Universidade de São Paulo
Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”

Respostas do girassol a diferentes doses de hidrogel

Grasiela Ferraz Perpétuo

Dissertação apresentada para obtenção do
título de Mestra em Ciências. Área de
concentração: Engenharia de Sistemas
Agrícolas

Piracicaba
2017

Grasiela Ferraz Perpétuo
Engenheira Agrônoma

Resposta do girassol à diferentes doses de hidrogel

versão revisada de acordo com a resolução CoPGr 6018 de 2011

Orientadora:

Profa. Dra. **PATRÍCIA ANGÉLICA ALVES MARQUES**

Dissertação apresentada para obtenção do
título de Mestra em Ciências. Área de
concentração: Engenharia de Sistemas
Agrícolas

RESUMO

Resposta do girassol à diferentes doses de hidrogel

O paisagismo está presente em espaços externos e internos modificando as cidades. O girassol é uma planta anual, com potencial paisagístico. Algumas variedades ornamentais podem ser cultivadas em vasos, bordaduras e maciços, sendo considerada uma cultura com excelentes perspectivas de expansão no Brasil, em função de suas características, como, ampla adaptação aos diferentes ambientes, mas, no entanto, o estresse hídrico diminui o crescimento e a produtividade das plantas. Uma ferramenta que busca racionalizar o manejo hídrico é o condicionador de solo hidrogel empregado em diversos setores da agricultura. Trata-se de um polímero hidrorretentor que possui a capacidade de liberar gradativamente a água e nutrientes retidos na cadeia carbônica, melhorar a drenagem do solo, aumentar a produtividade, diminuir os custos de produção e evitar a perda de nutrientes por percolação e lixiviação. Porém, são necessários estudos direcionados a cada cultura para se realizar a recomendação desse condicionador. A produção de girassol cultivado em vaso tem grande potencial comercial no Brasil e a utilização do hidrogel como condicionador de solo pode permitir a economia hídrica ao longo do ciclo de cultivo. Este trabalho teve por objetivo avaliar as respostas da produção de girassol em vaso sob diferentes doses de hidrogel em duas diferentes épocas sazonais. A pesquisa foi conduzida em casa de vegetação nos períodos de outono/inverno (20/05/2015 a 31/07/2015) e primavera/verão (24/10/2015 a 14/12/2015). O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados (DBC) com 4 doses de hidrogel (0, 6, 12 e 18 gramas por planta) com 6 repetições. A colheita foi realizada aos 60 dias após o transplântio das mudas (DAT). Foram avaliados a massa fresca e seca da parte aérea (MFPA e MSPA); massa fresca e seca das flores (MFF e MSF); massa fresca e seca das raízes (MFR) e (MSR) e volume das raízes (VR). A adição de hidrogel favoreceu a produção de girassol em vaso promovendo economia de água durante todo o ciclo da cultura. A dose de 6 gramas de hidrogel por planta, propiciou a melhor economia hídrica em ambos os experimentos. O período primavera/verão apresentou maior gasto na irrigação quando comparado ao outono/inverno. O diâmetro floral diminuiu em função do aumento das doses de hidrogel em ambos os períodos sazonais.

Palavras-chave: Paisagismo; Manejo de Irrigação; *Helianthus annuus* L.; Eficiência do uso de água

ABSTRACT

Response of sunflower to different doses of hydrogel

The landscaping is present in several external and internal spaces modifying the cities. The sunflower is an annual plant with potential landscape use. Some ornamental varieties can be cultivated in pots, borders and massifs, being considered a crop with excellent prospects of expansion in Brazil, due to its characteristics, such as, wide adaptation to different environments, however, water stress decreases growth and productivity of plants. Hydrogel conditioner is a tool that aims to rationalize water soil management used in several sectors of agriculture. The hydrogel is a polymer that has the ability to gradually release water and nutrients retained in the carbon chain, improve soil drainage, increase productivity, decrease production costs and prevent nutrient loss through percolation and leaching. The production of potted sunflower has great potential for commercial growth in Brazil and the use of the hydrogel as a soil conditioner can allow water saving throughout the growing cycle. The objective of this work was to evaluate the responses of potted sunflower production under different doses of hydrogel in two different seasonal seasons. The research was conducted in a greenhouse during the fall / winter (05/20/2015 to 07/31/2015) and spring / summer (24/10/2015 to 12/14/2015). The experimental design was a randomized complete block (DBC) with 4 hydrogel doses (0, 6, 12 and 18 grams per plant) with 6 replicates. Harvesting was performed 60 days after transplanting of the seedlings (DAT). Were evaluated the fresh and dry shoot of the aerial part (MFPA and MSPA); fresh and dry mass of flowers (MFF and MSF); fresh and dry mass of the roots (MFR) and (MSR) and root volume (VR). The addition of hydrogel effectively favored potted sunflower production, promoting water saving throughout the crop cycle. The hydrogel addition favored potted sunflower production, promoting water saving throughout the all crop cycle. The dose of 6 grams of hydrogel per plant, provided the best hydric economy in both experiments. The spring / summer period presented higher irrigation use when compared to autumn / winter. The floral diameter decreased as a function of the increase by hydrogel doses in both seasonal periods.

