

INFLUÊNCIA DA PODA E DIFERENTES LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO NA PRODUTIVIDADE DO PEPINO HÍBRIDO

KELLY NASCIMENTO LEITE¹; JEFFERSON VIEIRA JOSÉ²; GEOCLEBER GOMES DE SOUSA³, RAIMUNDO NONATO FARIAS MONTEIRO⁴; MILENA SILVA DE SOUZA⁵

¹ Centro Multidisciplinar (CMULTI), Universidade Federal do Acre (UFAC), Estrada do canela fina, s/n, Gleba Formoso, CEP: 69980-000, Cruzeiro do Sul, Acre, Brasil. kelly.leite@ufac.br. ORCID : (<https://orcid.org/0000-0003-1919-9745>)

² Centro Multidisciplinar (CMULTI), Universidade Federal do Acre (UFAC), Estrada do canela fina, s/n, Gleba Formoso, CEP: 69980-000, Cruzeiro do Sul, Acre, Brasil. jefferson.jose@ufac.br. ORCID : (<https://orcid.org/0000-0003-1384-0888>)

³ Instituto de Desenvolvimento Rural (IDR), Universidade Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), Avenida da Abolição, 03, Centro, CEP: 62790-000, Redenção, Ceará, Brasil. sousagg@unilab.edu.br. ORCID : (<http://orcid.org/0000-0002-1466-6458>)

⁴ Fundação Cearense de Meteorologia (FUNCEME), Eng.º Santana Júnior, 1005, bairro de Fátima, 60115-221, Fortaleza, Ceará, Brasil. raimundo.monteiro@funceme.br. ORCID : (<http://orcid.org/0000-0003-1136-630X>)

⁵ Centro Multidisciplinar (CMULTI), Universidade Federal do Acre (UFAC), Estrada do canela fina, s/n, Gleba Formoso, 69980-000, Cruzeiro do Sul, Acre, Brasil. milena.souza@souufac.br. ORCID : (<http://orcid.org/0000-0002-2556-9178>)

1 RESUMO

O pepino (*Cucumis sativus* L.) é uma hortaliça de expressiva importância econômica no Brasil, destacando-se pelo elevado valor nutricional e comercial. O conhecimento preciso das necessidades hídricas da cultura é essencial para o manejo racional da irrigação, visando atender à demanda hídrica das plantas, minimizar a incidência de doenças, reduzir perdas por lixiviação e evitar desperdícios de água e energia. Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes lâminas de irrigação, associadas ou não à prática de poda, sobre a produtividade do pepino híbrido. O experimento foi conduzido em ambiente protegido, do tipo “guarda-chuva”, no município de Mâncio Lima - AC, entre os meses de março e junho de 2022. Utilizou-se delineamento inteiramente casualizado, em esquema de parcelas subdivididas, com cinco níveis de irrigação (60%, 80%, 100%, 120% e 140% da evapotranspiração da cultura) nas parcelas principais, e dois tratamentos de manejo (com e sem poda) nas subparcelas, com aplicação da irrigação via gotejamento. Os resultados demonstraram que a prática de poda não apresentou efeitos significativos sobre as variáveis analisadas. Em contrapartida, as lâminas de irrigação influenciaram significativamente o número de flores, peso médio dos frutos, comprimento e diâmetro médios dos frutos e a produtividade. A lâmina correspondente a 100% da necessidade hídrica (210,4 mm) proporcionou os melhores resultados na maioria das variáveis, destacando-se com uma produtividade média de 10.550,2 kg ha⁻¹.

Palavras-chave: irrigação, poda, ambiente protegido.

**LEITE, K. N.; JOSÉ, J. V.; SOUSA, G. G.; MONTEIRO, R. N. F.; SOUZA, M. S.
INFLUENCE OF PRUNING AND DIFFERENT IRRIGATION DEPTHS ON THE
PRODUCTIVITY OF HYBRID CUCUMBER**

