

Cobertura do solo e altura do capim-xaraés em diferentes estações anuais, intervalos de desfolha e manejos de adubação

Soil cover and height of Xaraes grass in the different annual seasons, rest periods and management of fertilization

CUNHA, Fernando França da^{1*}; RAMOS, Márcio Mota¹; ALENCAR, Carlos Augusto Brasileiro de¹; ARAÚJO, Rodrigo Antônio Silva¹; CECON, Paulo Roberto¹; OLIVEIRA, Rubens Alves de¹; CÓSER, Antônio Carlos²; MARTINS, Carlos Eugênio²

¹Universidade Federal de Viçosa, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Engenharia Agrícola, Viçosa, Minas Gerais, Brasil.

²Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro Nacional de Pesquisa Gado de Leite, Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil.

*Endereço para correspondência: fcunha@vicosa.ufv.br

RESUMO

Objetivou-se avaliar os efeitos de diferentes manejos e níveis de adubação, intervalos de desfolha e épocas climáticas sobre a cobertura do solo e altura do capim-xaraés. O experimento foi conduzido em esquema de parcelas sub-subdivididas, com utilização de um esquema fatorial 2 x 2 (épocas climáticas e manejos de adubação), com quatro intervalos de desfolha nas subparcelas e seis níveis de adubação nas sub-subparcelas, em delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições. As épocas climáticas foram outono/inverno e primavera/verão. Os intervalos de desfolha foram de 21; 28; 35 e 42 dias. Os manejos de adubação foram convencional e fertirrigação. Para diferenciar as doses de adubação no tratamento fertirrigado, utilizou-se a aspersão em linha. As doses de adubação tiveram uma relação entre nitrogênio e potássio de 1 N: 0,8 K₂O e foram de 0; 15; 39; 64; 83 e 100% da referência (700 e 560kg de N e K₂O). O capim-xaraés proporcionou maior cobertura e altura de planta na estação primavera/verão. Os manejos de adubação não proporcionaram diferença na cobertura do solo e altura de planta, porém o aumento da adubação nitrogenada e potássica proporcionou acréscimos nesses fatores. O aumento do intervalo de desfolha contribuiu para a elevação da cobertura do solo e altura do capim-xaraés. Recomendam-se intervalos de desfolha de 42 dias e doses de adubação superiores a 450kg/hA/ano de N e 360kg/hA/ano de K₂O.

Palavras-chave: aspersão em linha, fertirrigação, pastagem, período de descanso

SUMMARY

It was aimed to evaluate the management and dose of fertilization, rest periods and annual seasons in the soil cover and height of Xaraes grass. The experiment was conducted in a sub-split-plot and 2 x 2 factorial design (seasons and management of fertilization), four rest periods in the subplots and six levels of fertilization in the sub-subplots, in a completely randomized design with four replications. The seasons were fall/winter and spring/summer. The rest periods were 21; 28; 35 and 42 days. The management consisted of application of nitrogen and potassium fertilizers scattered conventionally and by fertigation. To differentiate the dose of fertilization in the treatment fertirrigated, it was used a line-source irrigation system. The fertilization doses had a ratio of nitrogen and potassium, 1 N: 0.8 K₂O and were 0; 15; 39; 64; 83 e 100% of the reference (700 e 560kg of N and K₂O). The Xaraes grass presented larger cover and height in the spring/summer season. The management of fertilization did not present difference in the cover and height, but the increase of the fertilization with nitrogen and potassium increased those factors. The increase of the rest period raised the cover and height of the Xaraes grass. They are recommended rest periods of 42 days and doses of the 450 and 360kg of N and K₂O, respectively.

Keywords: fertirrigation, line source sprinkler, live weight, pasture

INTRODUÇÃO

O Brasil destaca-se como detentor de um dos maiores rebanhos de bovinos do mundo com cerca de 180 milhões de cabeças (FERNANDES et al., 2008). Diante disso, o estudo de plantas forrageiras no Brasil é de fundamental importância, pois grande parte da carne e do leite produzidos no país advém de rebanhos mantidos a pasto. As pastagens, comparadas aos concentrados, possuem baixo custo de produção (FERNANDES et al., 2003). Para que a pastagem seja consumida intensivamente pelo gado, precisa-se necessariamente de alta disponibilidade de matéria seca. Para obtenção de alta produtividade de forragem, o pecuarista utiliza a técnica de irrigação, pois a evapotranspiração da pastagem geralmente excede a precipitação pluvial e, sendo assim, a distribuição de água de maneira artificial em pastagens se torna a garantia para se produzir como planejado (CUNHA et al., 2007). A adubação também proporciona excelente efeito sobre a produção de matéria seca, e, quando essa prática é associada à irrigação, os benefícios são intensificados (ANDRADE et al., 2000). Avaliações como altura de plantas e cobertura do solo são ferramentas importantes para avaliação da dinâmica do crescimento de plantas forrageiras, pois possibilitam identificação das características das plantas associadas às suas adaptações às condições de estresse e dos potenciais de produção sob condições ótimas de crescimento. Segundo Cóser et al. (2002), o emprego dessas características, bem como métodos de estimativas visuais, podem também permitir melhor avaliação da produção de forragem em áreas sob pastejo, com redução de custos, tempo

gasto e trabalho para avaliação das pastagens.

Além de serem importantes pelo papel que desempenham na alimentação dos bovinos, as plantas forrageiras são importantes quanto ao aspecto físico do solo. Solos sem cobertura vegetal estão propensos ao impacto das gotas de água da irrigação ou da chuva, o que provoca dispersão das partículas do solo e favorece o selamento na superfície do solo e, como consequência, proporciona menor disponibilidade de água e de aeração. Dessa forma, o agricultor deve empenhar-se ao máximo para manter uma boa cobertura do solo pelas forrageiras, com vistas à sustentabilidade dos sistemas de produção de bovinos a pasto.

