

Desenvolvimento e produtividade dos capins mombaça e marandú cultivados em dois solos típicos do Tocantins, com diferentes regimes hídricos

Development and productivity of Panicum maximum and Brachiaria brizanta cultured in two soil classes of Tocantins state (Oxisol and Entsoil), conditioned in different water supply.

MELO, Jonahtan Chaves^{1*}; SANTOS, Antônio Clementino dos¹; ALMEIDA, Jeane Alves de¹; MORAIS NETO, Lara Rosanie¹

¹Universidade Federal do Tocantins, Escola de Medicina Veterinária, Departamento de Produção Animal, Araguaína, Tocantins, Brasil.

*Endereço para correspondência: jonathanzootecnia@gmail.com

RESUMO

Objetivou-se avaliar os parâmetros agronômicos do *Panicum maximum* cv. Mombaça e do *Brachiaria brizanta* cv. Marandú cultivados em *Argissolo Vermelho eutroférico* e *Neossolo Quartzarênico* órtico sob diferentes regimes hídricos. O experimento foi conduzido em casa de vegetação. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado em arranjo fatorial (2x4x2) e constou de duas espécies forrageiras (*Panicum maximum* cv. Mombaça e do *Brachiaria brizanta* cv. Marandú), quatro teores de água (25%, 50%, 75% e 100% da capacidade de campo), dois tipos de solos, com quatro repetições, perfazendo 64 unidades experimentais. A produção de Massa Seca de Forragem teve comportamento linear com aumento dos percentuais de umidade, para as duas cultivares nos dois ciclos produtivos, nos dois tipos de solos, sendo que, no solo argiloso, ambas as cultivares apresentaram valores superiores em solo arenoso. As larguras médias das folhas foram semelhantes. O mesmo foi observado para tamanho das folhas para o capim Mombaça e para o Marandú, nos dois maiores. Não houve significância para diâmetro de colmo, comparando os maiores regimes. Nas medidas de altura, observou-se superioridade nas maiores umidades. Os números de perfilhos nas maiores umidades se diferenciaram, sendo que o Mombaça teve maior número no primeiro ciclo. O maior perfilhamento nos dois gêneros ocorreu nos regimes hídricos sem estresse e influenciou positivamente as características produtivas e agronômicas em comparação aos regimes estressantes.

Palavras-chave: água, estresse, forragem, produção, solo

SUMMARY

It was evaluated the agronomic parameters of *Panicum maximum* cv. Mombaça and the *Brachiaria brizanta* cv. Marandú grown in Oxisoil, and Entsoil under different water schemes. The experiment was conducted in a greenhouse. The completely randomized design in a factorial arrangement (2x4x2)–consisted of two forage species, four levels of water (25%, 50%, 75% and 100% of the capacity of field), two types of soils, with four repetitions, making 62 experimental units. The production of dry mass of forage presented a linear increasing behavior with percentage growth of moisture, for both cultivars in both production cycles, both types of soil, and the clay soil, in both cultivars, expressed higher values in comparison to the sandy soil. The average width of leaves was not different in the three major schemes in both cultivars. The same was observed for size of Mombaça and for the major Marandú. There was no difference for comparing stem diameter of the largest schemes. In the measures, it was observed that plants presented higher humidity. The greatest number of tillers were different, while the Mombaça had the higher value in the first round. The biggest tillering in both genders occurred in water schemes with no stress, and positively influenced the productive and agronomic characteristics, in comparison to stressful schemes.

Keywords: grass, production, stress, soil, water

INTRODUÇÃO

As pecuárias de leite e corte são atividades de importância econômica na bacia do Araguaia, TO. No Cerrado e Amazônia, as gramíneas possuem grande importância, pois constituem a base da alimentação dos animais nos rebanhos leiteiros e de corte. Dentre as diversas espécies utilizadas na alimentação de ruminantes, o *Panicum maximum* cv. Mombaça e do *Brachiária brizanta* cv. Marandú tem papel de destaque, pelo alto potencial de produção de matéria seca e alto valor nutricional. Na maior parte das áreas tropicais, o déficit hídrico é o fator mais limitante na determinação do crescimento e da produtividade das forrageiras. As variações quantitativas e qualitativas da forragem, no decorrer do ano, são os fatores de maior importância na produtividade do rebanho bovino brasileiro, quer seja de corte ou leiteiro (MARTINS-COSTA et al., 2008). A seca é o principal entrave da produtividade agrícola mundial (REDDY et al., 2004). Geralmente, considera-se a ocorrência do déficit hídrico quando a quantidade de água absorvida pela planta é menor que a quantidade de água transpirada, de forma que os tecidos não fiquem túrgidos. O potencial de água da folha e o conteúdo relativo de água são reduzidos com o declínio da disponibilidade de água do solo (LAWLOR & CORNIC, 2002), levando à perda da turgescência e ao fechamento estomático (MANSUR & BARBOSA, 2000). Os vegetais submetidos à seca exibem mecanismos de adaptação que previnem a perda de água para o ambiente e mantêm sua hidratação, a exemplo, a redução da área foliar, já que com uma área menor a planta transpira menos, permitindo o uso do suprimento de água limitado no solo por um período mais longo. Juntamente com as gramíneas do gênero *Brachiaria*,

o Capim-Mombaça é uma forrageira comumente usada na região dos cerrados e que, por sua vez, não supre as exigências nutricionais do potencial de desempenho de animais em pastejo. O grande interesse dos pecuaristas pelas espécies se prende ao fato de serem plantas de alta produção de matéria seca, boa adaptabilidade, facilidade de estabelecimento, resistência, bom valor nutritivo, além de mostrarem grande capacidade de recuperação após desfolhação (COSTA et al., 2004). O estudo da adaptação de plantas forrageiras aos regimes hídricos e a condições de solos típicos da região permite alternativas à manutenção e ao manejo de pastagens. É importante entender e controlar os processos de crescimento e desenvolvimento que resultam na produção da forragem a ser consumida (SILVA et al., 2009).

Com base no exposto, objetivou-se avaliar os parâmetros agrônômicos do *Panicum maximum* cv. Mombaça e do *Brachiária brizanta* cv. Marandú cultivados em Argissolo Vermelho eutroférico, e Neossolo Quartzarênico órtico manejados em diferentes regimes hídricos.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na fazenda da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal do Tocantins, Araguaína-TO, localizada nas seguintes coordenadas geográficas: 07°06'15,0"S e 48°11'15,5" W, com altitude de 236 m. O clima, de acordo com a classificação de Koopen, é do tipo Aw, tropical chuvoso, com verão "úmido". A precipitação média anual é de 1746mm (Figura 1a). A caracterização da distribuição pluviométrica de 2008 e temperaturas encontram-se na Figura 1(b)

e 1(c), respectivamente. O delineamento adotado foi inteiramente casualizado em arranjo fatorial (2x4x2).

Utilizaram-se dois gêneros forrageiros (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu e *Panicum maximum* cv. Mombaça), quatro lâminas de água no solo (25%, 50%, 75% e 100%) e dois solos, classificados como Argissolo Vermelho eutroférico, Neossolo Quartzarênico órtico, com quatro repetições, totalizando 64 unidades experimentais.