2 ABSTRACT

Cucumber (*Cucumis sativus* L.) is a vegetable of significant economic importance in Brazil because of its high nutritional and commercial value. Accurate knowledge of crop water requirements is essential for efficient irrigation management, which aims to meet plant water demands, minimize disease incidence, reduce leaching losses, and avoid unnecessary water and energy use. This study aimed to evaluate the effects of different irrigation levels, with and without pruning, on the yield of hybrid cucumber. The experiment was conducted in a protected environment (a greenhouse structure with a “rain-shelter” design) in the municipality of Mâncio Lima, Acre, Brazil, from March to June 2019. A completely randomized design was adopted in a split-plot arrangement, with five irrigation levels (60%, 80%, 100%, 120%, and 140% of crop evapotranspiration) in the main plots and two pruning treatments (with and without pruning) in the subplots. Drip irrigation was used for water application. The results showed that pruning did not significantly affect the evaluated variables. In contrast, the irrigation level significantly affected the number of flowers, average fruit weight, average fruit length, average fruit diameter, and yield. The irrigation level corresponding to 100% of the crop’s water requirement (210.4 mm) produced the best results for most variables, achieving the highest yield of 10,550.2 kg ha⁻¹.

Keywords: irrigation, pruning, protected environment.

3 INTRODUÇÃO

O pepino (*Cucumis sativus* L.) pertence à família das Cucurbitáceas e tem sua origem na Ásia. Trata-se de uma cultura amplamente adaptada a condições de clima tropical, como as observadas no Brasil, sendo mais indicado o seu cultivo em regiões de temperaturas elevadas, sem ocorrência de geadas ou períodos de frio intenso (Goto, 2014; Carvalho *et al.*, 2013). No cenário mundial, a China é responsável por aproximadamente 60% da produção global da cultura, seguida por Estados Unidos, Rússia, Irã e Turquia.

No Brasil, conforme dados da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), a produção nacional ultrapassa 200 mil toneladas por ano, com o estado de São Paulo liderando o ranking nacional (EMBRAPA, 2020). A

aquisição de produtos agrícolas visa atender a uma necessidade humana primordial: a alimentação. Em geral, essa função é assegurada por atividades que têm origem na produção agrícola, mas que dependem da integração com outros segmentos até que o produto chegue ao consumidor final. Dentre as tecnologias aplicadas nesse processo, destaca-se a irrigação (Testezlaf, 2002).

Considerada uma prática essencial, a irrigação contribui para a estabilidade da oferta de produtos agrícolas e para o aumento da produtividade. Entretanto, seus benefícios só se concretizam quando realizada de maneira eficiente, promovendo o uso racional de água, energia, equipamentos e outros insumos que compõem os custos de produção (Paiva, 2006).

O pepino é uma cultura classificada como modernamente sensível ao estresse

hídrico, em condições controladas de déficit de irrigação a cultura pode acelerar o processo de floração aumentando a quantidade de frutos por planta e diminuir o tamanho do fruto, em déficit acentuado na floração pode ocorrer abortamento dos frutos e diminuição considerável de produção (Allen *et al.*, 1998). Segundo Orellana e Lima Filho (2004), no Amapá, o coeficiente da cultura do pepino em diferentes estádios de desenvolvimento vegetativo, floração, formação do fruto e maturação (I, II, III, IV), são respectivamente 0,40; 0,65; 0,90; 0,70.

Além do suprimento hídrico, a produtividade da cultura está diretamente relacionada ao comportamento vegetativo da planta, responsável pela produção e redistribuição de fotoassimilados. Para que se alcance o potencial produtivo, é necessário maximizar a assimilação e a alocação eficiente dos assimilados aos frutos (Schvambach *et al.*, 2002; Resende; Flori, 2004). O manejo da produção de fotoassimilados envolve, principalmente, o controle populacional e a poda das plantas. A prática da poda tem sido amplamente utilizada, especialmente em cultivos protegidos de pepino, nos quais se observa maior produtividade em comparação ao cultivo em campo aberto (Cardoso, 2007).

A poda é indicada em sistemas de cultivo protegido, assim sendo neste processo, são retirados os brotos laterais e

