AGRARIAN
OPEN ACCESS
e-ISSN: 1984-2538

Poda de hastes e raleio em pimenteira visando porte e qualidade dos frutos

Stem pruning and thinning in pepper tree aiming at fruit size and quality

Tiago José Leme de Lima de Nadai
Universidade Federal de São Carlos - UFSCAR
E-mail: limaljt@ufscar.br
OrcID: https://orcid.org/0000-0003-4055-5468

Luana Ferreira Marchi
Universidade Federal de São Carlos - UFSCAR
E-mail: luana.marchi@hotmail.com
OrcID: https://orcid.org/0000-0001-6746-2291

Guilherme José Ceccherini
Universidade Federal de São Carlos - UFSCAR
E-mail: ceccherini93@gmail.com
OrcID: https://orcid.org/0000-0003-3395-4874

Fernando Cesar Sala
Universidade Federal de São Carlos - UFSCAR
E-mail: fcsala@ufscar.br
OrcID: https://orcid.org/0000-0001-7594-9526

Luis Felipe Villani Purquerio
Instituto agronômico - IAC
E-mail: felipe.purquerio@sp.gov.br
OrcID: https://orcid.org/0000-0002-2962-4517

Data de recebimento: 02/06/2023
Data de aprovação: 05/09/2023
DOI: https://doi.org/10.30612/agrarian.v16i56.17155

Resumo: Objetivou-se avaliar a produção, rendimento, qualidade e biometria de frutos de pimenta não pungentes cultivados em ambiente protegido por meio da poda de hastes caulinares e raleio dos frutos. Os tratamentos foram compostos por sistemas de condução das hastes (sem poda e com poda) e raleio (sem raleio e com raleio dos frutos). O delineamento experimental foi blocos casualizados com quatro repetições em esquema fatorial 2 (sem poda e com poda das hastes) x 2 (sem raleio e com raleio dos frutos). Foram avaliados os frutos de quatro plantas por parcela, totalizando oito momentos de colheita. A poda promoveu incremento na fitomassa de frutos totais e comerciais, número de frutos comerciais, comprimento (C), diâmetro (D), relação C/D, sólidos solúveis totáis, pH e acidez total titulável dos frutos de pimenta. O raleio de frutos promoveu incremento do

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

comprimento e diâmetro médio dos frutos de pimenta. Recomenda-se a poda das hastes das plantas de pimenteira para obter maior massa média e diâmetro de frutos.

Palavras-chave: *Capsicum chinense* L. Produtividade e Qualidade. Tamanho de fruto.

Abstract: The objective of this work was to evaluate the production, yield and biometry of non - pungent (sweet) pepper fruits cultivated in a protected environment through pruning of stem stems and fruit thinning. The plots were composed of steerage systems (without pruning and pruning) and thinning (without thinning and thinning of the fruits). The experiment was carried out in a protected environment and design was randomized blocks in a 2x2 factorial scheme. Fruits of four plants of each plot were evaluated during eight harvests. Pruning promoted an increase in the mean mass of the total fruits, average commercial fruit mass, number of commercial fruits, length, diameter, C/D ratio, total soluble solids, pH and total titratable acidity of pepper fruits. The thinning promoted increase only for the length and average diameter of the pepper fruits. Therefore, it is recommended to prune the stems of the pepper plants to acquire higher values of average mass and fruit diameter.

Keywords: *Capsicum chinense* L. Fruit size. Yield and quality.

1 Introdução

O crescimento do agronegócio em torno do cultivo de pimenta é resultado da agregação de valor ao produto, seja pelo processamento na forma de molhos, conservas e geleias ou, ainda, pela desidratação na forma de páprica para fabricação de corantes e temperos, dentre outras (Caixeta, Von Pinho, Guimarães, Pereiro, Catão, 2014), incluindo a comercialização de pimenta *in natura*.