O estudo foi realizado durante o período seco (maio a setembro) do ano de 2008,

em vasos com volume conhecido (10.000ml), em casa de vegetação, sendo que as amostras de cada parcela foram coletadas no perfil do solo (0 a 20cm), coincidindo aproximadamente com a camada de aradura, onde se desenvolve a maior parte das raízes. Esses solos foram selecionados para preenchimento dos vasos no experimento pelo fato de serem típicos de locais onde se cultiva as pastagens na região (Tabela 1).

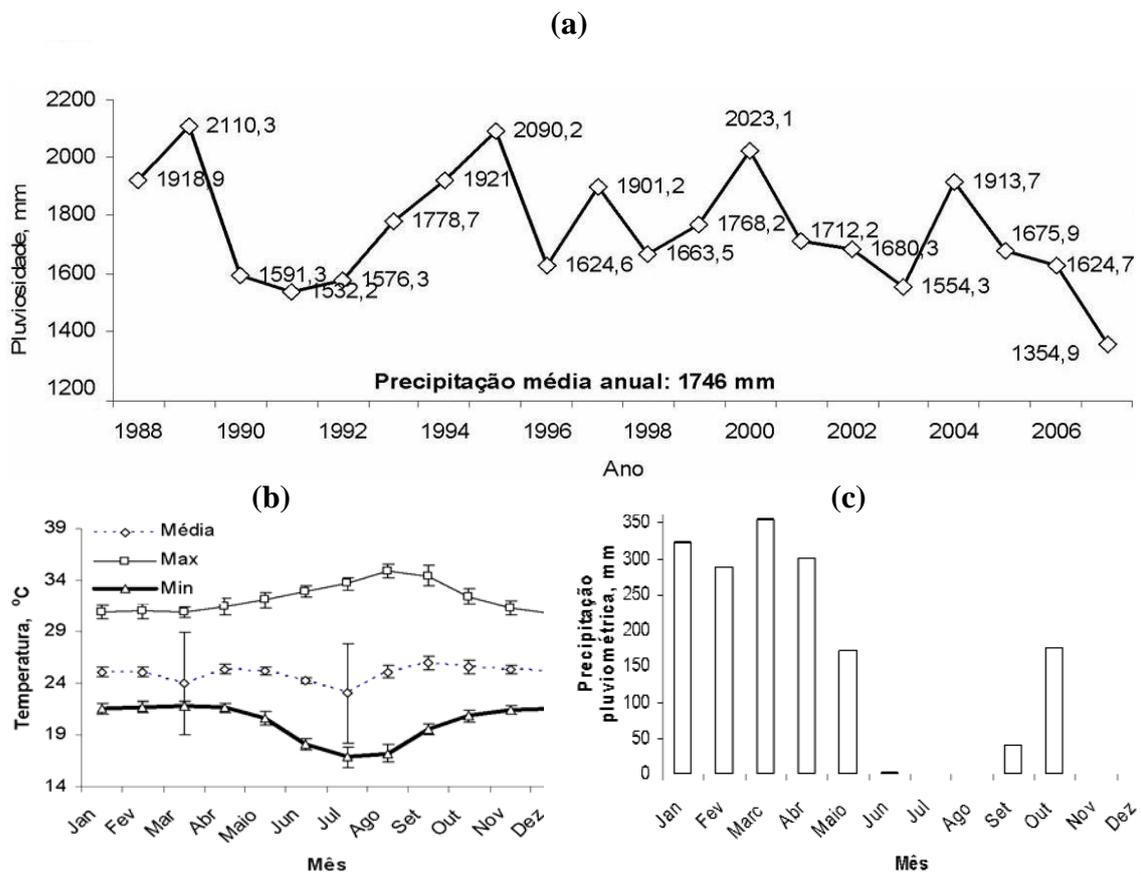


Figura 1. Caracterização da precipitação pluviométrica anual em milímetros (mm) no intervalo do ano de 1988-2008 (a), temperaturas em graus celsius (°C), (b), e distribuição da precipitação pluvial em milímetros (mm) ao longo de 2008 (c), da área experimental. EMVZ/UFT-Araguaína, TO

Tabela 1. Análise química inicial dos solos típicos da região Norte do Estado do Tocantins (Araguaína)

pH em H ₂ O	MO	P	K	Na	Ca	Mg	Al	H+Al	V
Neossolo quartzarênico									
1:2,5	g k/g ¹	———	mg dm ⁻³	———	———	mmol/DM ³	———	———	%
5,48	10,40	3,38	41,00	6,00	9,00	22,00	2,00	24,75	56,0
Argissolo vermelho									
4,9	8,40	1,38	21,00	0,00	4,00	8,00	6,00	14,75	45,8

MO = matéria orgânica, P = fósforo, K = potássio, Na = sódio, Mg = magnésio, Al = alumínio, H+Al = hidrogênio+alumínio.

A correção da acidez fora feita com calcário dolomítico, de modo que o nível Ca²⁺ chegasse a 166mg/dm³, considerando-se as concentrações do solo 4 e 9mg/dm³, para Argissolo Vermelho eutroférico e Neossolo Quartzarênico órtico, respectivamente, colocando, então, 162 e 157 mg/dm³. A determinação da quantidade de água a ser colocada no solo foi realizada com base no volume total de poros do solo (VTP), nas densidades do solo (ds) e de partículas (Dp), estimadas pela expressão:

$$VTP = 100 \cdot \left[\frac{1 - Ds}{Dp} \right]$$

VTP = volume total de poros (%)

Dp = densidade de partículas (g/cm³)

Ds = densidade do solo (g/cm³)

A densidade do solo foi determinada pelo método do anel volumétrico (EMBRAPA, 1997). A densidade de partículas foi determinada pelo método do balão volumétrico (EMBRAPA, 1997).

Considerou-se a quantidade de água (100%) como sendo metade do VTP encontrado no solo, tendo sido validada por observação direta do entorpecimento do solo com água até máxima retenção, quantificando-se o volume por diferenças de massa para melhor acurácia. A quantidade de água foi considerada, em termos percentuais, equivalente a 100% de umidade no solo. Os demais percentuais foram estipulados com base

nesse princípio, obtendo-se, assim, os resultados 25; 50; 75; 100, em termos percentuais, o que representa os respectivos regimes hídricos trabalhados nos dois solos.

O controle da irrigação para retorno da umidade aos seus respectivos percentuais foi feito pela diferença de massa dos vasos que tinham peso médio de 10,5kg para Argissolo e 11,2Kg para os vasos com Neossolo, sem considerar a massa da planta. Assim, por diferença era retornada somente a água que se perdia por evapotranspiração.

A semeadura foi realizada diretamente nos vasos e, após 10 dias de germinação, foi feito desbaste, com cinco plântulas por vaso. A adubação foi feita com N-P-K nas proporções de 300, 200 e 250ppm, respectivamente, em todas as parcelas, sendo o nitrogênio aplicado em duas vezes, 100 ppm na fundação e 200ppm na cobertura.

