

NÚMERO DE FOLHAS DO CAPIM-XARAÉS EM DIFERENTES MANEJOS E DOSES DE ADUBAÇÃO, INTERVALOS DE DESFOLHA E ESTAÇÕES ANUAIS

LEAF NUMBERS OF XARAES GRASS IN DIFFERENT MANAGEMENT AND RATES OF FERTILIZATION, REST PERIODS AND ANNUAL SEASONS

Fernando França da CUNHA¹, Márcio Mota RAMOS²,
Carlos Augusto Brasileiro de ALENCAR³, Rubens Alves de OLIVEIRA²;
Rodrigo Antônio Silva ARAÚJO³, Paulo Roberto CECON², Carlos Eugênio MARTINS⁴,
Antônio Carlos CÓSER⁴

1. Professor Adjunto, Doutor, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Laboratório de Irrigação, Chapadão do Sul, MS, Brasil. fernando.cunha@ufms.br; 2. Professor Adjunto, Doutor, Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Engenharia Agrícola, Viçosa, MG, Brasil; 3. Professor Adjunto, Doutor, Universidade Vale do Rio Doce, Faculdade de Ciências Agrárias, Governador Valadares, MG, Brasil; 4. Pesquisador, Doutor, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite, Juiz de Fora, MG, Brasil.

RESUMO: Objetivou-se avaliar os efeitos de diferentes manejos e doses de adubação, intervalos de desfolha e estações anuais sobre as características morfogênicas do capim-xaraés. O experimento foi conduzido em esquema de parcelas sub-subdivididas, tendo nas parcelas um esquema fatorial 2 x 2, duas estações anuais (inverno e verão) e dois manejos de adubação (convencional e fertirrigação), nas subparcelas quatro intervalos de desfolha (21, 28, 35 e 42 dias) e nas sub-subparcelas seis doses de adubação (0, 15, 39, 64, 83 e 100% das doses de 700 e 560 kg de N e K₂O, respectivamente), no delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições. As características morfogênicas foram estudadas por meio dos números de folhas emergentes (NFEm), expandidas (NFEx) e vivas (NFV). O capim-xaraés quando cultivado no inverno e adubado de forma convencional apresentou maior NFEx e NFV no intervalo de desfolha de 34 dias. Nas demais condições, o intervalo de desfolha proporcionou aumento linear no NFEx e NFV. O intervalo de desfolha não afetou o NFEm. O manejo da adubação não afetou e a estação verão e o aumento da dose de adubação proporcionaram aumento nas características morfogênicas.

PALAVRAS-CHAVE: *Brachiaria brizantha*. Fertirrigação. Morfogênese.

INTRODUÇÃO

O Brasil detém o maior rebanho comercial de bovinos do mundo, com cerca de 160 milhões de cabeças. Segundo dados do IBGE (2009), no ano de 2008, a produção de leite ficou em torno de 19,238 bilhões de litros e foram abatidos cerca de 28,691 milhões de cabeças.

As gramíneas forrageiras são a principal fonte de alimento da maior parte dos bovinos criados em regiões tropicais. Devido seu baixo custo de produção em relação aos concentrados, representam a forma mais prática e econômica de alimentação de bovinos, constituindo a base de sustentação da pecuária do País (ALENCAR et al., 2009a).

Dentre as forrageiras que têm apresentado sucesso, destaca-se a *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés. Em experimento conduzido por Alencar et al. (2009b), o capim-xaraés apresentou a maior produtividade em relação a outras forrageiras tradicionalmente plantadas no Brasil.

O sucesso na utilização de pastagens depende além da disponibilidade de nutrientes,

irrigação e escolha da planta forrageira, também da compreensão dos mecanismos morfofisiológicos e de sua interação com o ambiente, ponto fundamental para suportar tanto o crescimento quanto a manutenção da capacidade produtiva da pastagem.

Para plantas de clima tropical o impacto da estratégia de manejo da pastagem sobre suas características morfogênicas ainda é pouco conhecido (ALEXANDRINO et al., 2005). Por outro lado, nos países desenvolvidos muitos estudos vêm sendo conduzidos com o objetivo de incrementar a produtividade das pastagens por meio do conhecimento das características morfogênicas (MATTHEW et al., 1995).

A morfogênese em uma gramínea durante seu crescimento vegetativo é caracterizada por três fatores: a taxa de aparecimento, a taxa de alongamento e a longevidade das folhas (CHAPMAN; LEMAIRE, 1993).

Uma característica morfogênica é o número de folhas emergentes, que possibilitam a restauração da área foliar das gramíneas forrageiras após o corte ou pastejo e auxiliam na manutenção da produção e perenidade. Maior número de folhas emergentes

contribui para o acúmulo de biomassa na pastagem, pois interceptam boa parte da energia luminosa, e representam parte substancial do tecido fotossintético ativo, garantindo a produção de fotoassimilados da planta, constituindo-se em material de alto valor nutritivo para os ruminantes (ALEXANDRINO et al., 2004).

A duração de vida das folhas determina o número de folhas vivas do perfilho. Essa característica estrutural é o produto entre o tempo de vida da folha e a taxa de aparecimento de folhas, por isso, qualquer mudança em uma dessas duas características morfológicas afetará o número de folhas vivas por perfilho (LEMAIRE, 1997). O número de folhas vivas é determinado geneticamente, mas pode ser influenciado por variáveis como disponibilidade de água no solo (CHAPMAN; LEMAIRES, 1993). Segundo Alexandrino et al. (2005), o número de folhas vivas indica a máxima quantidade de material vivo por área e a duração da fase de corte e início da senescência foliar.

Objetivou-se, com este trabalho, avaliar os efeitos de diferentes manejos e doses de adubação, intervalos de desfolha e estações anuais sobre o número de folhas emergentes, expandidas e vivas do capim-xaraés.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido de novembro de 2006 a maio de 2008 e realizado na Universidade Vale do Rio Doce, localizada no município de Governador Valadares, MG, sendo as coordenadas geográficas 18° 47' 30'' de latitude sul e 41° 59' 04'' de longitude oeste e altitude de 223 m.

O solo na área experimental foi classificado como Cambissolo eutrófico, textura média, o qual apresentava os seguintes atributos químicos para fins de fertilidade na camada de 0 a 40 cm: pH (H₂O) = 6,3; M.O. = 2,2 g dm⁻³; P (Mehlich-1) = 9,1 mg dm⁻³; K⁺ (Mehlich-1) = 179,5 mg dm⁻³; Ca⁺² = 3,1 cmol_c dm⁻³; Mg⁺² = 0,9 cmol_c dm⁻³; Al⁺³ = 0,1 cmol_c dm⁻³; H+Al = 1,8 cmol_c dm⁻³ e V = 71%. As correções da acidez e fertilidade foram realizadas de acordo com as recomendações de Cantarutti et al. (1999).