Para comercialização *in natura* e em conserva o tamanho e formato dos frutos de pimenta são fatores de qualidade, pois a aparência é fundamental (Melo, Seleguini, Veloso, 2013). Pimenta é uma espécie perene e variações no formato, tamanho e qualidade do fruto ocorrem durante seu ciclo. Assim sendo, práticas de manejo com poda e raleio de frutos podem contribuir com a melhora na sua qualidade (tamanho e formato). Além disso, frutos com tamanhos diferenciados e padronizados podem criar novas oportunidades de comercialização.

A poda das hastes caulinares e ou raleio dos frutos são utilizados em diversas espécies de hortaliças como pimentão (Santos *et al*., 2017), tomate (Mourão, Brito, Moura, Ferreira, Costa, 2017), melão (Purquerio et al., 2003; Purquerio e Cecilio Filho 2005; Queiroga, Puiatti,Fontes, Cecon, 2008), pepino (Santi *et al*., 2013; Sediyama, Nascimento, Lopes, Lima, Vidigal, 2014), abóbora (Freitas *et al*., 2014), dentre outras espécies de plantas, visando aumento de área foliar e alteração da relação fonte e dreno, com reflexos na massa, tamanho dos frutos e sólidos solúveis. Contudo, para a pimenta hortaliça existem poucas informações nesse sentido, envolvendo o manejo da planta com técnicas agronômicas de poda de hastes e raleio de frutos.

No Brasil, a maior parte da pimenta para consumo *in natura* é proveniente do cultivo convencional em campo, porém, uma pequena parte é produzida em cultivo protegido (estufas agrícolas). Não existem dados recentes de fontes oficiais sobre a quantidade atual produzida nesse sistema de cultivo. Porém, em 2011 a área de cultivo protegido para horticultura em geral era de aproximadamente 20.000 ha (Purquerio & Tivelli, 2014). Ressalta-se que a temperatura, a umidade e o fotoperíodo influenciam demasiadamente a produção de solanáceas, causando grande oscilação na produtividade e qualidade, principalmente em regiões tropicais, sendo que a melhor ferramenta para a resolução desse entrave é o cultivo protegido. Nesse sistema produtivo é possível o controle parcial

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

das condições edafoclimáticas, desta forma sendo possível a produção na entressafra e consequentemente a redução do uso de insumos agrícolas como fertilizantes e defensivos (Purquerio & Tivelli, 2014).

A intensificação dos métodos de produção, incluindo o uso de técnicas de manejo e sistemas produtivos podem favorecer o sistema de cultivo de pimentas no Brasil e consequentemente melhorar a qualidade dos frutos e agregação de valor. Portanto, objetivou-se avaliar o efeito da poda de hastes e raleio de frutos em pimenteira, cultivado em estufa agrícola, visando aumento na produtividade e qualidade de frutos.

2 Material e métodos

Para a produção das mudas, utilizou-se sementes da linhagem de pimenta (*Capsicum chinense* Jacquin – BGHCCA 37701) não pungente, do Banco de Germoplasma de *Capsicum* da Universidade Federal de São Carlos - UFSCar. Na semeadura, foram utilizadas bandejas de 128 células colocando-se uma semente por célula^{-1} preenchida com substrato de fibra de coco. Após semeadas, desde o período de germinação até o ponto ideal de transplantio, as mudas foram conduzidas em viveiro comercial (empresa IBS mudas) localizado em Piracicaba-SP com coordenadas geográficas de 22º37'46''S, 47º36'07''O, altitude de 547 m. O viveiro foi composto de estrutura tipo arco, tendo 100 m de comprimento, 10 m de largura e 4 m de pé direito, bancadas de 0,50 m, paredes laterais e frontais com telas antiafídeo, com cobertura de plástico de polietileno com 150 μm e piso de concreto. A irrigação e fertirrigação das mudas no viveiro foi por aspersão em sistema de barras móveis.

