

CONTEÚDO DE ÁGUA NO SOLO E PRODUÇÃO DE RABANETE EM FUNÇÃO DE DIFERENTES DOSES DE CONDICIONADOR ORGÂNICO DE SOLO

Dolores Wolschick; Joaquim Basso

Universidade para o Desenvolvimento da Região e do Pantanal (UNIDERP), Campo Grande, Mato Grosso do Sul, doloreswolschick@hotmail.com

1 RESUMO

Condicionadores de solo são materiais adicionados ao solo para otimizar suas propriedades físico-hídricas. O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de doses de condicionador orgânico de solo no conteúdo de água no solo e na produção de rabanete (*Raphanus sativus* L.). O experimento foi conduzido em casa de vegetação com 30 vasos plásticos, contendo 2,6 kg de solo e 5 doses de condicionador de solo orgânico (0,0; 0,035; 0,070; 0,105; 0,140 Kg por vaso) e 6 repetições. Metade dos vasos foi mantida na umidade da capacidade de campo e a outra metade, a partir do desbaste, sem irrigação até o final do ciclo da cultura. Foram avaliados a massa de matéria fresca e seca de plantas, diâmetro de raiz e consumo de água durante o ciclo da cultura. A adição do condicionador de solo aumentou o conteúdo de água no solo na capacidade de campo e apresentou tendência de diminuição da necessidade de reposição de água. A dose de 0,035 Kg demonstrou tendência de aumento na produção, enquanto a de 0,140 Kg por vaso, de diminuição.

UNITERMOS: capacidade de campo, turfa, irrigação.

WOLSCHICK, D; BASSO, J. SOIL WATER CONTENT AND RADISH YIELD UNDER DIFFERENT DOSAGES OF ORGANIC SOIL CONDITIONER

2 ABSTRACT

Soil conditioners are substances that are added to the soil in order to improve its physical-hydric properties. This work aimed to verify the influence of organic soil conditioner dosages on soil water content and on the radish production (*Raphanus sativus* L.). The experiment took place in a greenhouse with 30 plastic vases containing 2.6 Kg of soil and five dosages (0.035; 0.070; 0.105; 0.140 Kg a vase) of the organic soil conditioner and six replications. Half of them were kept in the humidity of field capacity, while the others were not irrigated after thinning until the end of the culture cycle. Fresh and dry matter of radish plant, root diameter and water consumption during growth were evaluated. The conditioner application increased soil water content at field capacity and presented a decreasing tendency in water reposition necessity. The 0.035 Kg dosage showed an increasing tendency in production, while the 0.140 Kg dosage showed a tendency to reduction.

KEYWORDS: field capacity, peat, irrigation.

3 INTRODUÇÃO

O setor agrícola consome aproximadamente 70% do total de água doce disponível no mundo, seguido pela indústria com 20%, e pelos abastecimentos urbano e rural com 10% (Cunha, 2002). Com o aumento da produção de alimentos devido ao crescimento mundial da população, o consumo pelo setor agrícola tende a aumentar, aliado também ao consumo do setor industrial e humano. Outro problema está relacionado à disponibilidade de água de boa qualidade que, em função da poluição oriunda dos três principais setores consumidores de água citados acima, está cada vez mais escassa. Tendo em mente essa realidade, fica evidente a necessidade do uso racional da água.

A fim de aumentar a eficiência na utilização da água na agricultura, iniciaram-se pesquisas com condicionadores de solo como forma de minimizar os problemas associados à baixa produtividade, geralmente provocada pela disponibilidade irregular ou deficitária de água e má estruturação do solo (Prevedello & Balena, 2000). Condicionador de solo é qualquer produto que se adiciona ao solo com o objetivo de melhorar suas propriedades físicas (Hickman & Whitney, 1988). Neste sentido, há várias substâncias que podem ser adicionadas ao solo e cujos efeitos influem nas características físicas (aumento da taxa de infiltração de água e retenção de água) e químicas (aumento da capacidade de troca de cátions e a absorção e liberação de nutrientes) do solo (Oliveira et al., 2004).

