

Polímero hidroretentor no desenvolvimento inicial da cultura da cana-de-açúcar

ALVES, Jusciane Erica Coelho
CLEMENTE, Carolina Vitti
RODRIGUES, Paulo Hercilio Viegas

RESUMO

A cana-de-açúcar se destaca no agronegócio brasileiro. No cultivo dessa cultura, os primeiros estágios de desenvolvimento são mais sensíveis ao déficit hídrico. O uso de hidroretentores tem contribuído para minimizar as perdas no plantio de diversas culturas. Toletes da cultivar SP83-2847 (CTC) foram avaliados nos primeiros 78 dias de plantio quanto a concentração do hidroretentor e lâmina de água de irrigação, sob condições de vaso em cultivo protegido. Os parâmetros avaliados de número de perfilhos, massa fresca (g) e seca (g) da parte aérea e do sistema radicular foram submetidos ao teste de Duncan a 5%. Os resultados indicam que o uso do polímero hidroretentor contribuiu para que a cana-de-açúcar obtivesse maior crescimento vegetativo, sendo o tratamento em que foi utilizado 45 Kg/ha de gel na irrigação de 60 mm o mais promissor.

Palavras chave: irrigação, acrilato de potássio, condicionador de solo.

ABSTRACT

The sugar cane stands in Brazilian agribusiness. In the cultivation of this crop, the early stages of development are more sensitive to water deficit. The use of hydro polymer has helped mitigate losses in planting various crops. Cuttings of cultivar SP83-2847 (CTC) were assessed in the first 78 days of planting as the concentration of hydro polymer and irrigation water, under conditions in greenhouse pot. The parameters of number of tillers, fresh mass (g) and dry (g) of shoots and roots were subjected to Duncan test at 5%. The results indicate that the use of hydro polymer contributed to the sugar cane obtain higher vegetative growth, and the treatment that was used 45 Kg/ha gel irrigation of 60 mm the most promising.

Keywords: irrigation, potassium acrylate, soil conditioner.

RESUMEN

La caña de azúcar se destaca en el agronegocio brasileño. En el cultivo de este cultivo, las primeras etapas de desarrollo son más sensibles al estrés hídrico. El uso de hidroretentores ha ayudado a mitigar las pérdidas en la siembra de diferentes cultivos. SP83-2847 palanquillas cultivar (CTC) se evaluaron en los primeros 78 días de la siembra como la concentración de hidroretentor y riego profundidad del agua en condiciones de maceta en invernadero. Los parámetros evaluados en número de macollos, fresco (g) y seco (g) de vástago y la raíz del sistema fueron sometidos a la prueba de Duncan al 5%. Los resultados indican que el uso de hidroretentor polímero contribuyó a la caña de azúcar obtener un mayor crecimiento vegetativo, y el tratamiento que se utilizó 45 kg / ha de riego gel de 60 mm los más prometedores.

Palabras-clave: irrigacion, acrilato de potasio, acondicionador de suelos

INTRODUÇÃO

Introduzida no período colonial, o cultivo da cana de açúcar (*Saccharum* ssp.) se transformou em uma das principais atividades do agro negócio brasileiro. O Brasil é o maior produtor de cana de açúcar, o primeiro do mundo na produção de açúcar e etanol e conquista, cada vez mais, o mercado externo com o uso do biocombustível como alternativa energética (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento [MAPA], 2012).

Para Doorenbos e Kassam (1994), o consumo anual de água pela cultura fica entre 1500 e 2500 mm, variando conforme a localização, clima, variedades e solo, sendo, conforme mencionado por Cintra *et al.* (2008), os primeiros estágios de desenvolvimento (emergência e perfilhamento) da cana-de-açúcar os que mais sofrem prejuízos, pois são mais sensíveis ao déficit hídrico, acarretando em redução da produtividade. A fase de plantio é uma das mais críticas e segundo diversos autores (Moraes, 2001; Azevedo *et al.*, 2002; Calderón *et al.*, 2007; Dias *et al.*, 1999), este é um dos fatores que impulsionou o uso de polímeros hidrorretentores na agricultura.

