

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
GOIANO - CAMPUS MORRINHOS  
PRÓ REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO  
MESTRADO PROFISSIONAL EM OLERICULTURA

MANEJO DE IRRIGAÇÃO ASSOCIADO A DIFERENTES  
DOSES DE HIDROGEL NA CULTURA DO PIMENTÃO

Autor: Hélio Aparecido de Matos Filho  
Orientador: Dr. César Antônio da Silva

MORRINHOS-GO

2017

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
GOIANO - CAMPUS MORRINHOS  
PRÓ REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO  
MESTRADO PROFISSIONAL EM OLERICULTURA

MANEJO DE IRRIGAÇÃO ASSOCIADO A DIFERENTES  
DOSES DE HIDROGEL NA CULTURA DO PIMENTÃO

Autor: Hélio Aparecido de Matos Filho  
Orientador: Dr. César Antônio da Silva

Dissertação apresentada, como parte das exigências para obtenção do título de MESTRE EM OLERICULTURA, no Programa de Pós-Graduação em Olericultura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Morrinhos - Área de Concentração: Ciências Agrárias

MORRINHOS-GO

2017

## FICHA CATALOGRÁFICA

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/IF Goiano Campus Morrinhos**

M425m Matos Filho, Hélio Aparecido.

Manejo de irrigação associado a diferentes doses de hidrogel na cultura do pimentão. / Hélio Aparecido Matos Filho. – Morrinhos, GO: IF Goiano, 2017.  
27 f. : il.

Orientador: Dr. César Antônio Alves.

Trabalho de conclusão de curso (mestrado) – Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Olericultura, 2017.

1. *Capsicum annum*. 2. Lâminas de irrigação. 3. Retenção de água. I. Alves, César Antônio. II. Instituto Federal Goiano. Mestrado Profissional em Olericultura. III. Título

CDU 635.649

# FOLHA DE APROVAÇÃO

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM OLERICULTURA

MANEJO DE IRRIGAÇÃO ASSOCIADO A DIFERENTES  
DOSES DE HIDROGEL NA CULTURA DO PIMENTÃO

Autor: Hélio Aparecido de Matos Filho  
Orientador: César Antônio da Silva

TITULAÇÃO: Mestre em Olericultura-Área de Concentração em Sistema  
de Produção em Olerícolas.

APROVADO em 06 de fevereiro de 2017.



Prof. Dr. César Antônio da Silva  
Presidente da Banca  
IF Goiano – Campus Morrinhos



Prof. Dr. Adelmo Gólynski  
Avaliador Interno  
IF Goiano – Campus Morrinhos



Prof. Dr. Ricardo Alexandre Lambert  
Avaliador Externo  
Universidade Luterana do Brasil – ULBRA

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, Àquele que me deu a oportunidade maior de todas, a de viver. Obrigado, Deus.

Ao Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, seu corpo docente, direção, administração, técnicos, a todos os funcionários, por me fornecerem um ambiente agradável e um novo horizonte - o do saber, com ética e respeito ao outro.

O diretor de pesquisa deste Instituto, Rodrigo Vieira e a coordenadora da pós-graduação, Clarice Megger, ofereço todo meu ser, toda minha alegria e todo meu respeito, por tão brilhantes mentes, e principalmente pela dignidade que tratam o ato de ensinar.

Ao meu orientador, Dr.César, sempre prestativo, um amigo que ensina e reprova, que está atento a tudo, que busca incessantemente o conhecimento de, a cada dia ser, uma pessoa melhor. Não tenho como agradecer tamanho respeito e dedicação; muito obrigado pelo seu exemplo.

Aos professores Dr. Adelmo Golynski e Dr. Ricardo Lambert pela dedicação e empenho na colaboração deste trabalho. Essa vitória tem inscrita em suas linhas seus nomes.

Agradeço à minha mãe, Ana Maria Vieira, uma heroína que me deu apoio, incentivo nas horas difíceis, de desânimo e cansaço; a você todo meu amor. Sua simplicidade me fez crescer e ver nos outros a alegria de viver.

Ao meu pai, Hélio Matos que, apesar de todas as dificuldades, me fortaleceu e para mim foi muito importante; um ser humano que me ampara e conforta com seu sorriso e amor.

Obrigado, meus irmãos, cunhada e sobrinhos: Patrícia, Douglas, Sarah, Felipe e Marina, que nos momentos de minha ausência dedicada ao estudo e ao trabalho, sempre me fizeram entender que o futuro é feito a partir da constante dedicação no presente!

À minha segunda família, os pais (Arnon e Marli), irmãos (Fabiano, Patrício) e cunhadas (Susana, Mariana) de minha esposa, meu obrigado, pela paciência e colaboração nos meus estudos.

E à minha querida e amada esposa, Michele Cristine, e ao meu filho Miguel, lhes agradeço e ofereço uma parte do meu ser, assim como vocês doaram o seu por mim. A vida nos mostra diversos caminhos, as escolhas são difíceis, mas a luz de vocês iluminou meus passos. Obrigado.

## BIOGRAFIA DO AUTOR

Hélio Aparecido de Matos Filho nasceu em 02 de agosto de 1969 em Ituverava-SP. É Engenheiro Agrônomo, Administrador de Empresas, Professor de Espanhol, Pós-graduado em Gestão Pública; atualmente é funcionário dos Correios e Telégrafos.

## ÍNDICE

	Página
<b>RESUMO.....</b>	<b>VIII</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>IX</b>
<b>1. INTRODUÇÃO GERAL .....</b>	<b>1</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>3</b>
2.1. Aspectos Gerais da Cultura do Pimentão.....	3
2.2 Cultivar Nathalie .....	4
2.3 Sistema de irrigação por gotejamento .....	5
2.4 Necessidades hídricas do pimentão e manejo da irrigação .....	6
2.5 Uso do hidrogel em olerícolas.....	7
2.6 Respostas do pimentão à irrigação .....	8
2.7 Referências bibliográficas:.....	10
<b>3. CAPÍTULO I.....</b>	<b>11</b>
Resumo.....	11
Abstract .....	12
3.1 Introdução .....	12
3.2 Material e Métodos .....	14
3.3 Resultados e Discussão .....	17
3.4 Conclusões .....	21
3.5 Referências .....	21
3.6 Tabelas e Figuras.....	23



## RESUMO

MATOS FILHO, HÉLIO APARECIDO. Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, fevereiro de 2017. **Manejos de irrigação e doses de hidrogel retentor de água na cultura do pimentão.** Orientador: César Antônio da Silva.

A cultura do pimentão demanda alto consumo de água durante as fases de crescimento e formação do fruto. A utilização de técnicas de cultivo e manejo da irrigação pode propiciar economia de água. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento e produção do pimentão, em função de manejos de irrigação e aplicação de hidrogel na cova de transplante. O delineamento utilizado foi blocos ao acaso em esquema de parcelas subdivididas com quatro repetições. O sistema de irrigação utilizado foi o gotejamento. Foram avaliados parâmetros quantitativos e qualitativos. Houve interação entre lâminas de irrigação e hidrogel, para a variável pH na dose de hidrogel de 125mL cova<sup>-1</sup>. A altura das plantas de pimentão eram maiores nas menores doses de hidrogel. O diâmetro do caule foi maior nas lâminas de 75% e 100%.

“PALAVRAS-CHAVE:” *capsicum annum*, lâminas de irrigação, produtividade, retenção de água

## ABSTRACT

MATOS FILHO, HÉLIO APARECIDO. Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos. 2017 February. **Irrigation management and hydrogel doses of water retention in the pepper crop.** Advisor: César Antônio da Silva.

The pepper crop demands high water consumption during the growth and fruiting phases. The use of cultivation techniques and irrigation management can lead to water savings. Thus, the objective of this work was to evaluate the development and production of pepper, as a function of irrigation management and hydrogel application in the transplanting pit. The experimental design was a randomized complete block design with four replications. The irrigation system used was the drip irrigation. Quantitative and qualitative parameters were evaluated. There was interaction between irrigation levels and hydrogel, for the pH variable in the hydrogel dose of 125mL cov<sup>-1</sup>. The height of the pepper plants was higher at the lower doses of hydrogel. The diameter of the stem was greater in the levels of 75% and 100%.

**Keywords:** *Capsicum annum*, irrigation levels, productivity, water retention

## 1. INTRODUÇÃO GERAL

A cultura do pimentão (*Capsicum annuum* L.) está entre as dez hortaliças mais plantadas mundialmente, com aproximadamente 248,7 mil toneladas (Melo & Vilela, 2007). O maior produtor mundial de pimentas e pimentões é a China (FAOSTAT, 2013). O Estado de Goiás produz 4.471,80 toneladas dessa hortaliça-fruto, sendo os municípios de Anápolis, Ouro Verde de Goiás, Abadia de Goiás, Goianápolis, Leopoldo de Bulhões, Santo Antônio de Goiás os principais produtores (CEASA, 2015)

A irrigação na cultura do pimentão é essencial à obtenção de altas produtividades, devido à sazonalidade das chuvas e dos veranicos, fatores que influenciam na demanda hídrica da cultura. O sistema por gotejamento é o ideal, pois economiza água e energia (Barros *et al.*, 2016). O manejo adequado da irrigação propicia melhor rendimento da cultura e menor consumo de energia elétrica e água (Figueiredo *et al.*, 2015).

Embora a irrigação por gotejamento propicie economia de água e energia, é fundamental assegurar alta disponibilidade de nutrientes no bulbo úmido e maiores turnos de rega, diminuindo a necessidade de mão de obra para manejo da irrigação e fertilização. Uma possível técnica para isso é a aplicação de condicionadores de solo, como o polímero sintético – hidrogel, na cova de plantio, pois segundo Bernardi *et al.* (2005), esse polímero é capaz de aumentar a capacidade de retenção de água em até 1500 vezes o seu peso em água pura, além de reter cátions e ânions essenciais às plantas.

O hidrogel proporciona maior sobrevivência de mudas, aumenta o intervalo entre irrigações, reduz número de irrigações, consumo de água e custo operacional de irrigações (Sanches, 2013).

O uso de hidrogel modifica as condições do pH, irrigação, salinidade, fonte de nutrientes, umidade, temperatura e associações simbióticas quando adicionado ao substrato de mudas (Navroski *et al.*, 2015 ).

Esses benefícios podem representar menores perdas de nutrientes por lixiviação e de água por percolação profunda, em solos de textura arenosa, o que significaria menor custo e menor consumo de água e fertilizantes (Sanches, 2013).

São escassas as pesquisas que experimentaram o polímero hidrogel na produção de olerícolas, a maioria é restrita à fase de formação de mudas. Assim, objetivou-se com este trabalho avaliar o desenvolvimento, a qualidade e a produção de plantas de pimentão em função de manejos de irrigação e uso do hidrogel.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. ASPECTOS GERAIS DA CULTURA DO PIMENTÃO

O pimentão (*Capsicum annuum*) é uma cultura originária da América Latina, pertence à família das solanáceas, sendo perene e, entretanto, cultivado como cultura anual. Pode ser plantado a campo ou em casa de vegetação. As cultivares híbridas são as mais utilizadas para o plantio, pois proporcionam produtos mais uniformes, as plantas apresentam alto vigor e menor incidência de doenças nos frutos (Filgueira, 2012).

O pimentão é uma solanácea-fruto, arbustiva, autógama, adapta-se a solos de textura média, pH de 5,5 a 6,8, podendo o sistema radicular atingir até um metro de profundidade, com pouco desenvolvimento lateral (Lima, 2013). O fruto apresenta formato cônico, cilíndrico ou cúbico. O gênero *Capsicum* é o mesmo da pimenta, no entanto, o pimentão não possui sabor picante devido à ausência do alcaloide capscina. O hábito de crescimento é indeterminado e dicotômico (Filgueira, 2012). As fases fenológicas do pimentão se dividem em quatro: desenvolvimento inicial aos 30 dias, floração aos 40 dias, início da maturação dos frutos aos 60 dias e início da colheita aos 110 dias (Allen *et al.*, 1998).

As colheitas na cultura do pimentão a campo podem chegar até seis (180 DAT), e nove (220 DAT) em casa de vegetação (Doorenbos & Kassan, 1994). A produtividade é influenciada pela resistência a doenças das cultivares, pelos sistemas de plantio - direto ou convencional -, pelo clima, pela fertilidade do solo, dentre outros. Existem no mercado várias cultivares, como Magali, Dahra, Marli, Nathalie, Rubia, Amanda, dentre outras. Em trabalho realizado por Sedyama *et al.* (2014), a produtividade média comercial das cultivares Rubia e Amanda foram de 21,45 t ha<sup>-1</sup> e 17,22 t ha<sup>-1</sup>, respectivamente.

A área plantada no Brasil é de aproximadamente 13 mil hectares, ficando o pimentão entre as 10 hortaliças mais plantadas; já nos Estados Unidos é a segunda mais cultivada (Marouelli & Silva, 2012). Apesar das altas produções, o consumo *per capita* de pimentão no Brasil é pequeno, em torno de 0,584 kg/habitante/ano (IBGE, 2010).

O maior consumo de pimentão é do formato cônico, no entanto, o agricultor não pode levar em consideração apenas esse aspecto, mas outros como a distância do mercado consumidor e o hábito de consumo da população. O peso dos frutos das cultivares está entre 110 e 300 gramas, sendo as mais cultivadas Cascadura Ikeda, Marta, Ariel, Magali R, Magda, Fortuna, Magna, Priscila, Dahra, Supremo, Topaz, Nathalie, todas com formato cônico (SEBRAE, 2012).

## 2.2 Cultivar Nathalie

A cultivar de pimentão Nathalie é uma planta vigorosa, de fruto cônico alongado com 2 a 3 lóculos, de cor verde e no final do ciclo de coloração vermelha, polpa espessa de 6 a 8 mm. O espaçamento recomendado para cultivo é de 1,0-1,2m x 0,3-0,4m e o peso dos frutos varia entre 200 a 250 gramas (Syngenta, 2016).

Em San Carlos, na Costa Rica, estudou-se o desempenho agrônômico de tomate, melão e da cultivar de pimentão Nathalie, em hidroponia, utilizando uma solução nutritiva denominada Steiner, composta de manganês, zinco, potássio, nitrogênio, cálcio, fósforo e magnésio. Mediu-se a produção e o desempenho das plantas. O rendimento médio da cultivar Nathalie foi de 4,69 kg de frutos por planta, a massa seca total de 744,1 g planta<sup>-1</sup>, ocorrendo maior absorção dos micronutrientes manganês e zinco e, em ordem decrescente, dos macronutrientes potássio, nitrogênio, cálcio, fósforo e magnésio (Rojas & Paniagua, 2015).

Em Manaus-AM, foram avaliadas a produção e a resistência à murcha bacteriana causada por *Ralstonia solanacearum* das seguintes cultivares de pimentão: Nathalie, Maximus, Casca Dura Ikeda, Magali F1, Magali, Margarita, Itapoã, Yollo Wonder, Tico e Rubi Gigante. A cultivar Nathalie apresentou maior produção de número de frutos total e comercial, maior produtividade em peso total e comercial e menor perda comercial no peso de frutos, além de uma maior resistência à murcha bacteriana (Berni *et al.*, 2008).

O pimentão é uma cultura que pode ser plantada o ano todo, sendo essencial o uso da irrigação. Dentre os sistemas, o de gotejamento propicia baixo consumo de água e alta eficiência de aplicação (Cunha *et al.*, 2016).

### 2.3 Sistema de irrigação por gotejamento

O sistema por gotejamento surgiu em 1972, apresenta emissores com pequenas vazões, de 1 a 20 L h<sup>-1</sup>, e fornecimento de água gota a gota. Os emissores operam a pressões de 50 a 250 kPa, sendo normalmente utilizada a pressão de 100 kPa. Dentre suas vantagens, destacam-se maior eficiência no uso da água e na aplicação de nutrientes, via fertirrigação, maior produtividade, menor incidência de doenças da parte aérea, menor ocorrência de plantas daninhas, adaptação a diferentes tipos de solos e topografia, além da economia de mão de obra e facilidade de automação (Bernardo *et al.*, 2006; Marouelli & Silva, 2012). A utilização de gotejadores autocompensantes que autorregulam a vazão, mesmo ocorrendo variação da pressão hidráulica, possibilita a instalação de linhas laterais de maior comprimento, além de aumentar a uniformidade e eficiência de irrigação (Dalri *et al.*, 2015)

Em Arapiraca – AL, Barros *et al.* (2016) verificaram a influência da vazão de gotejadores na percentagem de área molhada (PAM) em diferentes tipos de solo (Latosolo, Argissolo e Cambissolo) na cultura do pimentão. Como critério, a vazão ideal é a que proporcionaria PAM entre 33 a 70%. Concluíram que no Argissolo e Cambissolo, as vazões de 0,6 a 3,0 L h<sup>-1</sup> atenderam ao critério PAM, e no Latossolo o tempo ideal de aplicação das vazões foi de 2 horas (Barros *et al.*, 2016).

Silva *et al.* (2015), em trabalho realizado no Instituto Federal Goiano Campus-Urutaí-GO, sobre redistribuição de água no solo, verificaram que a geometria do bulbo úmido é importante no dimensionamento e manejo de projetos de irrigação por gotejamento. A vazão do emissor e a inclinação do terreno influenciaram na geometria do bulbo.

Outros fatores como a suscetibilidade ao entupimento, alto custo inicial e a manutenção do sistema de gotejamento são limitantes ao seu uso. No entanto, o manejo adequado do sistema na cultura do pimentão, em campo ou em casa de vegetação, resulta maior produtividade e qualidade dos frutos (Marouelli & Silva, 2012).

## 2.4 Necessidades hídricas do pimentão e manejo da irrigação

O manejo da irrigação por gotejamento propicia economia de água e de energia, possibilita a fertirrigação e reduz custos (Padrón *et al.*, 2015).

A necessidade hídrica das plantas pode ser reposta pela reserva de água no solo, pela ascensão capilar, enquanto as saídas ocorrem pela evaporação, transpiração, percolação e escoamento superficial (Padrón *et al.*, 2014).

A evapotranspiração pode ser definida como a quantidade de água evaporada do solo e transpirada por uma superfície vegetal (Bernardo *et al.*, 2006). O método mais utilizado para determinação da evapotranspiração da cultura (ETc) é o proposto por Doorenbos & Pruitt (1977), sendo o produto da evapotranspiração de referência (ETo) com o coeficiente da cultura (Kc). Este depende do estágio de desenvolvimento da cultura (Rodrigues *et al.*, 2015).

O Kc é a razão entre a evapotranspiração da cultura (ETc) e a evapotranspiração de referência (ETo). Esta é definida como a evapotranspiração de uma cultura hipotética de referência, geralmente grama batatais (*Paspalum notatum* Flugge), com altura uniforme, de 8 a 15 cm, em crescimento ativo, cobrindo totalmente o solo, sem restrição hídrica ou nutricional. Existem vários métodos de determinação da ETo, sendo o do tanque Classe A um dos mais utilizados, dada a sua praticidade e o baixo custo. O tanque classe A é composto de um reservatório, poço tranquilizador e parafuso micrométrico, podendo ser instalado sobre um estrado de madeira de 15 cm de altura, sendo que o nível máximo de água no interior do tanque deve ser de 20,4 cm e no mínimo de 17,9 cm (Bernardo *et al.*, 2006).

Allen *et al.*, (1998) citam o Kc da cultura do pimentão de acordo com as fases de desenvolvimento em: Kc = 0,55, até 30 dias após o transplante (DAT); Kc = 0,80, de 31 a 60 DAT; Kc = 1,05, de 61 a 90 DAT; e Kc = 0,90, de 91 a 120 DAT. Na fase de floração do pimentão, o solo deve manter-se com umidade próxima a 80% de sua capacidade de armazenamento, na profundidade do sistema radicular (Souza *et al.*, 2011).

No estado do Rio Grande do Sul, foi realizada uma pesquisa para estimar as necessidades hídricas do pimentão, com base em variáveis do clima e do solo, durante 20 anos. Foram constatadas diferenças de requerimento de água entre cinco municípios, sendo, no de Pelotas, obtida a menor necessidade hídrica (319,8mm). A



evapotranspiração máxima estimada para os municípios foi de 529,7 mm (Padrón *et al.*, 2016).

Doorenbos & Kassam (1994) relatam que a necessidade hídrica total da cultura do pimentão é de 600 a 900 mm. Marouelli & Silva (2012) e Padrón *et al.* (2014) indicam entre 450 e 650 mm.

Em Botucatu-SP analisou-se a deficiência hídrica em plantas de pimentão fertirrigadas e seus efeitos sobre a produção. O aumento nos níveis de déficit hídrico proporcionou uma redução no desenvolvimento da parte aérea, na quantidade e na qualidade dos frutos, porém, não interferiu na absorção de nutrientes pelas plantas. Também ocorreu aumento da atividade das enzimas superoxidodismutase, peroxidase e do aminoácido prolina, caracterizando parâmetros eficientes para diferenciar a capacidade de resistência à deficiência hídrica (Lima, 2013).

Uma das possibilidades de minimizar o déficit hídrico em cultivo de olerícolas é utilizar produtos como o hidrogel na cova de plantio, dada a sua capacidade de retenção de água. O hidrogel possibilita o melhor desenvolvimento, qualidade e sobrevivência de plantas pela retenção de água, diminuindo o efeito do estresse hídrico (Felippe, 2016).

## 2.5 Uso do hidrogel em olerícolas

A escassez de água para fins de irrigação torna o uso do hidrogel, um condicionador sintético surgido no ano de 1950, essencial à manutenção de altas produtividades. A aplicação de hidrogel ao solo de plantio torna o cultivo de olerícolas mais sustentável às necessidades hídricas da cultura. Pode ser aplicado seco ou umedecido ao solo, onde retém e armazena água na zona radicular das plantas (Moraes *et al.*, 2001).

Ao ser adicionado ao solo, o hidrogel atua em diversos fatores do solo e do manejo, tais como: pH, irrigação, salinidade da solução, umidade, temperatura (Navroski *et al.*, 2015 ).

O hidrogel pode apresentar melhor desempenho com adição de nanoargila na sua composição, pois em sua forma pura, é formado de carbono, nitrogênio e oxigênio, enquanto a nanoargila fornece oxigênio, alumínio, silício, sódio e magnésio. Em trabalho realizado em Ilha Solteira - SP, um estudo sobre síntese, caracterização e aplicação de hidrogéis nanoestruturados com nanoargila na cultura da alface, o hidrogel

aplicado na dose de 5% com base em volume, como condicionador de substrato, apresentou melhores resultados do percentual germinação e índice de velocidade de germinação (IVG). O percentual de germinação foi superior em 40%, em relação à testemunha, sem hidrogel. Com relação à adição de nanoargila, o uso de 20% desse material no hidrogel/substrato apresentou melhores resultados, com IVG igual a 11,5, enquanto no substrato controle, sem nanoargila, o IVG foi de apenas 5,5. Os percentuais de germinação de alface nesses tratamentos foram de 100% e 80%, respectivamente (Yonezawa, 2016).

O hidrogel pode ou não apresentar interação com nutrientes essenciais do solo, tornando o seu estudo complexo e diverso. Em experimento em Jaboticabal - SP avaliou-se a produtividade da abobrinha 'Caserta' em função do nitrogênio (N) e gel hidrotentor. Este foi adicionado à cova na dosagem de 300 mL e colocou-se uma camada de solo de 8 cm entre o polímero e as sementes. As doses de N utilizadas foram de 0, 50, 100, 150 e 200 kg ha<sup>-1</sup>. O gel hidrotentor e as doses de N não tiveram interação significativa em nenhum dos parâmetros avaliados. O uso de hidrogel elevou a altura e o diâmetro do caule das plantas de abobrinha, entretanto não influenciou nos parâmetros de produção (Azambuja *et al.*, 2015).

Em Mossoró - RN, a aplicação do polímero hidroabsorvente em substrato na produção de mudas de maracujazeiro amarelo, na dose de 2,0 g L<sup>-1</sup> de substrato, reduziu a lixiviação dos nutrientes N, K, Ca e Mg, além de favorecer o crescimento das mudas (Fagundes *et al.*, 2015).

Em trabalho realizado em Recife - PE, sobre a lixiviação iônica, em cultivo de coentro submetido a doses do polímero hidroabsorvente e lâminas de irrigação, a adição de hidrogéis também foi eficaz, reduzindo a lixiviação dos nutrientes potássio, cálcio, magnésio (Melo *et al.*, 2013).

Com relação ao uso de hidrogel em pimentão, em Presidente Prudente - SP, a dose de 2,0 gramas de hidrogel misturada em 2,5 kg de substrato propiciou produção de mudas em bandeja, de melhor qualidade, com maior número de folhas e massa seca da parte aérea (Marques & Bastos, 2010).

## 2.6 Respostas do pimentão à irrigação

Em experimento em Catolé do Rocha-PB com a cultura do pimentão, a utilização de lâminas de irrigação e concentrações de biofertilizante não apresentou

interação significativa nas variáveis estudadas: altura de plantas, diâmetro do caule e área foliar. No entanto, essas variáveis de crescimento apresentaram resposta linear crescente com o incremento das concentrações de biofertilizante (0, 15, 30, 45, 60 mL L<sup>-1</sup>) e das lâminas de irrigação (80, 90, 100, 110 e 120% da necessidade de irrigação bruta diária) (Araújo *et al.*, 2014).

Em trabalho realizado em Botucatu - SP verificou-se que o déficit hídrico em irrigação por gotejamento ocasionou senescência e abscisão de folhas de pimentão da cultivar Elisa. Plantas submetidas a ciclos consecutivos de secamento do solo apresentaram características de endurecimento dos tecidos de hastes e ramos. Verificou-se, ainda, que a cobertura do solo com polietileno preto (30 µm de espessura) diminui os efeitos do déficit hídrico (Klar & Jadoski., 2002).

Em Lavras-MG, com o objetivo de avaliar o efeito de tensões de água no solo e doses de cálcio na produção de pimentão híbrido Lygia, foram aplicadas quatro doses de cálcio no solo (0, 200, 400 e 600 mg dm<sup>-3</sup>) e quatro tensões de água no solo (10 kPa, 30 kPa, 50 kPa e 60 kPa). O uso do turno de rega diário propiciou melhor resposta da cultura quanto à produção total, produção comercial, número de frutos totais, número de frutos comerciais, alturas das plantas e diâmetro de caule. Para as doses de cálcio e a interação cálcio x tensão, não houve diferença significativa entre os tratamentos (Santana *et al.*, 2004).

Com base nessas informações, constata-se que é necessário o adequado manejo da irrigação, visto que a água é um recurso não renovável e a agricultura irrigada requer cerca 70% do volume de água doce consumido no Brasil (Caldas *et al.*, 2016).

## 2.7 Referências bibliográficas:

- ALLEN RG.; PEREIRA LS.; RAES D; SMITH M. 1998. *Crop evapotranspiration. Guidelines for computing crop water requirements*. Rome: FAO. 300 p.
- ARAÚJO DL; ARAUJO DL; MELO EM; SANTOS JGR; AZEVEDO CAV. 2014. Crescimento do pimentão sob diferentes concentrações de biofertilizante e lâminas de irrigação. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*. 9: 172-181.
- AZAMBUJA LO; BENETT CGS; BENETT KSS; COSTA E. 2015. Produtividade da abobrinha ‘Caserta’ em função do nitrogênio e gel hidrorretentor. *Científica*. 43: 353-358.
- BARROS AC; SANTOS TP; NETTO AOA. 2016. Vazão ideal de gotejadores para a cultura do pimentão em diferentes tipos de solo. *Irriga*. 1: 121-128.
- BERNARDI ACC; TAVARES SRL; SCHMITZ AA. 2005. Produção de meloeiro utilizando um polímero hidrofílico em diferentes frequências de irrigação em casa-de-vegetação. *Irriga*. 10: 82-85.
- BERNARDO S; SOARES AA; MANTOVANI EC. 2006. *Manual de irrigação*. 8. ed. Viçosa: UFV. 625 p.
- BERNI RF; CHAVEZ FCM; TEIXEIRA WG; GAMA AS. 2008. Avaliação de cultivares de pimentão para o cultivo protegido na região de Manaus – AM. In: Congresso Brasileiro de Olericultura, 48. *Resumos...* Maringá: S1473(CD –ROM)
- CALDAS ALD; CASTRO LEM; ASSUNÇÃO CJ; REZENDE FC. 2016. Manejo da irrigação em diferentes fases fenológicas da pimenta cayenne cultivada em ambiente protegido. *Revista Brasileira de Agricultura Irrigada*. 10: 553-564.
- CEASA - Central de Abastecimento de Goiás. *A força do abastecimento no coração do Brasil Análise conjuntural 2015*. Disponível em <http://www.ceasa.goias.gov.br>: Acessado em 20 dezembro 2016.
- CUNHA FN; DA SILVA NF; TEIXEIRA MB; DE FREITAS MLM; CABRAL FILHO FR; GOMES FHF. 2016. Grau de entupimento de um sistema de gotejamento subsuperficial na cultura do pinhão-manso (*Jatropha curcas L*). *Revista Brasileira de Agricultura Irrigada*. 10: 695.
- DALRI AB; GARCIA CJB; ZANINI JR; DE FARIA RT; PALARETTI LF. 2015. Caracterização técnica e desempenho hidráulico de quatro gotejadores autocompensantes utilizados no Brasil. *Ciência Rural*. 45: 1439–1444
- DOORENBOS J; PRUITT WO. 1977 *Guidelines for predicting crop water requirements*. Rome: FAO 179p.
- DOORENBOS J; KASSAM AH. 1994. *Efeito da água no rendimento das culturas*. Campina Grande-PB: UFPB 306p.

FAGUNDES MCP; CRUZ MDCM; DE CARVALHO RP; DE OLIVEIRA J; SOARES BC. 2015. Polímero hidroabsorvente na redução de nutrientes lixiviados durante a produção de mudas de maracujazeiro-amarelo. *Revista Caatinga*. 28: 121-12.

FAOSTAT. 2013. Food agriculture organization of the United Nations. Statistical database. *Statistics Division*. Disponível em <http://www.fao.org/statistics/en/>: Acessado em 08 dezembro 2016.

FELIPPE D; NAVROSKI M; SAMPIETRO JA; FRIGOTTO T; ALBUQUERQUE JÁ; MOTA CS; PEREIRA MO. 2016. Efeito do hidrogel no crescimento de mudas de *Eucalyptus benthamii* submetidas a diferentes frequências de irrigação. *Floresta*. 46: 215-225.

FIGUEIREDO FP; OLIVEIRA FG; PEREIRA MCT. 2015. Efeitos de diferentes laminas de irrigação na produtividade da bananeira prata anã cultivada no norte de minas gerais. *Ceres*. 52: 301.

FILGUEIRA, FAR. 2012. *Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças*. 3 ed. Viçosa: UFV 421 p.

IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2010. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009. *Aquisição alimentar domiciliar per capita*. Rio de Janeiro: RJ 282 p.

KLAR AE; JADOSKI SO. 2002. Efeitos da irrigação e da cobertura do solo por polietileno preto sobre as características morfológicas do pimentão. *Irriga*. 7: 154.

LIMA GS. 2013. *Deficiência hídrica em plantas de pimentão (Capsicum annum L.) fertirrigadas e seus efeitos sobre a produção de massa e parâmetros bioquímicos*. Botucatu: UNESP-JMF. 72p. (Tese de Mestrado).

MARQUELLI WA; SILVA WLC. 2012. *Irrigação na cultura do pimentão*. Brasília: EH 20p.

MARQUES PAA; BASTOS RO. 2010. Uso de diferentes doses de hidrogel para produção de mudas de pimentão. *Revista Brasileira de Tecnologia Aplicada nas Ciências Agrárias*. 3: 53-64.

MELO MRS; ALBUQUERQUE FILHO JAC; SILVA JÚNIOR JG; BARBOSA RF; SILVA ÊFF. 2013. Lixiviação iônica em um cultivo de coentro submetido a doses do polímero hidroabsorvente e lâminas de irrigação. *Irriga*, 18: 522-539.

MELO PCT; VILELA NJ. 2007. Importância da cadeia produtiva brasileira de hortaliças. Brasília. 11p. Disponível em: <http://www.abhorticultura.com.br/downloads/cadeiaproductiva.pdf>. Acessado em 28 dezembro de 2016.

MORAES O; BOTREL TA; DIAS CTS. 2001. Efeito do uso de polímero hidrorretentor no solo sobre intervalo de irrigação na cultura da alface (*Lactuca sativa*L.). *Engenharia Rural*. 12: 73-80.

NAVROSKI M; ARAUJO MM; REINIGER LRS; MUNIZ MFB; OLIVEIRA PM. 2015. Influência do hidrogel no crescimento e no teor de nutrientes das mudas de *Eucalyptus dunnii*. *Floresta*. 45: 315-328.

PADRÓN RAR; RAMÍREZ LR; SWAROWSKY A; DABOÍN JR. 2014. Efecto del riego deficitario y diferentes frecuencias en la producción del cultivo de pimentón. *Interciencia*. 39: 591-596.

PADRÓN RAR; RAMÍREZ LR; CERQUERA RR; NOGUEIRA HMCM; MUJICA JLU. 2015. Desenvolvimento vegetativo de pimentão cultivado com lâminas e frequências de irrigação. *Tecnologia Ciência Agropecuária*. 9: 49-55.

PADRÓN RAR; MORAES HMC; CERQUERA RR; BEM LHB; KOPP LM; BRAGA FDVA. 2016. Estimación de las necesidades hídricas del pimentón (*Capsicum annuum* L.) en cinco municipios de Rio Grande do Sul-Brasil. *Revista de La Facultad de Agronomía*. 33: 2.

RODRIGUES LN; MANDOVANI EC; RAMOS MM; SEDIYAMA GC. 2015. O modelo de Ritchie na determinação da evapotranspiração do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) Irrigado. *Ceres*. 44: 252.

ROJAS MJ; PANIAGUA MF. 2015. *Comportamiento agronómico de Capsicum annuum L. lycopersicon esculentum m. y cucumis melo L. bajo cultivo protegido hidropónico utilizando la solución universal de steiner*. San Carlos-Costa Rica:TCR 98p. (Tese bacharel).

SANCHES LVC. 2013. *Aplicação de polímero hidrorretentor no desenvolvimento inicial de Eucalyptus grandis*. Botucatu: UNESP-JMF. 108p. (Tese de Doutorado).

SANTANA MJD; CARVALHO JDA; FAQUIN V; QUEIROZ TMD. 2004. Produção do pimentão (*Capsicum annuum* L.) irrigado sob diferentes tensões de água no solo e doses de cálcio. *Ciência e Agrotecnologia*. 28: 1385-1391.

SEBRAE–SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. 2012 Cartilha Pimentão. Disponível em: <http://uc.sebrae.com.br/publicacao-institucional/cartilha-pimentao-passo-passo>. Acessado em 01 janeiro de 2017.

SEDIYAMA MAN; SANTOS MR; VIDIGAL SM; PINTO CLO; JACOB LL. 2014. Nutrição e produtividade de plantas de pimentão colorido, adubadas com biofertilizante de suíno. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*. 18: 588-594.

SILVA AAF; SOUZA JAR; CARVALHO WB; MENDONÇA RB; MOREIRA DA. 2015. Distribuição da umidade do solo num sistema irrigado por gotejamento superficial com diferentes inclinações do terreno. *Revista Engenharia na Agricultura*. 23: 261.

SOUZA AP; PEREIRA JBA; SILVA LDB; GUERRA JGM; CARVALHO DF. 2011 Evapotranspiração, coeficientes de cultivo e eficiência do uso da água da cultura do pimentão em diferentes sistemas de cultivo. *Acta Scientiarum*. 33: 15-22.

SYNGENTA. 2016, 15 dezembro. *Sementes de frutas, verduras e legumes*. Disponível em <https://www.syngenta.com.br/frutas-legumes-e-verduras>

YONEZAWA UG. 2016. Síntese, caracterização e aplicação de hidrogéis nanoestruturados contendo nanoargila para melhorar a germinação e qualidade de muda de hortaliça. Ilha Solteira: UNESP-FECIS. 101p (Tese mestrado).

### 3. CAPÍTULO I

## **Manejo de irrigação associado a diferentes doses de hidrogel na cultura do pimentão**

(Normas: Revista Horticultura Brasileira)

**Hélio A. Matos Filho<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos-GO \*email: heliomatos5@hotmail.com

#### **Resumo**

Diante do atual panorama de escassez hídrica, o objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento e a produção de plantas de pimentão, cultivar Nathalie, em função de manejos de irrigação e doses de hidrogel. O experimento foi conduzido a campo em Latossolo Vermelho Amarelo, no Instituto Federal Goiano - Campus Morrinhos. O delineamento foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições, no esquema em parcelas subdivididas 4x5, sendo quatro manejos de irrigação por gotejamento (reposição de 50%, 75%, 100% e 125% da evapotranspiração da cultura) e cinco doses de hidrogel (0, 125, 250, 375 e 500 mL por planta), aplicadas no momento do transplântio das mudas. O hidrogel foi diluído em água a 2,5 g L<sup>-1</sup>, sendo fornecido na cova de transplântio. Foram avaliados os seguintes parâmetros: índice relativo de clorofila aos 30 e 60 DAT; altura de plantas, aos 30, 60, 90 e 120 DAT, diâmetro de caule, peso do fruto, número de frutos por planta, número de frutos com defeitos, comprimento do fruto, diâmetro do fruto, acidez titulável do fruto, teor de sólidos solúveis totais (°Brix) e pH do fruto, aos 100 e 120 DAT. Houve interação entre hidrogel



e lâminas de irrigação para o pH do fruto. Houve significância na lâmina de irrigação na altura de planta, diâmetro de caule, produção de frutos e diâmetro de fruto. A lâmina de irrigação de 75% propiciou melhor aproveitamento da água.

**Palavras-chave:** *Capsicum annum*, lâminas de irrigação, produtividade, polímero hidroretentor

### **Abstract**

In view of the current panorama of water scarcity, the objective of this work was to evaluate the development and production of pepper plants, Nathalie cultivar, as a function irrigation management and hydrogel doses. The experiment was conducted in the field at Yellow Red Latosol at the Goiano Federal Institute - Campus Morrinhos. The design was a randomized complete block design with four replications, in the scheme in 4x5 subdivided plots, four irrigation drip irrigation (50%, 75%, 100% and 125% replacement of crop evapotranspiration) and five doses of hydrogel (0, 125, 250, 375 and 500 mL per plant) applied at the time of transplanting of the seedlings. The hydrogel was diluted in water to 2.5 g L<sup>-1</sup>, being supplied in the transplanting pit. The following parameters were evaluated: relative chlorophyll index at 30 and 60 DAT; Height of plants at 30, 60, 90 and 120 DAT, leaf temperature, stem diameter, fruit weight, number of fruits per plant, number of defective fruits, fruit length, fruit diameter, fruit titratable acidity, solids content total soluble (°Brix) and pH of the fruit, at 100 and 120 DAT. There was interaction between hydrogel and irrigation levels for the pH of the fruit. There was significance in the irrigation blade at plant height, stem diameter, fruit yield and fruit diameter. The irrigation blade of 75% provided better use of water.

**Keywords:** *Capsicum annum*, irrigation levels, productivity, waterproofing polymer

### **3.1 Introdução**

O pimentão é uma olerícola, de origem tropical, importante para a economia do país; é comercializado *in natura* ou industrializado em forma de pó, denominado

páprica. O fruto verde é o mais consumido. É rico em vitamina C. Temperaturas baixas do solo e do ar prejudicam o desenvolvimento da planta, assim como o encharcamento do solo (Filgueira, 2012). O déficit hídrico também prejudica o desenvolvimento da cultura do pimentão, principalmente na fase reprodutiva (Carvalho *et al.*, 2016).