Aos 48 dias após semeadura (DAS), as mudas continham três pares de folhas verdadeiras e ocorreu o transplantio para a área experimental localizada no Centro de Ciências Agrárias na cidade de Araras-SP com coordenadas 22°21′24″S, 47°23′03″O e altitude de 634 m. Ocorreu o transplantio das mudas em vasos contendo oito litros preenchidos com substrato (70% fibra de coco e 30% de casca de arroz carbonizada) previamente umedecido. A composição da estrutura do ambiente protegido (estufa agrícola tipo arco) onde foram alocados os vasos era composta com plástico difusor de 150 μm e malha termorefletora com 50% instalada na altura do pé direito, tela de proteção lateral com sombreamento de 50% preta, com 27 m de comprimento e sete metros de largura, pé direito de três metros e meio. O delineamento experimental foi em blocos em esquema fatorial 2 x 2, constituído de duas formas de manejo das hastes (sem e com poda de hastes a partir da terceira bifurcação) e duas formas de raleio de frutos (mantendo todos os frutos por bifurcação e apenas um fruto por bifurcação), com quatro repetições.

Os vasos com as mudas foram dispostos em fileiras duplas de cultivo, com 0,8 m entre as fileiras duplas, 0,5 x 0,5 m entre linhas e plantas. Cada linha de cultivo era um bloco com seis vasos por parcela, sendo o primeiro e o último a bordadura, posicionados na parte central da estufa, com linhas laterais como bordadura.

Utilizou-se o sistema de fertirrigação por gotejamento, com dois emissores por vaso (9L h^{-1}). A irrigação foi realizada para manter os vasos na capacidade de campo. A fertirrigação foi realizada três vezes por semana com solução nutritiva recomendada para 1000 litros conforme exigência na cultura do pimentão: nitrato de cálcio (500 g); nitrato de potássio (500 g); sulfato de magnésio (250 g); MAP (150 g); micronutrientes (20 g bóro - 1,82%, Cu EDTA - 1,82%, Fe EDTA - 7,26%, Mn EDTA - 1,82%, Mo - 0,36%, Ni - 0,335%, Zn EDTA - 0,73%). A condutividade elétrica foi mantida entre 1.400 a 1.800 μS cm^{-1} e o pH entre 5,5 a 6,5, com limite máximo de 7,5, sendo ambos observados diariamente e corrigidos conforme a necessidade.

O sistema de tutoramento em cada linha de cultivo foi realizado com mourões e três fios de arame n° 14 (0,44; 1,03 e 2 m da superfície do solo). Paralelamente aos arames, foram amarrados fitilhos de plástico para evitar o acamamento das plantas, além disso nos tratamentos podados, as hastes foram amarradas junto aos fios de arame com fitilhos

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

plásticos. Retirou-se todas as brotações laterais (todos tratamentos) formadas abaixo da primeira bifurcação.

As podas das hastes foram realizadas três dias após o desenvolvimento subsequente da haste seguinte, cortando-as rente e distante 1 cm da axila da bifurcação até o final do ciclo sempre na haste de menor vigor. O raleio dos frutos foi feito concomitantemente à poda, quando apresentavam 2 mm de diâmetro (Ghebremariam, 2004), retirando os menores e mantendo um fruto por bifurcação.

Foram realizadas oito colheitas (31/01, 09/02, 15/02, 22/02, 06/03/, 27/04/, 18/05 e 08/06/2022) quando os frutos apresentavam coloração vermelha.