O uso de condicionadores sintéticos tem contribuído para aumentar a capacidade de retenção de água no solo, reduzindo a frequência de irrigação e permitindo a utilização mais efetiva dos recursos do solo e da água contribuindo para melhorar o rendimento das culturas (Nimah *et al.*, 1983; Wang e Boogher, 1987; Buzetto *et al.*, 2002). Diante destes fatores, o objetivo do presente trabalho é avaliar, em condições de estufa, o pegamento e desenvolvimento inicial de mudas tradicionais, com e sem o uso de polímeros hidrorretentores.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em ambiente protegido (casa de vegetação), localizada no município de Piracicaba – SP, com as seguintes coordenadas geográficas: latitude 22° 42' S, longitude 47° 38' W e altitude de 546 m, no período de 18/06/2012 a 03/09/2012. O clima da região, segundo classificação climática de Köppen, é do tipo Cwa, ou seja, clima tropical de altitude, com inverno seco e temperatura no mês mais quente superior a 22°C.

No período de realização do ensaio as temperaturas mínima e máxima registradas no interior do ambiente protegido foram de 13°C e 31°C bem como umidade relativa mínima e máxima registradas de 20% e 72% respectivamente. O experimento foi elaborado em esquema fatorial 4 x 2, com 4 doses de polímero hidro retentor aplicados em grânulos seco, sendo 0, 15, 30 e 45 Kg/hectare e 2 lâminas de irrigação, 40 e 60mm divididas em número de 3 e 4 irrigações respectivamente, compondo assim 8 tratamentos, com 5 repetições, num total de 40 parcelas compostas de 3 vasos tipo jardineira/parcela, com dimensões de 43 cm (base maior – superfície) x 38,5 cm (base menor) x 17 cm (largura) x 12 cm (altura) e volume aproximado de 8,0 L. Desse modo temos os tratamentos T1 (controle 40 mm); T2 (15 Kg/ha e 40 mm); T3 (30 Kg/ha e 40 mm); T4 (45 Kg/ha e 40 mm); T5 (controle 60 mm); T6 (15 Kg/ha e 60 mm); T7 (30 Kg/ha e 60 mm) e T8 (45 Kg/ha e 60 mm).

O solo utilizado foi coletado no dia da instalação do experimento e peneirado, sendo classificado como de textura médio-arenoso, areia total (832 g/Kg), Silte (18 g/Kg) e Argila (150 g/Kg com dispersante). O polímero hidrorretentor apresenta granulometria variando entre 0,5 e 3,0 milímetros, capaz de absorver 200 a 400 vezes o seu peso em água e aumentar em até 100 vezes o seu tamanho sendo formado de acrilamida e acrilato de potássio. A variedade de cana de açúcar utilizada foi a SP83-2847 (CTC), fornecida pelo Grupo Raízen.

O material foi adquirido no dia da instalação do experimento, sendo colhidos 120 colmos e levados para o local do experimento, onde foram cortados em toletes contendo três gemas cada e separados em dois blocos homogêneos, por tamanho e diâmetro parecidos, selecionados um de cada bloco para plantio nas jardineiras. Assim, cada jardineira recebeu dois toletes, contendo seis gemas viáveis

no total. A primeira irrigação foi realizada no dia seguinte ao plantio, com lâmina de 20 mm em todos os tratamentos.

A segunda irrigação, também em todos os tratamentos, foi realizada 31 dias após o plantio com lâmina de 10 mm. A terceira irrigação foi realizada somente nos tratamentos T5 a T8, com lâmina de 20 mm, 10 dias após a segunda irrigação. Por fim, a quarta irrigação foi feita em todos os tratamentos com lâmina de 10 mm, 11 dias após a terceira irrigação. Assim, obteve-se que para os tratamentos T1 a T4, foram realizadas três irrigações com lâmina total de 40 mm, enquanto para os tratamentos T5 a T8 foram feitas quatro irrigações com lâmina total de 60 mm. As irrigações foram a única fonte de fornecimento de água no experimento. As variáveis mensuradas foram número de perfilhos, massa fresca (g) e seca (g) da parte aérea e do sistema radicular aos 78 dias (ao final do experimento).