Para evitar perdas nutricionais e rendimentos da planta, o manejo adequado da irrigação e o uso de alternativas que favoreçam a retenção de água no solo, como o hidrogel, são relevantes ao cultivo do pimentão. Os hidrogéis são polímeros hidroretentores de água que funcionam como condicionadores do solo. Uma vez umedecidos, aumentam o seu tamanho, tornando-se géis (Navroski *et al.* 2015), favorecendo a retenção de água no solo, redução da lixiviação de nutrientes e aumento da CTC – capacidade de troca catiônica (Azevedo *et al.*, 2002). A sua utilização vai desde a produção de mudas (Marques & Bastos, 2010) ao transplântio no campo, podendo propiciar plantas mais produtivas.

Aliado ao uso de hidrogéis o manejo da irrigação, conforme a evapotranspiração da cultura do pimentão, pode proporcionar maior eficiência no uso da água, pois a reposição de menor lâmina de água com o uso de hidrogel poderá propiciar economia de água e energia, além de maior produtividade da cultura (Furlan *et al.*, 2002).

Os produtores de pimentão podem reduzir o tempo e a frequência de irrigação ao usar o polímero hidroretentor (López *et al.*, 2013). No entanto, deve-se observar características intrínsecas, como a profundidade efetiva do sistema radicular do pimentão, que é de 30 a 70 cm em seu estágio máximo de desenvolvimento vegetativo, ou extrínsecas, como a lâmina de irrigação total necessária, para melhor gestão de água em pimentão (Padrón *et al.* 2015), e alcance de melhores produtividades (Marouelli & Silva, 2012)

Nesse contexto, o manejo adequado da irrigação e a utilização de hidrogel podem proporcionar maior produção e qualidade de frutos, assim como maior produtividade da água. Assim, objetivou-se neste trabalho avaliar o desenvolvimento,

produção e qualidade dos frutos de pimentão em função de lâminas de irrigação e doses de hidrogel.

### 3.2 Material e Métodos

O experimento foi conduzido a campo, em área experimental do Instituto Federal Goiano, Campus Morrinhos, Goiás, com as seguintes coordenadas: ( 17°49'19" S; 49°12'11" W; 885 m de altitude).

A região apresenta clima tropical, do tipo Aw, segundo a classificação de Köppen-Geiger (Cardoso *et al.*, 2015), caracterizado por uma estação chuvosa, de outubro a abril, e uma estação seca, de maio a setembro, sendo a temperatura média anual entre 23 e 24°C.

A coleta das amostras de solo foi em ziguezague, homogêneas e enviadas ao laboratório Vitassolos em Goiatuba-Go. O preparo do solo foi por meio de gradagens aradora e niveladora. O plantio foi realizado em 16 de julho de 2016, em campo, utilizando-se mudas da cultivar Nathalie com 12 cm de altura, provenientes do viveiro Beira Mato, em Morrinhos-GO. O espaçamento utilizado foi de 0,30 m entre plantas e 1,10 m nas entrelinhas, sendo uma muda por cova.

As adubações foram realizadas conforme recomendações da 5ª Aproximação para o estado de Goiás (CFG, 1988). No plantio foram aplicados: 50 kg ha<sup>-1</sup> (quilogramas por hectare) de N, 400 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 60 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O, 2 kg ha<sup>-1</sup> de boro e 4 kg ha<sup>-1</sup> de zinco. As adubações em cobertura foram de 100 kg ha<sup>-1</sup> de N e de K<sub>2</sub>O, ambos os nutrientes parcelados em doses de 50 kg ha<sup>-1</sup>, aos 30 e 60 dias após o transplante.

Foi utilizado o sistema de irrigação por gotejamento superficial, com emissores autocompensantes de vazão de 1,0 L h<sup>-1</sup>, operando na pressão de 100 kPa. O sistema foi constituído de conjunto motobomba, estação de controle (filtro de discos, manômetro), tubulação de recalque, linhas de derivação, linhas laterais de tubo polietileno flexível e emissores, espaçados em 0,30 m, sendo um emissor por planta.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, em esquema de parcelas subdivididas 4x5 com quatro repetições, sendo quatro manejos de irrigação (50; 75; 100 e 125% da evapotranspiração da cultura - ETc) e cinco tratamentos de doses de hidrogel (0; 125; 250; 350 e 500 mL cova<sup>-1</sup>) da marca Forth Gel do fabricante Tecnutri do Brasil. A parcela experimental foi constituída de dezoito plantas, sendo três linhas de seis plantas. As quatro plantas da linha central constituíram a área útil da parcela.

O hidrogel umedecido, na proporção de 1 kg de hidrogel em 400 litros de água, foi colocado na cova de plantio, em seguida uma cobertura de terra com espessura de 8 cm, separando o polímero do fertilizante e da muda.

A evapotranspiração da cultura (ETc) foi estimada mediante uso do tanque classe A, conforme a Eq. 1. O tanque foi instalado no centro da área experimental, sobre estrado de madeira, uma tela tipo mosquiteiro, acima 30 cm da borda superior do tanque, evitando que pássaros interferissem no volume de água; manteve-se isenção de plantas ao seu redor, numa bordadura de 1 metro.

$$ETc = Kc \cdot Kp \cdot EV \quad \text{Eq. 1}$$

Em que Kc é o coeficiente de cultivo (Allen *et al.*, 1998); Kp é o coeficiente do tanque classe A, em função da bordadura, cobertura vegetal, velocidade média do vento e umidade relativa do ar (Doorenbos & Pruitt, 1977); EV é a evaporação de água em tanque classe A (mm). O turno de rega utilizado foi de dois dias.

O kp utilizado foi de 0,7 devido à velocidade média do vento ser menor 2,0 m s<sup>-1</sup> e a umidade relativa ficar entre 40 e 70%. A área molhada foi de 12847 m<sup>2</sup> e o número de gotejadores igual a 120. Mediu-se a uniformidade dos gotejadores (L h<sup>-1</sup>) nos manejos de irrigação 50%, 75%, 100% e 125% da ETc, obtendo-se respectivamente os seguintes valores: 1, 0,98, 0,96, 0,94.

Os tempos de irrigação em função da evaporação no tanque classe A foram calculados utilizando-se a fórmula:

$$T = \frac{60 \cdot (\text{Trat} \cdot ETc \cdot Am)}{N \cdot Q} \quad \text{Eq. 2}$$

Em que T é o tempo de irrigação (minutos); Trat é o tratamento; ETc é a evapotranspiração da cultura( $\text{mm dia}^{-1}$ ); Am é a área molhada( $\text{m}^2$ ); N é o número de gotejadores e Q a vazão dos gotejadores( $\text{L h}^{-1}$ ).

O controle de plantas daninhas foi feito por meio de capinas mecânicas e manuais. O controle preventivo de insetos-praga e doenças foi realizado por meio de pulverizações dos inseticidas clorfenapir (6 mL em 20 L de água), imidacloprido (10 g em 20 L de água), acetamiprid (8 g em 20 L de água) e do fungicida azoxistrobina-difenoconazol (12 g em 20 L água), oxicloreto de cobre(80 g em 20 L de água), dosagens estas com base no produto comercial. Procurou-se a alternância de princípios ativos e grupos químicos para evitar a resistência de insetos e patógenos.

Realizou-se a eliminação de brotações laterais nas plantas, abaixo da primeira bifurcação. Acima desta, foram selecionadas quatro hastes para condução, eliminando-se as demais. O tutoramento foi feito por meio de barbantes e estacas de 1,0 m de altura, aos 30 dias após o transplântio das mudas.

A colheita foi realizada aos 100 e 120 dias após o transplântio (DAT) das mudas. As avaliações foram efetuadas em quatro plantas da área útil medindo-se as seguintes variáveis:

- a) Índice relativo de clorofila (IRC, índice SPAD): medido com clorofilômetro portátil (Chlorophyll Meter SPAD-502, Minolta), aos 30 e 60 DAT, sendo seis folhas por planta para amostragem (três de cada haste), no horário das 9:00 às 10:00 h;
- b) Altura de plantas (AP, cm): aos 30, 60, 90, 120 DAT;
- c) Diâmetro do caule (DC, mm): medido com paquímetro digital, aos 100 e 120 DAT;
- d) Peso do fruto (PF,  $\text{g fruto}^{-1}$ ): medido em balança digital de precisão, aos 100 e 120 DAT;
- e) Número de frutos (NF) por planta: aos 100 e 120 DAT;
- f) Número de frutos com defeitos (NFD) por planta: aos 100 e 120 DAT contabilizaram-se os frutos com defeitos graves, defeitos leves e sem defeitos;
- g) Comprimento do fruto (CF, cm): aos 100 e 120 DAT;
- h) Diâmetro do fruto (DF, mm): aos 100 e 120 DAT;

- i) Acidez titulável (AT, % de ácido cítrico) do fruto: aos 100 DAT, determinada de acordo com a *Association of Official Analytical Chemists* (AOAC, 1995).
- j) Sólidos solúveis totais (SST, °Brix): aos 100 DAT, conforme metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (1985);
- k) pH do fruto: aos 100 DAT, segundo técnica descrita pela AOAC (1995).
- l) Produtividade da água ( $\text{mm g}^{-1}$ ), fórmula:

$$PA = (I+P)/Pt \quad \text{Eq. 3}$$

Em que PA é a produtividade da água em milímetros grama<sup>-1</sup> de fruto; I é a quantidade de lâmina de água aplicada; P é a precipitação do período; Pt é a a produtividade em gramas por planta em cada ETC.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (teste F), utilizando-se o software SISVAR 5.3 – Sistema para Análises de Variância (Ferreira, 2010). Os parâmetros significativos tiveram as médias dos tratamentos primários (manejos de irrigação) e secundários (doses de hidrogel) analisadas através de equação de regressão, a 5% de probabilidade.

### 3.3 Resultados e Discussão

A evaporação (EV) e a evapotranspiração da cultura (ETc) acumulada durante o ciclo do pimentão, a partir do transplântio, foram de 527,27 e 347,34 mm, respectivamente. Resultado similar foi obtido por Souza *et al.* (2011), os quais obtiveram ETc de 334 mm em cultivo convencional de pimentão. O valor máximo da ETc foi de 11,35  $\text{mm dia}^{-1}$ , aos 70 DAT, e evaporação de 15,48  $\text{mm dia}^{-1}$ . A precipitação pluvial durante o período de cultivo foi de 335,4 mm, tendo picos de maior índice pluviométrico nos meses de outubro e novembro (Figura 1A).

A falta ou o excesso de água são prejudiciais ao desenvolvimento do pimentão. A necessidade hídrica do pimentão, de 347,34 mm, foi inferior à obtida por Doorenbos & Kassam (1994), de 600 a 900 mm no cultivo a campo. Ao produzir com o limite inferior da necessidade hídrica, o produtor terá economia de água e energia.

Os elementos meteorológicos como temperatura do ar, umidade relativa do ar, velocidade do vento e radiação solar interagem com a EV e a ETc (Tagliaferre *et al.*, 2015). Em períodos de altas temperaturas, como nos meses de agosto, com temperatura média de 22,67°C, e setembro de 24,93°C, e maior velocidade do vento, 1,28 m s<sup>-1</sup> e 1,61 m s<sup>-1</sup> em agosto e setembro, respectivamente, a evapotranspiração aumenta. Assim, as plantas fecham os estômatos para reduzir a perda de água. O mesmo ocorre quando a umidade relativa do ar é baixa.

A produtividade da água apresentou melhor resultado com a reposição da lâmina de 75% da ETc, com produção de 453,31 g de fruto por planta, e uma lâmina total de 595,90 mm, sendo 260,50 mm de irrigação + 335,40 mm de chuva (figura 1B). Assim, obteve-se nesse nível de irrigação o menor consumo de água por produção de unidade de massa de frutos (figura 2).

Houve interação significativa de lâminas de irrigação e doses de hidrogel apenas para a variável pH do fruto, ao nível de 0,05 de probabilidade (tabela 1). Também houve significância nos seguintes parâmetros, para lâminas de irrigação: produção de frutos (PF), aos 100 e 120 dias após transplântio (DAT), ao nível de 0,05 de probabilidade; produção total de frutos (PTF), a 0,01 de probabilidade; número de frutos (NF) e potencial de hidrogênio (pH), aos 100 DAT, a 0,05 de probabilidade.

A produção de frutos de pimentão (figura 3A) foi maior na lâmina de irrigação de 75 % da ETc, em comparação a maiores reposições de água, sendo o modelo de equação de regressão quadrática o que melhor se ajustou aos dados. A produção da reposição a 75% da ETc resultou na produção total de 13599 kg ha<sup>-1</sup> até a segunda colheita. Maior reposição de água não significa maior produtividade, uma vez que o excesso de água, por irrigação e chuvas imediatamente após a irrigação, ocasiona lixiviação de nutrientes. Resultado similar foi encontrado por Padrón *et al.* (2015), na 6ª colheita do pimentão, sendo a lâmina de 80% ETc com frequência a cada dois dias, a de maior produção, seguido da lâmina de 60% ETc com frequência de irrigação diária, tendo a lâmina de 100% apresentado a menor produção.

As variáveis de produção e número de frutos, aos 100 DAT, não se ajustaram a nenhum dos modelos de equação de regressão analisados, apesar de terem

apresentado significância em função das lâminas de irrigação. A variável número de frutos aos 120 DAT não foi significativa para lâminas de irrigação provavelmente por fatores intrínsecos da planta, como metabolismo, estágio de desenvolvimento e fatores extrínsecos, como clima, solo, e colheita antecipada dos frutos de pimentão.

Com relação aos parâmetros vegetativos, as análises estatísticas (tabela 2) não apresentaram interação significativa de lâmina de irrigação versus concentração de hidrogel em nenhum parâmetro avaliado, pelo teste F. Entretanto, houve efeito significativo das lâminas de irrigação na altura de plantas, aos 30, 60 e 90 DAT ( $p < 0,01$ ) e aos 120 DAT ( $p < 0,05$ ) e no diâmetro de caule ( $p < 0,01$ ), aos 90 DAT. A aplicação de hidrogel na cova de transplântio influenciou apenas a altura de plantas ( $p < 0,05$ ), aos 90 DAT. A não influência do hidrogel nos demais parâmetros possivelmente se deve à profundidade de sua aplicação na cova de transplântio, sendo inferior à profundidade efetiva do sistema radicular do pimentão, que pode variar de 30 a 70 cm em seu estágio máximo de desenvolvimento (Padrón *et al.*, 2015).

Os manejos de irrigação e doses de hidrogel não apresentaram efeito significativo no número de frutos com defeitos, comprimento de frutos, diâmetro do fruto aos 100 DAT e quantidade de clorofila foliar (tabela 3), pelo teste F. A única exceção foi o diâmetro do fruto, que apresentou diferença significativa ( $p < 0,01$ ), aos 120 DAT, em função dos manejos de irrigação. Não houve interação significativa dos tratamentos primários e secundários em nenhum desses parâmetros.

Um dos primeiros parâmetros avaliado no experimento foi altura de plantas. Observa-se que a altura de planta, aos 90 DAT, diminui à medida que aumentam as doses de hidrogel (Figura 4A). A equação de regressão ajustada aos dados experimentais teve comportamento linear, com coeficiente de determinação de 0,85. Porém, trabalho realizado por Azambuja *et al.* (2015), em abobrinha, utilizando hidrogel, obteve efeito contrário em relação à altura de planta, sendo maior a altura das plantas nas maiores doses.

O diâmetro do caule, aos 90 DAT (Figura 4B), é menor com a reposição de 50% da ETc e cresce até um valor máximo de 6,35 mm, estimado com a lâmina de 81,25% da ETc.



Padrón *et al.* (2015), em estudo sobre lâminas e frequências de irrigação em pimentão, concluíram que a menor altura das plantas foi de 72,44 cm, correspondente à irrigação de 100% da ETc e, a maior altura registrada, de 91,56 cm, obtida com a lâmina de 60% da ETc. O diâmetro do caule não foi significativamente influenciado pelas frequências e lâminas de irrigação.

O diâmetro do fruto de pimentão, aos 120 DAT, foi inversamente proporcional às lâminas de irrigação (Figura 3C), sendo o maior diâmetro de fruto (4,0 mm) estimado com a reposição de 61,36% da ETc. Entretanto, Padrón *et al.* (2015) observaram em estudo sobre o pimentão, que o diâmetro dos frutos não diferiu com a aplicação de lâminas equivalentes a 60, 80 e 100% da ETc. Já Koetz *et al.* (2013), em estudo sobre a caracterização agrônômica de frutos de tomateiro industrial, sob irrigação por gotejamento no sudoeste de Goiás, observaram que o aumento da lâmina até 125% da irrigação total necessária para atingir a condição de capacidade de campo propiciou aumento no diâmetro e na massa dos frutos.

Na segunda colheita, foram colhidos todos os pimentões das plantas úteis para análise de diâmetro de fruto, peso e comprimento, não deixando frutos pequenos em fase de crescimento para posterior colheita. Isto pode ter influenciado no comprimento e diâmetro médio dos frutos, devido não ter atingido a maturidade fisiológica de ponto de colheita.

O pH do fruto de pimentão diminui à medida em que aumenta a lâmina de irrigação (figura 3B), sendo o maior valor de pH do fruto igual a 6,04, estimado com a reposição de 67,86% da ETc. Medeiros *et al.* (2012) verificaram que o pH dos frutos aumentou com o incremento da lâmina de irrigação; esta exerce um fator diluidor nos componentes dos frutos e o pH é medida de mol de  $H^+$   $L^{-1}$ . Monteiro *et al.* (2008), concluíram que valores inferiores a 4,5 impedem a proliferação de microrganismos.

Não houve efeito dos tratamentos no teor de sólidos solúveis totais (SST) dos frutos de pimentão. Porém, Santos *et al.* (2015), avaliando SST em frutos de pimentão sob lâminas de irrigação (60, 80, 100, 120 e 140% da ETc), em ambiente protegido, verificaram redução do teor de SST quando se aumenta a lâmina de água, sendo o

valor médio encontrado de 4,26 °Brix. Martínez *et al.* (2007), avaliando frutos de pimentão, em cultivo na Espanha, encontraram o valor de 4,3 °Brix em frutos verdes.

A alta pluviosidade influenciou na sequência de avaliação dos parâmetros de produção do pimentão, não sendo possível estimar precisamente o efeito do hidrogel e das lâminas de irrigação.

### 3.4 Conclusões

A utilização de hidrogel não proporcionou aumento significativo dos parâmetros vegetativos, produtivos e de qualidade de frutos de pimentão.

A lâmina de irrigação 75% da ETc resultou maior produção e diâmetro de frutos, maior diâmetro de caule e menor consumo de água.

Não houve interação entre lâminas de irrigação e doses de hidrogel, exceto para a variável pH do fruto.

### 3.5 Referências

ALLEN RG.; PEREIRA LS; RAES D; SMITH M. 1998. *Crop evapotranspiration. Guidelines for computing crop water requirements*. Rome: FAO. 300 p

AOAC-ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS OFFICIAL. *Methods of Analysis of Aoac International*. 1995. Food Composition, Additives, Natural Contaminants. S.L. *AOAC International*. 37: 1-23.

AZAMBUJA LO; BENETT CGS; BENETT KSS; COSTA E. 2015. Produtividade da abobrinha 'Caserta' em função do nitrogênio e gel hidrotentor. *Científica*. 43: 353-358.

AZEVEDO TLF; BERTONHA A; GONÇALVES ACA. 2002. Uso de hidrogel na agricultura. *Revista de Ciências Agro-ambientais*. 1: 23-31.

CARDOSO MRD; MARCUZZO FFN; BARROS JR. 2015. Classificação Climática de Köppen-Geiger para o Estado de Goiás e o Distrito Federal. *Acta Geográfica*. 16: 40-55.

CARVALHO JA; REZENDE FC; OLIVEIRA EC; AQUINO RF. 2016. Pimentão cultivado em ambiente protegido sob diferentes tensões de água no solo. *Revista Engenharia na Agricultura*. 24: 236.

CFG-COMISSÃO DE FERTILIZANTE DE GOIÁS. 1988. *Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Goiás–5a aproximação*. ed.UFG: 101 p.

DOORENBOS J; PRUITT WO. 1977. *Guidelines for predicting crop water requirements*. Rome: FAO 179p.

DOORENBOS J; KASSAM AH. 1994. *Efeito da água no rendimento das culturas*. Campina Grande: UFPB. 306p.