Objetivou-se, com este trabalho, avaliar os efeitos de diferentes manejos e níveis de adubação, intervalos de desfolha e épocas climáticas sobre a cobertura do solo e altura do capim-xaraés.

MATERIAL E MÉTODOS

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

O solo na área experimental foi classificado como Cambissolo eutrófico, textura média, com a seguinte composição química na camada de 0 a 40cm: pH (H₂O) = 6,3; M.O. = 2,2g/dm³; P = 9,1mg/dm³; K⁺ = 179,5mg/dm³; Ca⁺² = 3,1cmol_c/dm³; Mg⁺² = 0,9cmol_c/dm³; Al⁺³ = 0,1cmol_c/dm³; H+Al = 1,8cmol_c/dm³ e V = 71%.

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 = 1,38g/cm³. 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 1.500kPa, respectivamente. Os valores de retenção de água no solo foram

determinados por meio do método da Câmara de Richards (RICHARDS, 1949).

O experimento foi conduzido em esquema de parcelas sub-subdivididas, com um esquema fatorial 2 x 2 (épocas climáticas e manejos da adubação), nas subparcelas, quatro intervalos de desfolha e nas sub-subparcelas, seis níveis de adubação nitrogenada e potássica, no delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições (Figura 1).

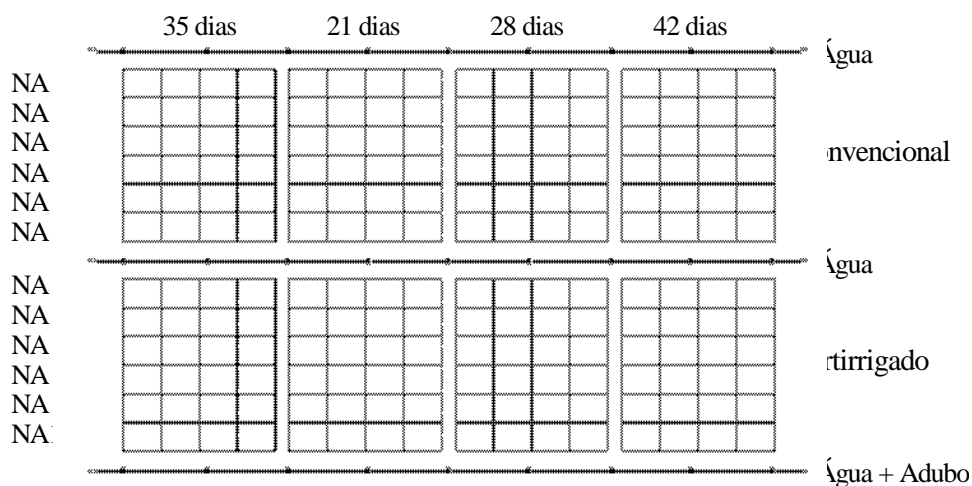


Figura 1. Diagrama da área experimental

Os dados foram submetidos às análises de variância e de regressão. A comparação de médias foi realizada mediante o teste de Tukey a 5% de probabilidade. Para o fator quantitativo, os modelos foram escolhidos com base na significância dos coeficientes de regressão, com o teste t a 10% de probabilidade, no coeficiente de determinação ($R^2 = S.Q. \text{ Regressão} / S.Q. \text{ Tratamento}$) e no fenômeno biológico. Para execução das análises estatísticas, foram utilizados os programas estatísticos “SAEG 9.0” (2005), desenvolvido pela Universidade Federal de Viçosa, e o “SIGMA PLOT 10.0”.

Independentemente de a interação entre os fatores ser ou não significativa, optou-se pelo seu desdobramento, devido ao interesse em estudo.

As épocas climáticas foram divididas em período seco (outono/inverno) e período chuvoso (primavera/verão). Os períodos considerados para estação outono/inverno foram de 26/04/2007 à 21/09/2007 e de 20/03/2008 a 15/05/2008. O período considerado para a estação primavera/verão foi de 22/09/2007 a 19/03/2008. 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, num total de 22 aplicações. Os níveis de adubação (NA) tiveram uma relação entre nitrogênio e potássio de 1 N: 0,8 K₂O e foram de 0% (0kg de N e 0kg de K₂O), 15% (108kg de N e 86kg de K₂O), 39% (272kg de N e 217kg de K₂O), 64% (451kg de N e 361kg de K₂O), 83% (587kg de N e 467kg de K₂O) e 100% (700kg de N e 560kg de K₂O).

A dimensão de cada sub-subparcela experimental foi de 3m de largura e 3m de comprimento, com área de 9m². Para diferenciar os níveis 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 (Figura 1). O manejo da irrigação foi realizado por meio do monitoramento do potencial de água no solo com tensiômetro digital instalado a 15 e 45cm de profundidade. As irrigações foram efetuadas quando os tensiômetros instalados a 15cm registraram valores de potencial matricial em torno de -60kPa. 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 do solo, no potencial matricial de -60kPa (% b.s.); D = densidade aparente do solo (g/cm³); Z = profundidade efetiva do sistema radicular (cm); e Ea = eficiência de aplicação de 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 foi realizado em 06/11/2006, com 15kg/ha de sementes com valor cultural de 30%. A semeadura foi realizada manualmente em fileiras espaçadas 30cm, com sementes distribuídas na profundidade média de 2cm. O corte de uniformização foi realizado em 27/02/2007 a uma altura de 20cm da superfície do solo. No dia 26/04/2007, realizou-se o pastejo de uniformização, de maneira que o resíduo remanescente 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 de maneira a respeitar o intervalo de desfolha de cada tratamento até o término do experimento. Foram utilizadas vacas mestiças (Holandês x Zebu) de 500kg de média. Os animais foram utilizados apenas como "ferramenta de corte" após a amostragem de cada gramínea, de maneira que a forragem disponível fosse consumida.