Os parâmetros morfológicos foram avaliados com as plantas mantidas sob regime de luz e temperatura natural. Foram avaliados: massa seca de forragem (MSF), para sua obtenção as espécies forrageiras foram cortadas a 15cm do solo, sendo esse material acondicionado em sacos de papel e levado à estufa com circulação forçada de ar, a 55°C por 72 horas e, em seguida, as amostras foram colocadas no dessecador para estabilizar a umidade e temperatura, posteriormente pesadas em balança de precisão (0,01g),

determinando o peso da massa seca da planta por vaso; diâmetro de colmo (DC), na busca de avaliar o comportamento da planta em relação ao estresse sofrido, foi medido o DC a cada 15 dias após 10 dias da germinação, com auxílio de um paquímetro digital para mensuração; a largura de folha (LF), o tamanho da folha (TF), foi contado a cada 15 dias o número de perfilhos (NP), foi determinado por contagem direta; a altura de perfilhos (AP), foi mensurada com auxílio de uma trena graduada a cada 15 dias, após 10 dias da germinação.

Após a obtenção dos dados, os mesmos foram submetidos a testes estatísticos através da análise de variância e seguidos pelo teste de Tukey ($P < 0,05$) para os fatores qualitativos ($P < 0,05$) e regressão para os fatores quantitativos, com auxílio do programa ESTAT, (ESTAT, 1994) - Sistema para Análises Estatísticas versão 2.0 – UNESP - Campus de Jaboticabal-SP.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pelas análises estatísticas, não houve interação entre os fatores avaliados e, conseqüentemente, os fatores teores de água no solo, classes de solo e gênero forrageiro foram avaliados independentemente. Para produção de massa seca, o capim Mombaça se comportou linearmente de acordo com o aumento dos percentuais de umidade (Figuras 2a; 2b; 2c), tanto no primeiro como no segundo corte, quando cultivado em Argissolo Vermelho eutroférico, atingindo maior produção em 100% da capacidade de campo, que, em média, fora de 69,79g/vaso. O capim Marandu apresentou o mesmo comportamento e foi cultivado em Argissolo no primeiro e no segundo ciclo produtivo (Figura 2a e 2b). Já em Neossolo quartzarênico órtico, no

primeiro ciclo produtivo (Figura 2b), esse mesmo cultivar apresentou comportamento quadrático, chegando a produzir 38,25g/vaso, máxima produção antes de alcançar os maiores regimes hídricos.

Os resultados mostraram interação nos dois ciclos diferenciados com significância ($P < 0,05$) entre as médias de MSF produzidas nos dois tipos de solos, sendo que o solo argiloso, em ambas as cultivares e nos dois ciclos produtivos, obteve relativa superioridade em comparação ao solo arenoso. Segundo Pessoa (1996), esse comportamento ocorre devido à quantidade de água armazenada no solo disponível às plantas, que varia com a textura e as características físicas do solo, o que leva a planta a apresentar diferentes respostas em seus mecanismos de resistência morfofisiológicas. A maior produção das cultivares estudadas foi observada nos tratamentos com maiores lâminas de água no solo (75 e 100%), mostrando tendência de maior aproveitamento dos nutrientes quando existe água disponível e, assim, maior produção de massa seca de forragem.

O sintoma de déficit hídrico apresentado pelas plantas por meio do enrolamento das folhas ocasiona redução na interceptação da radiação solar, reduzindo a área foliar fotossinteticamente ativa e a expansão das folhas e, por conseguinte, a produção de carboidratos, o que compromete, sobremaneira, o acúmulo de forragem.

Os resultados encontrados condizem com os estudos de Carlesso (1993) e demonstram que o aumento no enrolamento das folhas, durante um período de déficit hídrico, ocasionou redução da área foliar das plantas expostas à radiação e, como consequência, menor interceptação da radiação pelo dossel da cultura e produção de carboidratos.

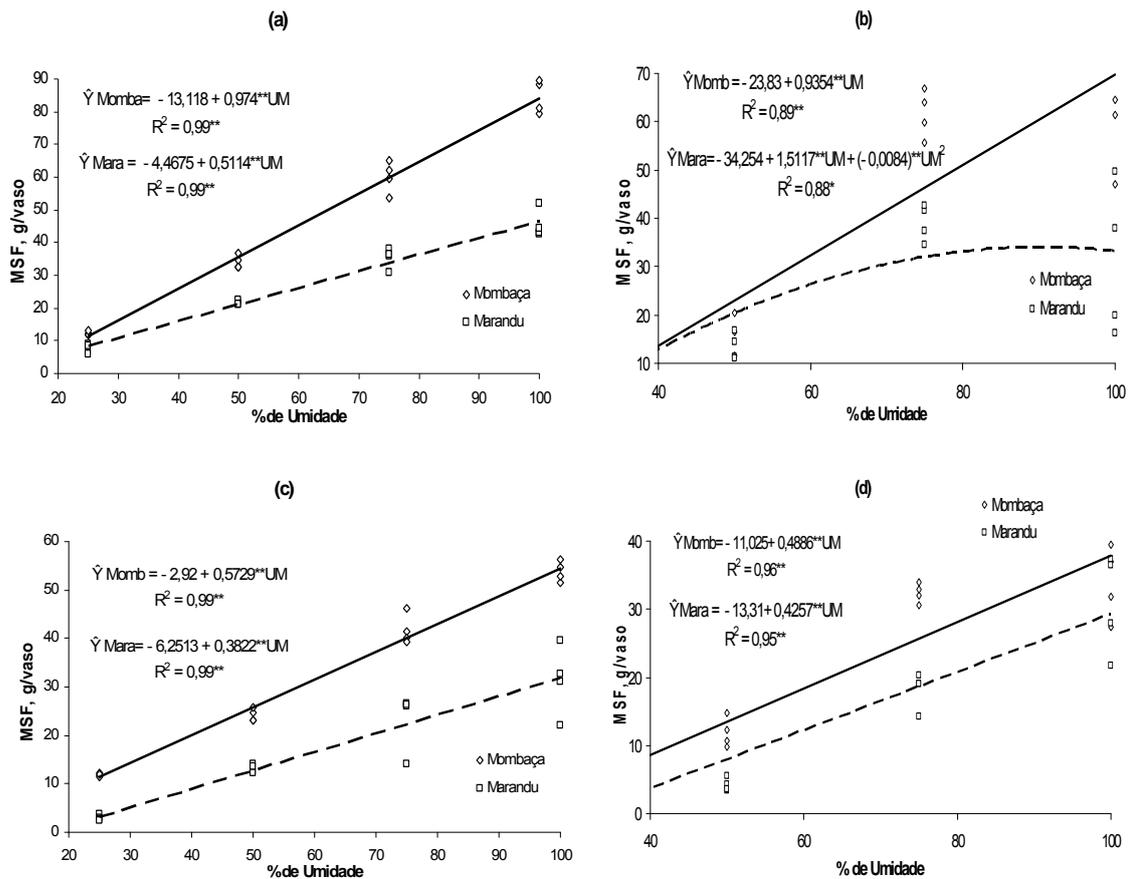


Figura 2. Produção de massa seca de forragem em (g/vaso¹) do capim Mombaça e do Marandú no primeiro e segundo ciclos produtivos submetidos a quatro regimes hídricos (25, 50, 75, 100), como percentual da Capacidade de Campo (CCP), cultivados em Argissolo Vermelho eutroférico e Neossolo Quartzarênico órtico. (a) massa seca de forragem (g/vaso) – primeiro ciclo produtivo (30 dias após o corte de estabilização), em Argissolo; (b) massa seca de forragem (g/vaso) – primeiro ciclo produtivo (30 dias após corte de estabilização), em Neossolo; (c) massa seca de forragem (g/vaso) – primeiro ciclo (30 dias após corte de estabilização), em Neossolo; (d) massa seca de forragem (g/vaso) – segundo ciclo (30 dias após primeiro corte), Neossolo. Letras maiúsculas nas barras comparam o estresse hídrico dentro do gênero forrageiro ou dentro de solos (parâmetros qualitativos) ao nível de 5% pelo Teste de Tukey

Observa-se efeito linear na produção de MSF do cultivar Mombaça com aumento dos percentuais de umidade, quando cultivado em Argissolo (Figura 2c), o que não ocorre em Neossolo (Figura 2d). O capim Marandú segue o mesmo comportamento linear nos dois solos, no segundo ciclo produtivo.