São comercializáveis dois tipos básicos de condicionadores: condicionadores orgânicos e sintéticos. Estes últimos vêm sendo estudados desde os anos 50, em função da sua elevada capacidade de retenção de água. No entanto, o interesse diminuiu quando se verificou a fitotoxicidade que alguns condicionadores causavam (Gervásio, 2003). Os condicionadores orgânicos buscam os mesmos benefícios da matéria orgânica no solo, mais especificamente o húmus. São exemplos desses tipos de condicionadores os adubos orgânicos, restos de colheita, produtos oriundos de compostagem, resíduos de fábricas de papel e turfa (Curnoe et al., 2005; Hickman & Whitney, 1988). Esta última é classificada por Brady (1989), de acordo com seus materiais originários, em três espécies: turfás sedimentares, fibrosas e lenhosas. A fibrosa surge em depósitos pantanosos e pode ser mais ou menos filamentosa, dependendo do nível de decomposição do material constituinte. Essa espécie caracteriza-se pelo elevado coeficiente de retenção de água, propriedade esta que é a mais explorada quando o material é usado como condicionador de solo.

Poucos trabalhos com condicionadores de solo orgânicos têm sido publicados, principalmente no Brasil, onde o assunto é ainda incipiente. Há pesquisas utilizando polímeros hidrorretentores, entre as quais podemos citar as de Prevedello & Balena (2000), Oliveira et al. (2004), Gervásio & Frizzone (2004), Foltran & Teixeira (2004) e Sita et al. (2005). Nos Estados Unidos, conforme citação de Gervásio (2003) há vários trabalhos relacionados com condicionadores sintéticos, polímeros hidrorretentores, tanto em recipientes para a produção hortícola quanto para plantas ornamentais, avaliando-se o desenvolvimento da planta.

O rabanete (*Raphanus sativus* L.) é planta da família *Brassicaceae*, cujas raízes globulares, de coloração escarlate-brilhante e polpa branca, são as partes comestíveis e, por isso, comercializáveis (Pereira et al., 1999; Filgueira, 2003). Apesar de pouca importância no que se refere à área plantada, o rabanete é uma cultura de grande relevância entre as olerícolas, principalmente em relação às de ciclo mais longo. Isso se deve a sua rusticidade e ciclo curto (de 20 a 30 dias) que permitem um rápido e relativamente confiável retorno. Em função disso, é chamada de cultura *cash* (Anjos et al., 2002; Minami et al., 1998). Essa

característica é muito importante para análises ambientais, pois pode ser utilizada como bioindicadora da poluição ambiental de solos agricultáveis.

Diante desse contexto, o objetivo desse trabalho foi avaliar a influência de doses de condicionador de solo orgânico no conteúdo de água no solo e na produção da cultura do rabanete.

4 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no período de abril a maio de 2007, em casa de vegetação localizada no *Campus III* da Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal (UNIDERP), em Campo Grande (MS), no qual foram utilizados 30 vasos plásticos com volume aproximado de $1,8 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$ cada.

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e seis repetições. Os tratamentos consistiram de cinco doses de condicionador de solo (0,0; 0,035; 0,075; 0,105 e 0,140 Kg por vaso). Utilizou-se o condicionador de solo Ribumin[®] com as seguintes características: mínimo de 30% de matéria orgânica, 35% de umidade máxima, capacidade de retenção de água (CRA) mínima de 90%, carbono orgânico total (C) 12% e capacidade de troca de cátions (CTC) de $90,0 \text{ cmol}_c \cdot \text{dm}^{-3}$ (Technes Agrícola Ltda., 2007). Sua composição básica é de turfa e óxido de cálcio, é considerado um condicionador de Classe A (Brasil, 2004).

Os vasos foram preenchidos com 2,6 Kg de solo retirados da camada de 0,0 a 0,20 m de profundidade de um solo classificado como NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Distrófico, constituído de 10,5% de argila, 88,6% de areia e 0,9% de silte. As propriedades químicas do solo estão apresentadas na Tabela 1. Após a coleta, o solo foi homogeneizado, pesado e acrescido da dose de condicionador de solo correspondente a cada tratamento e da adubação de sementeira ($135 \cdot 10^{-6} \text{ Kg}$ de N, $270 \cdot 10^{-6} \text{ Kg}$ de P_2O_5 e $108 \cdot 10^{-6} \text{ Kg}$ de K_2O por vaso), sendo novamente homogeneizado para o preenchimento dos vasos. Em seguida, os vasos foram distribuídos ao acaso em bancada e saturados por capilaridade desde a sua base para evitar a formação de bolhas de ar. Após a saturação, os vasos foram cobertos com filme plástico preto a fim de evitar perdas de água por evaporação, e deixados em repouso até a estabilização na capacidade de campo, quando todos foram pesados.