FERREIRA DF. 2010. *SISVAR Versão 5.3*. Lavras: Departamento de Ciências Exatas, UFLA.

FILGUEIRA FAR. 2012. *Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças*. 3. ed. Viçosa: UFV. 421 p.

FURLAN RA; REZENDE FC; ALVES DRB; FOLEGATTI MV. 2002. Lâmina de irrigação e aplicação de CO<sub>2</sub> na produção de pimentão cv *Mayata*, em ambiente protegido. *Horticultura Brasileira*. 4: 547-550.

KOETZ M; MASCA MGCC; CARNEIRO LC; RAGAGNIN VA; DE SENA JÚNIOR DG; GOMES FILHO RR. 2013. Caracterização agrônômica e °Brix em frutos de tomate industrial sob irrigação por gotejamento no sudoeste de Goiás. *Revista Brasileira de Agricultura Irrigada-RBAI*. 4: 1

LÓPEZ EJ; HUEZ MA; RUEDA EO; JIMÉNEZ LJ; RODRÍGUEZ JC; ROMERO ELK; DÁVILA CFX. 2013. Evaluación de un polímero hidrófilo en chile anaheim (*Capsicum annuum* L.) Cultivado en invernadero. *Terra Latinoamericana*. 31: 115-118.

LUTZ A. 1985. *Normas analíticas do Instituto Adolf Lutz: métodos químicos para análise de alimentos*. 3. ed. São Paulo: IAL. 533p.

MARQUELLI W.A; SILVA WLC. 2012. *Irrigação na cultura do pimentão*. Brasília: E H. 20p.

MARQUES PAA; BASTOS RO. 2010. Uso de diferentes doses de hidrogel para produção de mudas de pimentão. *Revista Brasileira de Tecnologia Aplicada nas Ciências Agrárias*. 3: 53-64.

MARTÍNEZ S; CURROS A; BERMÚDEZ J; CARBALLO J; FRANCO I. 2007. The composition of Arnoia peppers (*Capsicum annuum* L.) at different stages of maturity. *International journal of food sciences and nutrition*. 58: 150-161.

MEDEIROS JF; AROUCHA EM; DUTRA I; CHAVES SW; SOUZA MS. 2012. Efeito da lâmina de irrigação na conservação pós-colheita de melão Pele de Sapo. *Horticultura Brasileira*, 30: 3.

MONTEIRO CS; Balbi ME; Miguel OG; Penteadado PTPS; Haracemiv SMC. 2008. Qualidade nutricional e antioxidante do tomate “tipo italiano”. *Alimentos e Nutrição*, 19: 25-31.

NAVROSKI M; ARAUJO MM; REINIGER LRS; MUNIZ MFB; DE OLIVEIRA PM. 2015. Influência do hidrogel no crescimento e no teor de nutrientes das mudas de *Eucalyptus dunnii*. *Floresta* 45: 315-328.

PADRÓN RAR; RAMÍREZ LR; CERQUERA RR; NOGUEIRA HMCM; MUJICA JLU. 2015. Desenvolvimento vegetativo de pimentão cultivado com lâminas e frequências de irrigação. *Tecnol. Ciênc. Agropecuária*. 9: 49-55

SANTOS FAS; LORENZONI MZ; SOUZA AHC; SERON CC; OLIVEIRA JM; ROBERTO REZENDE R. 2015. <sup>a</sup>Brix de frutos de pimentão sob lâminas de irrigação em ambiente protegido. In: IX EPPC-Encontro Internacional de Produção Científica Unicesumar, *Anais*. Maringá: p. 4-8

SOUZA AP; PEREIRA JBA; SILVA LDB; GUERRA JGM; CARVALHO DF. 2011. Evapotranspiração, coeficientes de cultivo e eficiência do uso da água da cultura do pimentão em diferentes sistemas de cultivo. *Acta Scientiarum*. 33: 15-22.

TAGLIAFERRE C; DE PAULA A; ROCHA FA; CAMPOS WV; GUIMARÃES DU. 2015. Influência dos elementos meteorológicos na evapotranspiração de referência estimada utilizando-se o irrigômetro no município de Guanambi-BA. *Revista Engenharia na Agricultura*. 23: 251.

### 3.6 Tabelas e Figuras

**Tabela 1** - Resumo das análises de variância para produção de frutos (PF) aos 100 e 120 dias após o transplântio (DAT) e produção total (PFT), número de frutos (NF) aos 100 e 120 DAT, <sup>a</sup>Brix, acidez titulável (AT) e potencial de hidrogênio (pH) do fruto de pimentão aos 120 DAT, submetido a diferentes doses de hidrogel e níveis de irrigação de acordo com as evapotranspirações.

Fonte de variação	GL	PF100	PF120	PFT	NF100	NF120	SST	AT	pH fruto	
		----- Fc -----								
Irrigação (I)	3	4,53*	5,17*	7,80**	4,40*	3,67 <sup>ns</sup>	2,54 <sup>ns</sup>	1,43 <sup>ns</sup>	4,08*	
Bloco	3	4,45*	14,46**	15,28**	5,72*	8,76**	2,29 <sup>ns</sup>	1,32 <sup>ns</sup>	5,02*	
Resíduo (a)	9	-	-	-	-	-	-	-	-	
Hidrogel (H)	4	0,59 <sup>ns</sup>	1,27 <sup>ns</sup>	1,16 <sup>ns</sup>	0,54 <sup>ns</sup>	1,02 <sup>ns</sup>	0,48 <sup>ns</sup>	1,53 <sup>ns</sup>	2,16 <sup>ns</sup>	
I x H	12	0,88 <sup>ns</sup>	0,78 <sup>ns</sup>	0,93 <sup>ns</sup>	0,93 <sup>ns</sup>	1,18 <sup>ns</sup>	0,92 <sup>ns</sup>	1,72 <sup>ns</sup>	2,03*	
Resíduo (b)	48	-	-	-	-	-	-	-	-	
CV% (a)	-	69,71	47,52	43,21	53,19	49,43	12,49	13,14	2,93	
CV% (b)	-	44,28	50,93	41,93	41,71	47,51	6,48	11,26	2,91	
Média geral	-	----- g planta <sup>-1</sup> -----					<sup>a</sup> Brix	%		
		90,65	177,41	268,06	1,51	3,33	4,41	2,36	5,87	

\*\*Significativo a 0,01 de probabilidade pelo teste F; \* Significativo a 0,05 de probabilidade pelo teste F; ns Não significativo pelo teste F (Significant at 0.01 probability by F test; \* Significant at 0.05 probability for the F test; Ns Not significant at 0.05 probability by F test). Morrinhos, IFGoiano Campus Morrinhos, 2016.

**Tabela 2** - Resumo das análises de variância para altura de planta (AP) aos 30, 60, 90 e 120 dias após o transplântio (DAT) e diâmetro do caule (DC) aos 90 e 120 DAT, da cultura do pimentão, submetida a diferentes doses de hidrogel e níveis de irrigação de acordo com as evapotranspirações.

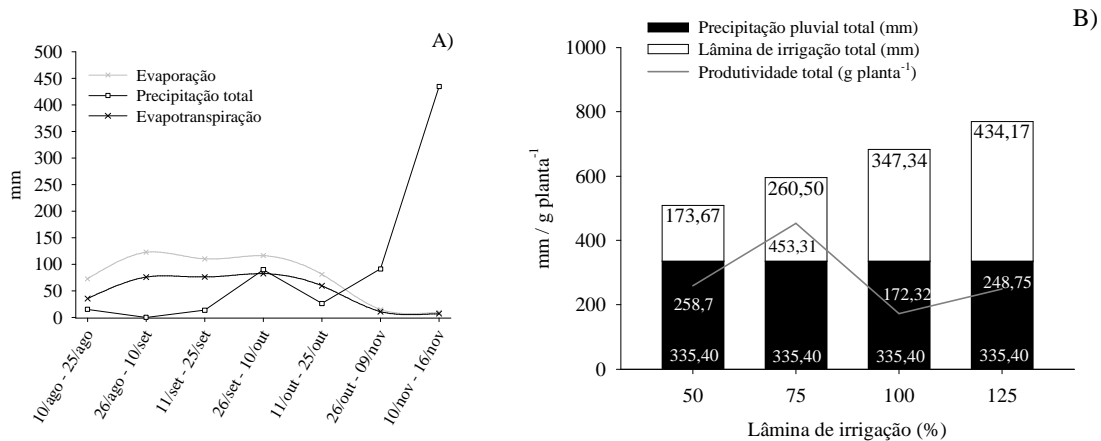
FV	GL	AP30	AP60	AP90	AP120	DC90	DC120
		Fc					
Irrigação (I)	3	7,19 <sup>**</sup>	12,49 <sup>**</sup>	13,85 <sup>**</sup>	4,561 <sup>*</sup>	25,29 <sup>**</sup>	0,65 <sup>ns</sup>
Bloco	3	0,61 <sup>ns</sup>	1,99 <sup>ns</sup>	6,19 <sup>*</sup>	3,233 <sup>ns</sup>	24,11 <sup>**</sup>	2,97 <sup>ns</sup>
Hidrogel (H)	4	2,13 <sup>ns</sup>	1,60 <sup>ns</sup>	3,19 <sup>*</sup>	2,123 <sup>ns</sup>	1,70 <sup>ns</sup>	1,12 <sup>ns</sup>
I x H	12	1,60 <sup>ns</sup>	0,82 <sup>ns</sup>	1,15 <sup>ns</sup>	1,345 <sup>ns</sup>	0,18 <sup>ns</sup>	0,54 <sup>ns</sup>
CV% (a)	-	16,01	30,42	20,27	14,74	9,17	15,32
CV% (b)	-	10,06	15,14	13,76	10,96	11,52	10,31
Média geral	-	cm			mm		
		11,60	13,76	30,34	47,04	6,11	10,84

\*\*Significativo a 0,01 de probabilidade pelo teste F; \* Significativo a 0,05 de probabilidade pelo teste F; ns Não significativo a 0,05 de probabilidade pelo teste F (Significant at 0.01 probability by F test; \* Significant at 0.05 probability by F test; Ns Not significant at 0.05 probability by F test). Morrinhos, IFGoiano Campus Morrinhos, 2016.