Antes da entrada dos animais, em uma área delimitada por uma unidade amostral metálica, de forma retangular e com o tamanho de 1,0 x 0,5m (área útil de 0,5m²), foi medida a altura de planta, desde o solo até as extremidades das folhas apicais completamente expandidas. A porcentagem de solo coberto pelas forrageiras foi estimada

visualmente por três observadores. O número de amostragem de cada tratamento foi de 17; 21; 26 e 35 para os intervalos de desfolha de 42; 35; 28 e 21 dias, respectivamente.

As médias mensais de radiação solar variaram entre 178 e 301W/m², e os

valores mínimos ocorreram 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 °C (Figura 2).

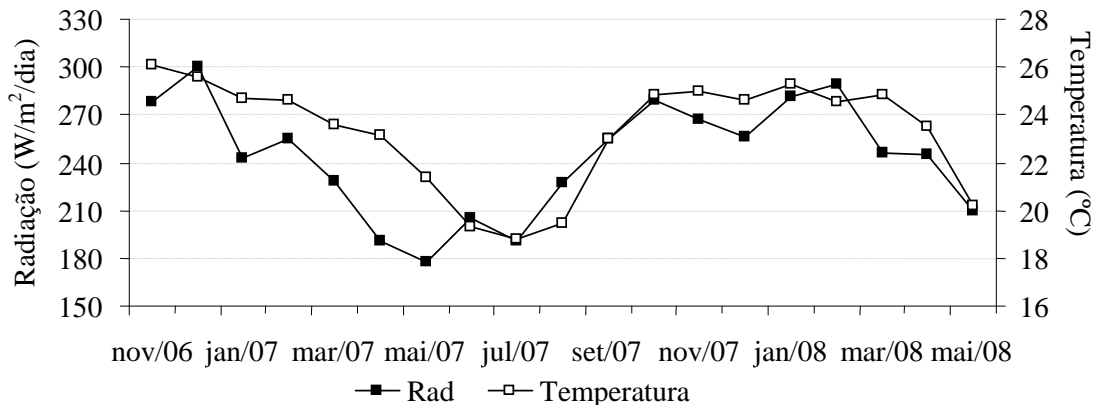


Figura 2. Variação mensal da radiação solar média (W/m²) e da temperatura média (°C), no período de novembro de 2006 a junho de 2008

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As épocas climáticas, os níveis e manejos de adubação e os intervalos de desfolha tiveram efeito significativo ($p < 0,05$) sobre as variáveis estudadas (Tabela 1).

Verifica-se que o capim-xaraés proporcionou baixa cobertura ao solo (Tabela 2), e seus valores variaram entre 14,3 e 55,9%. Botrel et al. (1987), em avaliação de 25 gramíneas sob pastejo, verificaram que as espécies de hábito de crescimento decumbente proporcionam 90% de cobertura do solo, enquanto as cespitosas, caso do capim-xaraés, proporcionaram, em média, 42% de cobertura. Uma vantagem que a boa cobertura do solo apresenta é a inibição de plantas daninhas em áreas cultivadas com pastagem. Botrel et al. (2002), em

avaliação de diferentes capins do gênero *Brachiaria* encontraram valores de cobertura do solo de 88% no município de Santo Antônio do Pinhal, SP, e Botrel et al. (1999) observaram valor de 84%, em trabalho realizado no município de Cambuquira, MG. Acredita-se que essa superioridade foi decorrente do fato de o sistema ser manejado por corte e também pelo maior intervalo de desfolha, que foi de 60 dias, superior aos utilizados no presente trabalho. Já Bittencourt & Veiga (2001), em avaliação desse mesmo capim no município de Uruará, PA, em sistema de pastejo, encontraram cobertura do solo entre 40 e 70%, e esses valores foram maiores do que os obtidos neste trabalho.

Quanto ao efeito proporcionado pelas épocas climáticas, verifica-se que o capim-xaraés proporcionou maior cobertura ao solo na estação

primavera/verão apenas nos maiores níveis de adubação e/ou nos maiores intervalos de desfolha (Tabela 2). Bittencourt & Veiga (2001), em avaliação do capim-marandu, mesma espécie do capim-xaraés, em quatro propriedades no Município de Uruará, PA, encontraram valores de cobertura do solo maior na estação primavera/verão em relação a outono/inverno em todas as propriedades avaliadas. Esperava-se, em

todos os capins e níveis de adubação, que a cobertura do solo pelas forrageiras fosse menor na estação outono/inverno devido a ocorrências de menores temperaturas (Figura 2). Porém esse fato não ocorreu devido ao fato de temperaturas mínimas não terem atingido 15°C, temperatura que paralisa o crescimento e desenvolvimento da maioria das forrageiras (COOPER & TANTON, 1968).