A distribuição granulométrica e os resultados das análises físico-hídricas do solo foram os seguintes: argila = 30%; silte = 25%; areia = 45%; capacidade de campo = 29% b.s.; ponto de murcha = 13% b.s. e densidade do solo = 1,38 g cm⁻³. A densidade do solo foi determinada pelo método do anel volumétrico e os níveis de umidade do solo na capacidade de campo e no ponto de murcha

permanente foram determinados para as tensões de 10 e 1.500 kPa, respectivamente. Os valores de retenção de água no solo foram determinados utilizando-se o método da Câmara de Richards (RICHARDS, 1949).

O experimento foi conduzido em esquema de parcelas sub-subdivididas, tendo nas parcelas um esquema fatorial 2 x 2 (estações anuais e manejos da adubação), nas subparcelas, quatro intervalos de desfolha e nas sub-subparcelas, seis doses de adubação nitrogenada e potássica de manutenção, no delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições.

As estações anuais foram divididas em período seco (inverno) e período chuvoso (verão). Os intervalos de desfolha, ou seja, o intervalo entre um pastejo e outro foram de 21, 28, 35 e 42 dias. Os manejos de adubação consistiram em aplicar a adubação nitrogenada e potássica a lanço (convencional) e por meio da água de irrigação (fertirrigação). No manejo de adubação convencional, a aplicação do adubo era realizada após cada pastejo, de tal maneira que os parcelamentos da adubação nos tratamentos de 21, 28, 35 e 42 dias foram de 18, 13, 11 e 9 aplicações, respectivamente. No manejo de adubação fertirrigado, a aplicação do adubo era realizada a cada evento de irrigação, totalizando 22 aplicações. As doses de adubação (NA) foram de 0% (0 kg de N e 0 kg de K₂O), 15% (108 kg de N e 86 kg de K₂O), 39% (272 kg de N e 217 kg de K₂O), 64% (451 kg de N e 361 kg de K₂O), 83% (587 kg de N e 467 kg de K₂O) e 100% (700 kg de N e 560 kg de K₂O).

A dimensão de cada sub-subparcela experimental foi de 3 m de largura e 3 m de comprimento, com área de 9 m². Para diferenciar as doses de adubação no tratamento fertirrigado, utilizou-se a aspersão em linha (HANKS et al., 1976), em que uma linha de aspersores aplicava água juntamente com o adubo e a outra linha fazia apenas a sobreposição com água. O manejo da irrigação foi realizado por meio do monitoramento do potencial de água no solo feita por tensiômetro digital instalado a 15 e 45 cm de profundidade. As irrigações foram efetuadas quando os tensiômetros instalados a 15 cm registraram valores de potencial matricial em torno de -60 kPa. A lâmina de irrigação aplicada foi medida com pluviômetros instalados em cada subparcela experimental e calculada por meio da equação 1.

$$L = \frac{(CC - \theta)}{10} D Z \frac{1}{Ea} \quad (1)$$

em que: L = lâmina total necessária (mm); CC = capacidade de campo (% b.s.); θ = teor atual de

água no solo, no potencial matricial de -60 kPa (% b.s.); D = densidade do solo (g cm^{-3}); Z = profundidade efetiva do sistema radicular (cm); e E_a = eficiência de aplicação da água (decimal).

Simultaneamente ao monitoramento da umidade do solo via tensiometria, foram coletados dados meteorológicos diários a partir de uma estação meteorológica automática, instalada dentro da área experimental.

O plantio do capim-xaraés (*Brachiaria brizantha* cv. Xaraés) foi realizado em 06/11/2006, utilizando-se sementes com valor cultural de 30%. A semeadura foi realizada manualmente em fileiras espaçadas 30 cm, com sementes distribuídas na profundidade média de 2 cm. O corte de uniformização foi realizado em 27/02/2007 a uma altura de 20 cm da superfície do solo, utilizando-se um trator equipado com roçadeira. No dia 26/04/2007 realizou-se o pastejo de uniformização, de maneira que o resíduo pós-pastejo apresentasse em torno de 15% de folhas verdes remanescentes (AROEIRA et al., 1999). O mesmo procedimento foi adotado nas demais coletas e nos pastejos seguintes, porém respeitando o intervalo de desfolha de cada tratamento até o término do experimento. Os animais foram utilizados apenas como “ferramenta de corte” após a amostragem de cada gramínea, de maneira que a forragem disponível fosse consumida.

Para avaliação das características morfogênicas, dois perfilhos de cada unidade experimental foram selecionados e marcados com anéis coloridos de fio telefônico após a realização do pastejo simulado. No final do período de crescimento foram obtidos:

-Número de folhas emergentes (NFEm, folhas perfilho⁻¹) – considerando como folhas emergentes

ou em expansão aquelas que não apresentavam lígula exposta;

-Número de folhas expandidas (NFEx, folhas perfilho⁻¹) – considerando o número de folhas expandidas de cada perfilho, ou seja, com lígula exposta; e

-Número de folhas vivas (NFV, folhas perfilho⁻¹) – somando o número de folhas em expansão e expandidas do perfilho.

Os dados foram submetidos à análise de variância e, quando constatadas diferenças entre tratamentos, procedeu-se ao teste de comparação de médias (Tukey a 5% de probabilidade) e/ou à estudos de regressão. Independentemente da interação entre os fatores ser ou não significativa, optou-se pelo seu desdobramento, devido ao interesse em estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O período compreendido entre a semeadura do capim-xaraés e o pastejo de uniformização foi de 6 de novembro de 2006 a 26 de abril de 2007; já o período de avaliação da pastagem foi dessa última data até 15 de maio de 2008. As médias mensais de radiação solar variaram entre 178 e 301 W m^{-2} , sendo seus valores mínimos ocorridos nos meses entre abril e setembro e máximos nos meses entre outubro e março, respectivamente. Os valores médios de temperatura do ar durante o período experimental variaram de 18,8 a 26,1 $^{\circ}\text{C}$ (Figura 1). As temperaturas nunca atingiram valores inferiores a 15 $^{\circ}\text{C}$, temperatura essa que limita o crescimento e desenvolvimento de gramíneas forrageiras tropicais (COOPER; TAINTON, 1968).