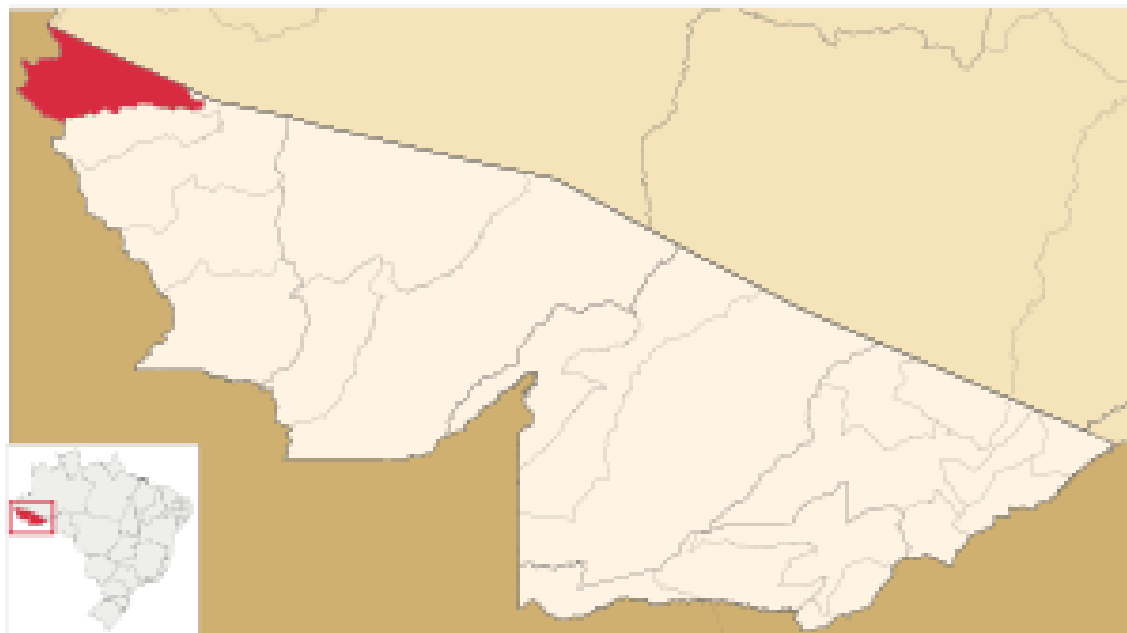
frutos até o quarto ou quinto internódio. A vista disso cria-se natureza adequada ao crescimento de três ramos laterais que tornar-se-á produtivas e despontadas na altura da oitava folha. Para evitar um crescimento indeterminado da planta alguns produtores empregam uma técnica apelidada de ocupação. A ocupação consiste na eliminação da gema apical entre o 18° e 22° internódios (Carvalho *et al.*, 2013)

No contexto fitotécnico, a poda é considerada uma técnica cultural capaz de modificar o desenvolvimento natural da planta, promovendo, assim como a irrigação, incrementos na produtividade da cultura (Blanco; Folegatti, 2011).

Diante desse contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência da poda e de diferentes lâminas de irrigação na produtividade do pepino híbrido Aladdin F1, cultivado em ambiente protegido.

4 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no município de Mâncio Lima (07°37'20"S; 72°53'32" W), Figura 1, localizado a 617 km da capital Rio Branco, estado do Acre, entre os meses de março e junho de 2022. O cultivo foi realizado em ambiente protegido do tipo "guarda-chuva", em área pertencente a produtor local.

Figura 1. Localização da área do experimento

Segundo a classificação climática de Köppen, o clima da região é do tipo Af (equatorial úmido), caracterizado por elevada umidade relativa, temperatura média anual em torno de 25°C e precipitação pluviométrica média de aproximadamente 2.300 mm por ano, com chuvas bem distribuídas ao longo do ano (Alvares *et al.*, 2013).

A análise química do solo da área experimental apresentou os seguintes valores: pH = 4,8; P = 2,2 mg dm⁻³; K = 16,6 cmolc dm⁻³; Ca = 0,35 cmolc dm⁻³; Mg = 0,17 cmolc dm⁻³; Al+H = 4,47 cmolc dm⁻³; CTC (pH 7) = 6,04 cmolc dm⁻³; e V% = 9,44. Esses resultados indicam um solo tipicamente tropical, com pH ácido e baixos teores de Ca, Mg, P e K, características comuns em solos altamente intemperizados.

O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado, com parcelas subdivididas. As parcelas principais foram compostas por cinco níveis de irrigação: 60%, 80%, 100%, 120% e 140% da necessidade hídrica da cultura, baseada nos coeficientes de cultivo propostos por Orella e Filho (2004), enquanto as

subparcelas consistiram em dois tratamentos de manejo: com e sem poda. Cada tratamento foi repetido dez vezes, totalizando 100 unidades experimentais.