Tabela 1. Análises de variância

Fonte de variação	Graus de liberdade	Quadrado Médio	
		Cobertura	Altura
EC	1	2,40E+03 **	1,83E+04 **
MA	1	5,87E+01 ^{NS}	1,45E+01 ^{NS}
EC x MA	1	1,22E+02 *	8,89E+01 ^{NS}
Resíduo (a)	12	2,01E+01	4,48E+01
ID	3	3,59E+03 **	1,96E+04 **
ID x EC	3	6,19E+02 **	1,89E+03 **
ID x MA	3	1,48E+02 **	4,14E+02 **
ID x EC x MA	3	4,60E+01 *	1,66E+02 **
Resíduo (b)	36	1,40E+01	2,40E+01
NA	5	2,83E+03 **	2,04E+03 **
NA x EC	5	3,77E+02 **	3,40E+02 **
NA x MA	5	6,89E+01 **	7,94E+01 **
NA x ID	15	2,06E+01 *	8,48E+01 **
NA x EC x MA	5	2,03E+01 ^{NS}	2,14E+01 ^{NS}
NA x EC x ID	15	4,89E+01 **	8,14E+01 **
NA x MA x ID	15	2,72E+01 **	1,21E+01 ^{NS}
NA x EC x MA x ID	15	2,47E+01 **	1,84E+01 ^{NS}
Resíduo (c)	240	9,82E+00	1,34E+01
Total	383	9,78E+01	2,73E+02
CV (%) Parcela	-	15,14	12,11
CV (%) Subparcela	-	12,65	8,86
CV (%) Subsubparcela	-	10,58	6,62

**F significativo a 1% de probabilidade; *F significativo a 5% de probabilidade; ^{NS}F não-significativo a 5% de probabilidade.

EC = época climática, MA = manejo da adubação, ID = intervalo de desfolha e NA = nível de adubação.

Tabela 2. Valores médios de cobertura do solo (%) nas combinações de intervalos de desfolha (ID), manejos da adubação (MA), níveis de adubação e épocas climáticas

ID	MA	0%		15%		39%	
		Out/Inv	Pri/Ver	Out/Inv	Pri/Ver	Out/Inv	Pri/Ver
21	Conv.	20,8 ^{Aa}	18,4 ^{Aa}	20,3 ^{Aa}	19,3 ^{Aa}	22,8 ^{Aa}	20,7 ^{Aa}
	Fert.	19,4 ^{Aa}	14,3 ^{Aa}	21,3 ^{Aa}	16,3 ^{Aa}	20,6 ^{Aa}	19,8 ^{Aa}
28	Conv.	21,3 ^{Aa}	15,2 ^{Aa}	23,2 ^{Aa}	17,7 ^{Aa}	25,2 ^{Aa}	22,9 ^{Aa}
	Fert.	22,4 ^{Aa}	18,2 ^{Aa}	24,2 ^{Aa}	18,2 ^{Aa}	27,0 ^{Aa}	22,0 ^{Aa}
35	Conv.	23,1 ^{Aa}	19,7 ^{Aa}	22,5 ^{Aa}	20,3 ^{Aa}	23,0 ^{Ab}	30,3 ^{Aa}
	Fert.	24,3 ^{Aa}	22,7 ^{Aa}	24,2 ^{Aa}	24,1 ^{Aa}	25,3 ^{Aa}	30,6 ^{Aa}
42	Conv.	26,5 ^{Ab}	37,1 ^{Aa}	30,9 ^{Aa}	32,5 ^{Ba}	33,1 ^{Ab}	40,4 ^{Aa}
	Fert.	24,8 ^{Ab}	32,1 ^{Aa}	23,2 ^{Bb}	39,0 ^{Aa}	26,1 ^{Bb}	44,0 ^{Aa}
ID	MA	64%		83%		100%	
		Out/Inv	Pri/Ver	Out/Inv	Pri/Ver	Out/Inv	Pri/Ver
21	Conv.	24,8 ^{Aa}	24,5 ^{Aa}	27,5 ^{Aa}	30,9 ^{Aa}	31,6 ^{Aa}	35,9 ^{Aa}
	Fert.	21,7 ^{Aa}	21,6 ^{Aa}	24,4 ^{Aa}	27,5 ^{Aa}	31,6 ^{Aa}	36,7 ^{Aa}
28	Conv.	27,1 ^{Aa}	30,2 ^{Aa}	29,0 ^{Ab}	42,3 ^{Aa}	30,9 ^{Ab}	40,0 ^{Ba}
	Fert.	24,8 ^{Ab}	31,6 ^{Aa}	27,2 ^{Ab}	36,8 ^{Aa}	31,9 ^{Ab}	48,1 ^{Aa}
35	Conv.	23,2 ^{Ab}	34,1 ^{Aa}	27,5 ^{Ab}	36,9 ^{Aa}	28,8 ^{Aa}	33,4 ^{Ba}
	Fert.	25,0 ^{Ab}	35,8 ^{Aa}	31,1 ^{Ab}	43,0 ^{Aa}	33,5 ^{Ab}	52,9 ^{Aa}
42	Conv.	29,1 ^{Ab}	41,7 ^{Ba}	38,8 ^{Ab}	50,4 ^{Aa}	43,8 ^{Ab}	52,9 ^{Aa}
	Fert.	33,0 ^{Ab}	50,0 ^{Aa}	34,7 ^{Ab}	52,3 ^{Aa}	44,7 ^{Ab}	55,9 ^{Aa}

^{A,B,a,b} Médias seguidas de letras maiúsculas diferenciam os manejos de adubação, dentro de cada intervalo de desfolha, e seguidas de letras minúsculas diferenciam as épocas climáticas, dentro de cada nível de adubação, de acordo com o teste de Tukey ($p < 0,05$).

Observa-se que, independente da época climática e do manejo da adubação, o aumento do nível de adubação proporcionou aumento linear na cobertura do solo pelo capim-xaraés (Figura 3). Esses resultados corroboram os obtidos por Martuscello et al. (2005), no município de Viçosa, MG, que avaliam o mesmo capim. Lopes et al. (2005), em aplicação de doses crescentes de 100 a

400kg/ha/ano de nitrogênio, no capim-elefante em Viçosa, MG, também encontraram resultados semelhantes ao do presente trabalho. Diante disso, percebe-se a importância da adubação de pastagens para aumento da cobertura do solo.