Tabela 1. Análise química do solo utilizado no experimento.

pH		P	K ⁺	Ca ⁺²	Mg ⁺²	Al ⁺³	H ⁺ +Al ⁺³	MO
1:2,5		Mehlich-1		Extração por KCl/titulometria			pH SMP	Colorimetria
H ₂ O	CaCl ₂	mg.dm ⁻³		cmol _c .dm ⁻³			g.dm ⁻³	
6,97	6,50	26	39	1,90	3,90	0,0	0,58	13,7

Foram semeadas, por vaso, seis sementes de rabanete do cultivar “Crimson gigante”. A adubação de cobertura ($135 \cdot 10^{-6} \text{ Kg}$ de N e $108 \cdot 10^{-6} \text{ Kg}$ de K_2O) foi realizada no 9º dia após a sementeira, como recomendam Cardoso & Hiraki (2001). O desbaste foi realizado no 13º dia após a sementeira, quando as plântulas se encontravam com 0,05 m de altura, como sugere Filgueira (2003), ocasião em que foram deixadas apenas duas plantas por vaso.

Até o desbaste, todos os vasos foram pesados diariamente, aplicando-se a quantidade de água necessária para elevar a umidade do solo até o valor de capacidade de campo correspondente a cada vaso. A partir do desbaste, em três repetições de cada tratamento, as irrigações foram suspensas para avaliar a umidade do solo no final do experimento. Nas

outras três repetições de cada tratamento, a umidade do solo foi mantida na capacidade de campo até o fim do ciclo da cultura. A umidade do solo foi determinada por meio do método gravimétrico (Embrapa, 1997). Todos os vasos tiveram suas posições modificadas aleatoriamente entre si a cada 5 dias.

A colheita foi realizada no 30º dia após a semeadura, quando foram avaliados a massa fresca e seca das plantas e o diâmetro das raízes. As raízes foram separadas das folhas, lavadas, secadas em papel toalha e, com um paquímetro, foi medido o maior diâmetro de cada raiz. Em seguida, pesou-se as folhas e raízes para obtenção de massa fresca da planta e colocou-se esse material em estufa a 75°C até massa constante para obtenção da massa seca da planta.

Os resultados foram submetidos à análise estatística, utilizando-se o programa Sisvar (Ferreira, 2000). Determinou-se a análise de variância e os tratamentos foram comparados em nível de 5% de probabilidade pelo teste F e pela análise de regressão.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de umidade do solo na capacidade de campo para as diferentes doses de condicionador de solo testadas podem ser verificados na Figura 1. Observa-se um aumento significativo de umidade no solo na capacidade de campo dos tratamentos com adição de condicionador de solo em relação à testemunha (dose zero). O aumento em relação à testemunha foi de 29, 25, 35 e 25% para 0,035, 0,070, 0,105 e 140 Kg de condicionador de solo por vaso, respectivamente.

O melhor ajuste foi observado para a regressão de segundo grau (Figura 1) com R^2 de 84,11% em relação ao R^2 de 43,11% para a regressão linear. Nos trabalhos de literatura relacionados com retenção de água no solo e doses de condicionador de solo, verifica-se um comportamento linear, ou seja, quanto maior a dose de condicionador de solo aplicada, maior é a retenção de água (Prevedello & Balena, 2000; Foltran & Teixeira, 2004; Oliveira et al., 2004). A explicação de não se ter observado comportamento linear nesse trabalho pode estar relacionada à amplitude das doses utilizadas. Por exemplo, Foltran & Teixeira (2004) utilizaram doses de 0,2 a 0,8 % da massa de solo, enquanto neste trabalho as doses foram aproximadamente 1,3 a 5,4 %. Neste mesmo trabalho, a retenção de água na capacidade de campo com a menor dose de condicionador foi inferior ao tratamento testemunha. Nesse sentido, se fossem utilizadas doses menores de condicionador de solo em relação às utilizadas no presente trabalho, provavelmente se observaria aumento linear da retenção de água na capacidade de campo com o aumento da dose aplicada. Além disso, vale ressaltar que a maioria dos resultados sobre estudos de retenção de água com adição crescente de doses de condicionador de solo é obtida em laboratório por meio de curvas características de retenção de água no solo, onde são utilizadas amostras pequenas e sem considerar a presença de plantas. Conforme Prevedello & Balena (2000), quando o condicionador de solo é hidratado, apresenta capacidade de retenção, em peso, de até 200 vezes, ou mais e, quando incorporado ao solo e hidratado, esse aumento é na ordem de poucas vezes, podendo ou não comprometer a disponibilidade de água às plantas. Fonteno & Bilderback (1993), citados por Gervásio & Frizzone (2004), afirmam que a incorporação de condicionador de solo em substratos hortícolas redundava em resultados variados nas características de retenção de água, no consumo dela e na resposta das plantas.