O Argissolo obteve melhor índice de conversão em massa seca de forragem (ICMSF), 15,27g/dcm³ quando cultivado em 50% da CC, o que denota adaptabilidade das plantas forrageiras ao regime estressante, fato comprovado pela menor produção de MSF, em relação aos dois maiores regimes.

As severidades do estresse na planta forrageira nessas condições propiciam ação de mecanismos morfofisiológicos que contribuem para adaptabilidade à escassez de água, tornando o pasto mais

eficiente na utilização do recurso limitante, entretanto, esses mecanismos promovem decréscimo da produtividade (Tabela 2).

Tabela 2. Relação da quantidade de água gasta para produção de massa seca de forragem (MSF), em solos manejados com diferentes teores de água (25, 50, 75 e 100), dados em percentual da capacidade de campo

Item	Solos							
	Argissolo				Neossolo			
	Regimes hídricos em % da CC							
	25	50	75	100	25	50	75	100
Irrigação, dcm ³ de água ¹	16,10	22,80	42,00	56,80	8,5	18,20	50,90	54,00
Produção MSF (g) ¹	138,50	372,20	641,50	861,40	3,4	175,10	604,70	632,20
ICMSF (g/dcm ³) [#]	8,60	16,32	15,27	15,16	0,4	9,62	11,88	11,70

CC = capacidade de campo, ¹quantidade de água em (dcm³), gasto na produção das forrageiras, nos respectivos regimes hídricos, Produção total de massa seca de forragem em (g), [#]Índice de conversão em massa seca de forragem, por unidade água que foi retornada aos solos, dada em (g/dcm³);

ICMSF= MSF/dcm³ de água.

Quando as plantas forrageiras foram cultivadas em Neossolo Quartzarênico, não ultrapassaram ICMSF a 11,88g/dcm³, mesmo nos maiores percentuais de umidade. Solos arenosos sofrem maiores variabilidades nos conteúdos de água e acabam por impor condição mais severa de déficit hídrico, por isso, observa-se menor produção e ICMSF de baixa magnitude em comparação ao solo argiloso.

Os resultados mostram que a eficiência de uso de água foi incrementada com o estresse hídrico, ao qual as plantas foram submetidas, enquanto o efeito inverso ocorreu com a produção de matéria seca em que a mesma diminuiu à medida que se aumentou o estresse hídrico (MASTRORILI et al., 1999; SASANI et al., 2004).

As larguras médias das folhas do capim Mombaça e Marandú se comportam linearmente com aumento da umidade em Argissolo, com maiores larguras em

100% da CC, no primeiro ciclo produtivo (Figura 3a). Quando os gêneros foram cultivados em Neossolo Quartzarênico (Figura 3b), no primeiro ciclo produtivo, observa-se comportamento quadrático ao incremento de umidade nesse solo. Solos arenosos apresentam pouco espaço poroso e, como as plantas foram cultivadas em vasos, o espaço poroso desses pode ter sido ocupado por água, alterando o ambiente ideal para desenvolvimento da cultura, causando hipoxia. No segundo ciclo produtivo (Figuras 3c; 3d), o mesmo comportamento só não é observado para o capim Mombaça, que tende a ser linear ao aumento de umidade no perfil do solo argiloso.

A largura das folhas, não importando os regimes entre espécies, sempre foi diferenciada (P<0,05), com destaque para o capim Mombaça (Figura 3e) e com maiores larguras para os dois maiores regimes, nas duas cultivares.