Keywords: Landscaping; Irrigation management; *Helianthus annuus* L.; Efficiency of water use

INTRODUÇÃO

As plantas com potencial paisagístico são espécies agrônômicas com amplo interesse de cultivo em todo o Mundo, pois apresentam uma vasta movimentação comercial. O paisagismo está em praticamente todo e qualquer espaço externo e interno modificando as cidades. A beleza e sensação de tranquilidade produzidas pelas plantas utilizadas no paisagismo, devido às suas diferentes características morfológicas, proporcionam diferentes usos para diferentes jardins que podem unir o homem à natureza. A água, no entanto, é imprescindível para a manutenção da vida dos jardins, da cor e beleza das flores.

O girassol é uma planta anual, com excelente potencial paisagístico, algumas variedades ornamentais podem ser cultivadas em vasos, bordaduras e maciços, sendo considerada uma cultura com excelentes perspectivas de expansão no Brasil, em função de suas características, como, ampla adaptação aos diferentes ambientes, mas, no entanto, o estresse hídrico diminui o crescimento e produtividade das plantas.

De acordo com Carvalho (2016) a valorização da água incentivou a pesquisa para a otimização do seu uso e consumo. O setor agrícola é o que mais usufrui desse bem e a agricultura irrigada é a grande responsável por isso; portanto, cresce a responsabilidade deste setor na busca pelo manejo hídrico adequado que vise o uso sustentável do recurso.

Uma ferramenta que busca racionalizar o manejo hídrico é o condicionador de solo hidrogel, que possui uso diversificado e pode ser empregado em diversos setores da agricultura. Trata-se de um polímero hidrorretentor que possui a capacidade de liberar gradativamente a água e nutrientes retidos na cadeia carbônica, melhorar a drenagem do solo, aumentar a produtividade, diminuir os custos de produção e evitar a perda de nutrientes por percolação e lixiviação. Porém, são necessários estudos direcionados a cada cultura para se realizar a recomendação desse condicionador.

A produção de girassol cultivado em vaso tem grande potencial de crescimento comercial no Brasil e a utilização do hidrogel como condicionador de solo pode permitir a economia hídrica ao longo do ciclo de cultivo.

O objetivo do trabalho foi a produção de girassol em vaso sob diferentes doses de hidrogel (0, 6, 12 e 18 gramas por planta) em duas diferentes épocas de cultivo (outono/inverno e primavera/verão). E os objetivos específicos foram: estabelecer a dose ótima de hidrogel para o manejo da irrigação do girassol em

ambiente protegido; quantificar o consumo hídrico do girassol em ambiente protegido e verificar o possível favorecimento da utilização de hidrogel na produção de girassol em vaso.

CONCLUSÃO

A adição de hidrogel favoreceu efetivamente a produção de girassol em vaso promovendo economia de água durante todo o ciclo da cultura;

A dose de 6 gramas de hidrogel por planta, propiciou a melhor economia hídrica em ambos os experimentos;

O período primavera/verão apresentou maior gasto na irrigação quando comparado ao outono/inverno, muito provavelmente devido às altas temperaturas atingidas nesse período.

Bibliografia

AKHTER, J.; MAHMOOD, K.; MALIK, K.A.; MARDAN, A.; AHMAD, M.; IQBAL, M.M. Effects of hydrogel amendment on water storage of sandy loam and loam soils and seedling growth of barley, wheat and chickpea. **Plant Soil Environ**, v. 50, n. 10, p. 463-469, 2004.

ALLEN, R.G.; PEREIRA, L.S.; RAIS, D.; SMITH, M. **Evapotranspiración del cultivo: Guía para La determinación de los requerimientos de agua de los cultivos**. Estudio FAO Riego y Drenaje 56, Roma, 2006. ISBN 92-5-304219-2.

BAHREININEJAD, B.; RAZMJOO, J.; MIRZA, M. Influence of water stress on morpho-physiological and phytochemical traits in *Thymus daenensis*. **International Journal of Plant Production**. v.7, n.1, p. 151-156, 2013.