A umidade do solo nas três repetições de cada tratamento em que as irrigações foram suspensas após o desbaste das plantas é apresentada na Figura 2. Pela análise de variância,

não houve diferença significativa entre os valores dos tratamentos, apesar dos tratamentos sem condicionador e com a dose de 0,035 Kg terem apresentado uma tendência de reter menos água em relação aos tratamentos com doses mais elevadas (0,105 e 0,140 Kg de condicionador de solo por vaso).

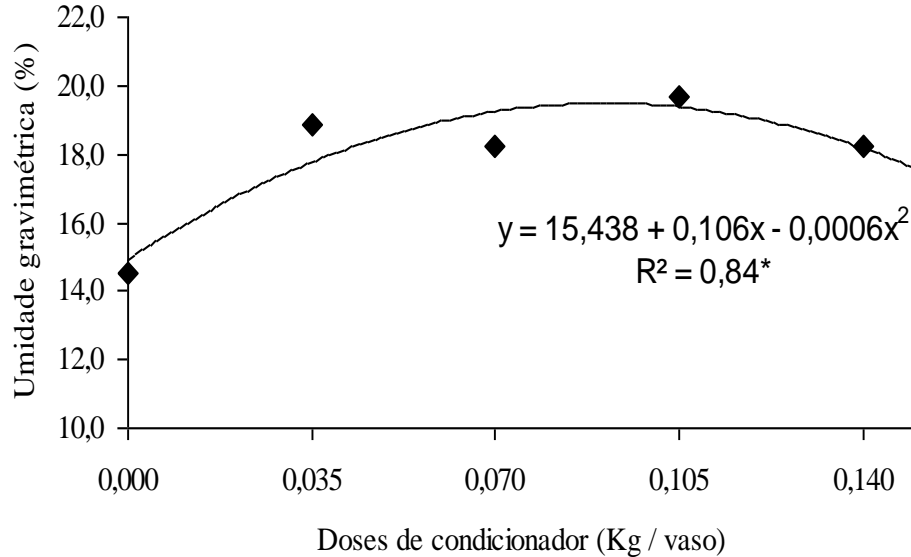


Figura 1. Umidade gravimétrica referente à capacidade de campo em diferentes doses de condicionador de solo (*= significativo a 5 % de probabilidade).

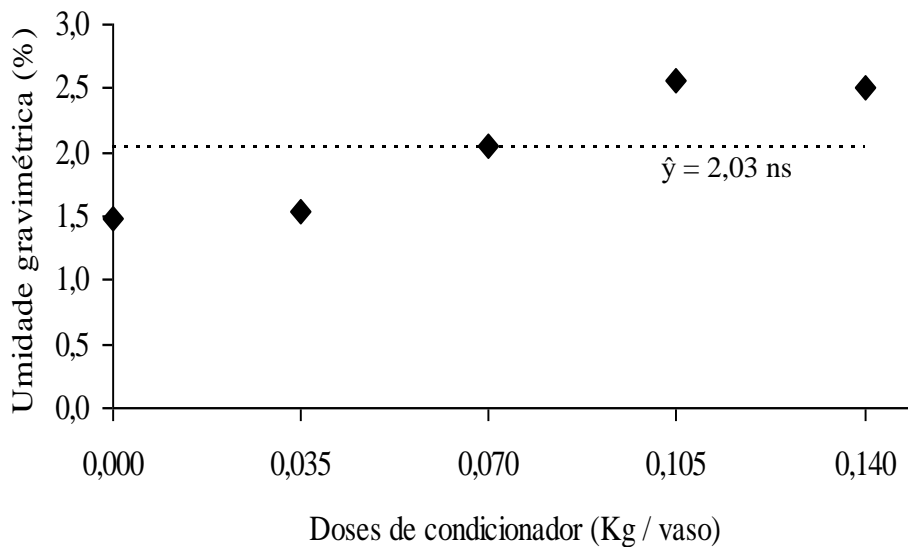


Figura 2. Umidade gravimétrica referente à quantidade de água no final do ciclo da cultura de rabanete em diferentes doses de condicionador de solo. (ns = não significativo a 5 % de probabilidade).