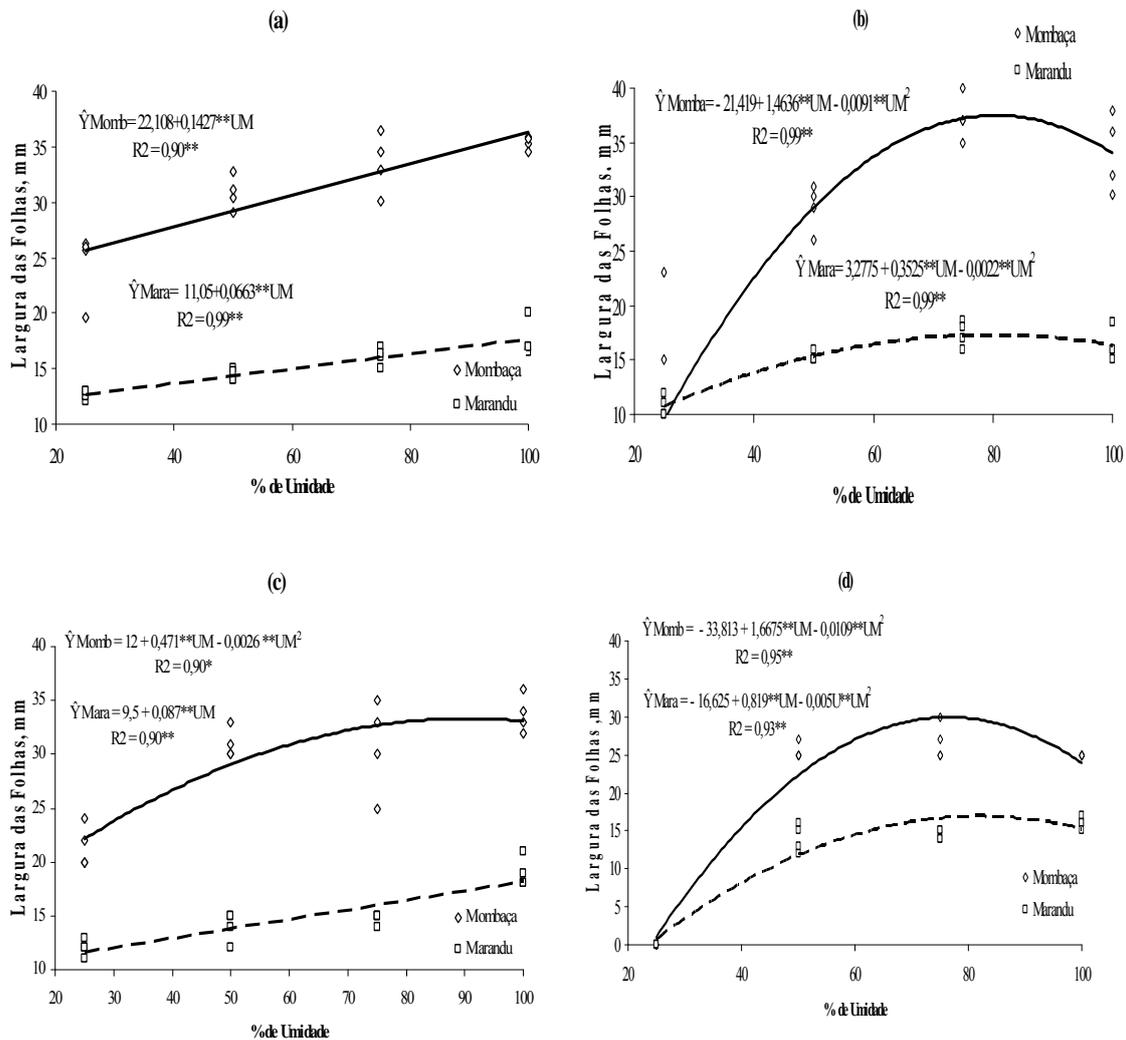


Figura 3. Largura das folhas (mm), dos capins Mombaça e Marandú no primeiro e segundo ciclos produtivos, submetidos a quatro regimes hídricos (25, 50, 75, 100), como percentual da capacidade de campo (CCP), cultivados em Argissolo Vermelho eutroférico e Neossolo Quartzarênico órtico: (a) largura das folhas (mm) – primeiro ciclo (30 dias após o corte de estabilização), em Argissolo; (b) largura das folhas (mm) – primeiro ciclo (30 dias após corte de estabilização), em Neossolo; (c) largura das folhas (mm) – segundo ciclo (30 dias após primeiro corte), em Argissolo; (d) largura das folhas (mm) – segundo ciclo (30 dias após primeiro corte), em Neossolo. Letras maiúsculas nas barras comparam o estresse hídrico dentro do gênero forrageiro ou dentro de solos (parâmetros qualitativos) ao nível de 5% pelo Teste de Tukey

Comparando-se as larguras das duas cultivares nos dois solos, observa-se superioridade do Mombaça nos dois solos estudados e ainda diferença

($P < 0,05$) entre solos, comparando-se a mesma cultivar.

Quanto ao tamanho das folhas do capim Mombaça e Marandú, houve resposta linear, ao acréscimo de umidade,

quando o cultivo foi em Argissolo Vermelho eutroférico, sendo o maior tamanho observado nos maiores regimes hídricos (Figura 4a).

Estudos têm demonstrado relação linear entre fitomassa produzida e a energia radiante absorvida ao longo do ciclo, em grande número de espécies (KUNZ et al., 2007), por isso mesmo, observa-se produtividade de baixa magnitude nos regimes hídricos estressantes e, nessas condições, as gramíneas promovem enrolamento das folhas e acabam comprometendo a atividade fotossintética das plantas forrageiras e absorção de nutrientes. Juntamente com esse fator, a planta forrageira tende a emitir folhas menores na esperança de tolerar o estresse, comprometendo ainda mais a produção das folhas menores, que ficam grande parte do dia enroladas e deixam de captar luz de qualidade.

Houve acréscimo, nas folhas do capim Mombaça e do Marandú, com relação ao percentual de umidade, em Neossolo (Figura 4b). O mesmo não acontece com o cultivar Mombaça em Argissolo, no segundo ciclo produtivo (Figura 4c), que responde linearmente ao aumento da irrigação.

Observa-se o mesmo efeito supracitado para os dois gêneros forrageiros cultivados em Neossolo (figura 4d), havendo maiores tamanhos de folhas na curva sigmóide que antecede o percentual do maior regime hídrico trabalhado.

O diâmetro dos colmos responde quadraticamente à elevação do percentual de umidade para o capim Mombaça (Figura 5a; 5b), tanto em Argissolo como em Neossolo, com maiores medidas nas CC que antecedem aos maiores teores de água, e os limites

fisiológicos para esse cultivar parecem se encontrar nesse limiar. O mesmo efeito pode ser observado para o capim Marandu (Figura 5b), cultivado em Neossolo, no primeiro ciclo produtivo, bem como em Argissolo, no segundo ciclo (Figura 5c). Enquanto os dois gêneros, quando trabalhados em Neossolo, apresentam a mesma tendência (Figura 5d), existe tendência linear para diâmetros do colmo somente para o capim Marandu cultivado em Argissolo (Figura 5a), no primeiro ciclo produtivo, e para Mombaça (Figura 5c), no segundo.

Houve interação entre os parâmetros qualitativos, solos e cultivares, em que são notados diâmetros superiores dos colmos quando ambos os gêneros forrageiros foram cultivados em Argissolo, havendo, assim, diferença entre esse e o Neossolo, e entre cultivares dentro do Argissolo, com maior magnitude para o Mombaça. Já, em Neossolo, não há diferença entre as forrageiras trabalhadas ($P>0,05$).

Na (Figura 6a) pode-se observar que o capim Mombaça e o Marandú, no primeiro ciclo produtivo, responderam de forma diferenciada em termos de dimensão vertical, porém, houve comportamento linear ao aumento dos regimes hídricos. O mesmo efeito pode ser evidenciado (Figura 6c) no segundo ciclo produtivo, mas, com dimensões parecidas entre os dois gêneros forrageiros trabalhados, mostrando resposta linear do pasto cultivado em Argissolo, como foi visto nas duas figuras citadas anteriormente. Da mesma forma, foi possível observar efeito quadrático das duas cultivares em Neossolo Quartzarênico (Figura 6b e 6d).

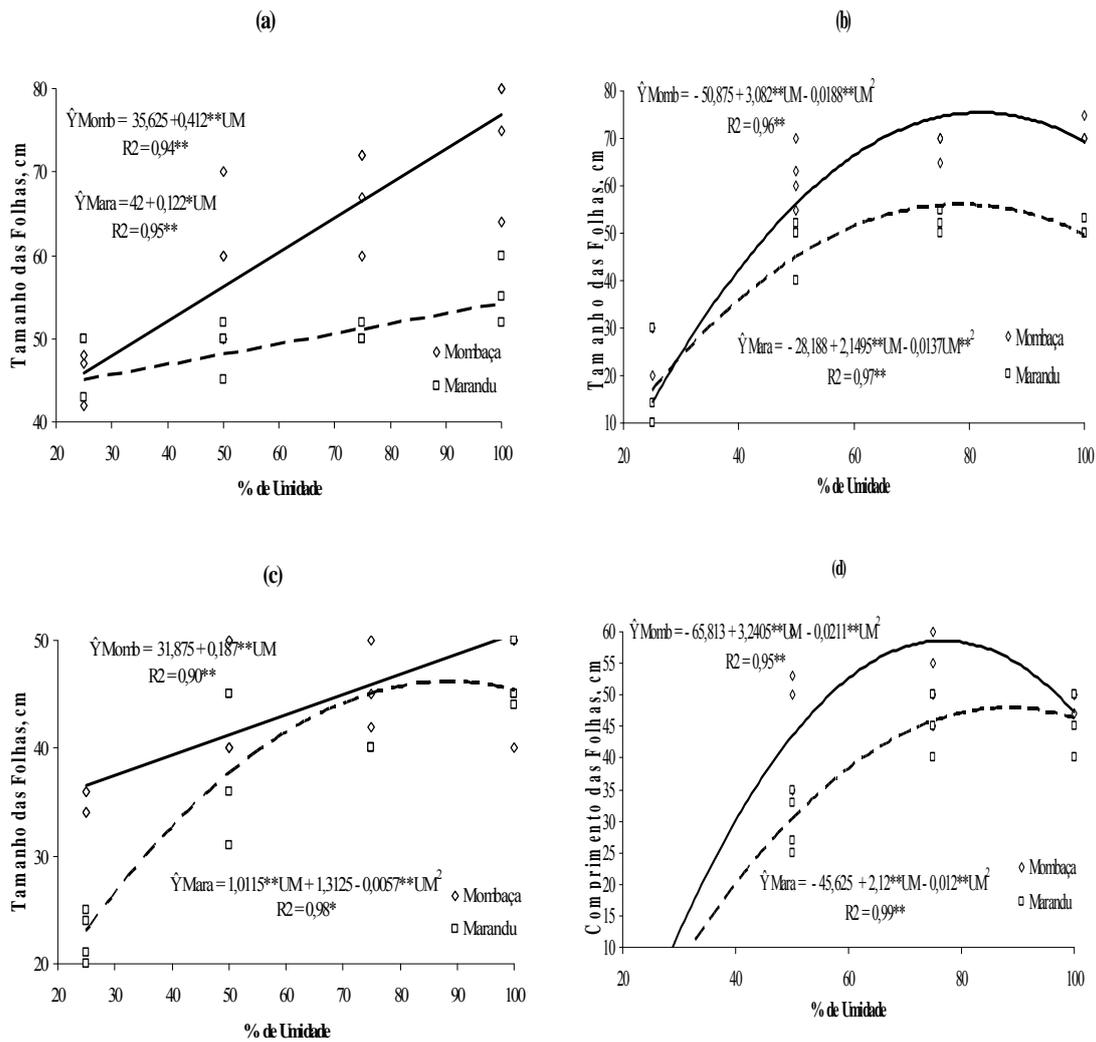


Figura 4. Tamanho das folhas (mm), dos capins Mombaça e Marandú no primeiro e segundo ciclos produtivos, submetidos a quatro regimes hídricos (25, 50, 75, 100), como percentual da capacidade de campo (CCP), cultivados em Argissolo Vermelho eutroférico e Neossolo Quartzarênico órtico: (a) tamanho das folhas (cm) – primeiro ciclo (30 dias após o corte de estabilização), em Argissolo; (b) tamanho das folhas (mm) – primeiro ciclo (30 dias após corte de estabilização), em Neossolo; (c) tamanho das folhas (cm) – segundo ciclo (30 dias após primeiro corte), em Argissolo; (d) tamanho das folhas (cm) – segundo ciclo (30 dias após primeiro corte), em Neossolo

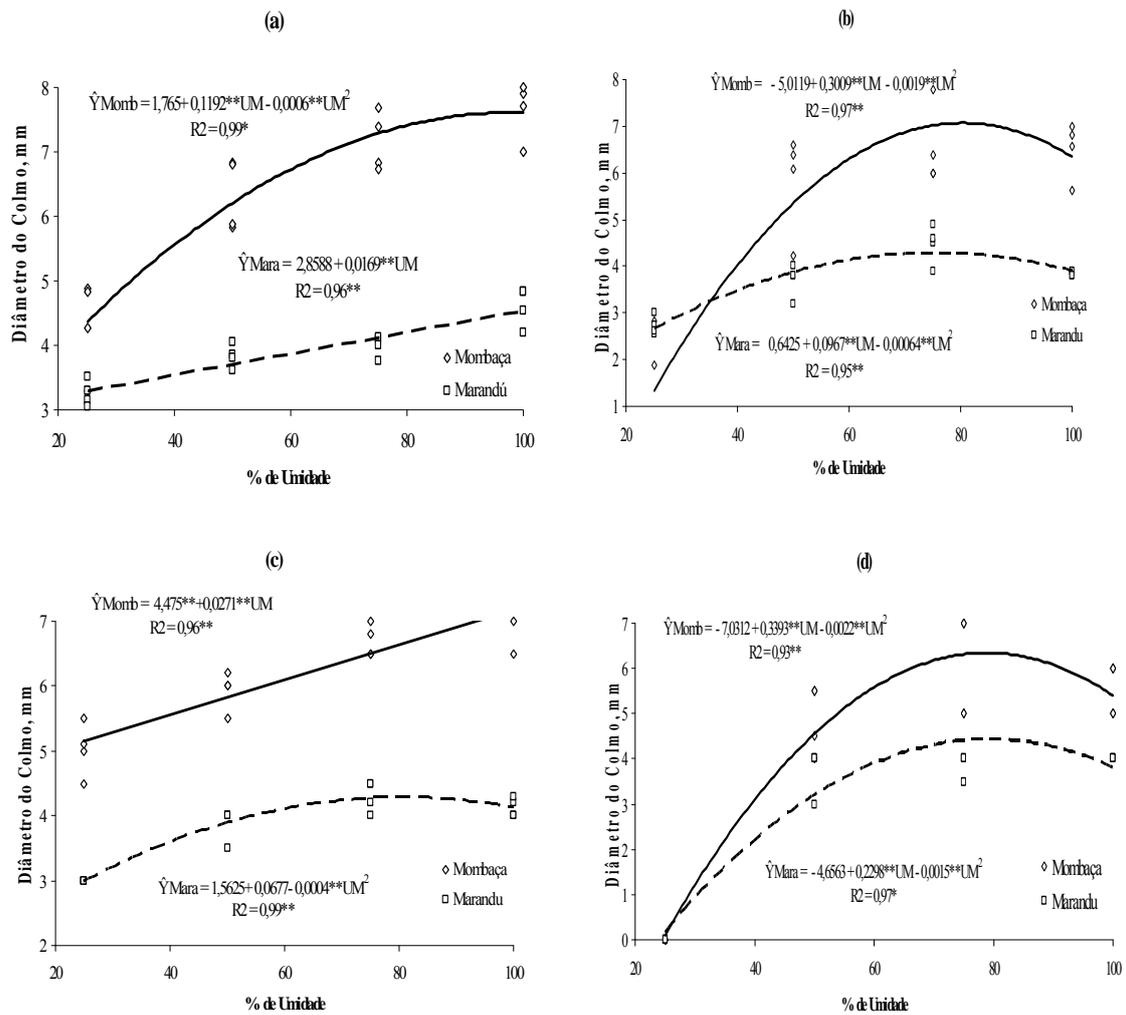


Figura 5. Diâmetro de colmo (mm) do capim Mombaça e do Marandú no primeiro e segundo ciclos produtivos submetidos a quatro regimes hídricos (25, 50, 75, 100), como percentual da capacidade de campo, cultivados em Argissolo Vermelho eutroférico e Neossolo Quartzarênico órtico. (a) diâmetro de colmo (mm) – primeiro ciclo (30 dias após o corte de estabilização), em Argissolo; (b) diâmetro de colmo (mm) – primeiro ciclo (30 dias após corte estabilização), em Neossolo; (c) diâmetro de colmo (mm) – segundo ciclo (30 dias após o corte primeiro corte), Argissolo; (d) diâmetro de colmo (mm) – segundo ciclo (30 dias após o corte primeiro corte), Neossolo; (d) diâmetro de colmo (mm) – segundo ciclo (30 dias após o corte primeiro corte), em Neossolo. Letras maiúsculas nas barras comparam o estresse hídrico dentro do gênero forrageiro ou dentro de solos (parâmetros qualitativos) ao nível de 5% pelo Teste de Tukey

