazing Systems**. 1996. p.3-36.
- MAGALHÃES, A.C.N. Fotossíntese. In: FERRI, M.G. (Ed.). **Fisiologia vegetal**. 2.ed. São Paulo: EPU, 1985. p.117-166.
- MATTHEW, C. et al. A modified self-thinning equation do describe size/ density relationships for defoliated swards. **Annals of Botany**, v. 76, p. 579-587, 1995.
- MATTHEW, C. et al. Tiller dynamics of grazed swards. In: LEMAIRE, G.; HODGSON, J.; MORAES, A. (Eds.). **Grassland Ecophysiology and Grazing Ecology**. Wallingford: CABI Publishing, 2000. cap.7., p.127-150.
- MARTUSCELLO, J.A. et al. Características morfológicas e estruturais do capim-xaraés submetido à adubação nitrogenada e desfolhação. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.5, p.1475-1482, 2005.
- MISTURA, C. **Adubação nitrogenada e irrigação em pastagem de capim-elefante**. 2004. 72 f. Tese (Doutorado)-Universidade Federal de Viçosa, 2004.
- NABINGER, C.; MEDEIROS, R. B. Produção de sementes de *Panicum maximum* Jacq. In: SIMPÓSIO SOBRE O MANEJO DE PASTAGENS, 12., 1995, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1995. p.59-128.
- ROLIM, F.A. Estacionalidade de produção de forrageiras. In: PEIXOTO, A.M. et al. (Eds.). **Pastagens: fundamentos da exploração racional**. 2.ed. Piracicaba: FEALQ, 1994. p. 533-565.
- SALLISBURY, F.B.; ROSS, C. **Plant Physiology**. California: Wadsworth Publishing Company, 1969.
- SILVA, M. S. et al. Metodologia para determinar as necessidades de água das culturas irrigadas. In: **PESQUISA EM IRRIGAÇÃO NO TRÓPICO SEMI-ÁRIDO: solo, água, planta**. EMBRAPA-CPATSA. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1981. p.25-44.. (Boletim de Pesquisa, n.4).
- WERNER, J.C.; HAAG, H.P. **Estudos sobre a nutrição mineral de capins tropicais**. Nova Odessa: Instituto de Zootecnia, 1986. 49 p. (Boletim Técnico, 18).
- WILMAN, D.; PEARSE, P.J. Effects of applied nitrogen on grass yield, nitrogen content, tillers and leaves in field swards. **Journal of Agricultural Science**, v.103, n.1, p.201-211, 1984.
- XAVIER, D.F. et al. Efeito do manejo pós-plantio no estabelecimento de pastagem de capim-elefante. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.4, p.1200-1203, 2001.
- ZARROUGH, K.M.; NELSON, C.J. Regrowth of genotypes of tall fescue differing in yield per tiller. **Crop Science**, v.20, n.4, p.540-544, 1980.
- ZIMMER, A.H. et al. Perfilamento e índice de área foliar remanescente dos capins aruana e vencedor (*Panicum maximum*), sob dois níveis de resíduos de pastejo e dois níveis de nitrogênio. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1999.