Comparando os resultados de umidade no solo na capacidade de campo (Figura 1) e no final do ciclo em que o solo estava extremamente seco (Figura 2), pode-se inferir que, com o aumento da dose de condicionador no solo, há maior retenção de água a potenciais

matriciais inferiores. Oliveira et al. (2004) observaram comportamento contrário ao verificado neste trabalho, ou seja, verificaram aumento na retenção de água a potenciais matriciais mais elevados e redução na retenção com potenciais matriciais inferiores em relação ao aumento da dose de condicionador de solo. Gervásio & Frizzone (2004) não verificaram alterações na retenção de água em potenciais matriciais inferiores com a adição de condicionador de solo hidrorretentor e concluíram que o condicionador possuía não só alta capacidade de absorção de água, mas também de liberação da mesma. Pelo fato do condicionador em estudo ter apresentado tendência em reter água a potenciais matriciais mais inferiores, ele pode funcionar como reservatório de água no solo, impedindo ou reduzindo as perdas por percolação profunda, quando houver uma entrada de água que ultrapasse sua capacidade de retenção.

A produção de massa fresca e seca de plantas de rabanete é apresentada nas Figuras 3 e 4. Tanto para massa fresca como para massa seca de plantas não se observou diferença significativa. As plantas submetidas ao tratamento com 0,035 Kg de condicionador de solo por vaso apresentaram tendência de maior produção, enquanto as submetidas ao tratamento de 0,140 Kg de condicionador de solo por vaso indicaram uma tendência de menor produção. Bruxel et al. (2002) obtiveram maior produção de tomate agroindustrial com a menor dose de condicionador de solo testado. A tendência de menor produção com as maiores doses de condicionador de solo pode ser devido à alta CTC do material utilizado como condicionador de solo, no qual nutrientes essenciais à planta podem ter sido retidos, prejudicando os efeitos da adubação. Sita et al. (2005), estudando a adição de diferentes doses de condicionador em dois substratos e com duas fontes de nitrogênio e potássio em mudas de crisântemo, observaram que a massa seca da parte aérea das plantas diminuiu com o aumento da dose de condicionador aplicada. Segundo os autores, uma possível causa desse resultado foi um desequilíbrio nutricional ou uma combinação inadequada de fertilizante com o condicionador. Por outro lado, Foltran & Teixeira (2004) verificaram que doses crescentes de condicionador de solo aumentaram significativamente a produção de alface.

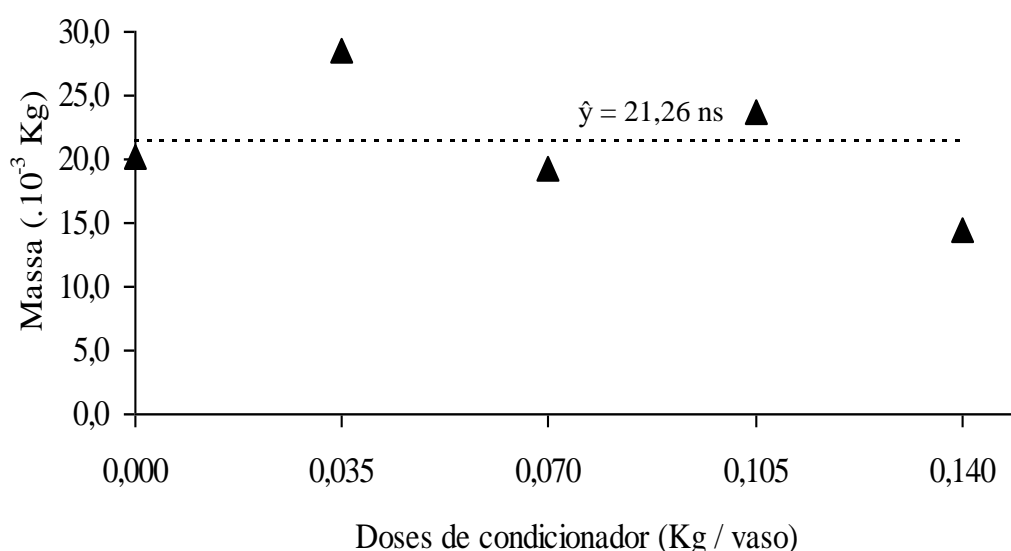


Figura 3. Massa de matéria fresca de plantas de rabanete em diferentes doses de condicionador de solo. (ns = não significativo a 5 % de probabilidade).