Foi verificado efeito do intervalo de desfolha na cobertura do solo pelo capim-xaraés (Figura 3).

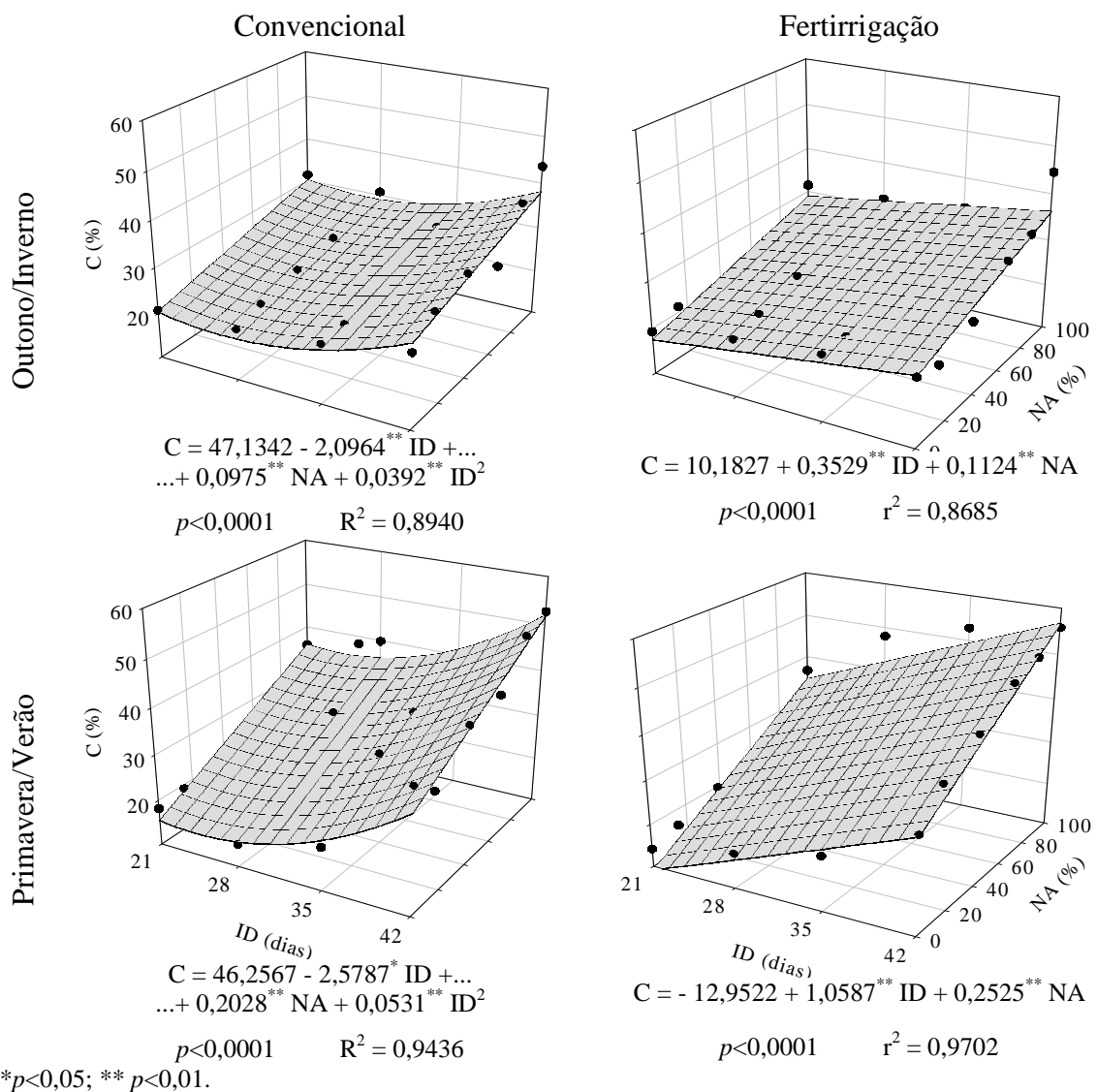


Figura 3. Estimativa da cobertura do solo (C) do capim-xaraés submetido a diferentes manejos de adubação e épocas climáticas, em função dos intervalos de desfolha (ID) e níveis de adubação (NA)

Independente da época climática, observou-se efeito quadrático no tratamento com manejo da adubação convencional e linear positivo no tratamento fertirrigado, ou seja, quanto maior o intervalo entre um pastejo e outro, maior foi a cobertura do solo proporcionada pelo capim-xaraés. Esses resultados corroboram os obtidos por Pedreira et al. (2007) e Pedreira & Pedreira (2007), em avaliação do capim-xaraés no município de Piracicaba, SP. Esses autores verificaram, em seus respectivos trabalhos, que o aumento do intervalo de desfolha proporcionou elevação no índice de área foliar e, conseqüentemente, aumento na cobertura ao solo. Costa et al. (2006), em avaliação dos intervalos de desfolha de 14; 21; 28; 35 e 42 dias, para o capim-xaraés, verificaram que os índices de área foliar foram de 0,61; 1,41; 2,30; 2,86 e 3,07, respectivamente. Gomide et al. (2007) e Cândido et al. (2005), em trabalho com o capim-mombaça em Capinópolis, MG, também verificaram em seus respectivos trabalhos aumento da cobertura do solo em função do aumento do intervalo de desfolha.

Verifica-se, na Tabela 3, que as alturas de planta nos diferentes tratamentos variaram de 33,6 a 91,5cm. As épocas climáticas não proporcionaram diferença na altura do capim-xaraés nos tratamentos com intervalo de desfolha de 21 dias. Nos demais intervalos de desfolha, observaram-se maiores alturas de planta na estação primavera/verão.

Esse resultado é devido às maiores temperaturas ocasionadas na estação primavera/verão (Figura 2), o que proporcionou maior crescimento e desenvolvimento da planta. Alencar et al. (2009), ao avaliarem o capim-xaraés, também verificaram maiores alturas de planta na estação primavera/verão, com valores entre 40 e 71cm. Esses valores

ficaram próximos às alturas de planta obtidas nos intervalos de desfolha de 28 e 35 dias.

Observa-se também na Tabela 3 que os manejos de adubação não proporcionaram efeito na altura do capim-xaraés. A altura de planta de forrageiras é uma característica estrutural influenciada pela disponibilidade de nutrientes, notadamente o nitrogênio. Dentro de cada nível de adubação, não houve diferença entre a quantidade de adubo aplicado nos dois manejos de adubação estudados. Entretanto, esperava-se que o tratamento fertirrigado proporcionasse maior crescimento e, conseqüentemente, maior altura do capim-xaraés devido ao maior parcelamento da aplicação de nitrogênio e à maior absorção pela planta. Possivelmente, esse efeito não foi observado devido ao fato de o parcelamento da adubação no manejo convencional ter sido feito em 9; 11; 13 e 18 vezes para os tratamentos com intervalos de desfolha de 42; 35; 28 e e 21 dias, respectivamente. Caso não houvesse parcelamento, ou se esse fosse em apenas 2 vezes, como é realizado por produtores rurais, parte do nitrogênio seria perdido por volatilização e sofreria desnitrificação e, possivelmente, haveria efeito do manejo da adubação.

Quanto ao efeito proporcionado pelos níveis de adubação na altura do capim-xaraés, verifica-se resposta linear positiva, ou seja, quanto maior a dose de adubação, maior a altura de planta.

Resultados encontrados na literatura mostram aumento da altura de planta com o aumento da dose nitrogenada, como o trabalho de Lopes et al. (2005) em aplicação de doses crescentes de 100 a 400kg/ha/ano de nitrogênio, no capim-elefante em Viçosa, MG. Euclides et al. (1999) em avaliação de cultivares da espécie *Panicum maximum* encontraram respostas semelhantes.

Tabela 3. Valores médios de altura de planta (cm) nas combinações de intervalos de desfolha (ID), manejos da adubação (MA), níveis de adubação e épocas climáticas

ID	MA	0%		15%		39%	
		Out/Inv	Pri/Ver	Out/Inv	Pri/Ver	Out/Inv	Pri/Ver
21	Conv.	36,3 ^{Aa}	40,2 ^{Aa}	38,4 ^{Aa}	41,3 ^{Aa}	39,3 ^{Aa}	40,2 ^{Aa}
	Fert.	35,8 ^{Aa}	33,6 ^{Aa}	36,0 ^{Aa}	36,2 ^{Aa}	37,7 ^{Aa}	36,8 ^{Aa}
28	Conv.	35,6 ^{Bb}	48,5 ^{Aa}	41,0 ^{Aa}	47,7 ^{Aa}	43,3 ^{Ab}	55,8 ^{Aa}
	Fert.	44,0 ^{Aa}	47,9 ^{Aa}	41,1 ^{Ab}	49,4 ^{Aa}	42,0 ^{Aa}	49,8 ^{Aa}
35	Conv.	39,6 ^{Ab}	48,1 ^{Ba}	42,0 ^{Aa}	49,7 ^{Ba}	45,6 ^{Ab}	63,1 ^{Aa}
	Fert.	45,0 ^{Ab}	60,9 ^{Aa}	45,5 ^{Ab}	61,6 ^{Aa}	47,6 ^{Ab}	65,3 ^{Aa}
42	Conv.	61,1 ^{Aa}	68,4 ^{Ba}	63,2 ^{Aa}	69,6 ^{Ba}	62,5 ^{Ab}	79,6 ^{Aa}
	Fert.	60,8 ^{Ab}	78,8 ^{Aa}	58,7 ^{Ab}	81,7 ^{Aa}	60,0 ^{Ab}	81,3 ^{Aa}
ID	MA	64%		83%		100%	
		Out/Inv	Pri/Ver	Out/Inv	Pri/Ver	Out/Inv	Pri/Ver
21	Conv.	38,6 ^{Aa}	43,2 ^{Aa}	43,1 ^{Aa}	45,9 ^{Aa}	45,0 ^{Aa}	49,2 ^{Aa}
	Fert.	37,1 ^{Aa}	35,7 ^{Aa}	39,0 ^{Aa}	40,4 ^{Aa}	44,9 ^{Aa}	41,4 ^{Ba}
28	Conv.	43,5 ^{Ab}	59,4 ^{Aa}	48,0 ^{Ab}	65,5 ^{Aa}	50,0 ^{Ab}	74,2 ^{Aa}
	Fert.	38,5 ^{Ab}	55,6 ^{Aa}	39,7 ^{Bb}	63,6 ^{Aa}	46,3 ^{Ab}	74,4 ^{Aa}
35	Conv.	46,8 ^{Ab}	72,2 ^{Aa}	47,4 ^{Ab}	76,6 ^{Aa}	48,4 ^{Ab}	75,3 ^{Ba}
	Fert.	48,5 ^{Ab}	76,3 ^{Aa}	49,6 ^{Ab}	82,5 ^{Aa}	55,3 ^{Ab}	85,6 ^{Aa}
42	Conv.	64,7 ^{Ab}	85,0 ^{Aa}	73,0 ^{Ab}	89,2 ^{Aa}	72,2 ^{Ab}	88,8 ^{Aa}
	Fert.	60,5 ^{Ab}	89,4 ^{Aa}	69,4 ^{Ab}	89,4 ^{Aa}	71,8 ^{Ab}	91,5 ^{Aa}

^{Aa, Ab, Ba} Médias seguidas de letras maiúsculas diferenciam os manejos de adubação, dentro de cada intervalo de desfolha, e seguidas de letras minúsculas diferenciam as épocas climáticas, dentro de cada nível de adubação, de acordo com o teste de Tukey ($p < 0,05$).