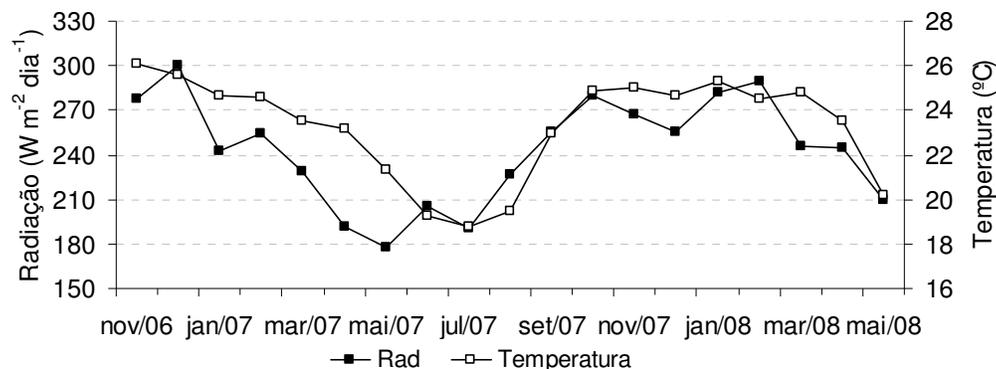


Figura 1. Variação mensal da radiação solar média (W m^{-2}) e da temperatura média ($^{\circ}\text{C}$), no período de novembro de 2006 a junho de 2008.

A estação verão proporcionou maior número de folhas emergentes (NFEm) do capim-xaraés (Tabela 1). Fagundes et al. (2006) avaliando o capim-marandu no Município de Viçosa, MG,

encontraram resultados semelhantes, os NFEm nas estações verão e inverno variaram de 1,12 a 1,21 e 1,04 a 1,07 folhas perfilho⁻¹, respectivamente.

Tabela 1. Valores médios do número de folhas emergentes (folhas perfilho⁻¹) nas combinações de intervalos de desfolha (ID), manejos da adubação (MA), doses de adubação e estações anuais

ID	MA	0%		15%		39%	
		Out/Inv	Pri/Ver	Out/Inv	Pri/Ver	Out/Inv	Pri/Ver
21	Conv.	0,91 Aa	1,21 Aa	1,03 Aa	1,54 Aa	0,88 Aa	1,32 Aa
	Fert.	0,89 Aa	1,24 Aa	0,83 Aa	1,12 Aa	1,03 Aa	1,38 Aa
28	Conv.	0,90 Aa	1,30 Aa	1,05 Aa	1,31 Aa	1,19 Aa	1,25 Aa
	Fert.	0,68 Ab	1,35 Aa	1,07 Aa	1,27 Aa	1,01 Aa	1,50 Aa
35	Conv.	0,88 Aa	1,24 Aa	0,93 Aa	1,03 Aa	1,13 Aa	1,38 Aa
	Fert.	1,13 Aa	1,01 Aa	0,95 Aa	1,09 Aa	1,40 Aa	1,30 Aa
42	Conv.	0,93 Aa	0,79 Aa	0,83 Aa	1,31 Aa	0,99 Aa	1,15 Aa
	Fert.	0,79 Aa	0,90 Aa	0,59 Aa	1,07 Aa	1,02 Ab	1,56 Aa

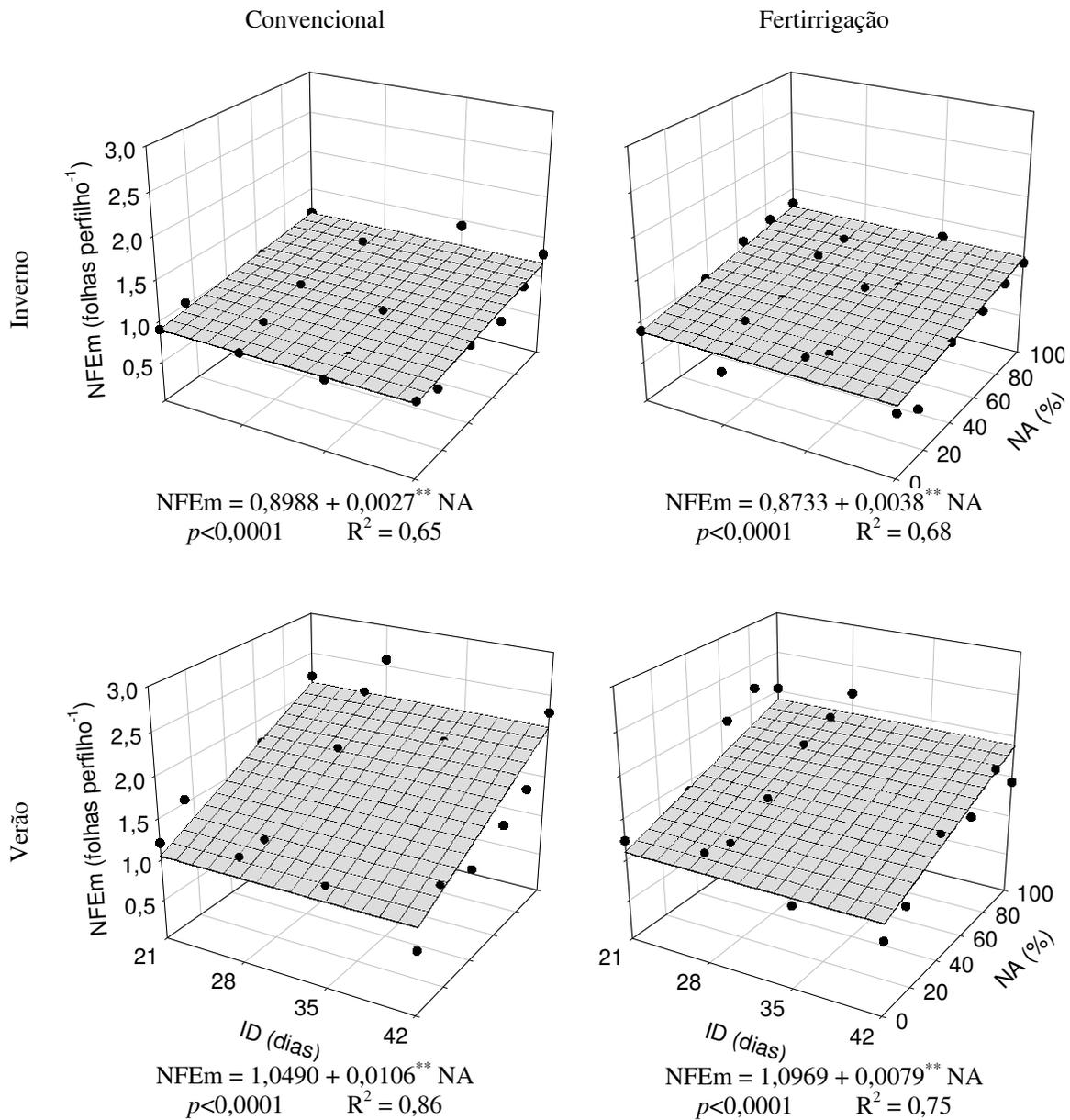
ID	MA	64%		83%		100%	
		Out/Inv	Pri/Ver	Out/Inv	Pri/Ver	Out/Inv	Pri/Ver
21	Conv.	1,04 Ab	1,71 Aa	1,05 Ab	1,74 Aa	1,18 Ab	2,21 Aa
	Fert.	1,21 Ab	1,97 Aa	1,28 Ab	2,20 Aa	1,31 Ab	2,04 Aa
28	Conv.	1,03 Ab	1,84 Aa	1,20 Ab	2,34 Aa	1,11 Ab	2,59 Aa
	Fert.	1,24 Ab	1,88 Aa	1,24 Ab	2,02 Aa	1,15 Ab	2,16 Aa
35	Conv.	0,89 Ab	1,63 Aa	0,94 Ab	1,93 Aa	1,44 Ab	2,01 Aa
	Fert.	1,09 Aa	1,18 Aa	0,96 Aa	1,38 Ba	1,29 Aa	1,58 Aa
42	Conv.	0,92 Aa	1,34 Aa	1,10 Aa	1,55 Aa	1,29 Ab	2,30 Aa
	Fert.	1,05 Aa	1,44 Aa	1,14 Ab	1,79 Aa	1,19 Aa	1,44 Ba