Avaliaram-se as seguintes características: número de frutos total e comercial por planta (Obtido pela contagem total dos frutos de cada parcela dividindo-se pela quantidade de plantas); massa média de frutos total e comercial (Obtida pela massa total dos frutos de cada parcela dividindo-se pela quantidade de plantas); produtividade (Obtida multiplicando a massa de frutos total por planta pelo número de plantas em um hectare, ou seja 15.380 plantas); porcentagem de massa seca de frutos (razão entre a massa seca de 10 frutos comerciais obtida em estufa com circulação forçada a 65° C (por 72 horas) e a massa fresca da amostra de frutos, e multiplicado por 100; comprimento (C) (Medindo-se o eixo que vai da base de inserção do pedúnculo ao ápice do fruto e o maior diâmetro transversal, em 10 frutos de cada tratamento; diâmetro (D) do fruto (foi realizado com auxílio de um paquímetro); relação C/D (Foi obtida dividindo-se a média do comprimento pela média do diâmetro dos frutos); teor de sólidos solúveis (O teor de sólidos solúveis totais foi determinado por refratometria, com refratômetro de bancada, e os resultados expressos em º Brix); pH (para a medida de pH, foram pesados 10 g de pimenta, em seguida, macerou se o tecido fresco e, por fim, diluiu-se o material vegetal em 100 mL de água. O conteúdo foi agitado até que as partículas ficassem uniformemente suspensas. Logo após, determinou-se o pH com o aparelho previamente calibrado (IAL, 2008); acidez total titulável (Instituto Adolfo Lutz [IAL], 2008); e índice de maturação (relação entre o teor de sólidos solúveis e a acidez titulável).

Os resultados foram submetidos à análise de variância, com a significância testada pelo teste F e a comparação das médias, pelo teste Tukey a 5% de probabilidade (Silva, Azevedo, 2016).

3 Resultados e Discussão

Houve redução de 49% de frutos total quando submetidos à poda das hastes em comparação a pimenteira sem poda. Com o raleio houve redução de 13% de frutos comparados ao sem raleio (Tabela 1). A retirada das hastes diminui o número de ramos produtivos, diminuindo assim, a carga total de frutos na planta de pimenteira com poda e com raleio, reduzindo a produtividade. Por outro lado, plantas de pimenta podadas em um ramo resultam em um aumento significativo no rendimento inicial, no tamanho e na qualidade interna do fruto, com uma diminuição na produção total de frutos, seguida por plantas podadas em dois ramos (Alsadon, Wahb-Allah, Abdel-Razzak e Ibrahim, 2013). Em plantas de berinjela da mesma família das pimentas (solanáceas), a poda de quatro hastes em relação à retenção de nenhuma e de três hastes, produziu o máximo de frutos por planta (39,7 frutos), com peso individual de cada fruto de 82,1 g e maior produtividade, 50,6 t ha^{-1} (Tinni, Ali, Mehraj, Mutahera e Uddin, 2014).

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tabela 1. Número total (NFT) e comercial (NFC) de frutos, massa média de frutos totais (MMFT) e comerciais (MMFC), produtividade (P) de pimenta cultivados em estufa agrícola em função do poda das hastes e raleio de frutos.
Table 1. *Total (NFT) and commercial (NFC) number of fruits, average mass of total (MMFT) and commercial (MMFC) fruits, productivity (P) of pepper cultivated in an agricultural greenhouse as a function of stem pruning and fruit thinning.*

Tratamento	NFT (frutos planta^{-1})	MMFT* (g fruto^{-1})		P (t ha^{-1})	NFC (frutos planta^{-1})	MMFC* (g fruto^{-1})	
		Sem raleio	Com raleio			Sem raleio	Com Raleio
Sem poda	106,75 a	5,97 bA	5,52 bA	9,42 a	88,43 a	6,92 aA	6,77 bA
Com poda	53,96 b	6,92 aA	7,48 aA	5,91 b	44,83 b	7,48 aB	8,95 aA
Sem raleio	85,93 a	-	-	8,29 a	73,67 a	-	-
Com raleio	74,78 b	-	-	7,05 b	59,59 b	-	-
CV (%)	7,82	5,81		6,96	9,27	8,26	