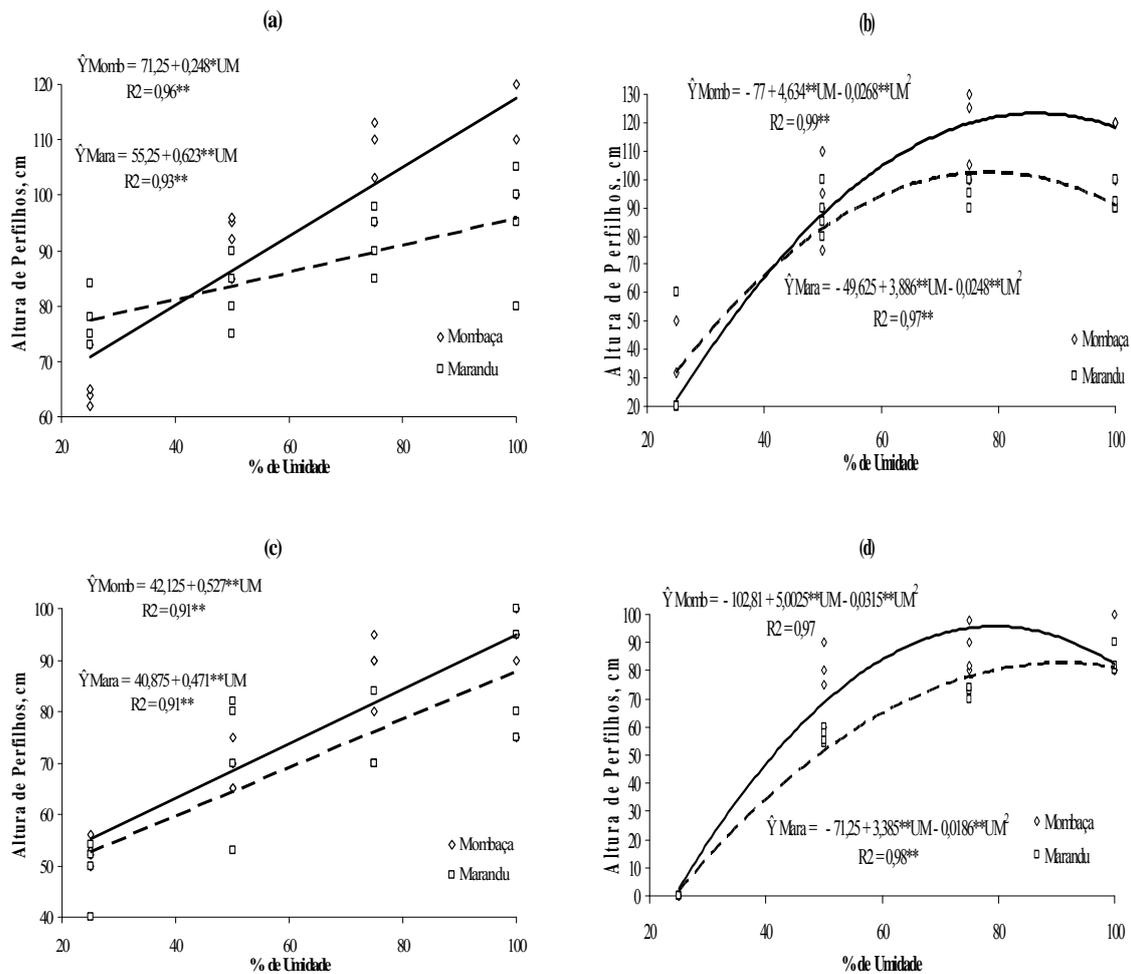


Figura 6. Altura de perfilhos (cm) do capim Mombaça e do Marandú no primeiro e segundo ciclos produtivos submetidos a quatro regimes hídricos (25, 50, 75, 100), como percentual da capacidade de campo (CCP), cultivados em Argissolo Vermelho eutroférico e Neossolo Quartzarênico órtico. (a) altura de perfilhos (cm) – primeiro ciclo (30 dias após o corte de estabilização), em Argissolo; (b) altura de perfilhos (cm) – primeiro ciclo produtivo (30 dias após corte de estabilização), em Neossolo; (c) altura de perfilhos – segundo ciclo (30 após primeiro corte), em Argissolo; (d) altura de perfilhos – segundo ciclo (30 dias após primeiro corte), em Neossolo

Os regimes hídricos equivalentes a 25 e 50% das CC (Figura 5) apresentaram baixa contagem para o número de perfilhos. Houve morte dos perfilhos, o que torna os dados próximos das menores lâminas de água (25 e 50%) muito diferentes dos observados para os mesmos cultivares em Argissolo. A intensificação dos efeitos degenerativos

decorrentes da deficiência hídrica sobre os tecidos vegetais pode ocasionar danos permanentes na planta e, se a intensidade e/ou duração do estresse supera a capacidade de resposta da planta, um estado de exaustão pode ocorrer e há possibilidade de morte da planta (SILVA et AL., 2006).

Para o número de perfilhos (Figura 7a), nos dois gêneros cultivados em Argissolo Vermelho eutroférico, observa-se comportamento linear para o aumento do percentual de umidade no solo. Mesmo efeito foi observado em

Neossolo Quartzarênico órtico (Figura 7b) para as duas cultivares, assim, maiores contagens de perfilhos do Marandu e Mombaça foram observadas nos maiores percentuais da CC.