O número de perfilhos deu-se através da contagem dos mesmos por jardineira. A parte aérea foi cortada rente ao solo, sendo pesada em balança de precisão e colocada em saquinho de papel para secar em estufa de secagem à temperatura de 60°C, por três dias, e o sistema radicular foi obtido a partir da retirada de solo ao redor dos colmos, cortando-se as raízes e eliminando-se o colmo. O processo de pesagem e secagem das raízes foi o mesmo realizado para a parte aérea. Os dados obtidos foram submetidos a análise estatística pelo Teste de Duncan, ao nível de 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O número de perfilhos não apresentou diferença significativa pelo teste de Duncan a 5%, mas pode-se observar na Tabela 1, o maior número de perfilhos nos tratamentos com maior concentração de polímero hidrotentor. Nas lâminas de 40 e 60 mm, todos os tratamentos com polímero foram superiores ao controle em número de brotações. Estes resultados foram observados por Oliveira et al. (2004) que relatam maior retenção de água, da ordem de 41%, para solo franco arenoso argiloso com a utilização de polímero, sendo esta maior retenção responsável pela melhor brotação e conseqüentemente maior número de perfilhos.

No cultivo de café, o polímero hidrotentor foi utilizado no plantio das mudas nas doses de 0,0; 3,0 e 6,0 g/cova. A avaliação de campo não demonstrou diferença significativa nas características de diâmetro do caule e altura da planta com o uso do hidrotentor. Vale *et al.* 2006, creditam estes resultados ao elevado índice pluviométrico durante o período de avaliação. No presente trabalho, os dados obtidos não sofreram interferência climática externa, não deixando dúvidas quanto à interpretação dos resultados. Durante o plantio de mudas de eucalipto, Buzetto *et al.*, 2002, avaliaram o uso do polímero seco e hidratado em condições de campo.

O uso do polímero no plantio reduziu significativamente a mortalidade das mudas, com destaque para o tratamento com o polímero hidratado. Analisando os dados de massa fresca e seca da parte aérea e sistema radicular (Tabela 1), temos que os tratamentos com lâmina de 60 mm, de forma geral, apresentaram valores superiores aos tratamentos com lâmina de 40 mm, com destaque para o T8 (45Kg/ha), que obteve os melhores valores de massa fresca da parte aérea (M.F.P.A.), massa seca da parte aérea (M.S.P.A.), massa fresca do sistema radicular (M.F.S.R.) e massa seca do sistema radicular (M.S.S.R.), apresentando diferença estatística significativa de todos os outros tratamentos, com exceção para os dados de M.S.P.A. do T3, M.F.S.R. do T7 e M.S.S.R. do T8, estando em concordância com Carvalho et. al (2003) que relatam a importância da boa disponibilidade da água para melhorar o aproveitamento de fatores de produção, o que proporciona melhor produtividade e lucratividade.

Tabela 1. Resultados da média do número de perfilhos, massa fresca da parte aérea (M.F.P.A.), massa seca da parte aérea (M.S.P.A.), massa fresca do sistema radicular (M.F.S.R.) e massa seca do sistema radicular (M.S.S.R.) aos 78 dias do plantio.

Tratamento	Perfilhos	M.F.P.A. (g)	M.S.P.A. (g)	M.F.S.R.(g)	M.S.S.R. (g)
T1	3,26 a	12,72 e	3,64 f	4,58 e	3,00 e
T2	4,20 a	15,92 ed	4,73 e	5,36 de	3,78 de
T3	3,80 a	16,66 d	5,24 de	6,32 cd	4,43 bcd
T4	4,13 a	19,32 cd	5,91 cd	7,42 bc	5,06 bc
T5	3,73 a	18,01 d	5,54 de	7,04 bc	4,20 cd
T6	4,33 a	23,36 b	7,40 ab	8,19 b	5,05 bc
T7	3,93 a	22,11 bc	6,81 bc	8,59 ab	5,38ab
T8	4,13 a	27,19 a	8,41 a	10,03 a	6,20 a

Médias seguidas por letra minúscula na vertical não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de significância.

