

MÉTODOS DE APLICAÇÃO E DOSES DE HIDROGEL NO CRESCIMENTO DE PLANTAS DE ALFACE

ELTON DA SILVA DIAS¹; JOÃO LUIZ LOPES MONTEIRO NETO^{2*}; BRITO LUIS DRESCH³;
RANNYONARA OLIVEIRA RODRIGUES⁵; SONICLEY DA SILVA MAIA⁵

¹Graduando em Agronomia, FARES, Boa Vista - RR, elton.diasbv@hotmail.com;

²MSc. Professor e Doutorando, UFRR, Boa Vista - RR, joao.monteiro.neto@hotmail.com;

³Graduando em Agronomia, FARES, Boa Vista - RR, britodresch@hotmail.com;

⁴Graduanda em Agronomia, UFRR, Boa Vista - RR, iasmin.kele5@gmail.com;

⁵Mestrando em Agronomia, POSAGRO/UFRR, Boa Vista - RR, sony_maia@hotmail.com

Apresentado no

Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2018
21 a 24 de agosto de 2018 – Maceió-AL, Brasil

RESUMO: Os hidrogéis agrícolas vêm sendo amplamente testados em estudos de produção e de minimização do uso de água na agricultura. Embora já estejam sendo utilizados em diversos ramos da agricultura brasileira, estudos quanto aos métodos de aplicação e às quantidades utilizadas ainda são escassos. Com isso, objetivou-se com este trabalho avaliar diferentes formas de aplicação e doses de hidrogel sobre o cultivo da alface (*Lactuca sativa* L.) em Boa Vista, Roraima. O experimento foi realizado no Centro de Ciências Agrárias - CCA da UFRR, em Boa Vista - RR. O experimento foi conduzido em ambiente protegido em vasos de polietileno com capacidade de 3 L. O delineamento adotado foi inteiramente casualizado, com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos em duas formas de aplicação do polímero, sendo misturado seco e hidratado ao substrato em diferentes doses: 0 g/L; 0,5 g/L; 1,0 g/L; 1,5 g/L; e 2,0 g/L. A dose 0 g/L foi irrigada durante todos os dias, enquanto as doses de hidrogel a cada 5 dias. Aos 7, 14, 21 e 28 dias após a semeadura foram avaliadas a altura de planta (AP), número de folhas (NF) e o diâmetro do caule (DC). Os resultados mostram que a irrigação convencional sempre foi superior à maioria dos tratamentos a partir do 7º DAS, e entre os tipos de aplicação de hidrogel. A irrigação convencional promoveu o melhor crescimento de plantas de alface nas condições do experimento.

PALAVRAS-CHAVE: *Lactuca sativa* L., polímeros hidroabsorvente, economia de água.

METHODS OF APPLICATION AND DOSES OF HYDROGEL IN THE GROWTH OF LETTUCE PLANTS

ABSTRACT: Agricultural hydrogels have been extensively tested in studies of production and minimization of water use in agriculture. Although they are already being used in several branches of Brazilian agriculture, studies on the methods of application and the quantities used are still scarce. The objective of this work was to evaluate different forms of application and hydrogel doses on lettuce (*Lactuca sativa* L.) cultivation in Boa Vista, Roraima. The experiment was carried out at the Agricultural Sciences Center - CCA of UFRR, in Boa Vista - RR. The experiment was conducted in a protected environment in polyethylene pots with a capacity of 3 L. The design was completely randomized, with four replications. The treatments were constituted in two ways of application of the polymer, being mixed dry and hydrated to the substrate in different doses: 0 g / L; 0,5 g / L; 1,0 g / L; 1,5 g / L; and 2,0 g / L. The 0 g / L dose was irrigated every day, while the hydrogel doses were every 5 days. At 7, 14, 21 and 28 days after sowing, plant height (AP), leaf number (NF) and stem diameter (DC) were evaluated. The results show that conventional irrigation was always superior to most treatments from 7º DAS, and among the types of hydrogel application. The conventional irrigation promoted the best growth of lettuce plants under the conditions of the experiment

KEYWORDS: *Lactuca sativa* L., hydroabsorbent polymers, water saving.