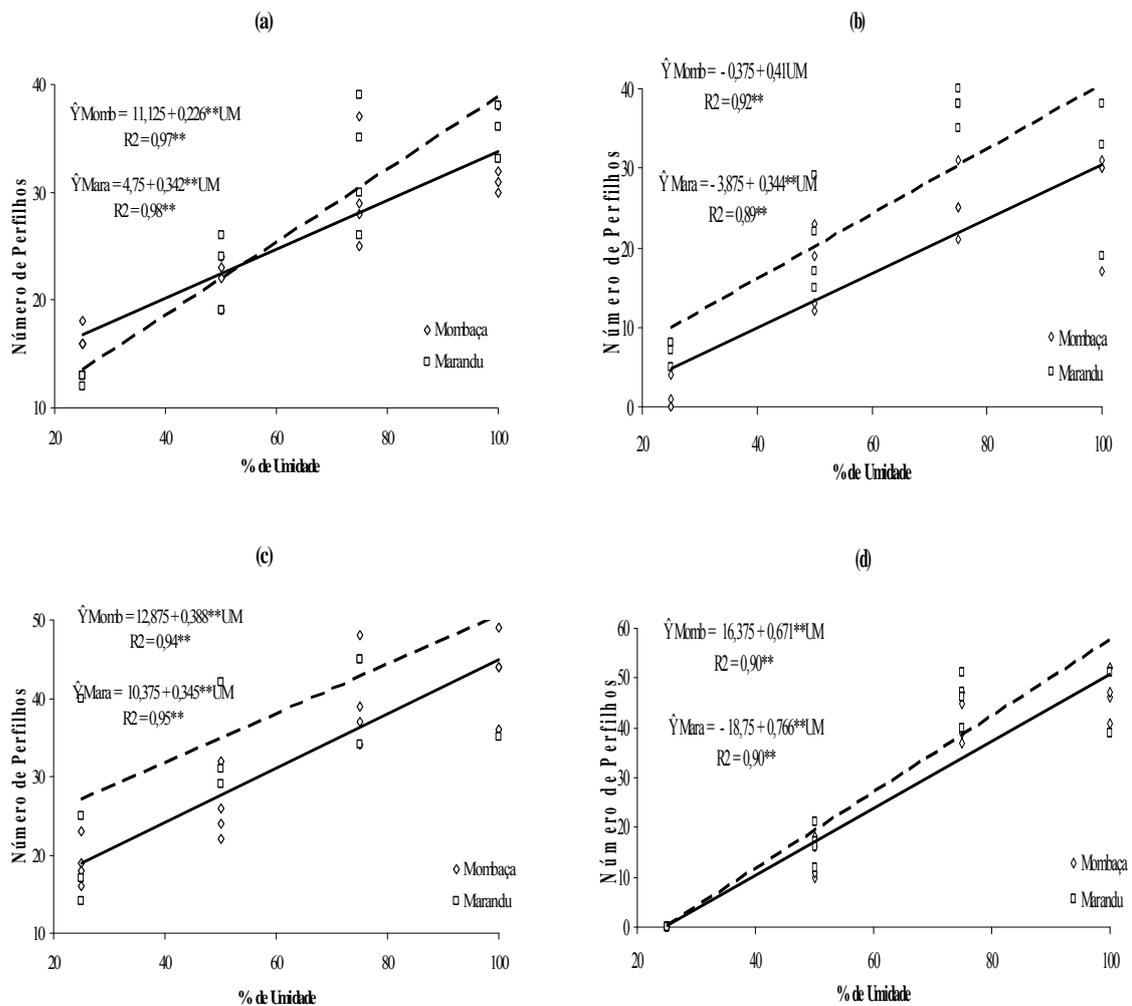


Figura 7. Número de perfilhos (cm) do capim Mombaça e do Marandú no primeiro e segundo ciclos produtivos submetidos a quatro regimes hídricos (25, 50, 75, 100), como percentual da capacidade de campo, cultivados em Argissolo Vermelho eutroférico e Neossolo Quartzarênico órtico. (a) número de perfilhos (cm) – primeiro ciclo (30 dias após o corte de estabilização), em Argissolo; (b) número de perfilhos (cm) – primeiro ciclo (30 dias após corte estabilização), em Neossolo; (c) número de perfilhos (cm) – segundo ciclo (30 dias após o primeiro corte), Argissolo; (d) número de perfilhos (cm) – segundo ciclo (30 dias após primeiro corte), Neossolo. Letras maiúsculas nas barras comparam o estresse hídrico dentro do gênero forrageiro ou dentro de solos (parâmetros qualitativos) ao nível de 5% pelo Teste de Tukey

No segundo ciclo produtivo, observa-se que a contagem de perfilhos foi linear para os dois gêneros nas duas classes de solos (Figuras 7c e 7d), respectivamente, para Argissolo Vermelho eutroférico e Neossolo Quartzarênico órtico.

O maior perfilhamento do capim Mombaça e Marandu, independentemente da classe de solo, ocorre quando o teor de água no solo está na capacidade de campo e influencia positivamente nas características produtivas (Figura 7).

Os dois gêneros forrageiros podem ser trabalhados em regimes hídricos entre 70 e 80% da capacidade de campo, sem grandes decréscimos na produtividade. Entretanto, para umidades inferiores a 50% da CC, em solos arenosos, deve-se optar pelas plantas do gênero *Brachiaria*, devido à grande variabilidade das condições desses solos, que impõem estresse às plantas.

O estudo em casa de vegetação ainda é incipiente devendo se estender ao campo para atender à realidade do produtor, contudo, mostra de maneira eficiente os paradigmas da produtividade forrageira e respostas fisiológicas em relação ao nível de umidade nos dois solos trabalhados.

REFERÊNCIAS

CARLESSO, R. Absorção de água pelas plantas: água disponível versus extraível e a produtividade das culturas. **Revista Ciência Rural**, v.25, n.1, p.183-188, 1995. [[Links](#)].

COSTA, K.A.P.; ROSA, B.; OLIVEIRA, I.P.; CUSTÓDIO, D.P.; SILVA, D.C.E. Efeito da estacionalidade na produção de matéria seca e composição bromatológica da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. **Ciência Animal Brasileira** (UFG), v.6, n.3, p.187-193, 2004. [[Links](#)].

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro, 1999. 412p. [[Links](#)].

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solo**. 2.ed. Rio de Janeiro, 1997. 212p. [[Links](#)].

ESTAT. **Sistema para análises estatísticas**. v.2.0. Jaboticabal: FCAV/UNESP, 1994. [[Links](#)].

KUNZ, J.H.; BERGONCI, JI; BERGAMASCHI, H.; DALMAGO, G.A; HECKLER, B.M.M.; COMIRAN, F. Uso da radiação solar pelo milho sob diferentes preparos do solo, espaçamento e disponibilidade hídrica. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, n.11, p.1511-1520, 2007. [[Links](#)].

LAWLOR, D.W.; CORNIC, G. Photosynthetic carbon assimilation and associated metabolism in relation to water deficits in higher plants. **Plant Cell and Environment**, v.25, p.275-294, 2002. [[Links](#)].

MANSUR, R.J.C.N.; BARBOSA, D.C.A. Comportamento fisiológico em plantas jovens de quatro espécies lenhosas da caatinga submetidas a dois ciclos de estresse hídrico. **Phyton**, v.68, p.97-106, 2000. [[Links](#)].

MASTRORILI, M; KATERJI, N.; RANA, G. Productivity and water-use efficiency of sweet sorghum as affected by soil water deficit occurring at different vegetative growth stages. **European Journal of Agronomy**, v.11, n.3-4, p.207-215, 1999. [[Links](#)].

MARTINS-COSTA, R.H.A.; CABRAL, L.S.; ZERVOUDAKIS, J.T. Valor nutritivo do capim-elefante obtido em diferentes idades de corte. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.9, n.3, p.397-406, 2008. [[Links](#)].

PESSOA, A.C.S., KELLING, C.R.S, POZZEBON, E.J., KÖNIG, O. Concentração e acumulação de nitrogênio, fósforo e potássio pelo feijoeiro cultivado sob níveis de irrigação. **Ciência Rural**, v.26, n.1, p.69-74, 1996. [[Links](#)].

REDDY, A.R., CHAITANYA, K.V, VIVEKANANDAN, M. Drought-induced responses of photosynthesis and antioxidant metabolism in higher plants. **Journal of Plant Physiology**, v.161, p.1189–1202, 2004. [[Links](#)].

SASANI, S.; JAHANSOOZ, M.R.; AHMADA, A. The effects of deficit irrigation on Water use efficiency, ield, and quality of forage pearl millet. In: INTERNATIONAL CROP SCIENCE CONGRESS, 4, 2004, Brinshane. **Proceeding**...Brinshane, Australi, 2004. p.1-5. [[Links](#)].

SILVA, M.M.P.; ERBESDOBLER, E.D.; VASQUEZ, H.M. Eficiência fotoquímica de gramíneas forrageiras tropicais submetidas à deficiência hídrica. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.1, p.67-74, 2006. [[Links](#)].

SILVA, C.C.F.; BONOMO, P.; PIRES, A.J.; MARANHÃO, C.M.A.; PATES, N.M.S.; SANTOS, L.C. Características morfológicas e estruturais de duas espécies de braquiária adubadas com diferentes doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.4, p.657-661, 2009. [[Links](#)].

Data de recebimento: 04/09/2008

Data de aprovação: 29/08/2009