T1 (controle 40 mm); T2 (15 Kg/ha e 40 mm); T3 (30 Kg/ha e 40 mm); T4 (45 Kg/ha e 40 mm); T5 (controle 60 mm); T6 (15 Kg/ha e 60 mm); T7 (30 Kg/ha e 60 mm) e T8 (45 Kg/ha e 60 mm).

Quando trabalhamos os dados separadamente para cada lâmina, temos que na lâmina de 40 mm o T4, com 45 Kg de hidrorretentor apresentou os melhores resultados, sendo diferente estatisticamente de T1 nos quatro parâmetros analisados na tabela 1. Para a lâmina de 60 mm, temos que para M.F.P.A. e M.S.P.A. os tratamentos T6, T7 e T8, com 15, 30 e 45Kg de polímero respectivamente, apresentaram valores superiores a T5, com diferença estatística significativa, e para M.F.S.R. e M.S.S.R. os tratamentos T7 e T8 apresentaram valores superiores e diferentes estatisticamente dos tratamentos T6 e T5. Em ensaio de campo com cana-de-açúcar, Marques, et al, 2013, utilizaram diferentes doses do polímero seco para avaliação do ciclo completo da cultura.

Observou-se que as maiores doses do polímero aumentaram o número de perfilhos no estágio II e levaram a maior quantidade de palhço, com reflexo positivo na renda bruta por hectare. De forma geral, no presente trabalho, todos os tratamentos que utilizaram o gel no plantio obtiveram valores superiores às testemunhas (T1 e T5) em suas devidas lâminas. Segundo Suriani (2010), existe interação entre as doses de polímero com a fisiologia da planta, havendo maiores brotações e maior crescimento vegetativo com doses maiores do polímero, o que está em concordância com a literatura, seja pela importância da água no crescimento das plantas (Suriani, 2010 apud Carvalho *et al.* 2003; Silva *et al.*, 2008), ou seja, pela ação dos polímeros (Suriani, 2010 apud Nimah *et al.*, 1983; Azevedo *et al.*, 2002; Santana *et al.*, 2007).

CONCLUSÃO

O uso de polímeros hidrorretentores contribuiu para que a cana-de-açúcar obtivesse maior crescimento vegetativo, interferindo também positivamente no número de perfilhos. Os resultados foram mais promissores no tratamento em que foi utilizado 45 Kg/ha de gel na irrigação de 60 mm.

bioenergia em revista: diálogos, ano 5, n. 1, p. 66-72, jan./jun. 2015.

ALVES, Jusciane Erica Coelho; CLEMENTE, Carolina Vitti; RODRIGUES, Paulo Hercilio Viegas

Polímero hidrorretentor no desenvolvimento inicial da cultura da cana-de-açúcar

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq pela concessão da bolsa de IC (PIBIC) da segunda autora.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, T. L. F.; BERTONHA, A.; GONÇALVES, A.C.A. Uso de hidrogel na agricultura. *Revista do Programa de Ciências Ambientais, Alta Floresta*, v. 1, n. 1, p. 23-31, 2002.

BUZETTO, F. A.; BIZON, J. M. C.; SEIXAS, F. Avaliação de polímero adsorvente à base de acrilamida no fornecimento de água para mudas de *Eucalyptus urophylla* em pós-plantio. Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais, *Circular Técnico*, n. 195, 2002, p. 5.

CALDERÓN, M.; MARTINELLI, M.; IGARZABAL, C. A.; STRUMIA, M. Diseño de una asignatura sobre la ciencia de los polímeros. *Revista Iberoamericana de Polímeros*, Madri, v. 8, n. 1, 2007.

CARVALHO, L. M. *et al.* Influência do cultivo da cana-de-açúcar e da mineralogia da fração argila nas propriedades físicas de latossolos vermelhos. *Revista Brasileira Ciência do Solo, Viçosa*, v. 31, p. 199-209, 2007.

CINTRA, J. E. V.; FERREIRA, G. H.; BRASIL, R. P. C. *Viabilidade da irrigação suplementar na fase inicial de desenvolvimento da cana-de-açúcar (Saccharum spp.)*. ISSUE DOI: 10.3738/1982.2278.141, 2008.