BAKASS, M.; MOKHLISSE, A. ; LALLEMANT, M. Absorption and desorption of liquid water by a superabsorbent polymer: Effect of polymer in the drying of the soil and the quality of certain plants. **Journal os applied Polymer Science**. V.83, p 234-243, 2002.

MEDICI, L.O. Production of lettuce automatically watered with a low cost controller. **International Journal of Food, Agriculture and Environment**, v.11, p.485-489. 2013.

BENINCASA, M.M.P. **Análise de crescimento de plantas**. Jaboticabal: Editora FUNEP, 1986. 41 p.

BOX, G.E.P.; HUNTER, J.S.; HUNTER, W.G. **Statistics for experimenters: design, innovation, and discovery**. 2ed. Hoboken: Wiley-Interscience, 2005, 633 p.

CARVALHO, L.C.N. Produção de mudas de açaí sob diferentes níveis de depleção de água associada a doses de um polímero hidroabsorvente. 2016. 79 f. Dissertação (Mestrado Ciência: Engenharia de Sistemas Agrícolas), Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2016.

CARVALHO, C.M.; VIANA, T.V.A.; MARINHO, A.B.; LIMA JÚNIOR, L.A.; VALNIR

JÚNIOR, M.V.; CORREIA, K.G. Management and use of irrigation digital tensiometers matrix in monitoring the potential of water on the ground in the area of irrigated jatropa. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**. v.6, n.2, p.115 - 126, 2012.

CARVALHO, T.R.A.; MASSARANDUBA, W.M.; FONTENELE, S.B.; LANDIM, R.B.T. V.; MENDONÇA, L.A.R. Adjustment model to determine the soil moisture in fluvic neosol using a time domain reflectometry (TDR) probe. **Revista Agrarian**, v.8, n.27, p.57-63, 2015.

CASTIGLIONI, V.B.R.; OLIVEIRA, M.F. Girassol colorido para o Brasil. Londrina: Embrapa soja, 2003.

CORADI, P.C.; MELO, E.C.; ROCHA, R.P. Evaluation of electrical conductivity as a quality parameter of lemongrass leaves (*Cymbopogon citratus* Stapf) submitted to drying process. **Drying Technology**, v.32, n.8, p.969-980, 2014.

CURTI, G. L.; MARTIN, T.N.; FERRONATO, M.L.; BENIN, G. Ornamental sunflower: characterization, postharvest and senescence scale. **Revista de Ciências Agrárias**, v.35, n.1, p.240-250, 2012.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2013. 327 p.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Manual de métodos de análise de solo / Centro Nacional de Pesquisa de Solos**. 2.ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA/CNPq, 2011. 212p.

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

HASANVANDI, M.S.; AYNEHBAND, A.; RAFIEE, M.; MOJADAM, M.; RASEKH, A. The impact of supplemental irrigation and Super Absorbent Polymer (SAP) on Proline and Protein concentrations in Safflower (*Carthamus tinctorius*) cultivars. **International Journal of Biosciences**. Vol. 5, No. 7, p. 230-240, 2014.

HENDERSON, J.C.; HENSLEY, D.L. Efficacy of a hydrophilic gel as a transplant aid. **Horticulture Science**, v.21, n.4, p.991-992, 1986.

IBRAFLOR Critérios de classificação girassol vaso. Disponível em: <www.ibraflor.com/publicacoes/vw.php?cod=77>. acesso em 10/11/2016.

LEITE JUNIOR, J. B. Dessalinização do solo provocada pelo excesso do íon potássio em latossolo vermelho amarelo cultivado com alface americana (*Lactuca sativa* L.) irrigada sob ambiente protegido. 2000. 80 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia (Irrigação e Drenagem)), Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Botucatu, 2000.

LENTZ, D.; POHL, M.E.D.; POPE, K.O.; WYATT, A.R. Prehistoric sunflower (*Helianthus annuus* L.) domestication in Mexico. **Economic Botany**, v.55, n.3, p.370- 376, 2001.

LORENZI, H.; SOUZA, H.M. de. **Plantas ornamentais no Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras**. 4. ed. Nova Odessa-SP: Instituto Plantarum, 2008, 1088 p.

MARQUES, P. A. A.; BASTOS, R. O. **Uso de diferentes doses de hidrogel para produção de mudas de pimentão**. Pesquisa Aplicada & Agrotecnologia, v3, n2, Mai.- Ago. 2010.

NAVROSKI, M.C.; ARAÚJO, M.M.; FIOR, C.S.; CUNHA, F.S.; BERGHETTI, A.L.;

PEREIRA, M.O. Uso de hidrogel possibilita redução da irrigação e melhora o crescimento inicial de mudas *Eucalyptus dunnii* Maiden. **Science For.**, Piracicaba, v.43, n.106, p467-476, junho 2015.

NEVES, M.B.; BUZETTI, S.; CASTILHO, R.M.M.; BOARO, C.S.F. Desenvolvimento de plantas de girassol ornamental (*Helianthus annuus* L.) em vasos, em dois substratos com solução nutritiva e em solo. **Científica**, v.33, n.2, p.127-133, 2005.

NIMAH, N.M.; RYAN, J.; CHAUDHRY, M.A. Effect of synthetic conditioners on soil water retention, hydraulic conductivity, porosity, and aggregation. **Soil Science Society of America Journal**, Madison, v.47, n.1, p.742-745, 1983.

NOBRE, R.G.; ANDRADE, L.O.; SOARES, F.A.L.; GHEYI, H.R.; FIGUEIREDO,

G.R.G.; SILVA, L.A. Vigor do girassol (*Helianthus annuus* L.) sob diferentes qualidades de água. **Educação Agrícola Superior**, v.23, n.1, p.58-60, 2008.

NOBRE, R.G.; GHEYI, H.R.; CORREIA, K.G.; SOARES, F.A.L.; ANDRADE, L.O. Growth and flowering of sunflower under saline stress and nitrogen fertilization. **Ciência Agronômica**, v. 41, n. 3, p. 358-365, 2010.

OLIVEIRA, A.C.; CRUZ, R.L.; BISCARO, G.A.; MOTOMIYA, A.V.A.; FREIRE, M. Use of ferrous water for drip irrigation of ornamental sunflower in pots. **IRRIGA**, v.19, n.2, p.245-254, 2014.

OLIVEIRA, M.F.; CASTIGLIONI, V.B.R. **Girassol colorido para o Brasil**. Londrina: EMBRAPA Soja, 2003. Folder.

PEREIRA, S.; FILHO, D.O.; MANTOVANI, E.C.; RAMOS, M.M.; MARTINS, J.H. Time domain reflectometry in the determination of soil water content. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.10, n.2, p. 306-314, 2006.

Pereira, A.R.; Nova, N.A.V; SEDIYAMA, G.C. Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, Piracicaba, 1997. 183p.

PREVEDELLO, C.L.; BALENA, S.P. Effect of hydrotentive polymers on the physical and hydraulic properties of two porous media. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.24, n. , p.251-258, 2000.

RIBEIRO JÚNIOR, J.I. **Análises estatísticas no Excel: guia prático**. 2 ed. Viçosa: Editora UFV, 2013. 311 p.

SAKATA **Pollonless sunbright** Disponível em: <www.sakata.com.br/produtos/flores-de-corte/sunflower-f1> 12/11/2016.

SANTOS, H.T.; CARVALHO, D.F.; SOUZA, C.F.; MEDICI, L.O. Cultivo de alface em solos com hidrogel utilizando irrigação automatizada. **Eng. Agríc.**, Jaboticabal, v.35, n.5, p.852-862, set./out. 2015.

TOMASELLI, J.T.G.; BACCHI, O.O.S. Calibração de um equipamento de TDR para medida de umidade de solos. **Pesquisa Agropecuária brasileira**. Brasília, v.36, n.9, p. 1145- 1154, set., 2001.

VALE, G.F.R.; CARVALHO, S.P.; PAIVA, L.C. Avaliação da eficiência de polímeros hidrotentores no desenvolvimento do cafeeiro em pós plantio. **Coffee Science**, Lavras, v.1, n.1,p 7-13, abr/jun. 2006.

VIANA, T.V.A.; LIMA, A.D.; MARINHO, A.B.; DUARTE, J.M.L.; AZEVEDO, B.M.; COSTA, S.C. Lâminas de irrigação e coberturas do solo na cultura do girassol, sob condições semiáridas. **Irriga Botucatu**, v.17, n.2, p 126- 136, abril-junho, 2012.

VIEIRA, S. **Análise de variância Anova**. São Paulo, Atlas, 2006. 204 p.

VISCONTI, F.; MARTÍNEZ, D.; MOLINA, M.J.; INGELMO, F.; MIGUEL DE PAZ, J. A combined equation to estimate the soil pore-water electrical conductivity: calibration with the WET and 5TE sensors. **Soil Research**, v.52, n.5, p.419–430, 2014.

VERSLYPE, N.I., CALDAS, R.M.S., JÚNIOR, J. M. C., ANDRADE, J.S. Potencial para o cultivo do girassol na Microrregião do Pajeú através do modelo digital do terreno| Potential for sunflower crop in the Microrregião do Pajeú through the digital terrain model. **Revista Geama**, v. 2, n. 2, 2015.