Nas colunas, médias seguidas pela mesma letra minúscula e nas linhas pela mesma letra maiúscula, não diferem entre si pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade. *Interação significativa entre os fatores poda de hastes e raleio de frutos. **Fonte:** Elaborada pelo autor (2020)
*In columns, means followed by the same lowercase letter and in rows by the same capital letter, do not differ from each other by the Tukey test at the 5% probability level.*Significant interaction between stem pruning and fruit thinning.* ***Source:*** *Prepared by the author (2020)*

Já na espécie de pimentão, Cesar *et al.* (2007) avaliando duas cultivares conduzidas com poda e sem poda, obtiveram diferença significativa entre os tratamentos, reduzindo 13% o número de frutos planta^{-1} nas podadas, sendo maior do que o valor encontrado nesta pesquisa. No entanto, o maior peso de frutos de pimentão foi encontrado através da técnica de poda das hastes (Parniani, Haghighi, Mireei, 2022).

Ausência da poda na pimenteira produziu frutos com menor massa média total, porém, maior foi a produtividade comparada ao tratamento com poda (Tabela 1). O incremento na massa do fruto foi de 16% entre os tratamentos com poda e sem poda das hastes (quando não raleadas) e de 35% em relação aos tratamentos com poda e sem poda das hastes (quando raleados), concordando com os resultados para outras hortaliças de frutos como tomateiro (Mourão, Brito, Moura, Ferreira, Costa, 2017), beringela (Tinni, Ali, Mehraj, Mutahera, Uddin, 2014) e melão (Queiroga, Puiatti, Fontes, Cecon, 2008). Estes resultados podem ser explicados pela ocorrência de competição por assimilados que é estimulada por meio da relação entre fonte e dreno que pode aumentar ou diminuir a força da fonte (taxa fotossintética da cultura) ou a força de dreno (demanda por assimilados) (Duarte & Peil, 2010).

Verificou-se que a poda das hastes reduziu a produtividade da pimenteira em aproximadamente 48% (Tabela 1). Quando cultivados em estufa, o efeito da redução da produtividade pelo uso de podas de hastes também foi encontrado nas variedades de pimentão Kandil e 11B-14 (Esiyok, Özzambak, Eser, 1994). Já Awalin, Shahjahan, Roy, Akter, Kabir (2017), verificaram que plantas de pimentão com podas de brotos iniciais obtiveram em relação às não podadas, maior número de frutos comercializáveis e maior vingamento das flores, o que resultou em uma produtividade de 26,60 t ha^{-1}. O mesmo não ocorreu com Paulus, Zorzzi, Rankrape, Paula, Moura (2017), que não encontraram diferença significativa nas características de crescimento e produção nos manejos de poda também em pimentão, obtendo uma produtividade de 426,7 g planta^{-1}.

Houve redução de 49% do número de fruto comercial planta^{-1} quando podadas e 19% quando submetidas ao raleio dos frutos (Tabela 1). Santos *et al.* (2017) observaram

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

redução de 36% no número de frutos de pimentão em função do sistema de poda 1-2-4-N (mantido todos as hastes na planta) e 1-2-4 (mantidos 4 hastes na planta), similar ao tratamento sem poda e com poda deste trabalho. Os autores atribuíram o elevado número de frutos encontrados à maior área foliar e número de brotações que possibilitaram uma produção de maior número de flores e frutos.

O incremento de massa dos frutos entre os tratamentos com e sem poda das hastes quando raleados foi de 32%, enquanto com e sem raleio quando podados foi de 19% (Tabela 1). Ghebremariam (2004) raleando o primeiro, segundo e terceiro fruto da pimenteira 'Challenger', comparado ao tratamento controle, obteve aumento na massa dos frutos em 32% quando submetidos ao raleio. O aumento no número de frutos leva a uma competição por assimilados entre drenos levando a diminuição do peso individual dos frutos (Lins, Queiroga, Pereira, Silva, Albuquerque 2013).