INTRODUÇÃO

A produção de hortaliças é mundialmente reconhecida por fornecer emprego e renda para milhões de pessoas, se destaca como um dos principais setores do agronegócio em diversos países. Dentre as espécies cultivadas nesse setor, a alface vem ganhando grande destaque pelo preço acessível e de suas características nutricionais obtidas quando consumida ainda *in natura* (Grangeiro et al., 2006).

No processo atual de produção desta hortaliça, busca-se meios de racionalizar o uso de energia e principalmente de água, mesmo sendo uma cultura de alta exigente hídrica. Em função disso, todos os sistemas de cultivo da alface vêm lançando mão de tecnologias potencialmente viáveis como alternativas para o uso eficiente da água.

Dentre essas tecnologias, o hidrogel, também conhecido como polímero hidrorretentor, pode ser uma ferramenta para maximizar o uso eficiente de água no campo, além de propiciar benfeitorias às plantas pelas suas características de retenção de água e nutrientes, melhorando assim, as características físicas do solo (Klein & Klein, 2015). Embora seus efeitos já sejam evidenciados na agricultura, algumas informações acerca da sua utilização ainda são escassas, como a aplicabilidade, as diferentes formas de utilização e a quantidade utilizada nas etapas do processo produtivo das culturas. Assim, objetivou-se com este trabalho avaliar, em ambiente protegido, a influência de tipos de aplicação e doses do hidrogel sobre o cultivo da alface.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido na área experimental do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Roraima (CCA/UFRR), localizado no município de Boa Vista - RR, durante os meses de novembro a dezembro de 2016. O experimento foi conduzido em estufa, tipo arco, coberta com polietileno de baixa densidade (PEBD). Com dimensões de 6 m de comprimento, 3,40 m de largura e 2,4 m de pé direito, circundada por Sombrite® com 50% de sombreamento, comportando uma bancada de 5,8 m de comprimento, 1 m de largura e 1 m de altura.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com quatro repetições, onde os tratamentos foram provenientes da combinação de duas formas de aplicação (grânulo seco ao solo e hidrogel hidratado) e a doses de hidrogel, distribuídos em vasos de polietileno de 3 litros.

Quanto as formas de aplicação, o hidrogel (Hidroterragel®) foi testado já hidratado e em mistura direta dos grânulos aos substratos, resultando na elaboração de nove tratamentos: T1 - irrigação diária e sem hidrogel, T2 - 0,5 g/L de solo, T3 - 1,0 g/L de solo, T4 - 1,5 g/L de solo, T5 - 2,0 g/L de solo, T6 - 0,5 g/L de água, T7 - 1,0 g/L de água, T8 - 1,5 g/L de água, T9 - 2,0 g/L de água. Os tratamentos T2 ao T5 tiveram o hidrogel, ainda em forma de grânulos, misturado ao substrato, e em seguida hidratado, após a hidratação foi realizado o transplântio das mudas (Figura 1 A e B). Nos tratamentos T6 ao T9 o hidrogel já hidratado foi aplicado ao substrato no momento do transplântio das mudas de alface (Figura 1 C e D). Vale salientar que a dose 0 g/L (testemunha) foi irrigada durante todos os dias, enquanto as doses de hidrogel a cada 5 dias.

Para o preparo do substrato, procedeu-se uma mistura de 50% de Latossolo Amarelo coletado próximo a área experimental e peneirado, 25% de composto comercial OrganoAmazon® e 25% de húmus da marca PuroHumus®, ambos adquiridos no comércio local especializado.

Foram avaliadas as variáveis de crescimento das mudas: altura de planta (AP), número de folhas (NF) e diâmetro do caule (DC) em diferentes períodos de avaliação (7, 14, 21 e 28 DAS).

Os dados foram submetidos à análise de variância, onde, após os resultados obtidos, realizou-se o teste de Scott-Knott para verificar as diferenças entre as os tratamentos em todos os períodos de avaliação determinados, a 5% de probabilidade, utilizando o software SISVAR 5.1.

Figura 1 - (A) Mistura do polímero ao substrato. (B) Hidratação do polímero já incorporado ao substrato. (C) Hidratação do polímero em água. (D) Aplicação do hidrogel na cova.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com os resultados da análise de variância expressos na Tabela 1, observa-se efeito significativo dos tratamentos para altura de planta (AP) aos 14, 21 e 28 DAS, diferentemente do observado para o número de folhas (NF), que apresentou efeito significativo apenas no 7º DAS. No diâmetro do caule (DC) os tratamentos apresentaram diferenças entre si aos 7, 21 e 28 DAS.

Tabela 1 - Resumo da análise de variância para a altura da planta, número de folhas e diâmetro do caule de alface cultivada com aplicação de hidrogel em diferentes períodos de avaliação após a semeadura. Boa Vista, RR, 2016

FV	GL	Quadrados médios			
		Altura da Planta			
		7 DAS	14 DAS	21 DAS	28 DAS
Tratamento	8	0,05 ^{NS}	0,63*	3,05**	14,43**
Resíduo	27	0,06	0,20	0,66	2,40
C.V (%)		19,10	17,41	20,88	22,71
FV	GL	Número de Folhas			
Tratamento	8	0,65**	0,25 ^{NS}	1,42 ^{NS}	4,09 ^{NS}
Resíduo	27	0,13	0,21	0,79	2,18
C.V (%)		8,04	9,92	13,85	16,65

FV	GL	Diâmetro do Caule			
Tratamento	8	0,99*	0,42 ^{NS}	3,30**	2,59**
Resíduo	27	0,40	0,19	0,35	0,44
C.V (%)		18,74	10,85	10,68	10,04

ns, *, ** - não significativo, significativo a 5% e significativo a 1%, respectivamente.

Na Tabela 2 e 3 estão apresentados os valores médios referente as variáveis: altura da planta (AP), Número de Folhas (NF) e Diâmetro do caule (DC) oriundas de quatro avaliações realizadas a cada sete dias, em que para a variável AP, observou-se que no 7 DAS, todos os tratamentos foram iguais estatisticamente. Nota-se que, com exceção o T6 (0,5 g/L água) aos 14 DAS, os tratamentos com hidrogel não diferiram estatisticamente entre si. O T1 (0 g irrigado), obtiveram as melhores médias para as variáveis estudadas, aos 21 e 28 DAS, com altura de 6,1 cm e 11,7 cm, respectivamente.

Tabela 2 - Valores médios de altura de planta e número de folhas de alface cultivada com aplicação de hidrogel em diferentes períodos de avaliação após a semeadura. Boa Vista, RR, 2016

	Altura de planta (cm)			
	7 DAS	14 DAS	21 DAS	28 DAS
T1 (0 g irrigado)	1,2 a	3,1 a	6,1 a	11,7 a
T2 (0,5 g/L solo)	1,1 a	2,1 b	3,2 b	5,7 b
T3 (1,0 g/L solo)	1,2 a	2,5 b	3,7 b	5,6 b
T4 (1,5 g/L solo)	1,4 a	2,3 b	3,6 b	6,2 b
T5 (2,0 g/L solo)	1,4 a	2,3 b	3,7 b	6,3 b
T6 (0,5 g/L água)	1,3 a	3,3 a	3,6 b	5,7 b
T7 (1,0 g/L água)	1,4 a	2,7 b	3,6 b	6,8 b
T8 (1,5 g/L água)	1,4 a	2,6 b	4,1 b	6,2 b
T9 (2,0 g/L água)	1,4 a	2,6 b	3,2 b	6,8 b

	Número de folhas			
	7 DAS	14 DAS	21 DAS	28 DAS
T1 (0 g irrigado)	5,2 a	5,1 a	7,5 a	11,0 a
T2 (0,5 g/L solo)	4,7 a	4,3 a	5,5 a	8,5 a
T3 (1,0 g/L solo)	4,8 a	4,7 a	6,5 a	9,2 a
T4 (1,5 g/L solo)	4,7 a	4,7 a	6,2 a	8,2 a
T5 (2,0 g/L solo)	4,2 b	4,7 a	6,0 a	9,2 a
T6 (0,5 g/L água)	4,0 b	4,3 a	6,0 a	8,0 a
T7 (1,0 g/L água)	4,2 b	4,5 a	6,7 a	8,5 a
T8 (1,5 g/L água)	4,5 b	4,6 a	7,0 a	9,5 a
T9 (2,0 g/L água)	4,2 b	4,3 a	6,5 a	7,6 a

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Skott-Knott a 5% de probabilidade.

Com relação ao número de folhas (NF), aos 7 DAS os tratamentos T1 ao T4 obtiveram as melhores médias, sendo assim, superiores às demais apresentadas. No período que corresponde o 14^o DAS até os 28^o DAS não houve diferenças significativas entre os tratamentos com o polímero hidrorretentor e o tratamento sem o polímero, onde o T8 se destacou entre as doses de hidrogel, sendo o valor mais próximo ao T1 (Tabela 2). Esses resultados são importantes devido ao maior número de folhas ser diretamente relacionado com o aumento dos processos de produção de fotoassimilados (Taiz & Zeiger, 2009).

Tabela 3. Valores médios de diâmetro do caule de plantas de alface cultivada com aplicação de hidrogel em diferentes períodos de avaliação após a semeadura. Boa Vista - RR, 2016

	Diâmetro do caule (mm)			
	7 DAS	14 DAS	21 DAS	28 DAS
T1 (0 g irrigado)	4,4 a	4,8 a	7,8 a	8,6 a
T2 (0,5 g/L solo)	3,4 b	3,9 a	4,9 b	5,9 b
T3 (1,0 g/L solo)	3,9 a	4,2 a	5,1 b	6,7 b
T4 (1,5 g/L solo)	3,2 b	4,0 a	5,2 b	6,1 b
T5 (2,0 g/L solo)	2,9 b	3,8 a	4,9 b	6,3 b
T6 (0,5 g/L água)	3,4 b	4,0 a	5,3 b	6,2 b
T7 (1,0 g/L água)	3,0 b	3,7 a	5,2 b	6,1 b
T8 (1,5 g/L água)	3,3 b	4,0 a	5,8 b	6,8 b
T9 (2,0 g/L água)	2,8 b	4,1 a	5,6 b	6,6 b

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Skott-Knott a 5% de probabilidade.

Quanto ao DC, é possível observar que aos 7 DAS, apenas os tratamentos T1 (4,4 mm) e T3 (3,9 mm) foram superiores aos demais tratamentos, e aos 14 DAS, todos foram iguais estatisticamente. Aos 21 DAS até o 28 DAS, o T1 obteve melhores resultados. De acordo com Taiz & Zeiger (2009), as plantas que possuem caules mais vigorosos possuem a capacidade de armazenar grande quantidade de reservas, assim, apresentando maior desenvolvimento vegetativo, fato observado com o T1.

Os tratamentos onde o hidrogel foi misturado ao substrato para posterior hidratação podem ter sido afetados no período de expansão do hidrogel, visto que a densidade do polímero no solo é aumentada, diminui a elasticidade da rede polimérica tridimensional e dos espaços vazios que poderiam ser ocupados pela água (Aouada et al., 2008).

Portanto, a irrigação convencional foi superior aos demais tratamentos, principalmente nas etapas finais de crescimento da alface, no entanto, caso a aplicação de hidrogel, independentemente da quantidade e método aplicados, seja associado a um turno de rega adequado, pode vir a ser uma alternativa à irrigação convencional na produção de alface sobre as condições de Boa Vista, Roraima.

CONCLUSÃO

Os tipos de aplicação e doses do hidrogel não diferiram entre si, e a irrigação convencional (T1 - irrigação diária, sem hidrogel) promoveu os maiores valores de crescimento das plantas de alface nas condições do experimento.

REFERÊNCIAS

- Aouada, F. A.; Moura, M. R.; Menezes, E. de A.; Nogueira, A. R. de A.; Mattoso, L. H. C. Síntese de hidrogéis e cinética de liberação de amônio e potássio. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 32:1643-1649, 2008.
- Grangeiro, L. C.; Costa, K. R.; Medeiros, M. A.; Salviano, A. M.; Negreiros, M. Z.; Bezerra Neto, F.; Oliveira, S. L. Acúmulo de nutrientes por três cultivares de alface cultivada em condições do semi-árido. *Horticultura Brasileira* v.24, nº 2, p. 190-194, 2006.
- Klein, C. & Klein, V. A. Estratégias para potencializar a retenção e disponibilidade de água no solo. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental - REGET*, v.19, nº 1, p. 21-29, 2015.
- Taiz, L. & Zeiger, E. *Fisiologia vegetal*. 4ª. Porto Alegre: Artmed, 2009.