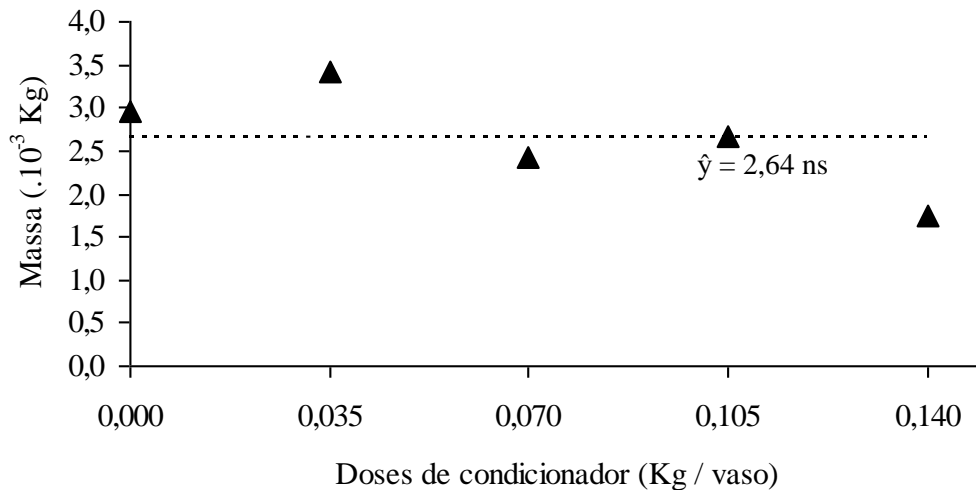


Figura 4. Massa de matéria seca de plantas de rabanete em diferentes doses de condicionador de solo. (ns = não significativo a 5 % de probabilidade).

Os valores de diâmetro de raízes das plantas de rabanete não diferiram entre os tratamentos testados (Figura 5). Considerando diâmetro comercial de no mínimo 0,02 m (Rezende et al., 2006), verifica-se que tanto as raízes das plantas do tratamento testemunha como as do tratamento com a maior dose (0,140 Kg de condicionador de solo por vaso) não atingiram esse requisito mínimo. A dose de 0,035 Kg de condicionador de solo por vaso apresentou tendência de melhor resultado. As plantas do tratamento testemunha não atingiram tamanho comercial de raízes, provavelmente por causa da elevada temperatura e incidência de luz dentro da casa de vegetação. Tais fatores podem ter sido amenizados para as plantas submetidas a menores doses (0,035; 0,070 e 0,105 Kg de condicionador de solo por vaso) em função do efeito benéfico do condicionador de solo.

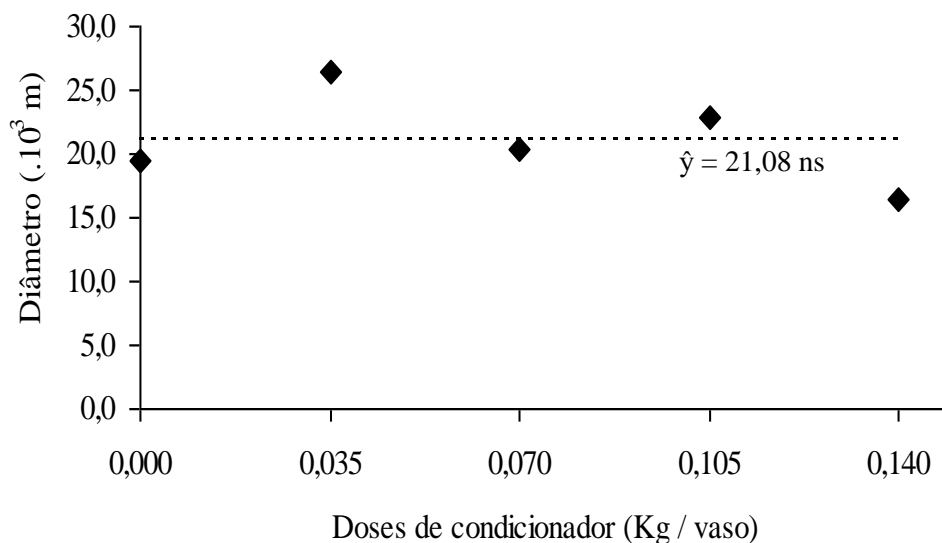


Figura 5. Diâmetro de raiz de rabanete em diferentes doses de condicionador de solo. (ns = não significativo a 5 % de probabilidade).