Médias seguidas de letras maiúsculas diferenciam os manejos de adubação, dentro de cada intervalo de desfolha, e seguidas de letras minúsculas diferenciam as estações anuais, dentro de cada dose de adubação, de acordo com o teste de Tukey ($p < 0,05$).

O manejo da adubação não proporcionou efeito no NFEm do capim-xaraés. Entretanto, independente do manejo da adubação e da estação anual, verifica-se na Figura 2 que o aumento das doses de adubação proporcionaram aumento linear do NFEm do capim-xaraés. Baseando-se nos coeficientes de regressão, verifica-se que o NFEm do capim-xaraés foi mais responsivo na estação verão (coeficientes de regressão de 0,0106 e 0,0079 para convencional e fertirrigado, respectivamente) que na estação inverno (coeficientes de regressão de 0,0027 e 0,0038 para convencional e fertirrigado, respectivamente). Alguns autores como Fagundes et al. (2006) não encontraram resposta com o aumento de doses nitrogenadas no NFEm em pastagens. Entretanto, na presente pesquisa, além do fornecimento de nitrogênio, houve também a aplicação conjunta do potássio, sem contar que esse elemento já se encontrava no solo em uma concentração satisfatória, como observado na análise da fertilidade do solo. A adubação potássica na pastagem é importante, pois esse elemento aumenta a eficiência da utilização do nitrogênio.

Verifica-se também na Figura 2, que independente do manejo da adubação e da estação anual, os intervalos de desfolha não influenciaram o NFEm do capim-xaraés. Resultados semelhantes foram encontrados para o capim-tanzânia. Cunha et al. (2007) avaliando esse capim no Município de Viçosa, MG, verificaram que os intervalos de desfolha de 31, 37, 52 e 61 dias não afetaram o NFEm dessa forrageira.

O efeito proporcionado pelas estações anuais no número de folhas expandidas (NFEx) foi dependente dos outros fatores estudados (Tabela 2). Observou-se maior NFEx na estação verão, entretanto, esse efeito foi maior nos tratamentos que receberam maiores doses de adubação. Fagundes et al. (2006), avaliando o capim-marandu em Viçosa, MG, encontraram resultados semelhantes, com NFEx nas estações verão e inverno iguais a 4,26 e 3,85 folhas perfilho⁻¹, respectivamente. Nota-se que os valores encontrados por esses autores são próximos aos obtidos no presente trabalho.



* $p < 0,05$ e ** $p < 0,01$

Figura 2. Estimativa do número de folhas emergentes (NFE) do capim-xaraés submetido a diferentes manejos de adubação e estações anuais, em função dos intervalos de desfolha (ID) e doses de adubação (NA).

Tabela 2. Valores médios de folhas expandidas (folhas perfilho⁻¹) nas combinações de intervalos de desfolha (ID), manejos da adubação (MA), doses de adubação e estações anuais

ID	MA	0%		15%		39%	
		Out/Inv	Pri/Ver	Out/Inv	Pri/Ver	Out/Inv	Pri/Ver
21	Conv.	2,14 Aa	2,85 Aa	2,26 Aa	3,00 Aa	2,49 Aa	2,88 Aa
	Fert.	2,03 Aa	2,74 Aa	2,01 Ab	3,15 Aa	2,24 Ab	3,17 Aa
28	Conv.	2,41 Aa	3,00 Aa	2,38 Aa	3,03 Aa	2,37 Ab	3,61 Aa
	Fert.	2,37 Aa	3,02 Aa	2,87 Aa	3,66 Aa	2,88 Aa	3,54 Aa
35	Conv.	2,49 Aa	2,88 Aa	2,24 Ab	3,32 Aa	3,27 Aa	3,49 Aa
	Fert.	2,36 Ab	3,46 Aa	3,01 Aa	3,64 Aa	3,02 Ab	3,98 Aa
42	Conv.	2,23 Ab	3,45 Aa	2,09 Ab	3,48 Aa	2,33 Bb	3,97 Aa
	Fert.	2,61 Ab	3,62 Aa	2,88 Ab	3,97 Aa	3,60 Aa	4,00 Aa
ID	MA	64%		83%		100%	
		Out/Inv	Pri/Ver	Out/Inv	Pri/Ver	Out/Inv	Pri/Ver
21	Conv.	2,23 Aa	3,02 Aa	2,80 Aa	3,30 Aa	2,57 Ab	3,45 Aa
	Fert.	2,48 Ab	3,47 Aa	2,45 Aa	3,15 Aa	2,70 Ab	4,11 Aa
28	Conv.	2,74 Aa	3,48 Aa	2,46 Bb	3,53 Aa	2,85 Aa	3,56 Aa
	Fert.	3,15 Aa	3,76 Aa	3,58 Aa	3,71 Aa	3,44 Ab	4,27 Aa
35	Conv.	3,02 Aa	3,65 Aa	4,01 Aa	3,65 Aa	4,19 Aa	4,16 Ba
	Fert.	3,17 Aa	3,84 Aa	3,61 Aa	4,18 Aa	3,77 Ab	5,09 Aa
42	Conv.	2,59 Bb	4,49 Aa	2,85 Bb	4,52 Aa	3,45 Bb	5,08 Aa
	Fert.	3,47 Aa	4,19 Aa	3,94 Aa	4,38 Aa	4,44 Ab	5,34 Aa

Médias seguidas de letras maiúsculas diferenciam os manejos de adubação, dentro de cada intervalo de desfolha, e seguidas de letras minúsculas diferenciam as estações anuais, dentro de cada dose de adubação, de acordo com o teste de Tukey ($p < 0,05$).