DIAS, F. L. F.; MAZZA, J. A.; MATSUOKA, S.; PERECIN, D.; MAULE, R. F.. Produtividade da cana-de-açúcar em relação ao clima e solos da região noroeste do estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, v. 23, p. 627-634, 1999.

DOORENBOS, J.; KASSAM, A. H. *Efeito da água no rendimento das culturas*. Campina Grande: UFPB, 1994. 306p. (Estudos FAO: Irrigação e Drenagem, 33).

ESALQ. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Universidade de São Paulo. *Base de Dados Meteorológicos*. Disponível em: < <http://www.esalq.usp.br/departamentos/leb/base.html>>. Acesso: 19/09/2012.

MAPA. *Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/vegetal/culturas/cana-de-acucar>>. Acesso em: 19/09/2012.

MARQUES, T. A.; MARQUES, P. A. A.; SURIANI, M. W.; SANTOS, A. T.; MENDONÇA, F. C. Water absorbent polymer in sugarcane crop. *Engenharia Agrícola, Jaboticabal*, v. 33, n. 1, 2013. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-69162013000100011>.

MME. Ministério de Minas e Energia. *Matriz Energética Nacional 2030*. Brasília: MME: EPE, 2007. p. 254.

MORAES, O. *Efeito do uso de polímero hidrorretentor no solo sobre o intervalo de irrigação na cultura do alface (Lactuca sativa L.)*. 2001. 73 p. Tese (Doutorado em Agronomia, Irrigação e Drenagem). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – ESALQ, Universidade de São Paulo. Piracicaba – SP. 2001.

bioenergia em revista: diálogos, ano 5, n. 1, p. 66-72, jan./jun. 2015.

ALVES, Jusciane Erica Coelho; CLEMENTE, Carolina Vitti; RODRIGUES, Paulo Hercilio Viegas

Polímero hidroretentor no desenvolvimento inicial da cultura da cana-de-açúcar

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

OLIVEIRA, R. A.; REZENDE, L. S.; MARTINEZ, M. A.; MIRANDA, G. V. Influência de um polímero hidroabsorvente sobre a retenção de água no solo. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, v. 8, n. 1, p. 160-163, 2004.

SANTANA, B. H.; MARTÍNEZ, A. P.; ESMÉTICA, O. A. S.; REYES, G. G. Efecto del hidrogel sobre el rendimiento de semillas en três cultivares de *Brachiaria* spp en el valle del Iguala. Gro. Mexico. *REDVET. Revista electrónica de Veterinaria*, Málaga, v. 8, n. 9, 2007.

SILVA, M. A.; SILVA, J. A. G.; ENCISO, J.; SHARMA, V.; JIFON, J. Yield components as indicators of drought tolerance of sugarcane. *Scientia Agrícola*, Piracicaba, v. 65, n. 6, p. 620-627, 2008.

SURIANI, M. V. *Cana-de-açúcar submetida à doses de polímeros sintéticos condicionadores de solo*. 2010. 36f. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE, Presidente Prudente – SP, 2010.

WANG, Y. T.; BOOGHER, C. A. Effect of medium-incorporate hydrogel on plant growth and water use of two foliage species. *Journal of Environment Horticulture*, Washington, v. 5, p. 125-127, 1987.

1 Jusciane Erica Coelho ALVES é graduanda em Tecnologia de Biocombustíveis da FATEC. Bolsista CNPq na USP.

2 Carolina Vitti CLEMENTE

3 Paulo Hercilio Viegas RODRIGUES é graduado em Agronomia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP (1987), mestrado em Ciências (Energia Nuclear na Agricultura) pelo Centro de Energia Nuclear na Agricultura (1992) e doutorado em Ciências (Energia Nuclear na Agricultura) pelo Centro de Energia Nuclear na Agricultura (1996). Tem experiência na área de Biotecnologia Vegetal, com ênfase em Produção de Mudas, atuando principalmente nos seguintes temas: cultura de tecidos vegetais, aclimatização, estudos de variação somaclonal, fruticultura e floricultura tropical. Exerceu a função de coordenador técnico do laboratório de cultura de tecidos vegetais do Centro de Biotecnologia da Amazônia (CBA) e atualmente é Professor da disciplina de Floricultura e Plantas Ornamentais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo.