

INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS URUTAÍ
BACHARELADO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA

**POLÍMERO HIDRORETENTOR E LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO
EM CULTIVO DE PIMENTÃO**

JULIANA CARLA CARVALHO DOS SANTOS

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Engenharia Agrícola do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, como requisito parcial a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Agrícola, sob orientação do Prof. Dr. Leandro Caixeta Salomão.

URUTAÍ – GO

Março de 2021.

INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS URUTAÍ
BACHARELADO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA

**POLÍMERO HIDRORETENTOR E LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO
EM CULTIVO DE PIMENTÃO**

JULIANA CARLA CARVALHO DOS SANTOS

Orientador: Prof. Dr. Leandro Caixeta Salomão

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Engenharia Agrícola do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, como requisito parcial a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Agrícola, sob orientação do Prof. Dr. Leandro Caixeta Salomão.

URUTAÍ – GO

Março de 2021.

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

CJ94p CARVALHO DOS SANTOS, JULIANA CARLA
POLÍMERO HIDRORETENTOR E LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO EM
CULTIVO DE PIMENTÃO / JULIANA CARLA CARVALHO DOS
SANTOS; orientadora Leandro Caixeta Salomão. --
Urutaí, 2021.
20 p.

Monografia (Graduação em Engenharia Agrícola) --
Instituto Federal Goiano, Campus Urutaí, 2021.

1. Capsicum annum. 2. gotejamento. 3. hidrogel.
I. Caixeta Salomão, Leandro, orient. II. Título.

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese | <input type="checkbox"/> Artigo Científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia – Especialização | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC - Graduação | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome Completo do Autor: JULIANA CARLA CARVALHO DOS SANTOS

Matrícula: 2016101200640418

Título do Trabalho: POLÍMERO HIDRORETENTOR E LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO EM CULTIVO DE PIMENTÃO

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: Não Sim, justifique: _____

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 03/03/2021

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

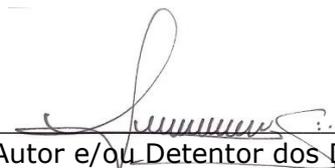
O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Urutai, 02/03/2021.


Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:


Assinatura do orientador

INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS URUTAÍ
BACHARELADO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

ALUNA: Juliana Carla Carvalho dos Santos

ORIENTADOR: Leandro Caixeta Salomão

Aprovado pela Comissão Examinadora



Prof. Dr. Leandro Caixeta Salomão (Orientador)



Me. Luis Fernando Vieira da Silva



Me. João de Jesus Guimarães

Data da realização: 01 de março de 2021.

Dedico este trabalho à minha família, de ontem, de hoje e para tantas outras que virão.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus, meu anjo guardião e espíritos protetores por não me deixarem só nesta caminhada e sempre me orientar.

Aos meus pais, por conviverem com a distância e saudade e por compreenderem minha ausência nos momentos difíceis que enfrentaram.

A minha irmã pela responsabilidade de fazer o papel de duas.

Agradeço aos meus avós (*in memoria*) Leonides Rezende de Carvalho e Maria Rodrigues dos Santos, por me mostrar que sempre é cedo demais para eu ir embora.

As minhas amigas de uma vida toda: Tamillis Rayanne Azevedo, Tamires Silva Rodrigues e Ana Cláudia Vaz Silva, que nunca soltaram minha mão e cada uma de da sua maneira sempre se fizeram presentes. Vocês são raras, sorte minha!

À todas as amizades que construí em Urutaí, em especial à Brunna Rithielly Rezende e Thaynnara Cristina Rodrigues Fernandes, por todas as risadas, momentos deprimidos, por todas cervejas e sonhos compartilhados. Estarão sempre em minhas orações!

Agradeço também ao meu orientador Leandro Caixeta Salomão, por todas as oportunidades, por sempre me motivar e por despertar em mim o desejo do conhecimento.

Ao Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí por me permitir usufruir da qualidade de ensino e por tantos projetos desenvolvidos.

Agradeço ao programa de iniciação científica do Instituto federal goiano Campus Urutaí, pela bolsa concedida PIBIC IF Goiano.

E por fim, agradeço a mim, que sabendo das minhas fraquezas, comecei. Sabendo do peso que trago de tantas partidas, segui. Resistência é todo dia!

“Você terá a vista da montanha que subir!”

POLÍMERO HIDRORETENTOR E LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO EM CULTIVO DE PIMENTÃO

JULIANA CARLA CARVALHO DOS SANTOS

¹Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, Rodovia Geraldo Silva Nascimento, Km 2,5, CEP 75790-000, Urutaí, Goiás, Brasil, julianacarvalho.engagricola@gmail.com

1 RESUMO

Objetivou-se avaliar o desempenho de pimentão (*Capsicum annum*) em função dos volumes de polímero hidroretentor e lâminas de irrigação. O experimento foi conduzido em casa de vegetação no Instituto Federal Goiano, em Urutaí, Goiás. O delineamento foi em blocos ao acaso, em esquema fatorial 4×4 com quatro repetições, sendo quatro lâminas de irrigação (50, 75, 100 e 125%) obtida diariamente junto ao tanque Classe A e quatro volumes de solução de hidrogel (0, 200, 400, 600 mL). As mudas de pimentão foram adquiridas de viveiro comercial registrado. O hidrogel foi fornecido na cova de transplântio, sendo diluído 50g para cada 10 litros de água. Foram avaliadas as variáveis: número de folhas (NF), altura de planta (AP), espessura da casca (EC), total de produção (TP), comprimento do fruto (CF), diâmetro do fruto (DF), peso médio dos frutos (PMF) e número de frutos comerciais (NFC). Conclui-se que a lâmina de 50% reduz o desperdício de água, visto que não houve acréscimo na produção em função da lâmina de irrigação. O volume de solução hidroretentora mais indicado é o de 400 mL.

Palavras-Chave: *Capsicum annum*, gotejamento, hidrogel.

USE OF WATERPROOFING POLYMER AND IRRIGATION BLADES FOR RATIONALIZING WATER RESOURCES IN PEPPER GROWING

2 ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the performance of sweet pepper (*Capsicum annum*) as a function of the volumes of water-retaining polymer and irrigation depths. The experiment was carried out in a greenhouse at the Instituto Federal Goiano, in Urutaí, Goiás. The design was in randomized blocks, in a 4×4 factorial scheme with four replications, with four irrigation depths (50, 75, 100 and 125%) obtained daily with the Class A tank and four volumes of hydrogel solution (0, 200, 400, 600 mL). The pepper seedlings were purchased from a registered commercial nursery. The hydrogel was supplied in the transplantation pit, being diluted 50g for every 10 liters of water. The variables were evaluated: number of leaves (NF), plant height (AP), skin thickness (EC), total production (TP), fruit length (CF), fruit diameter (DF), average weight of the fruits (PMF) and number of commercial fruits (NFC). It is concluded that the 50% slide reduces water waste, since there was no increase in production due to the irrigation blade. The volume of the most suitable water retention solution is 400 ml.

Keywords: *Capsicum annum*, drip, hydrogel.

3 INTRODUÇÃO

O pimentão (*Capsicum annuum* L.) é uma espécie olerícola que pertence à da família das solanáceas. Essa olerícola caracteriza-se como uma das hortaliças fruto mais consumidas no país em razão do seu valor nutricional e os altos lucros na produção (IBGE, 2017).

Com a crescente demanda, o cultivo no Brasil é realizado tanto em ambientes protegidos ou em campo. Como a maioria das hortaliças, a distribuição hídrica regular durante o ciclo produtivo é indispensável para o cultivo do pimentão (EMBRAPA, 2015). A disponibilidade hídrica escassa ou em excesso podem ser prejudiciais a cultura, favorecendo a incidência de doenças, redução na produção, apodrecimento de raiz e colo da planta, abortamento das flores, desequilíbrio nutricional, dentre outras (SEZEN et al., 2006; CARVALHO et al., 2016).

De acordo com Salomão (2012) o manuseio incorreto da irrigação tem efeitos marcantes sobre a produtividade e qualidade dos frutos, tornando o manejo da irrigação fundamental para o êxito da cultura, assim, faz-se necessário a adoção de técnicas de manejo de irrigação para auxiliar na tomada de decisão. Outro ponto crucial no manejo da irrigação é o uso de meios conservacionistas do solo e da água, uma vez que, a agricultura irrigada é responsável por 52% do volume total de água captado em mananciais superficiais e subterrâneos, desta forma, torna-se essencial o uso de técnicas mais sustentável, que minimizem o desperdício dos recursos hídricos, visto que é o setor com maior perspectiva de crescimento até o ano de 2030 (AYRIMORAES et al., 2020).

Nesse cenário, a adoção de técnicas sustentáveis inicia-se já na escolha dos métodos de irrigação. Conforme Almeida (2012) enfatiza, os sistemas de irrigação por gotejamento têm sido citados como o mais eficiente e econômico para reposição de água ao solo. Hansen (2015) ressalta que quando bem gerenciado pode chegar a 90% de eficiência no uso da água. Além de

minimizar o uso de recursos hídricos oferecendo a quantidade de água necessária, tendo melhor aproveitamento de fertilizantes quando aplicado via fertirrigação e não molhamento da parte aérea da planta o que ajuda evitar doenças fúngicas (ESTEVEES et al., 2012).

Além do sistema de manejo adequado da irrigação, outras tecnologias vêm sendo utilizadas para potencializar a eficiência dos recursos hídricos, como é o caso dos polímeros hidroretentores (hidrogéis). De acordo com Marques et al. (2013) os polímeros são capazes de reter entre 150 a 400 vezes da massa em água, aumentando o volume em até 100 vezes, todavia, segundo Navroski et al. (2015) ao ser adicionado ao solo, o hidrogel atua em diversos fatores do solo e do manejo, tais como: pH, irrigação, salinidade da solução, umidade e temperatura. Segundo Bernadi et al. (2012), o hidrogel disponibiliza lentamente os nutrientes às plantas, em função dos ciclos de absorção, menores perdas de nutrientes por lixiviação e de água por percolação profunda, em solos de textura arenosa, proporcionando melhor desempenho para manejos com adubação parcelada (fertirrigação).

A utilização de hidrogéis na agricultura irrigada tem se mostrado promissora, fato que vem sendo observado na literatura, entretanto mais estudos devem ser realizados, pois não existem metodologias concretas de utilização destas substâncias em termos de dosagens, bem como o quanto se pode reduzir na quantidade de água aplicada e parcelamento da adubação com a introdução desta tecnologia em um cultivo irrigado. Diante do exposto, objetivou-se avaliar o desempenho de pimentão (*Capsicum annum*) em função dos volumes de polímero hidroretentor e lâminas de irrigação.

4 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, localizado na Unidade Educacional de Produção (UEP) de Olericultura do Instituto Federal Goiano (IF Goiano), Campus Urutaí-GO, Estado de Goiás, cujas coordenadas geográficas são 17° 29' 10" S de latitude, 48° 12' 38" O de longitude e possui altitude média de 697 metros.

O clima da região, segundo Köppen e Geiger (KOOTEK et al., 2006), é o Aw, caracterizado como clima tropical úmido com estação seca no inverno e verão chuvoso. A temperatura média é de 23 °C, com precipitação média entre 1000 e 1500 mm e umidade relativa média do ar de 71%.

O solo utilizado no ensaio é classificado como Franco Argiloso Arenoso (SANTOS et al., 2018). O mesmo foi coletado em barranco, tendo os seguintes atributos químicos: $\text{Ca}^{2+} = 3,7 \text{ cmolc dm}^{-3}$; $\text{Mg}^{2+} = 1,9 \text{ cmolc dm}^{-3}$; $\text{K}^{+} = 18,3 \text{ mg dm}^{-3}$; $\text{Al}^{3+} = 0,0 \text{ cmolc dm}^{-3}$; $\text{H+Al} = 2,4 \text{ cmolc dm}^{-3}$; $\text{P} = 4,7 \text{ mg dm}^{-3}$; $\text{S} = 7,9 \text{ mg dm}^{-3}$; $\text{Zn} = 4,0 \text{ mg dm}^{-3}$; $\text{B} = 0,19 \text{ mg dm}^{-3}$; $\text{Cu} = 1,6 \text{ mg dm}^{-3}$; $\text{Fe} = 190,0 \text{ mg dm}^{-3}$ e $\text{Mn} = 107,0 \text{ mg dm}^{-3}$; $\text{CTC} = 8,48 \text{ g dm}^{-3}$; Saturação de Bases = 71,7%; $\text{MO} = 35 \text{ g dm}^{-3}$; $\text{pHCaCl}_2 = 5,8$.

A adubação corretiva foi previamente incorporada no solo com 60 dias antes do transplântio das mudas, os nutrientes corrigidos e a saturação de base elevada a 80 % precedente ao transplântio, conforme recomendações de Trani et al., (2014). Já a adubação de cobertura foi realizada por meio da fertirrigação, que segundo Yuri et al. (2016) é uma prática muito adotada para esse sistema de cultivo devido a maior eficiência.

O delineamento experimental aplicado foi em blocos ao acaso, em esquema fatorial 4×4 com quatro repetições. O primeiro fator avaliado foram quatro lâminas de irrigação (50, 75, 100 e 125%) obtida diariamente junto ao tanque Classe A e o segundo fator foi quatro volumes

de solução de hidrogel (0, 200, 400, 600 mL). Para o cultivo, utilizou-se vasos plástico com capacidade volumétrica de 14 L (30 cm altura e 25 cm de diâmetro).

As mudas foram adquiridas de viveiro comercial registrado, a cultivar escolhida foi o híbrido Magali-R a qual possui características resistência ao vírus do mosaico Y, alta produtividade e excelente uniformidade (FILGUEIRA, 2008). O transplântio foi realizado aos 30 dias após a semeadura (DAS) quando as mudas apresentaram 8 cm de altura e 4 folhas definidas, respeitando o espaçamento de 1 m entre plantas e 0,80 m entre linhas.

No preparo da solução foram diluídos 50g do hidrogel Forth Gel® a cada 10 litros de água conforme recomendações do fabricante deixando hidratar por um período mínimo de 10 minutos. No transplântio abriu-se pequenas covas no solo dos vasos de forma manual e foram depositadas as dosagens da solução hidrotentora. Em seguida, cobriu-se o material com solo e a muda foi inserida nessa faixa acima do hidrogel.

Um sistema de irrigação localizada por gotejamento, composto por linhas de distribuição principais e laterais de polietileno linear de baixa densidade com 16 mm de diâmetro foi utilizado no presente ensaio. Nas linhas laterais os gotejadores do tipo botão com vazão de 2,2 L h⁻¹ trabalhando com uma pressão de serviço de 10 mca foram conectados. O sistema de bombeamento foi composto por conjunto motobomba de 1 cv, um filtro de disco de 120 mesh, registros e manômetro. Para controle das lâminas de irrigação, foram instalados registros individuais para cada tratamento.

Para o cálculo da uniformidade de aplicação, utilizou-se um kit de precipitação, cujos coletores possuíam as dimensões de 8 cm de diâmetro e 10,2 cm de altura. Desta forma, o cálculo da vazão foi realizado pelo método volumétrico de acordo com Salomão (2008). A uniformidade de distribuição de água pelo sistema de irrigação foi determinada a partir de uma

adaptação da metodologia de Deniculi et al. (1980), apresentando uma uniformidade de distribuição de água de 97%.

O manejo da irrigação foi realizado com base na demanda evapotranspirométrica da cultura (ETc) conforme equação 1. Para isso, utilizou-se um tanque Classe A com altura 24 e diâmetro de 52 cm, o qual foi instalado no interior da casa de vegetação. As leituras das EV do tanque foram realizadas diariamente no período da manhã (9h30) com auxílio do parafuso micrométrico com precisão de 0,02 mm. Ademais, para o cálculo do tempo de irrigação, utilizou-se a metodologia apresentada por Santos et al., (2004).

$$ETc = EV * KP * Kc \quad (1)$$

Em que: ETc é a demanda evapotranspirométrica da cultura (mm dia⁻¹), EV é a evaporação diária do tanque Classe A (mm), KP é o coeficiente do tanque classe (adimensional), sendo adotado KP = 0,8 e Kc é o coeficiente de cultura (adimensional).

O coeficiente da cultura (Kc) foi determinado de acordo com a fase de desenvolvimento da cultura, sendo fase I, II, III e IV, os quais correspondem a 0,75; 0,95; 0,85 e 0,80, respectivamente, conforme descrito por Trani et al. (2011). Salienta-se ainda, que a diferenciação entre os tratamentos envolvendo lâminas de irrigação se deram a partir do décimo dia após o transplante (DAT) e aos 93 dias DAT foi realizada a primeira colheita, momento em que as plantas atingiram o desenvolvimento vegetativo, assim como descrito por Trani et al. (2014).

A avaliação experimental foi constituída por três colheitas, analisando as seguintes variáveis: número de folhas (NF), altura de planta (AP), espessura da casca (EC), total de produção (TP), comprimento do fruto (CF), diâmetro do fruto (DF), peso médio dos frutos

(PMF) e número de frutos comerciais (NFC). Em sequência, os dados foram submetidos à análise de variância e os dados referente ao volume de hidrogel e lâminas de irrigação foram submetidos à análise de regressão. As correlações de Pearson foram usadas para investigar relações de causa e efeito entre variáveis avaliadas. Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando o software estatístico R, versão 4.0(R CORE TEAM, 2016).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme análise, não se observou efeitos significativos da interação entre os fatores lâminas de irrigação e volume de hidrogel para as características analisadas. Desse modo, os resultados foram apresentados separadamente e o efeito fatores isolados foram avaliados por meio da análise de regressão. Verifica-se ainda na Tabela 1, o resumo das análises de variância e regressão que indica efeito significativo dos níveis de irrigação ($p < 0,05$) com relação ao número de folhas (NF). Já para a altura de planta (AP) e espessura da casca (EC) não obteve significância.

Tabela 1. Síntese da análise de variância e análise de regressão para as variáveis número de folhas (NF), altura de planta (AP) e espessura da casca (EC).

Fonte de Variação	Valores de F		
	NF (un)	HP (cm)	EC (mm)
Bloco	5,35**	1,67 ^{NS}	1,16 ^{NS}
Volumes (V)	2,65 ^{NS}	2,32 ^{NS}	0,56 ^{NS}
Lâmina (L)	3,07*	1,01 ^{NS}	1,15 ^{NS}
V*L	1,29 ^{NS}	0,78 ^{NS}	0,70 ^{NS}
Resíduo	---	---	---
Total	---	---	---

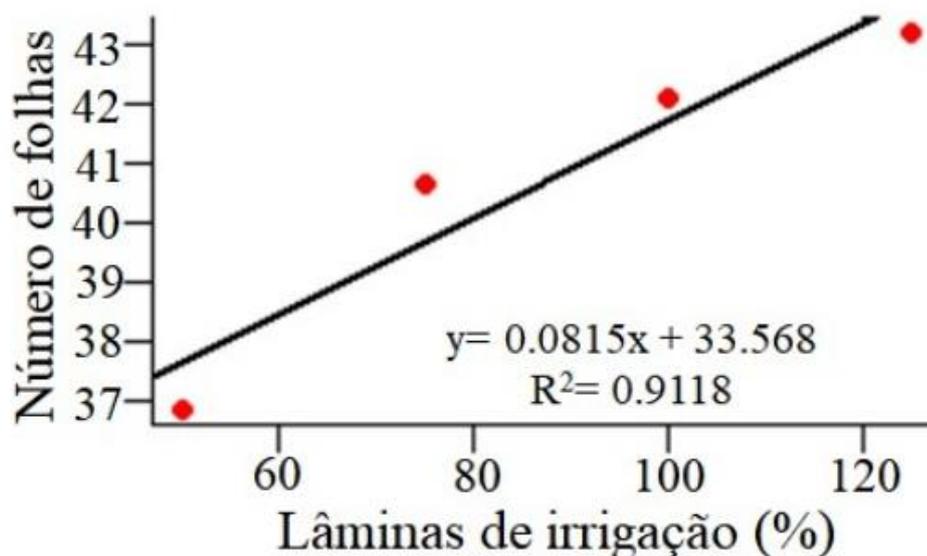
Média	41,50	18,10	3,77
CV (%)	17,46	15,45	35,2
Linear	1,11 ^{NS}	5,36 ^{NS}	0,38 ^{NS}
Quadrática	2,17 ^{NS}	1,56 ^{NS}	0,78 ^{NS}
Linear	4,48*	2,30 ^{NS}	2,08 ^{NS}
Quadrática	2,66 ^{NS}	0,02 ^{NS}	1,34 ^{NS}

ns: não significativo; * significativo a 5%; ** significativo a 1%; CV%: coeficiente de variação.

Fonte: SANTOS, J. C. C. (2021).

A figura 1 evidencia o comportamento do número de folhas em função das lâminas de irrigação, a curva de regressão linear retrata o crescimento constante da parte aérea conforme a disponibilidade de água, sendo que a variável NF apresentou valor médio 42,09 obtido sob a lâmina de irrigação 100% da ETo. Lima Júnior et al. (2010) trabalhando com alface americana em cultivo protegido, também constatou acréscimo no número de folhas internas da alface até as lâminas de 197,2 mm, o que equivale a 98% da lâmina de reposição, alcançando, nesse ponto, valores máximos de 15 folhas. Félix et al. (2018) trabalhando com couve-chinesa, também verificaram que as lâminas de irrigação influenciaram de forma significativa o número de folhas, chegando a obter sob a lâmina de 150,22%, um acréscimo de 53,31% em relação à lâmina de irrigação de 40%. Já Lima e Zomerfeld (2017), em pesquisa com rabanetes constataram que em relação as lâminas aplicadas (50%, 75% e 100%), houve efeito significativo para todas as variáveis avaliadas e que quanto ao número de folhas obteve-se melhores médias sob a lâmina de 50% da Eto.

Figura 1. Análise de regressão para número de folhas em função das lâminas de irrigação.



Fonte: SANTOS, J. C. C. (2021).

Já numa análise conjunta (Tabela 2 e Figura 2) notou-se que, para as variáveis total de produção, comprimento do fruto, diâmetro do fruto e número de frutos comerciais não houve efeito significativo com doses e lâminas de irrigação. Contudo na variável peso médio dos frutos apresentou efeito significativo ($p < 0,05$) no volume de hidrogel.

Tabela 2. Síntese da análise de variância e análise de regressão para as variáveis total de produção (TP), comprimento do fruto (CF), diâmetro do fruto (DF), peso médio dos frutos (PMF) e número de frutos comerciais (NFC).

Fonte de Variação	Valores de F				
	TP (un)	CF (cm)	DF (cm)	PMF (g)	NFC (un)
Bloco	1,41 ^{NS}	0,76 ^{NS}	0,26 ^{NS}	0,08 ^{NS}	1,57 ^{NS}
Volume (V)	0,15 ^{NS}	1,06 ^{NS}	1,51 ^{NS}	2,35*	0,13 ^{NS}
Lâmina (L)	1,10 ^{NS}	0,53 ^{NS}	0,33 ^{NS}	1,06 ^{NS}	1,95 ^{NS}
V*L	0,53 ^{NS}	0,29 ^{NS}	0,42 ^{NS}	0,34 ^{NS}	0,59 ^{NS}
Resíduo	---	---	---	---	---

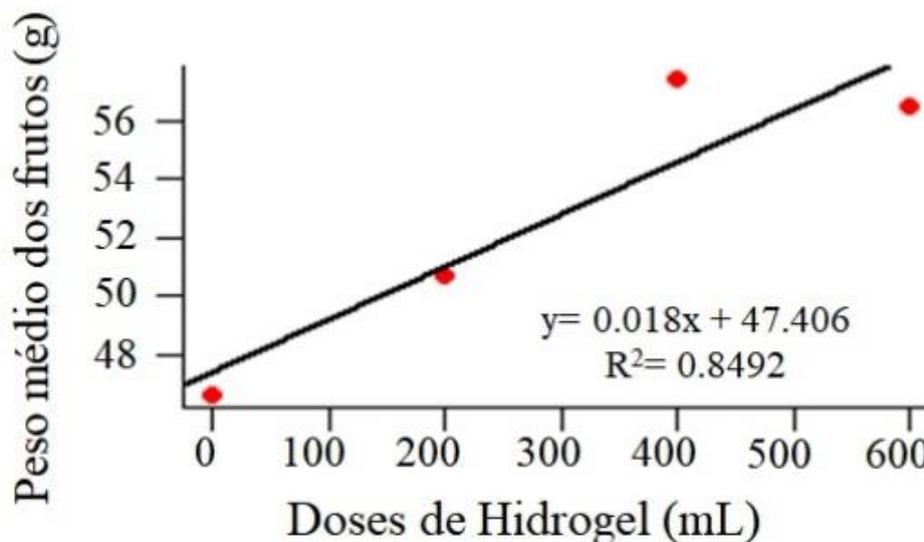
Total	---	---	---	---	---
Média	2,28	9,50	15,22	52,81	2,21
CV (%)	24,41	20,80	19,41	24,94	25,37
Linear	0,002 ^{NS}	2,18 ^{NS}	3,38 ^{NS}	5,98*	0,02 ^{NS}
Quadrática	0,41 ^{NS}	0,001 ^{NS}	0,01 ^{NS}	0,57 ^{NS}	0,36 ^{NS}
Linear	3,18 ^{NS}	0,003 ^{NS}	0,40 ^{NS}	0,96 ^{NS}	5,38 ^{NS}
Quadrática	0,03 ^{NS}	0,84 ^{NS}	0,11 ^{NS}	2,08 ^{NS}	0,02 ^{NS}

ns: não significativo; * significativo a 5%; CV%: coeficiente de variação.

Fonte: SANTOS, J. C. C. (2021).

Verifica-se na Figura 2, que os volumes de hidrogel correspondem um peso médio de 46,69; 50,70; 57,40 e 56,46 respectivamente, sendo assim, com 400 mL de solução do hidrogel o fruto teve melhor desenvolvimento da variável peso do que em relação a maior dose utilizada. Esse fator demonstra que o uso em excesso da dose não necessariamente será vantajoso, pois poderá implicar numa menor absorção de nutrientes em camadas mais profundas do solo, devido a retenção de água no solo com hidrogel. Entretanto, a utilização do polímero em outras olerícolas, como a abóbora, propiciou efeito contrário, conforme Azambuja et al. (2015), sendo maior a altura das plantas nas maiores doses. Para Kumaran (2016), foi observado no tomateiro, durante todo o ciclo da cultura, que o uso do hidrogel propiciou aumento do número de ramos, comprimento do sistema radicular, peso seco radicular, peso dos frutos e produtividade de massa seca.

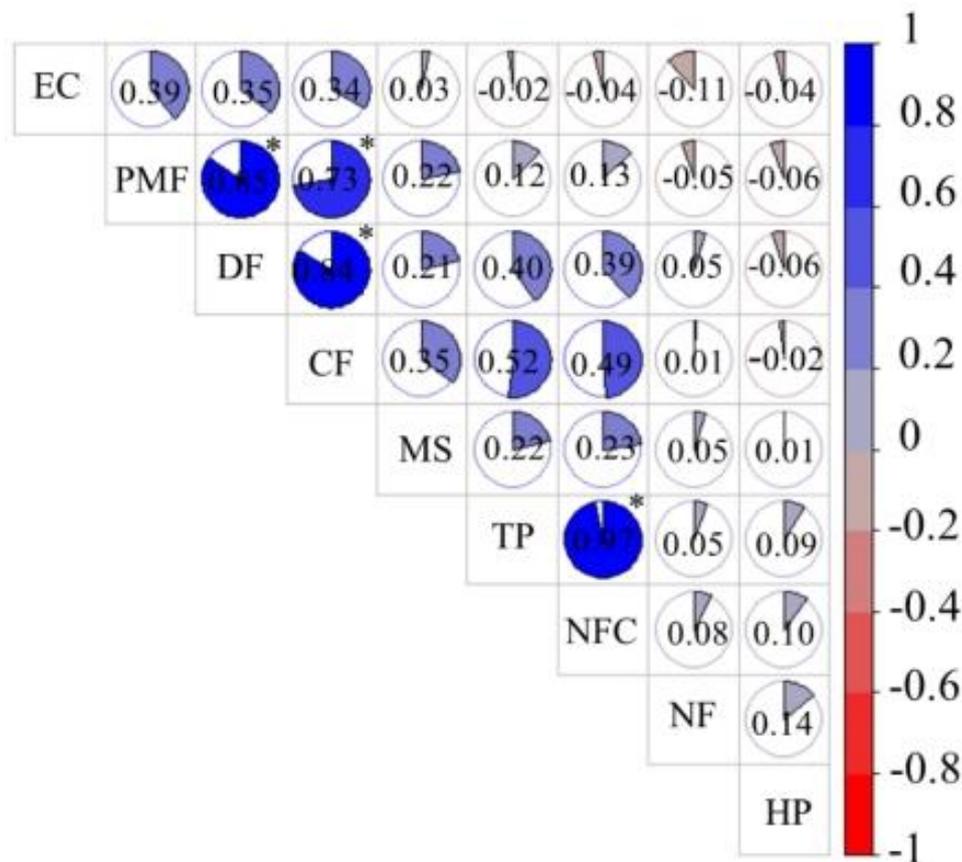
Figura 2. Análise de regressão para peso médio dos frutos em função dos volumes de hidrogel.



Fonte: SANTOS, J. C. C. (2021).

De acordo com a classificação de Devore (2006), ocorreu uma correlação positiva forte e significativa entre PMF e DF ($r = 0.85$; $p < 0.05$), CF e DF ($r = 0.84$; $p < 0.05$) e CF e PMF ($r = 0.73$; $p < 0.05$) (Figura 3). Percebe-se que os valores de PMF, DF, CF estão relacionados entre si devido o desenvolvimento do fruto sendo importante pois compõem a definição do tamanho e formato, tornando-o atrativo aos consumidores. Conforme o trabalho de CARVALHO et al. (2019), que obteve desempenho agrônômico semelhante, reforçando a viabilidade do reuso de água para os fatores massa média dos frutos (MMF), comprimento do fruto (CP), diâmetro do fruto (DP) e relação comprimento – diâmetro (RCD).

Figura 3. Correlação de Pearson entre espessura da casca (EC), peso médio dos frutos (PMF), diâmetro do fruto (DF), comprimento de fruto (CF), matéria seca (MS), total de produção (TP), número de frutos comerciais (NFC), número de folha (NF), altura da planta (HP). (n= 64). *: significativo ($p < 0,05$).



Fonte: SANTOS, J. C. C. (2021).

Apresentou correlação positiva fraca entre PMF e EC ($r = 0.39$), DF e EC ($r = 0.35$) e CF e EC ($r = 0.34$), contrariando os estudos de Charlo et al. (2011) que ressalta a importância dos frutos apresentarem casca mais espessa, pois adquire maior resistência ao transporte, têm maior duração pós-colheita e maior rendimento em massa.

Por fim, apresentou também coeficientes de correlação muito forte entre NFC e TP ($r = 0.97$; $p < 0.05$), indicando que os frutos seguiram características de acordo com material genético, sendo a maioria frutos padronizados, desconsiderando os frutos que apresentavam defeitos graves e assim obtendo uma produção eficaz. Vale ressaltar que a influência do cultivo em ambiente protegido auxilia muito para que a produção seja elevada. A relação entre a

produtividade total e comercial obtida na produção de pimentão utilizando água residuária, mostrou-se similar correspondendo a 91,69% da produtividade total (CARVALHO, et al. 2019).

6 CONCLUSÃO

Recomenda-se a lâmina de 50% reduzindo assim o desperdício de água, visto que não houve acréscimo na produção em função da lâmina de irrigação.

Visando o aumento do peso médio do fruto, o volume de solução hidrorretentora mais indicado é o de 400 mL, porém testar novos volumes é necessário, pois assim será possível indicar o volume ótimo para o cultivo do pimentão.

7 AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí e ao programa de iniciação científica pela bolsa concedida PIBIC IF Goiano.

8 REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, W. F. Gotejamento por pulsos e cobertura do solo na formação do bulbo molhado e produtividade da alface americana. Lavras: UFLA. 2012. 80f. **Tese Doutorado.**
- AZAMBUJA, L. O.; BENETT, C. G. S; BENETT, K. S. S; COSTA, E. Produtividade da abobrinha ‘Caserta’ em função do nitrogênio e gel hidrorretentor. **Científica**, Jaboticabal, v.43, n.4, p.353-358, 2015.
- BERNARDI, M. R.; SPEROTTO JUNIOR, M.; DANIEL, O.; VITORINO, A. C. T. Crescimento de mudas de *Corymbia Citriodora* em função do uso de hidrogel e adubação. **Cerne**, Lavras, V. 18, N. 1, P. 67-74, 2012.