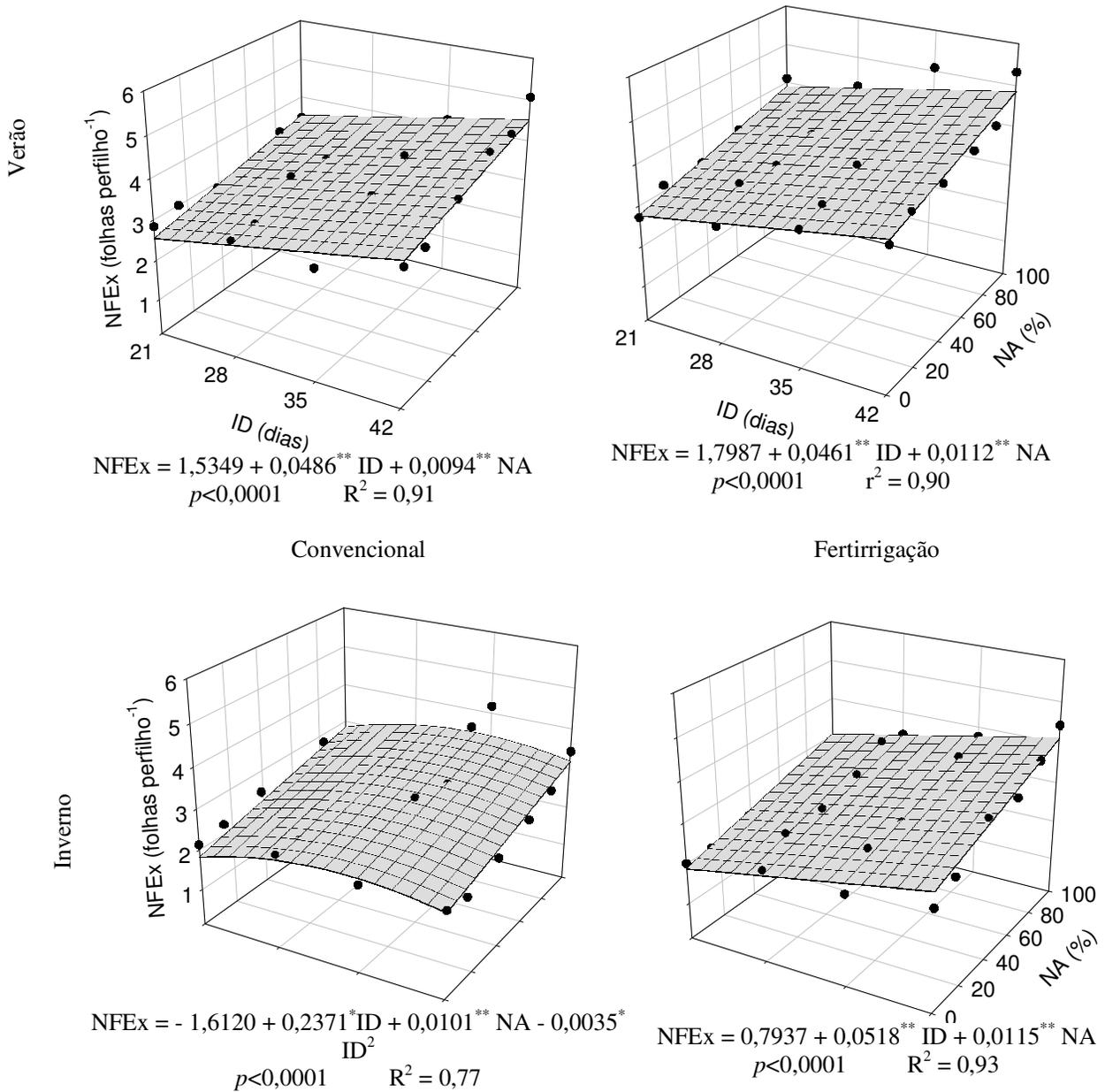
Verificou-se também que os diferentes manejos de adubação não influenciaram o NFEx do capim-xaraés (Tabela 2). Entretanto, observa-se na Figura 3, que o aumento das doses de adubação nitrogenada e potássica proporcionaram aumento linear no NFEx do capim-xaraés.

O intervalo de desfolha também proporcionou efeito no NFEx do capim-xaraés (Figura 3). No tratamento de manejo da adubação convencional e estação inverno, verificou-se efeito quadrático, em que o máximo estimado obtido pela equação de regressão foi de 34 dias. Nos demais tratamentos, o efeito foi linear positivo, ou seja, o aumento do intervalo de desfolha proporcionou aumento no NFEx do capim-xaraés. Cunha et al. (2007) encontraram resultados semelhantes avaliando o capim-tanzânia no Município de Viçosa, MG. Esses autores encontraram valores de NFEx de 2,75; 2,97; 3,22 e 3,55 folhas perfilho⁻¹ para os intervalos de desfolha de 31, 37, 52 e 61 dias, respectivamente.

Segundo Gomide (1997), o NFEx por perfilho é razoavelmente constante para um mesmo capim, sendo dependente das condições do meio ambiente e do manejo. Daí, a razão de tal índice se prestar para definir a frequência de corte ou pastejo das forrageiras, objetivando a maximização da eficiência de colheita, evitando-se, assim, perdas por senescência e morte. Diante disso, acredita-se que o intervalo de desfolha ideal para o capim-xaraés seja

superior a 42 dias, pois no intervalo estudado, entre 21 e 42 dias, o NFEx não estabilizou, mesmo que no tratamento de manejo da adubação convencional e estação inverno, o capim tenha atingido o maior NFEx em 34 dias.

Verifica-se na Tabela 3 que o número de folhas vivas (NFV) do capim-xaraés variou entre 2,93 a 6,81 folhas perfilho⁻¹ e esses valores foram semelhantes aos obtidos por Silveira (2006) para o mesmo capim, no Município de Viçosa, MG. Quanto ao efeito proporcionado pelas estações anuais no NFV, observaram-se, em geral, maiores médias na estação verão, devido às condições climáticas favoráveis (Figura 1), maiores valores de radiação, temperatura (FAGUNDES et al., 2005) e disponibilidade hídrica (CHAPMAN; LEMAIRE, 1993). Esses resultados corroboram os obtidos por Fagundes et al. (2006) para o capim-marandu, no Município de Viçosa, MG.