Quanto ao efeito proporcionado pelos intervalos de desfolha, verificou-se na Figura 4, resposta quadrática para o tratamento fertirrigado e estação primavera/verão, em que a cobertura do solo máxima estimada pela equação foi

obtida na dose de adubação de 69% (480kg/ha/ano de N e 384kg/ha/ano de K₂O). Nos demais tratamentos, observou-se que o aumento do intervalo de desfolha proporcionou aumento linear na altura do capim-xaraés.

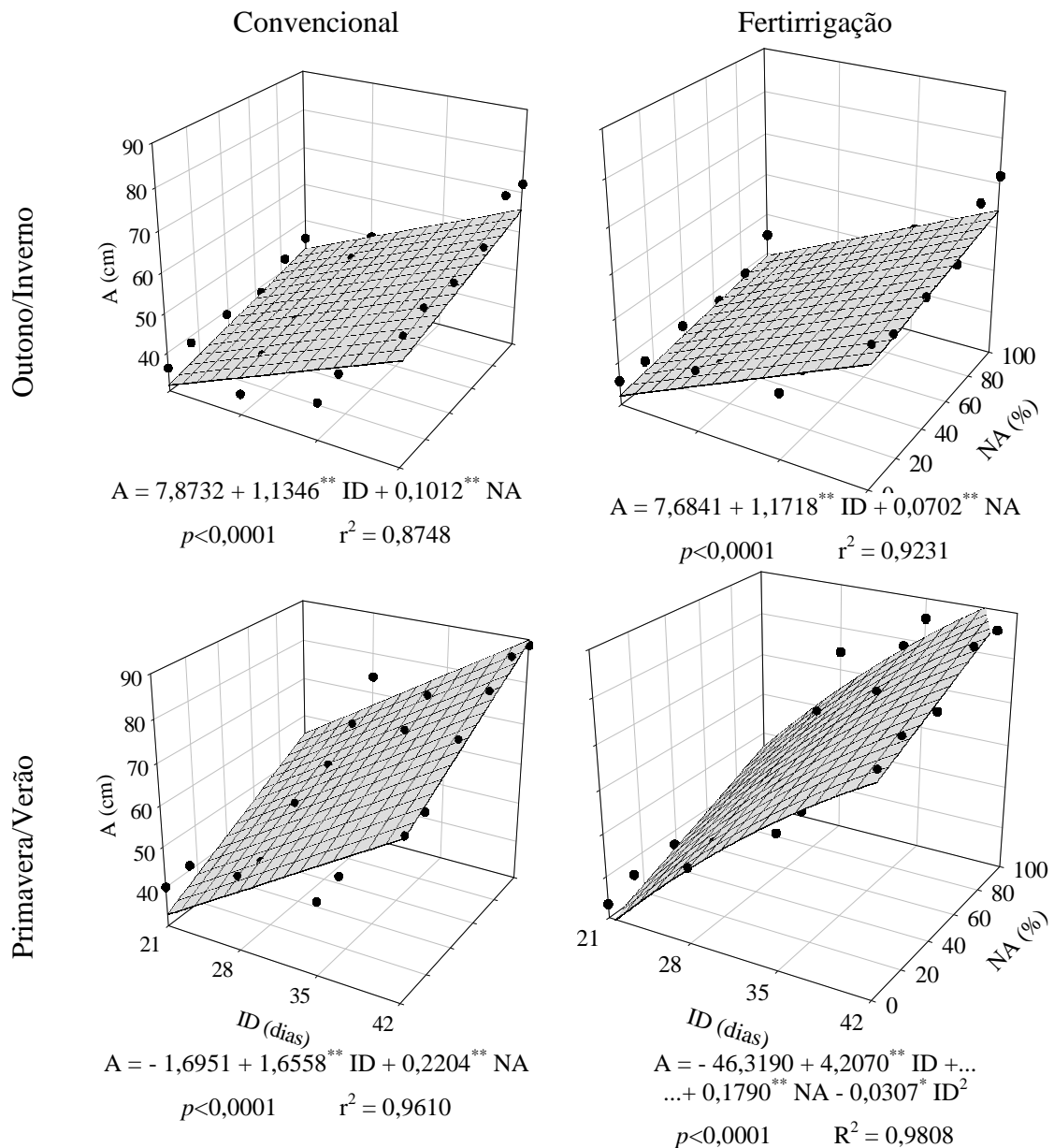


Figura 4. Estimativa da altura de planta (A) do capim-xaraés submetido a diferentes manejos de adubação e épocas climáticas, em função dos intervalos de desfolha (ID) e níveis de adubação (NA).