Na Figura 6, constam as lâminas de água acumuladas aplicadas em cada tratamento após o desbaste das plantas até o final do ciclo de desenvolvimento da cultura do rabanete. Não se verificou diferença significativa entre os valores de lâminas de água nos tratamentos testados. Verifica-se, porém, que a quantidade de água aplicada no tratamento testemunha foi 19% superior ao tratamento com a menor dose de condicionador, o qual apresentou tendência de melhores produções (Figuras 3, 4 e 5). A economia de água do tratamento com 0,035 Kg de condicionador de solo por vaso em relação ao tratamento testemunha foi de 34 mm por ciclo, sem mencionar a economia de energia no caso de utilização de irrigação. Foltran & Teixeira (2004) obtiveram resultado contrário ao verificado neste trabalho, ou seja, o tratamento sem condicionador de solo necessitou menos água que os tratamentos com adição de condicionador de solo, comportamento que não foi explicado pelos autores.

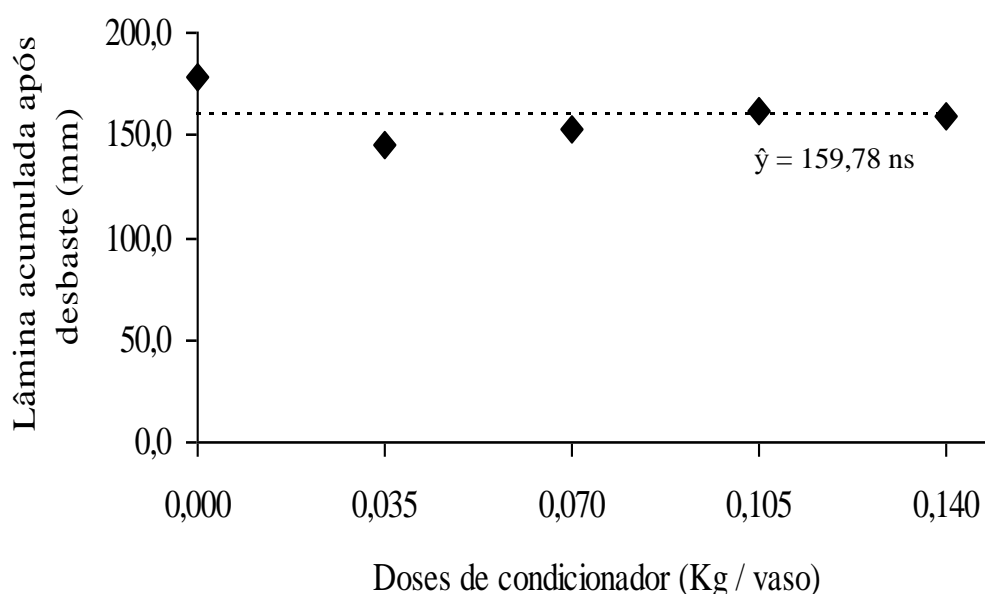


Figura 6. Lâmina acumulada de irrigação aplicada após o desbaste até a colheita do rabanete para manter a umidade em 100% capacidade de campo em diferentes doses de condicionador de solo. (ns = não significativo a 5 % de probabilidade).

6 CONCLUSÕES

A adição de condicionador de solo aumentou a umidade do solo na capacidade de campo.

Houve uma tendência de diminuição da lâmina acumulada de água aplicada ao longo do ciclo da cultura com o aumento da dose de condicionador de solo.

A dose de 0,035 Kg de condicionador de solo por vaso apresentou tendência de aumento na produção de rabanete.

Entre as doses de condicionador de solo testadas, recomenda-se a dose de 0,035 Kg de condicionador de solo por vaso por apresentar o menor custo de aquisição.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANJOS, M. J. et al. Quantitative determination of metals in radish using x-ray fluorescence spectrometry. **X-ray Spectrometry**, Hoboken, v. 31, n. 2, p. 120-123, 2002.