- CARVALHO, P. H. M. S.; SILVA, J. S.; SILVA, R. R.; COSTA, W. R. S.; QUEIROZ, S. O. P.; ROCHA, R. C.; Produção de pimentão em ambiente protegido com água residuária. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**. v. 14, n.3, p.359-365, 2019.
- CHARLO, H. C. O.; OLIVEIRA, S. F.; CASTOLDI, R.; VARGAS, P. F.; BRAZ, L. T.; BARBOSA, J. C. Growth analysis of sweet pepper cultivated in coconut fiber in a greenhouse. **Horticultura Brasileira**. Brasília, v. 29, n. 3, p. 316- 323, 2011.
- DENÍCULI, W.; BERNARDO, S.; THIÉBAUT, J. T. L.; SEDIYAMA, G. C. Uniformidade de distribuição de água, em condições de campo num sistema de irrigação por gotejamento. **Revista Ceres**, Viçosa-MG, v. 27, n. 150, p 155-162, 1980.
- DEVORE, C. V. Probabilidade e Estatística para Engenharia e Ciências. São Paulo: **Thomson Pioneira**, p.706, 2006.
- EMBRAPA. Cultivo De Tomate Para Industrialização: Composição Nutricional - Sistemas De Produção. 2 Ed. Brasília: **Embrapa Hortaliças**. 2015. Disponível Em:<www.embrapa.com.br.> Acesso Em: 20 nov. 2020.
- FELIX, D. V.; SOUSA, A. E. C.; OLIVEIRA, H. F. E. Níveis de irrigação e doses de hidrogel na produção de couve-chinesa em ambiente protegido. Ceres: IF Goiano. 2018. **Dissertação de Mestrado**.
- FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3.ed. Viçosa, MG: Ed. Universidade Federal de Viçosa, p.421, 2008.
- HANSEN, J. As vantagens e desvantagens dos sistemas de irrigação para gramados e jardins. **Irrigação. Net**. 2015. Disponível Em: <www.irrigacaonet.com.br> Acesso Em: 10 nov. 2020.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo agropecuário 2018: resultados preliminares. **SIDRA**: 2018. Acesso em: 10 nov. 2020.
- KOTTEK, M.; GRIESER, J.; BECK, C.; RUDOLF, B.; RUBEL, F. World map of Koppen-Geiger climate classification updated. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 15, n. 3, p. 259-263, 2006.
- KUMARAN, S. S.. Optimizing the strength of hydrophilic polymers on yield and its contributing traits in tomato. **International Journal of Applied and Pure Science and Agriculture** v. 2, p. 61–66, 2016.
- LIMA JÚNIOR, J. A.; PEREIRA, G. M.; GEISENHOF, L. O.; COSTA, G. G.; VILAS BOAS, R. C.; YURI, J. E. Efeito da irrigação sobre o rendimento produtivo da alface americana, em cultivo protegido. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. v.14, n.8, p.797–803, 2010.
- LIMA, N. B.; ZOMERFELD, P. S.; Avaliação do efeito de polímero hidroretentor na produtividade do rabanete. Dourados: UFGD. 2017. **Dissertação**.
- MARQUES, P. A. A.; CRIPA, M. A. M.; MARTINEZ, E. H. Hidrogel como substituto da irrigação complementar em viveiro telado de mudas de cafeeiro. **Ciência Rural**, v. 43, n. 1, p.1-7, 2013.
- NAVROSKI M.; ARAUJO M. M.; REINIGER L. R. S; MUNIZ M. F. B.; OLIVEIRA P. M. Influência do hidrogel no crescimento e no teor de nutrientes das mudas de Eucalyptus Durnii. **Floresta**. 45: 315- 328, 2015.
- R CORE TEAM. R: A language and environment for statistical computing. (2016). **R Foundation for Statistical Computing**, Vienna, Austria. Disponível em: <https://www.r-project.org/>.

- SALOMÃO, L. C. Calibração de tanques evaporímetros de baixo custo sob diferentes diâmetros em ambiente protegido. Botucatu: Unesp, 2012. 87p. **Tese Doutorado.**
- SANTOS, H. G. DOS; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. DOS; OLIVEIRA, V. A. DE; OLIVEIRA, J. B. DE; COELHO, M. R.; LUMBRERAS, J. F.; CUNHA, T. J. F. Sistema brasileiro de classificação de solos. 3.ed. Rio de Janeiro: **Embrapa Solos**, 2018.
- SANTOS, S. R.; PEREIRA, G. M. Comportamento da alface americana sob diferentes tensões da água no solo, em ambiente protegido. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.24, n.3, p.569-577, 2004.
- SEZEN, S. M.; YAZAR, A.; EKER, S. Effect of drip irrigation regimes on yield and quality of field grown bell pepper. **Agricultural Water Management**. Amsterdam, v. 81, p. 115–131, 2006.
- TRANI, P. E.; PURQUEIRO, L. F. V.; FIGUEIREDO, G. J. B.; BLAT, S. F.; COSTA, C. P. ALFACE. IN: AGUIAR, A. T. E.; GONÇALCES, C. PATERNIANI. M. E. A. G. Z.; TUCCI, M. L. S.; CASTRO, C. E. F. Instruções agrícolas para as principais culturas econômicas. 7.ed. **Revista Atual Boletim IAC, n.º 200**. Campinas: Instituto Agrônômico, p.452, 2014.
- TRANI, P. E.; TIVELLI, S. W. CARRIJO, O, A. Fertirrigação em hortaliças. 2.ed. **Revista Atual Boletim IAC, n.º 200**. Campinas: Instituto Agrônômico, p.452, 2011.
- YURI, J. E.; MOTA, J. H.; RESENDE, G. M.; SOUZA, R. J. Nutrição e adubação na cultura da alface. In: Prado, R. M.; Cecílio Filho, A. B. (Org.). 1.ed. **Nutrição e Adubação de hortaliças**. Jaboticabal: FCAV/CAPES, p. 559-577, 2016.

ANEXO

NORMAS DA REVISTA IRRIGA PARA SUBMISSÃO EDICÃO DO TEXTO

- **Software:** O artigo deverá ser editado apenas no software Word;
- **Fonte:** “Times New Roman”, tamanho 12;
- **Texto:** alinhamento justificado;
- **Espaçamento:** duplo;
- **Coluna:** uma;
- **Títulos:** em negrito, centralizados, numerados e em caixa alta, em fonte “Times New Roman”, tamanho 12, deve-se dar o espaçamento de duas linhas antes do título e uma linha abaixo do título;
- **Subtítulos:** em negrito, alinhados à esquerda, numerados (Ex: 5.1), somente primeira letra maiúscula, em fonte “Times New Roman”, tamanho 12; deve-se dar o espaçamento de uma linha antes e uma linha abaixo do título;
- **Parágrafo:** 1,25 cm (tabulação)
- **Página:** papel A4, orientação retrato, espaçamento simples;
- **Margens:** superior, inferior e esquerda: 3 cm e direita: 2 cm;
- **Tabelas:** largura de 10 ou 15 cm, em fonte “Times New Roman”, tamanho 12, inserido logo abaixo do parágrafo em que foram citados, o título da tabela deve estar acima da mesma, o termo “Tabela” deve ser em negrito, numerado e ser seguido de ponto (Exemplo: **Tabela 1.** Revista Irriga), a fonte da tabela deve vir logo abaixo da mesma, em “Times New Roman”, tamanho 10, o termo “Fonte” deve ser em negrito e ser seguido de dois pontos (Exemplo: **Fonte:** Irriga (2017));
- **Gráficos e figuras:** largura de 10 ou 15 cm, com resolução mínima de 300 bpi, inserido logo abaixo do parágrafo em que foram citados, o título deve estar acima da mesma, o termo “Gráfico” ou “Figura” deve ser em negrito, numerado e ser seguido de ponto (Exemplo: **Figura 1.** Revista Irriga), a fonte deve vir logo abaixo da mesma, em “Times New Roman”, tamanho 10, o termo “Fonte” deve ser em negrito e ser seguido de dois pontos (Exemplo: **Fonte:** Irriga (2017)). Recomenda-se o uso de cores para facilitar a compreensão das informações expressas, não devem ter bordadura;
- **Equações:** devem ser alinhadas à esquerda e numeradas entre parênteses à direita da linha.
- **Referências e citações:** De acordo com as normas ABNT.

COMPOSIÇÃO SEQUENCIAL

- **Título:** fonte “Times New Roman”, tamanho 12, negrito, centralizado e caixa alta. O título do trabalho, em maiúsculas, centralizado e em negrito não incluindo nomes científicos das espécies, a menos que não haja nome comum no idioma em que foi redigido. Os títulos das seções devem ser em maiúsculas, centralizados, em negrito e numerados (Ex: 3 INTRODUÇÃO); os subtítulos devem ser alinhados à esquerda (Ex: 3.1 Solo);

- **Nome dos autores:** por extenso, fonte “Times New Roman”, tamanho 12, negrito, centralizado, caixa alta, separados por ponto-vírgula (;) e último autor pela conjunção “E” (Exemplo: **RODRIGO MÁXIMO SÁNCHEZ ROMÁN; JOÃO CARLOS CURY SAAD E RAFAELA MARIA VIZENZZOTTO**). **O artigo deverá conter no máximo 6 (seis) autores.**
- **Afiliações dos autores:** abaixo do nome dos autores deverá conter em fonte “Times New Roman”, tamanho 10 e em itálico, a afiliação completa dos autores, na ordem: departamento, instituição de origem, endereço (rua, número, bairro, CEP, cidade, estado, país) e e-mail.
- **1 RESUMO:** não deve conter mais de 200 palavras;
- **Palavras-chave:** no mínimo 3 (três) e no máximo 5 (cinco), separadas por vírgula, fonte “Times New Roman”, tamanho 12, todas em minúscula. Estas nunca devem repetir termos para indexação que já estejam no título;
- **Abreviatura dos nomes dos autores:** nome dos autores conforme constaria nas referências bibliográficas, fonte “Times New Roman”, tamanho 12, negrito, centralizado, caixa alta, separados por ponto-vírgula (;), (Exemplo: **SÁNCHEZROMÁN, R. M.; SAAD, J. C. C.; VIZENZZOTTO, R. M.**)
- **Título em inglês;**
- **2 ABSTRACT;**
- **Keywords:** separadas por vírgula, fonte “Times New Roman”, tamanho 12, todas em minúscula, devendo ser uma tradução fiel das palavras-chave;
- **3 INTRODUÇÃO;**
- **4 MATERIAL E MÉTODOS;**
- **5 RESULTADOS E DISCUSSÃO;**
- **6 CONCLUSÕES;**
- **7 AGRADECIMENTOS:** facultativo;
- **8 REFERÊNCIAS:** de acordo com as normas ABNT.