Pedreira et al. (2007) e Pedreira & Pedreira (2007), em avaliação do capim-xaraés no município de Piracicaba, SP, observaram aumento da altura de planta com o aumento do nível de adubação nitrogenada. Cândido et al. (2005), no município de Capinópolis, MG, também verificaram aumento da altura do capim-mombaça em função do aumento do intervalo de desfolha. Diante dos resultados, conclui-se que o capim-xaraés proporciona maior cobertura e altura de planta na estação primavera/verão. Os manejos de adubação não proporcionam diferença na cobertura do solo e altura de planta, porém o aumento da adubação nitrogenada e potássica proporcionam acréscimos nesses fatores. A elevação do intervalo de desfolha aumenta a cobertura do solo e altura do capim-xaraés. Recomendam-se intervalos de desfolha de 42 dias e doses de adubação superior a 450kg/ha/ano de N e 360kg/ha/ano de K₂O.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, C.A.B.; OLIVEIRA, R.A.; CÓSER, A.C.; MARTINS, C.E.; CUNHA, F.F.; FIGUEIREDO, J.L.A.; LEAL, B.G.; CECON, P.R. Cobertura do solo e altura de capins cultivados sob pastejo com distintas lâminas de irrigação e estações anuais. **Bioscience Journal**, v.25, p.113-121, 2009. [[Links](#)].

ANDRADE, A.C.; FONSECA, D.M.; GOMIDE, J.A.; ALVAREZ V., V.H.; MARTINS, C.E.; SOUZA, D.P.H. Produtividade e valor nutritivo do capim-elefante cv. Napier sob doses crescentes de nitrogênio e potássio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6, p.1589-1595, 2000. [[Links](#)].

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**, v.78, n.3, p.313-324, 1999. [[Links](#)].

BITTENCOURT, P.C.S.; VEIGA, J.B. Avaliação das pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em propriedades leiteiras de Uruará, Pará. **Pasturas Tropicais**, v.23, n.2, p.2-9, 2001. [[Links](#)].

BOTREL, M.A.; ALVIM, M.J.; FERREIRA, R.P.; XAVIER, D.F. Potencial forrageiro de gramíneas em condições de baixas temperaturas e altitude elevada. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.37, n.3, p.393-398, 2002. [[Links](#)].

BOTREL, M.A.; ALVIM, M.J.; XAVIER, D.X. Avaliação de gramíneas forrageiras na região sul de Minas Gerais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.34, n.4, p.683-689, 1999. [[Links](#)].

BOTREL, M.A.; ALVIM, M.J.; MOZZER, O.L. Avaliação agrônômica de gramíneas forrageiras sob pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.22, n.9/10, p.1019-1025, 1987. [[Links](#)].

CÂNDIDO, M.J.D.; ALEXANDRINO, E.; GOMIDE, J.A. Duração do período de descanso e crescimento do dossel de *Panicum maximum* cv. Mombaça sob lotação intermitente. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.2, p.398-405, 2005. [[Links](#)].

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

CÓSER, A.C.; MARTINS, C.E.; CARVALHO, C.A.B.; GERÔNIMO, O.J.; FREITAS, V.P.; SALVATI, J.A. Avaliação de metodologias para a estimativa da disponibilidade de forragem em pastagem de capim-elefante. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, v.26, n.3, p.589-597, 2002. [[Links](#)].

COSTA, N.L.; TOWNSEND, C.R.; MAGALHÃES, J.A.; PAULINO, V.T.; PEREIRA, R.G.A. Formação e manejo de pastagens na Amazônia do Brasil. **Revista Electrónica de Veterinária**, Málaga, v.7, n.1, p.9-23, 2006. [[Links](#)].

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

EUCLIDES, V.P.B.; THIAGO, L.R.S.; MACEDO, M.C.M. Consumo voluntário de forragem de três cultivares de *Panicum maximum* sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, n.6, p.1177-1185, 1999. [[Links](#)].

FERNANDES, A.M.; QUEIROZ, A.C.; PEREIRA, J.C.; LANA, R.P.; BARBOSA, M.H.P.; FONSECA, D.M.; DETMANN, E.; CABRAL, L.S.; PEREIRA, E.S.; VITTORI, A. Composição químico-bromatológica de variedades de cana-de-açúcar (*Saccharum* spp L.) com diferentes ciclos de produção (precoce e intermediário) em três idades de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.4, p.977-985, 2003. [[Links](#)].

FERNANDES, L.B.; FRANZOLIN, R.; FRANCO, A.V.M.; CARVALHO, G. Aditivos orgânicos no suplemento concentrado de bovinos de corte mantidos em pastagem. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.9, n.2, p.231-238, 2008. [[Links](#)].

GOMIDE, C.A.M.; GOMIDE, J.A.; ALEXANDRINO, E. Características estruturais e produção de forragem em pastos de capim-mombaça submetidos a períodos de descanso. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, n.10, p.1487-1494, 2007. [[Links](#)].

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**, v.40, n.3, p.426-429, 1976. [[Links](#)].

LOPES, R.S.; FONSECA, D.M.; OLIVEIRA, R.A.; ANDRADE, A.C.; NASCIMENTO Jr., D.; MASCARENHAS, A.G. Efeito da irrigação e adubação na disponibilidade e composição bromatológica da massa seca de lâminas foliares de capim-elefante. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.1, p.20-29, 2005. [[Links](#)].

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**, v.34, n.5, p.1475-1482, 2005. [[Links](#)].

PEDREIRA, B.C.; PEDREIRA, C.G.S.; SILVA, S.C. Estrutura do dossel e acúmulo de forragem de *Brachiaria brizantha* cultivar Xaraés em resposta a estratégias de pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, n.2, p.281-287, 2007. [[Links](#)].

PEDREIRA, B.C.; PEDREIRA, C.G.S. Fotossíntese foliar do capim-xaraés [*Brachiaria brizantha* (A. Rich.) Stapf. cv. Xaraés] e modelagem da assimilação potencial de dosséis sob estratégias de pastejo rotativo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.4, p.773-779, 2007. [[Links](#)].

RICHARDS, L.A. Methods of measuring soil moisture tension. **Soil Science of American Journal**, v.68, n.1, p.95-112, 1949. [[Links](#)].

Data de recebimento: 23/04/2009

Data de aprovação: 13/04/2010