O plantio foi realizado em abril de 2022, e a colheita ocorreu em 1º de junho de 2022. As plantas foram cultivadas em casa de vegetação modelo “guarda-chuva”, a fim de evitar o excesso de chuvas e permitir o controle adequado das lâminas de irrigação, instalaram-se pluviômetros em suas bordas para quantificar as precipitações e verificar a interferência do efeito de bordas. O sistema de irrigação utilizado foi do tipo localizado por gotejamento, com pressão de operação de 1,8 kgf.cm⁻², gotejadores autocompensantes espaçados a 0,30 m e vazão de 1,5 L h⁻¹, sendo dois emissores por planta. As linhas laterais tinham espaçamento de 1,0 m, com diâmetro nominal de 16 mm, PN 250 kPa e comprimento de 40 m. Cada linha foi equipada com registro de controle individual para aplicação diferenciada das lâminas de água.

A lâmina de irrigação foi calculada com base na evapotranspiração da cultura

(ETc), estimada a partir da evapotranspiração de referência (ETo) obtida por dados históricos da estação meteorológica do INMET (INMET, 2020). A lâmina correspondente a 100% da necessidade hídrica foi utilizada como referência para aplicação dos demais tratamentos.

Foi utilizado o híbrido de pepino Aladdin F1, com espaçamento de 1,0 m entre fileiras e 0,6 m entre plantas, resultando em uma densidade de plantio de 16.000 plantas ha⁻¹. A adubação de plantio foi realizada com 5 kg m⁻² de esterco bovino, conforme recomendação de Filgueira (2002), além da aplicação de 80 a 100 kg ha⁻¹ de nitrogênio, com ajustes baseados na análise de solo. As adubações de cobertura foram realizadas conforme a taxa de absorção de nutrientes da cultura, de forma a suprir deficiências nutricionais, mas sem interferir diretamente no rendimento como variável experimental.

As variáveis avaliadas foram: produtividade total (Yt), produtividade comercial (Yc), número de frutos por planta (Nfp), comprimento médio dos frutos (Cmf), e diâmetro médio dos frutos (Df). Os frutos foram colhidos de dez plantas por tratamento, pesados em balança analítica com precisão de 1 mg. A produtividade por

hectare foi estimada com base nos dados de massa fresca.

Para a classificação como fruto comercial, foram considerados apenas os frutos com coloração verde-escura, comprimento de 20 cm, diâmetro de 5,5 cm e peso médio de 200 g. As mensurações de comprimento e diâmetro foram realizadas com auxílio de paquímetro digital.

Os dados foram submetidos à análise de homocedasticidade para verificação da normalidade. Em seguida, foi aplicada análise de variância (ANOVA) pelo teste F, ao nível de 5% de probabilidade ($p < 0,05$). Quando identificadas diferenças significativas, as médias foram comparadas por análise de regressão, utilizando os modelos com significado biológico e melhores coeficientes de determinação (R²). Em casos de interação significativa entre os fatores, procedeu-se à análise de um fator dentro do outro.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados climáticos médios de temperatura (°C) Precipitação (mm) e evapotranspiração de referência (mm) durante o período do experimento está apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Dados climatológicos do período do experimento

Mês	Dias	T med. (°C)	Prec. (mm)	ETo (mm)
Abril	18	26	140	80.5
Mai	31	25	94	130.9
Junho	8	27	17	34.4
TOTAL	57	26	251	245.8

Fonte: INMET (2022)

Embora a precipitação total tenha sido semelhante às perdas por evapotranspiração, as chuvas concentraram-se nos primeiros 18 dias após o plantio, evidenciando déficit hídrico nos períodos subsequentes em cultivos sem irrigação. Ressalta-se que as precipitações não influenciaram os

tratamentos do experimento, uma vez que este foi conduzido em ambiente protegido.

A cultura do pepino desenvolve-se sob a influência de temperaturas elevadas, apresentando temperatura ótima de germinação entre 25 e 30°C. Durante o crescimento inicial e a fase vegetativa, a faixa térmica ideal situa-se entre 27 e 30°C,

diminuindo nas fases seguintes. Para floração e frutificação, as temperaturas recomendadas são de 27 a 28°C durante o dia e 18 a 19°C durante a noite. Dessa forma, as condições térmicas da região de estudo proporcionaram o ótimo térmico exigido pela cultura (Santi *et al.*, 2013).

Na Tabela 2 são apresentados os valores da análise de variância (ANOVA) referentes às variáveis: número de flores (NRF), peso médio do fruto (PM, g), comprimento médio do fruto (CMF, cm), diâmetro médio do fruto (DMF, cm) e produtividade (PROD, kg ha⁻¹).