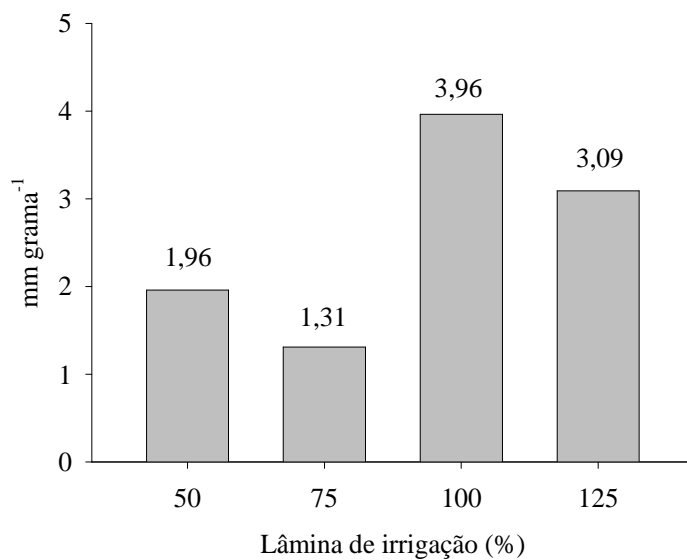
**Tabela 3** - Resumo das análises de variância para o número de frutos com defeito (NFD) aos 100 e 120 dias após o transplântio (DAT), comprimento do fruto (CF) aos 100 e 120 DAT, diâmetro do fruto (DF) aos 100 e 120 DAT e quantidade de clorofila foliar (QCF) aos 60 e 90 DAT, da cultura do pimentão, submetido a diferentes doses de hidrogel e níveis de irrigação de acordo com as evapotranspirações.

Fonte de variação	GL	NFD100	NFD120	CF100	CF120	DF100	DF120	QCF60	QCF90
		Fc							
Irrigação (I)	3	0,03 <sup>ns</sup>	2,76 <sup>ns</sup>	2,29 <sup>ns</sup>	0,11 <sup>ns</sup>	2,51 <sup>ns</sup>	12,63 <sup>**</sup>	3,36 <sup>ns</sup>	3,08 <sup>ns</sup>
Bloco	3	3,18 <sup>ns</sup>	2,22 <sup>ns</sup>	0,34 <sup>ns</sup>	0,55 <sup>ns</sup>	0,47 <sup>ns</sup>	0,64 <sup>ns</sup>	0,30 <sup>ns</sup>	2,57 <sup>ns</sup>
Hidrogel (H)	4	0,82 <sup>ns</sup>	0,05 <sup>ns</sup>	0,80 <sup>ns</sup>	2,25 <sup>ns</sup>	0,48 <sup>ns</sup>	0,49 <sup>ns</sup>	0,62 <sup>ns</sup>	0,76 <sup>ns</sup>
I x H	12	0,76 <sup>ns</sup>	0,97 <sup>ns</sup>	0,77 <sup>ns</sup>	0,43 <sup>ns</sup>	0,58 <sup>ns</sup>	0,85 <sup>ns</sup>	0,58 <sup>ns</sup>	1,13 <sup>ns</sup>
CV% (a)	-	84,23	98,30	15,06	13,63	16,22	13,79	26,06	5,65
CV% (b)	-	112,94	89,06	11,22	15,27	13,39	15,77	22,24	9,12
Média geral	-	cm			mm				
		0,19	0,27	11,17	10,96	4,07	3,74	82,14	70,18

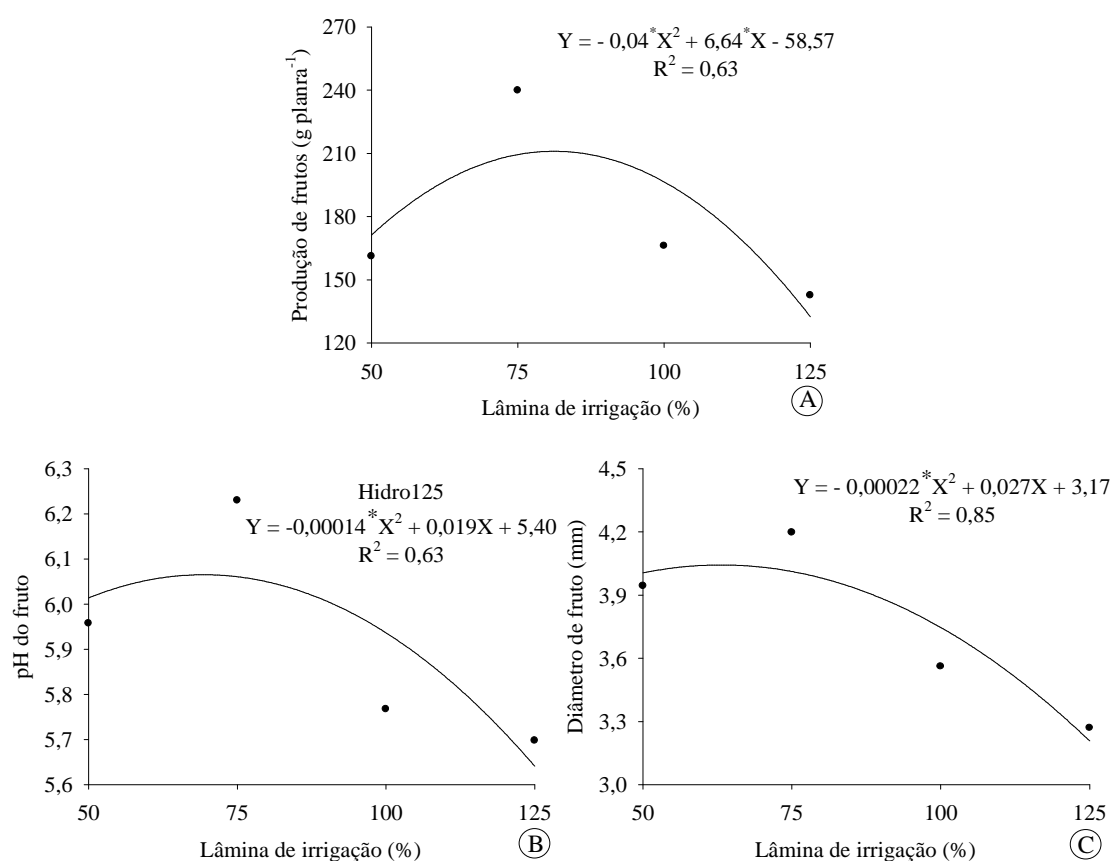
\*\*Significativo a 0,01 de probabilidade pelo teste F; \* Significativo a 0,05 de probabilidade pelo teste F; ns Não significativo a 0,05 de probabilidade pelo teste F (Significant at 0.01 probability by F test; \* Significant at 0.05 probability by F test; Ns Not significant at 0.05 probability by F test). Morrinhos, IFGoiano Campus Morrinhos, 2016.



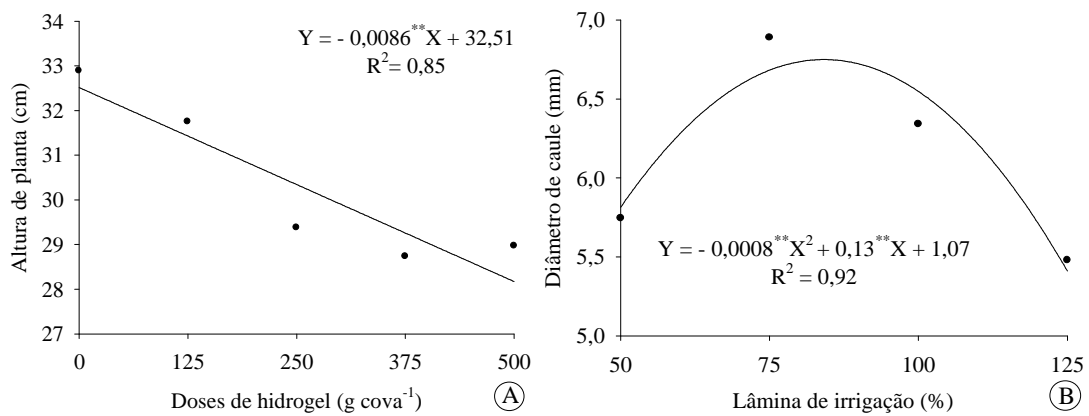
**Figura 1** - Balanço agroclimático quinzenal da cultura do pimentão entre os períodos de 10 de agosto e 16 de novembro de 2016 (A) e consumo de água x produtividade (B) (Agroclimatic-weekly balance pepper crop between the periods of August 10 and November 16, 2016 (A) and water consumption x productivity (B)). Morrinhos, IFGoiano Campus Morrinhos, 2016.



**Figura 2** – Consumo de água da cultura do pimentão para produção de um grama de fruto em função de lâminas de irrigação. (Pepper crop water consumption for the production of one gram of fruit in function of irrigation levels). Morrinhos, IFGoiano Campus Morrinhos, 2016.



**Figura 3** – Produção de frutos da cultura do pimentão (A) aos 120 dias após o transplântio, em função de diferentes lâminas de irrigação; pH do fruto (B) aos 100 dias após o transplântio, em função de diferentes lâminas de irrigação dentro da dose de 125 mL cova<sup>-1</sup> de hidrogel; e diâmetro de fruto (C) da cultura do pimentão aos 120 dias após o transplântio, em função de lâminas de irrigação. (Production of pepper crop fruits (A) to 120 days after transplanting, in function different irrigation levels; pH of the fruit (B) to 100 days after transplanting, in function of different irrigation levels inside the dose of 125 mL cova<sup>-1</sup> hydrogel; fruit diameter (C) pepper crop to 120 days after transplanting, in function to irrigation levels). Morrinhos, IFGoiano Campus Morrinhos, 2016.



**Figura 4** – Altura de planta (A) em função de diferentes doses de hidrogel e diâmetro de caule (B) em função de diferentes lâminas de irrigação da cultura do pimentão aos 90 dias após o transplantio. (Plant height (A) in function of different doses of hydrogel and stem diameter (B) in function of different irrigation levels of the pepper crop at 90 days after transplanting). Morrinhos, IFGoiano Campus Morrinhos, 2016.