* $p < 0,05$ e ** $p < 0,01$

Figura 3. Estimativa do número de folhas expandidas (NFEEx) do capim-xaraés submetido a diferentes manejos de adubação e estações anuais, em função dos intervalos de desfolha (ID) e doses de adubação (NA).

Tabela 3. Valores médios de folhas vivas (folhas perfilho⁻¹) nas combinações de intervalos de desfolha (ID), manejos da adubação (MA), doses de adubação e estações anuais

ID	MA	0%		15%		39%	
		Out/Inv	Pri/Ver	Out/Inv	Pri/Ver	Out/Inv	Pri/Ver
21	Conv.	3,16 Ab	4,99 Aa	3,37 Ab	5,40 Aa	3,36 Ab	5,17 Aa
	Fert.	2,93 Ab	4,45 Aa	2,79 Ab	4,32 Aa	3,12 Ab	4,31 Aa
28	Conv.	3,44 Ab	4,84 Aa	3,54 Aa	4,19 Aa	3,65 Ab	5,01 Aa
	Fert.	3,08 Ab	4,99 Aa	4,03 Aa	5,11 Aa	3,78 Ab	4,97 Aa
35	Conv.	3,47 Ab	5,07 Aa	3,58 Ab	5,24 Aa	4,22 Aa	5,25 Aa
	Fert.	3,35 Ab	5,33 Aa	3,97 Ab	5,50 Aa	4,22 Aa	5,36 Aa
42	Conv.	3,37 Ab	4,88 Aa	3,08 Ab	5,03 Aa	3,45 Ab	5,34 Aa
	Fert.	3,24 Ab	5,12 Aa	3,21 Ab	5,28 Aa	4,55 Ab	5,76 Aa
ID	MA	64%		83%		100%	
		Out/Inv	Pri/Ver	Out/Inv	Pri/Ver	Out/Inv	Pri/Ver
21	Conv.	3,33 Ab	5,19 Aa	3,56 Ab	5,48 Aa	3,79 Ab	5,49 Aa
	Fert.	3,46 Ab	5,73 Aa	3,56 Ab	5,60 Aa	3,27 Ab	6,22 Aa
28	Conv.	3,76 Ab	5,16 Aa	3,74 Ab	6,05 Aa	3,84 Ab	6,06 Aa
	Fert.	3,89 Ab	5,72 Aa	4,27 Ab	5,73 Aa	4,25 Ab	6,31 Aa
35	Conv.	4,21 Ab	5,71 Aa	4,89 Aa	5,72 Aa	5,03 Ab	6,19 Aa
	Fert.	4,08 Ab	5,68 Aa	4,19 Ab	5,84 Aa	4,89 Ab	6,50 Aa
42	Conv.	3,55 Ab	5,97 Aa	3,95 Bb	6,14 Aa	4,66 Bb	6,81 Aa
	Fert.	4,40 Ab	5,60 Aa	5,41 Aa	6,10 Aa	6,01 Aa	6,62 Aa

Médias seguidas de letras maiúsculas diferenciam os manejos de adubação, dentro de cada intervalo de desfolha, e seguidas de letras minúsculas diferenciam as estações anuais, dentro de cada dose de adubação, de acordo com o teste de Tukey ($p < 0,05$).

Não foi verificado efeito dos manejos de adubação no NFV do capim-xaraés (Tabela 3). Existem diversos trabalhos que demonstram o que foi constatado na presente pesquisa, ou seja, eficiência semelhante entre a fertirrigação e adubação convencional caso não haja deficiência hídrica (ALENCAR et al., 2009c; DI; CAMERON, 2002).

Por outro lado, independente do manejo da adubação e da estação anual, observou-se efeito linear positivo no NFV do capim-xaraés (Figura 4) em resposta ao aumento das doses de adubação. Fagundes et al. (2006) encontraram resultados diferentes, pois não observaram efeito da adubação nitrogenada no NFV do capim-marandu, talvez devido ao fato do experimento ter sido conduzido em condições de sequeiro, em que os nutrientes não ficaram tão disponíveis para as plantas quanto em condições de irrigação. Com base nos coeficientes de regressão, observa-se que apesar dos manejos de

adubação não terem proporcionado maiores valores de NFV, os tratamentos fertirrigados foram mais responsivos ao aumento das doses de adubação. Já Martuscello et al. (2005), avaliando o capim-xaraés no Município de Viçosa, MG, observaram efeito da adubação nitrogenada no NFV. Esses autores encontraram NFV variando de 4,06 (plantas sem adubação nitrogenada) a 5,50 folhas perfilho⁻¹ (plantas que receberam 120 mg dm⁻³ de N).

Observa-se também na Figura 4, que os intervalos de desfolha proporcionaram efeito quadrático no tratamento com manejo de adubação convencional e estação inverno, em que o máximo estimado obtido pela equação foi de 34 dias. Nos demais tratamentos, o efeito proporcionado pelos intervalos de desfolha foi linear positivo. Marcelino et al. (2006), trabalhando com o capim-marandu no Município de Viçosa, MG, também verificaram aumento do NFV em resposta ao aumento do intervalo de desfolha.

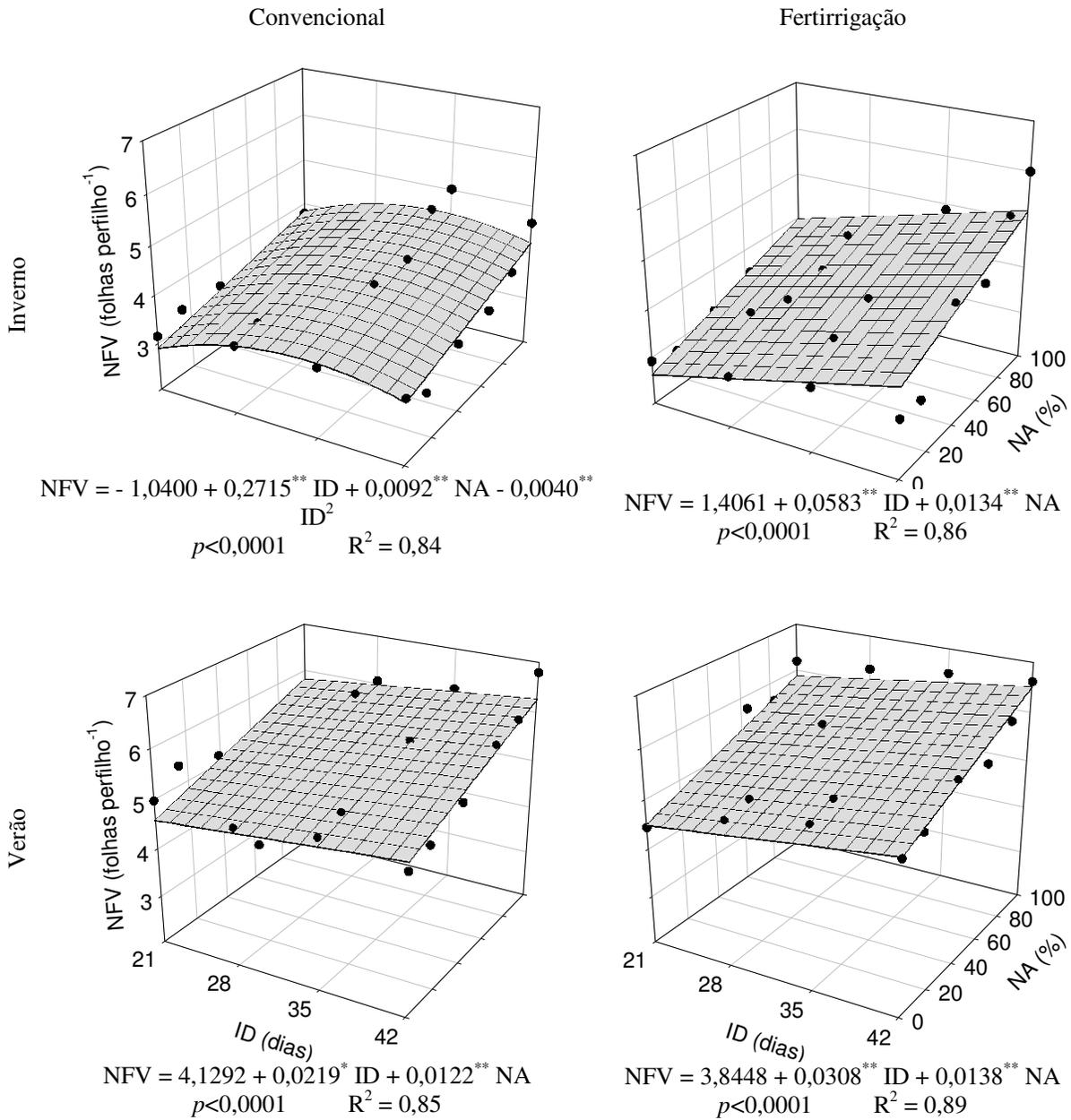


Figura 4. Estimativa do número de folhas vivas (NFV) do capim-xaraés submetido a diferentes manejos de adubação e estações anuais, em função dos intervalos de desfolha (ID) e doses de adubação (NA).

CONCLUSÕES

A estação verão proporciona maior número de folhas emergentes, expandidas e vivas do capim-xaraés.

O manejo da adubação não afeta e o aumento da adubação nitrogenada e potássica proporcionam acréscimos nas características morfológicas estudadas.

O intervalo de desfolha não afeta o número de folhas emergentes.

O capim-xaraés quando cultivado no inverno e adubado de forma convencional apresenta maior número de folhas expandidas e vivas no intervalo de desfolha de 34 dias. Nas demais condições, o intervalo de desfolha proporciona aumento linear no número de folhas expandidas e vivas.

ABSTRACT: It was aimed to analyze the effects of different management and rates of fertilization, rest period and annual seasons in the morphogenetic characteristic of the Xaraes grass. The experiment was mounted in a completely randomized arrangement, with four replications, in a split-split-plot design. The plots a 2 x 2 factorial, two annual seasons (winter and summer) e two management of fertilization (conventional and fertigation), four rest periods in the split-plots (21, 28, 35 and 42 days) and six rates of fertilization in the split-split-plots (0, 15, 39, 64, 83 and 100% of the doses of 700 and 560 kg of N and K₂O, respectivity). The morphogenetic characteristics were studied through the emerging leaf numbers (EmLN), expanded leaf numbers (ExLN) and living leaf numbers (LLN). The Xaraes grass when cultivated in the winter season and fertilized in a conventional way it presented larger ExLN and LLN in the rest period of 34 days. In the other conditions, the rest period it provided lineal increase in ExLN and LLN. The rest period it didn't affect the EmLN. The management of fertilization didn't affect and the summer season and increase of the rates of fertilization provided increase in the morphogenetic characteristics.

KEYWORDS: *Brachiaria brizantha*. Fertigation. Morphogenesis.

REFERÊNCIAS

- ALENCAR, C. A. B.; CÓSER, A. C.; OLIVEIRA, R. A.; MARTINS, C. E.; CUNHA, F. F.; FIGUEIREDO, J. L. A. Produção de seis gramíneas manejadas por corte sob efeito de diferentes lâminas de irrigação e estações anuais. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 33, n. 5, p. 1307-1313, 2009a.
- ALENCAR, C. A. B.; OLIVEIRA, R. A.; CÓSER, A. C.; MARTINS, C. E.; CUNHA, F. F.; FIGUEIREDO, J. L. A. Irrigação e estações anuais na produção de capins cultivados sob pastejo no leste mineiro. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 13, n. 6, p. 691-697, 2009b.
- ALENCAR, C. A. B.; CUNHA, F. F.; MARTINS, C. E.; CÓSER, A. C.; ROCHA, W. S. D.; ARAÚJO, R. A. S. Irrigação de pastagem: atualidade e recomendações para uso e manejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 38, n.supl., p. 98-108, 2009c.
- ALEXANDRINO, E.; NASCIMENTO Jr., D.; MOSQUIM, P. R.; REGAZZI, A. J.; ROCHA, F. C. Características morfológicas e estruturais na rebrotação da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu submetida a três doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, n. 6, p. 1372-1379, 2004.
- ALEXANDRINO, E.; NASCIMENTO Jr., D.; REGAZZI, A. J.; MOSQUIM, P. R.; ROCHA, F. C.; SOUZA, D. P. Características morfológicas e estruturais da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu submetida a diferentes doses de nitrogênio e frequências de cortes. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 27, n. 1, p. 17-24, 2005.
- AROEIRA, L. J. M.; LOPES, F. C. F.; DERESZ, F.; VERNEQUE, R. S.; DAYRELL, M. S.; MATOS, L. L.; MALDONADO VASQUEZ, H.; VITTORI, A. Pasture availability and dry matter intake of lactating crossbred cows grazing elephant grass (*Pennisetum purpureum*, Schum). **Animal Feed Science and Technology**, Amsterdam, v. 78, n. 2, p. 313-324, 1999.

CANTARUTTI, R. B.; MARTINS, C. E.; CARVALHO, M. M.; FONSECA, D. M.; ARRUDA, M. L.; VILELA, H.; OLIVEIRA, F. T. T. Pastagens. In: RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ V., V. H. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação**. 20.ed. Viçosa: Editora UFV, 1999. p. 332-341.