Tabela 2. Análise de Variância (ANOVA) para as variáveis: Número de Flores (NRF), Peso médio do Fruto (PM) Comprimento médio do fruto (CMF), Diâmetro médio do Fruto (DMF), Produtividade (PROD).

Causas de Variação	NF	PMF	CMF	DMF	PROD.
Poda	0,1101 ^{ns}	0,0071*	0,0007*	0,0224*	0,6604 ^{ns}
Lâmina	0,0000*	0,1707 ^{ns}	0,1642 ^{ns}	0,008*	0,0006*
Poda X Lâmina	0,1711 ^{ns}	0,2646 ^{ns}	0,6778 ^{ns}	0,6924 ^{ns}	0,5004 ^{ns}
Média Geral	3,43	363,2	18,38	5,23	8262,91
CV	48,78	12,21	11,81	9,70	45,60
DMS Poda	0,66	17,62	0,86	0,20	1497,16
DMS Lâmina	1,47	39,05	1,91	0,45	3317,99
DMS Lâmina X Poda	2,08	55,23	2,7	0,63	4692,35

Fonte: Próprio autor (2022)

* Significativo a um nível de 5%

^{ns} Não significativo a um nível de 5%

As variáveis peso médio do fruto (PMF) comprimento médio do fruto (CMF) e diâmetro médio do fruto (DMF) sofreram influência significativa do fator poda, enquanto a lâmina de irrigação influenciou apenas no número de flores (NF), diâmetro médio do fruto (DMF) e produtividade (PROD). A integração dos fatores não

proporcionou influência sobre as variáveis de produção do pepino.

A lâmina de irrigação correspondente a 131,5 mm proporcionou o maior diâmetro médio dos frutos (5,7 cm), seguida pela lâmina de 157,8 mm, cuja resposta foi estatisticamente semelhante às demais lâminas avaliadas (Tabela 3).

Tabela 3. Teste de Tukey para o diâmetro médio dos frutos.

	mm	Com Poda	Sem Poda	Médias
L1	131,5	5,9 Ab	5,5 Aa	5,7
L2	157,8	5,5 Aab	5,1 Aa	5,3
L3	210,4	5,2 Aa	5,2 Aa	5,2
L4	236,7	5,1 Aa	4,9 Aa	5,0
L5	315,6	5,1 Aa	5,5 Aa	5,3
	Médias	5,4	5,2	

*Letra minúscula a - b - Médias seguidas da mesma letra minúscula não diferem significativamente

Comportamento semelhante foi observado por Lima *et al.* (2012), que relataram resultados crescentes no diâmetro dos frutos de pimentão da cultivar Konan R,

em resposta ao aumento das frações de reposição de água ao solo. O menor diâmetro médio de fruto estimado por esses autores foi de 6,25 cm, correspondente a 50% da

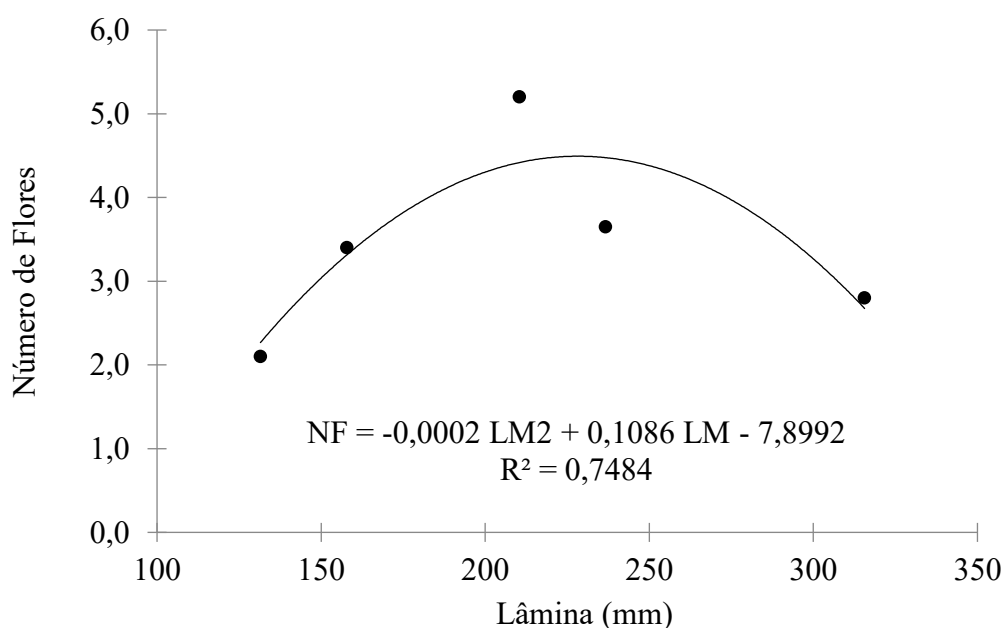
evapotranspiração corrigida pela cultura (ECA), enquanto o maior diâmetro registrado foi de 6,83 cm com a reposição de 125% da ECA, representando, respectivamente, as lâminas mínima e máxima avaliadas.