BRADY, N. C. **Natureza e propriedades dos solos**. 7. ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1989. 878 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Apoio Rural e Cooperativismo. **Instrução Normativa nº 4, de 2 de agosto de 2004**. Definições e normas sobre as especificações e as garantias, as tolerâncias, o registro, a embalagem e a rotulagem dos corretivos de acidez, corretivos de alcalinidade, corretivos de sodicidade e dos condicionadores de solo, destinados à agricultura. Disponível em: <http://www.dfasp.gov.br/sefag_vegetal/fertilizantes_legislacao/04_in_04_02_08_04.doc>. Acesso em: 11 jun. 2007.

BRUXEL, D. et al. Lâminas de irrigação e doses de um condicionador de solo para produção de mudas de tomateiro grupo agroindustrial. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 42., E CONGRESSO LATINO AMERICANO DE HORTICULTURA, 11., 2002, Uberlândia. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 20, 2002. p. CDROM.

CARDOSO, A. I.; HIRAKI, H. Avaliação de doses e épocas de aplicação de nitrato de cálcio em cobertura na cultura do rabanete. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 19, n. 3, p. 328-331, 2001.

CUNHA, L. V. Perspectivas da gestão da água para o século XXI: desafios e oportunidades. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, Porto Alegre, v. 7, n. 4, p. 65-73, 2002.

CURNOE, W. E. et al. Effect of spring application of a paper mill soil conditioner on corn yield. **Agronomy Journal**, Madison, p. 423-429, Apr. 2005. Abstract.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solo**. Rio de Janeiro, 1997. 212 p. (Documento, 1).

FERREIRA, D. F. **Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0**. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos. Anais... São Carlos: UFSCar, 2000. p. 255-258.

FILGUEIRA, F. A. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 2. ed. Viçosa: Editora UFV, 2003. 412 p.

FOLTRAN, B. N.; TEIXEIRA, E. S. Incidência de *Rhizoctonia* sp. em plantas de alface (*Lactuca sativa* L.) cultivadas em solo com polímero hidrorretentor. **Revista Acadêmica: ciências agrárias e ambientais**, Curitiba, v. 2, n. 4, p. 71-79, 2004.

GERVÁSIO, E. S. **Efeito de lâminas de irrigação e doses de condicionador, associadas a diferentes tamanhos de tubetes, na produção de mudas de cafeeiro.** 2003. 105 p. Tese (Doutorado em Agronomia – Irrigação e Drenagem) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

GERVÁSIO, E. S.; FRIZZONE, J. A. Caracterização físico-hídrica de um condicionador de solo e seus efeitos quando misturado a um substrato orgânico. **Irriga**, Botucatu, v. 9, n. 2, p. 94-105, 2004.

HICKMAN, J. S.; WHITNEY, D. A. Soil Conditioners. **North Central Regional Extension Publication**, Madison, n. 295, June 1988.

MINAMI, K. et al. Efeito do espaçamento sobre a produção em rabanete. **Bragantia** (online), Campinas, v. 57, n. 1, 1998. Doi: 10.1590/S0006- 87051998000100019. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0006-87051998000100019&script=sci_arttext&tlng=en

OLIVEIRA, R. A. et al. Influência de um polímero hidroabsorvente sobre e a retenção de água no solo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 8, n. 1, p. 160-163, 2004.

PEREIRA, A. J. et al. Efeitos dos níveis de reposição e frequência de irrigação sobre a produção e qualidade do rabanete. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 3, n. 1, p. 117-120, 1999.

PREVEDELLO, C. L.; BALENA, S. P. Efeitos de polímeros hidrorretentores nas propriedades físico-hídricas de dois meios porosos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 24, p. 251-258, 2000.

REZENDE, B. L. et al. Viabilidade da consorciação de pimentão com repolho, rúcula, alface e rabanete. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 24, n. 1, p. 36-41, jan./mar. 2006.

SITA, R. C. et al. Effect of polymers associated with N and K fertilizer sources on *Dendrathera grandiflorum* growth and K, Ca and Mg relations. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, Curitiba, v. 48, n. 3, p. 335-342, 2005.

TECHNES AGRÍCOLA LTDA. Produtos. Disponível em: <<http://www.technes.com.br>>. Acesso em: 11 jun. 2007.