CHAPMAN, D. F.; LEMAIRE, G. Morphogenetic and structural determinants of plant regrowth after defoliation. In: INTERNACIONAL GRASSLAND CONGRESS, 17., 1993, Palmerston North. **Proceedings...** Palmerston North: New Zealand Grassland Association, 1993. p. 95-104.

COOPER, J. P.; TAINTON, N. M. Light and temperature requirements for the growth of tropical and temperate grasses. Review article. **Herbage Abstracts**, Hurley, v. 38, n. 3, p. 167-176, 1968.

CUNHA, F. F.; SOARES, A. A.; PEREIRA, O. G.; LAMBERTUCCI, D. M.; ABREU, F. V. S. Características morfológicas e perfilhamento do *Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia irrigado. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 31, n. 3, p. 628-635, 2007.

DI, H. J.; CAMERON, K. C. Nitrate leaching and pasture production from different nitrogen sources on a shallow stony soil under flood-irrigated dairy pasture. **Australian Journal of Soil Research**, Melbourne, v. 40, n. 3, p. 317-334, 2002.

FAGUNDES, J. L.; FONSECA, D. M.; MISTURA, C.; MORAIS, R. V.; VITOR, C. M. T.; GOMIDE, J. A.; NASCIMENTO Jr., D.; CASAGRANDE, D. R.; COSTA, L. T. Características morfológicas e estruturais do capim-braquiária em pastagem adubada com nitrogênio avaliadas nas quatro estações do ano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 35, n. 1, p. 21-29, 2006.

FAGUNDES, J. L.; FONSECA, D. M.; GOMIDE, J. A.; NASCIMENTO Jr., D.; VITOR, C. M. T.; MORAIS, R. V.; MISTURA, C.; REIS, G. C.; MARTUSCELLO, J. A. Acúmulo de forragem em pastos de *Brachiaria decumbens* adubados com nitrogênio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 40, n. 4, p. 397-403, 2005.

GOMIDE, J. A. Morfológese e análise de crescimento de gramíneas tropicais. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO, 1., 1997, Viçosa. **Anais**. Viçosa: Editora da UFV, 1997. p. 411-429.

HANKS, R. J.; KELLER, J.; RASMUSSEN, V. P.; WILSON, G. D. Line source sprinkler for continuous variable irrigation-crop production studies. **Soil Science Society of America Journal**, Madison, v. 40, n. 3, p. 426-429, 1976.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 14 jun. 2009.

LEMAIRE, G. The physiology of grass growth under grazing: tissue turnover. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO, 1., 1997, Viçosa. **Anais**. Viçosa: Editora da UFV, 1997. p. 115-144.

MARCELINO, K. R. A.; NASCIMENTO Jr., D.; SILVA, S. C.; EUCLIDES, V. P. B.; FONSECA, D. M. Características morfológicas e estruturais e produção de forragem do capim-marandu submetido a intensidades e frequências de desfolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 35, n. 6, p. 2243-2252, 2006.

MARTUSCELLO, J. A.; FONSECA, D. M.; NASCIMENTO Jr., D.; SANTOS, P. M.; RIBEIRO Jr., J. I.; CUNHA, D. N. F. V.; MOREIRA, L. M. Características morfológicas e estruturais do capim-xaraés submetido à adubação nitrogenada e desfolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 34, n. 5, p. 1475-1482, 2005.

MATTHEW, C.; LEMAIRE, G.; SACKVILLE HAMILTON, N.R.; HERNANDEZ-GARAY, A. A modified self-thinning equation to describe size/density relationships for defoliated swards. *Annals of Botany*, London, v. 76, n. 6, p. 579-587, 1995.

RICHARDS, L.A. Methods of measuring soil moisture tension. *Soil Science of American Journal*, Baltimore, v. 68, n. 1, p. 95-112, 1949.

SILVEIRA, M. C. T. **Caracterização morfológica de oito cultivares do gênero *Brachiaria* e dois do gênero *Panicum***. Viçosa: UFV, 2006. 91p. Dissertação Mestrado.

Anexo. Resumo da análise de variância do número de folhas emergentes (NFEm), expandidas (NFEx) e vivas (NFV)

Fonte de Variação	Grau de Liberdade	Quadrado Médio		
		NFEm	NFEx	NFV
EA	1	2,30E+01 **	6,58E+01 **	2,57E+02 **
MA	1	8,45E-02 ^{NS}	8,40E+00 **	1,39E+00 *
EA x MA	1	3,41E-01 **	4,56E-02 ^{NS}	1,87E-01 ^{NS}
Resíduo (a)	12	2,57E-02	4,77E-02	1,51E-01
ID	3	9,21E-01 **	1,35E+01 **	9,21E+00 **
ID x EA	3	6,27E-01 **	1,44E+00 **	8,50E-01 ^{NS}
ID x MA	3	8,79E-02 ^{NS}	8,86E-01 **	1,80E+00 **
ID x EA x MA	3	1,91E-01 ^{NS}	2,22E+00 **	1,21E+00 *
Resíduo (b)	36	8,27E-02	1,78E-01	4,10E-01
NA	5	3,88E+00 **	1,12E+01 **	1,49E+01 **
NA x EA	5	9,89E-01 **	2,88E-01 ^{NS}	4,35E-01 ^{NS}
NA x MA	5	2,99E-01 **	3,17E-01 ^{NS}	2,55E-01 ^{NS}
NA x ID	15	1,21E-01 ^{NS}	5,15E-01 **	5,99E-01 *
NA x EA x MA	5	1,48E-01 ^{NS}	2,16E-01 ^{NS}	1,99E-01 ^{NS}
NA x EA x ID	15	1,04E-01 ^{NS}	9,07E-02 ^{NS}	4,08E-01 ^{NS}
NA x MA x ID	15	1,20E-01 ^{NS}	1,59E-01 ^{NS}	4,63E-01 ^{NS}
NA x EA x MA x ID	15	8,09E-02 ^{NS}	2,26E-01 ^{NS}	4,55E-01 ^{NS}
Resíduo (c)	240	7,62E-02	1,72E-01	3,48E-01
Total	383	2,19E-01	6,59E-01	1,33E+00
CV (%) Parcela		12,40	6,70	8,35
CV (%) Subparcela		22,24	12,95	13,77
CV (%) Subsubparcela		21,34	12,74	12,69

EA = estação anual; MA = manejo da adubação; ID = intervalo de desfolha; NA = dose de adubação; CV = coeficiente de variação; ** F significativo a 1% de probabilidade; * F significativo a 5% de probabilidade; e ^{NS} F não-significativo a 5% de probabilidade.