O teste de médias demonstra que o número de flores, assim como o diâmetro médio do fruto, não foi influenciado pela poda; entretanto, ambos responderam significativamente ao tratamento com diferentes lâminas de irrigação.

As lâminas de irrigação proporcionaram efeito polinomial quadrático com correlação negativa para o número de flores do pepino. Na Figura 1 observa-se um decréscimo no número de flores à medida que há aumento das lâminas de irrigação. A

produtividade da cultura depende do fornecimento adequado de água ao longo dos diferentes estádios fenológicos; entretanto, determinadas culturas devem ser submetidas a períodos de estresse hídrico em fases específicas do ciclo produtivo (Xu *et al.*, 2024). O resultado obtido nesse trabalho evidenciou o fato em que a floração é incentivada quando a planta passa por um déficit hídrico controlado. Porém de acordo com Zhang *et al.* (2023), deve-se levar em consideração a intensidade do estresse, um estresse mais rigoroso pode ocasionar florescimento pouco vigoroso. A derivada primeira da equação polinomial encontrada neste trabalho proporcionou uma lâmina ótima de 271,5 mm (Figura 3).

Figura 2. Número de Flores em função das lâminas de Irrigação.



Fonte: Próprio autor (2022)

A variável peso médio dos frutos (PMg) do pepino, sofreu influência significativa com os tratamentos com e sem poda e com a variável das lâminas de irrigação, proporcionando um peso médio do fruto de (374,6 g) obtida com o tratamento L3. De acordo com, Nomura, Cardoso e Rodrigues (2000), a poda com uma desfolha

de 10%, reduz a produção total 1,88 frutos/planta, sendo que 1,46 g desses frutos são comerciais, ou ainda, uma redução de 381 g por planta da produção total, sendo que 264 g seriam de frutos comerciais. Considerando o espaçamento utilizado (1,0 x 0,6 m), teríamos 20.000 plantas ha⁻¹ e uma redução de 29.200 frutos comerciais.

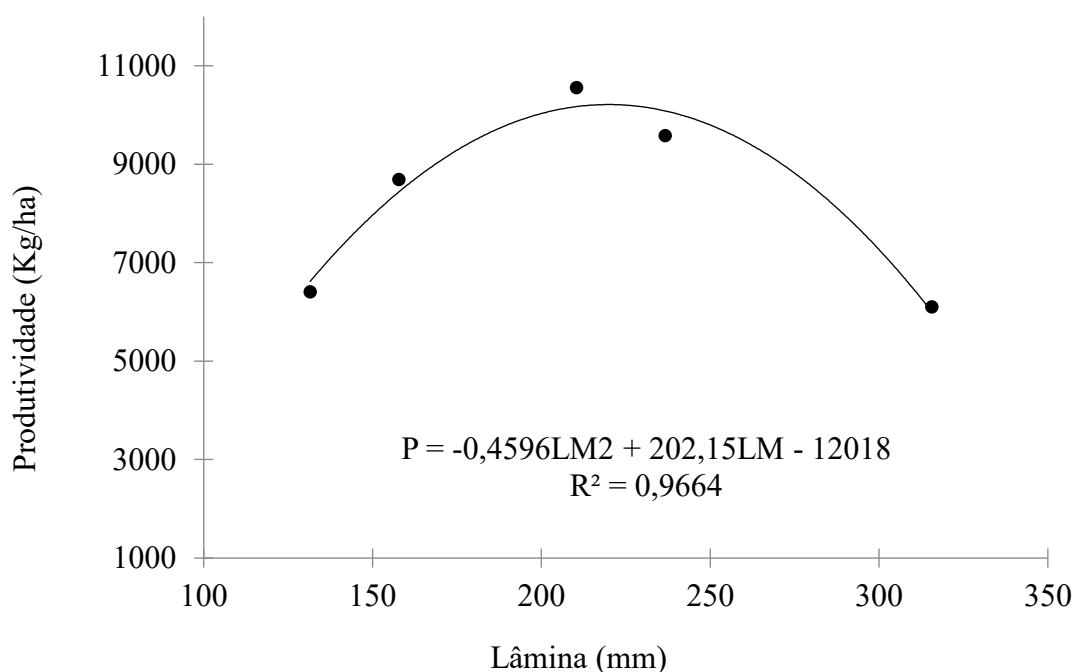
De acordo com Silva *et al.* (2001), ao avaliar os efeitos de diferentes lâminas e frequências de irrigação sobre a produtividade do mamoeiro, notou-se que o peso médio dos frutos cresceu linearmente com a lâmina aplicada e, apesar da pequena influência do turno de rega sobre o peso comercial dos frutos, verifica-se uma tendência para frutos menores, nos turnos de rega de dois e cinco dias. A taxa com a qual os frutos ganharam peso foi 0,043 g/mm de água aplicada, ou seja, um aumento de 42% na lâmina de água aplicada proporcionou um ganho de peso correspondente a 10,2%.

A influência da poda sob as variáveis estudadas também foi visualizada no experimento conduzido por Backes *et al.* (2008), constatou-se que as plantas de pepino não podadas, independentemente da cultivar, apresentaram valores inferiores para as variáveis analisadas, em comparação com as plantas submetidas à poda. A aplicação da poda acima do terceiro ou

quinto par de folhas resultou em aumento superior a 280% no número de hastes por planta, cerca de 70% no número de folhas por planta e mais de 66% no número de flores por planta, quando comparada à ausência de poda.

Para a variável produtividade (PROD, kg ha⁻¹), verifica-se que as lâminas de irrigação não influenciaram no tratamento sem poda, todavia influenciaram de maneira significativa nos tratamentos com poda. Observa-se que a lâmina de 210,4 mm foi significativamente superior, alcançando uma média de 10550,2 kg ha⁻¹; no entanto, não houve uma diferença significativa em relação às demais lâminas. Já em relação à poda, os tratamentos analisados sofreram diferenças entre si. A regressão polinomial quadrática e correlação ($R^2 = 0,96$) demonstram que pode ocorrer incremento e depois perda nas variáveis proporcional ao aumento do suprimento hídrico da cultura.

Figura 3. Produtividade em função das lâminas de irrigação.



Fonte: Próprio autor (2022)

Os resultados evidenciam a influência significativa da lâmina na produtividade do pepino, resultados semelhantes foram observado por diferentes autores, Braga (2010), observou que a deficiência de água reduziu o pegamento e o tamanho dos frutos, comprometendo a produtividade, enquanto, o excesso favoreceu a ocorrência de doenças e lixiviação de nutrientes. De acordo com Oliveira *et al.* (2011), comparando a produtividade obtida pela lâmina de 100% de reposição, as maiores quedas de rendimento foram geradas pelos tratamentos de 50 e 150% de reposição, além disso perceberam que não houve variação expressiva na produção de frutos entre as lâminas de 75 a 125% de reposição, porém, de maneira geral, o déficit e o excesso hídrico afetaram a quantidade de frutos produzidos por planta do pepineiro japonês.

6 CONCLUSÃO

Para o desenvolvimento do pepino a lâmina de irrigação que melhor se destacou na maioria das variáveis analisadas (Número de Flor, Peso Médio, Produtividade e Comprimento do Fruto), foi a lâmina L3 correspondente a 210,4 mm.

Para a variável diâmetro médio dos frutos a lâminas de irrigação que se sobressaiu, foi a L1 correspondente a 131,1 mm; já a variável poda apresentou os melhores resultados.

A poda não influenciou de maneira significativas na produtividade do pepino, mas influenciou nas variáveis; diâmetro médio, comprimento e peso médio do fruto do pepino.

7 REFERÊNCIAS

- ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. de M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift, Stuttgart*, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013. DOI: 10.1127/0941-2948/2013/0507. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/002465193>. Acesso em: 20 fev. 2026.
- BACKES, C.; FERNANDES, F. M.; GODOY, L. J. G.; LIMA, C. P.; VILLAS BÔAS, R. L. Efeito da poda no desenvolvimento e produção de cultivares de pimentão. *Horticultura Brasileira*, Brasília, DF, v. 26, n. 2, p. 134-140, 2008.
- BLANCO, F. F.; FOLEGATTI, M. V. Manejo da água e nutrientes para pepino em ambiente protegido sob fertirrigação. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, v. 6, n. 2, p. 251-255, 2002. DOI:10.1590/S1415-43662002000200012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbeaa/a/ptJRNxD8DsXvgDwRf9PVx5M/?format=html&lang=pt> Acesso em: 07 abr. 2026.
- BRAGA, M. B.; CALGARO, M. **Uso da tensiometria no manejo da irrigação**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2010. (Documentos, n. 235).
- CARDOSO, A. I. I. Produção de pepino em ambiente protegido. *In: MELO, P. C. T. de (org.). Agrotecnologia moderna na olericultura*. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2007. p. 195-219.
- CARVALHO, A. D. F.; SILVA, G. O.; SOUZA, J. L.; RESENDE, F. V. **A cultura do pepino**. Brasília, DF: Embrapa

- Hortaliças, 2013. (Circular Técnica, n. 113). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/>. Acesso em: 20 fev. 2026.
- EMBRAPA. **Produção de pepino no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa, 2020. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/775837/1/digitalizar0161.pdf>. Acesso em: 13 jun. 2025.
- FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3. ed. rev. e atual. Viçosa: UFV, 2002.
- GOTO, R. Cultivo protegido de hortaliças em ambiente tropical. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 35, n. 281, p. 22-31, 2014.
- INMET. **Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa**. Brasília, DF: INMET, 2020. Disponível em: <https://bdmep.inmet.gov.br/>. Acesso em: 20 fev. 2026.
- LIMA, R. A.; CARVALHO, J. A.; REZENDE, F. C.; OLIVEIRA, E. C.; AQUINO, R. F. Resposta do pimentão (*Capsicum annuum* L.) ao manejo da irrigação em sistema de microaspersão. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 16, n. 4, p. 405-411, 2012.
- NOMURA, E. S.; CARDOSO, A. I. I.; RODRIGUES, J. D. Efeito da desfolha na produção de pepino cultivado em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 18, n. 3, p. 214-218, 2000.
- OLIVEIRA, E. C.; CARVALHO, J. A.; REZENDE, F. C.; FREITAS, W. A.; AQUINO, R. F. Produtividade e eficiência do uso da água do pepino japonês submetido a diferentes lâminas de irrigação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 15, n. 7, p. 686-692, 2011.
- ORELLANA, J. F.; LIMA FILHO, R. P. **Irrigação de hortaliças no Estado do Amapá**. Macapá: Embrapa Amapá, 2004. (Circular Técnica, n. 17).
- PAIVA, J. B. Eficiência do uso da água na agricultura irrigada. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 10, n. 3, p. 707-713, 2006.
- RESENDE, G. M.; FLORI, J. E. Crescimento e produtividade de pepino em função da densidade de plantas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 22, n. 2, p. 254-258, 2004.
- SANTI, D.; CARVALHO, J. A.; CAMPOS, A. T.; REZENDE, F. C.; AQUINO, R. F. Influência da temperatura no desenvolvimento do pepino (*Cucumis sativus* L.). **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 17, n. 3, p. 238-244, 2013.
- SCHVAMBACH, J.; ANDRIOLO, J. L.; STRECK, N. A.; CARDOSO, F. L. Influência da poda e do número de hastes na produtividade do pepino. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 32, n. 4, p. 591-596, 2002.
- TESTEZLAF, R. **Irrigação localizada: princípios e manejo**. Campinas: Unicamp: Feagri, 2002.
- XU, Q.; DONG, X.; HUANG, W.; LI, Z.; HUANG, T.; SONG, Z.; YANG, Y.; CHEN, J. Evaluating the effect of deficit irrigation on yield and water use efficiency of drip irrigation cotton under film in Xinjiang based on meta-analysis. **Plants**, Basel, v. 13, n. 5, p. 640, 26 fev. 2024. Disponível em:

<https://www.mdpi.com/2223-7747/13/5/640>. Acesso em: 20 fev. 2026.

ZHANG, W.; LIU, Y.; LI, C.; CHEN, X.; WANG, J.; ZHAO, L.; SUN, H.; LI, F. The role of drought and temperature stress in the

regulation of flowering time in annuals and perennials. **Agronomy**, Basel, v. 13, n. 12, p. 3034, 2023. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2073-4395/13/12/3034>. Acesso em: 20 fev. 2026.