A massa seca dos frutos de pimenta é um atributo importante para entender a capacidade destes em acumular nutrientes e também para a produção de páprica, onde o seu aumento irá influenciar diretamente no maior rendimento e rentabilidade econômica dos produtores. Houve aumento na porcentagem de massa seca dos frutos na pimenteira podada e não raleada em 36%. Conforme a Tabela 2, o raleio de frutos aumentou a sua massa seca em 40,7% quando não houve poda. Apesar do aumento significativo na massa seca dos frutos, promover o raleio de frutos em plantas sem poda é uma prática de manejo muito difícil, pois o hábito de crescimento dicotômico da pimenteira promove o surgimento de um elevado número de hastes na planta, dificultando a visualização para o raleio. Conforme descrito por (Carvalho & Bianchetti, 2008), o sistema de ramificação da planta é em dicotomia, onde o ramo jovem sempre termina em uma ou mais flores, posteriormente, dois novos ramos (geralmente um mais desenvolvido) emergem das axilas das folhas e formam novas flores. Mourão, Brito, Moura, Ferreira, Costa (2017) ao podarem as hastes de plantas de tomate a partir do primeiro nó cotiledonar e as conduzirem com 2, 3 e 4 hastes, não observaram diferença significativa para o teor de matéria seca (4,9%).

Tabela 2. Porcentagem de massa seca (PMS), comprimento (C), diâmetro (D) e relação comprimento/diâmetro (C/D) de frutos de pimenta cultivados em ambiente protegido em função do poda das hastes e raleio de frutos.
Table 2. *Percentage of dry mass (DWM), length (L), diameter (D) and length/diameter ratio (L/D) of pepper fruits grown in a protected environment as a function of stem pruning and fruit thinning.*

Tratamento	PMS* (%)		C (cm)	D * (cm)		C/D*	
	Sem raleio	Com raleio		Sem raleio	Com raleio	Sem raleio	Com raleio
Sem poda	5,69 bB	8,01 aA	2,86 b	2,46 bB	2,68 bA	1,15 aA	1,1 bB
Com poda	7,75 aA	6,89 aA	3,37 a	2,81 aA	2,77 aA	1,18 aA	1,25 aA
Sem raleio	-	-	3,04 b	-	-	-	-
Com raleio	-	-	3,19 a	-	-	-	-
CV (%)	17,96		3,55	1,63		3,84	

Nas colunas, as médias seguidas pela mesma letra minúscula e nas linhas pela mesma letra maiúscula, não diferem entre si pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade. *Interação significativa entre os fatores poda de hastes e raleio de frutos. **Fonte:** Elaborada pelo autor (2020)
*In the columns, the averages followed by the same lowercase letter and in the rows by the same capital letter, do not differ from each other by the Tukey test at the 5% probability level.*Significant interaction between stem pruning and fruit thinning.* ***Source:*** *Prepared by the author (2020)*

Ao reduzir o número de frutos por bifurcação, o comprimento dos frutos aumentou em 5%, enquanto nas plantas podadas aumentou 17% (Tabela 2). Cesar *et al*. (2007)

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

utilizando plantas de pimentão 'Magali' e 'Magda Super' submetidas a poda, encontraram maior comprimento dos frutos. Para Abud, Araújo, Araújo, Araújo, Pinto (2013), a variação nos valores dos dados biométricos pode ocorrer devido às alterações fisiológicas agregando valor com o decorrer da maturação dos frutos.

Para a pimenteira submetida a poda das hastes com e sem raleio dos frutos, o diâmetro do fruto foi maior em 3 e 14%, respectivamente (Tabela 2). Para Ghebremariam (2004) as espécies vegetais com hábito de crescimento indeterminado (tomateiro e pimenteira), continuamente produzem flores e frutos, resultando em competição pela assimilação e, consequentemente menores tamanhos de frutos. A poda das hastes e o raleio influenciaram no aumento do comprimento e do diâmetro médio dos frutos desta pesquisa.

O raleio em plantas não podadas apresentou a menor relação entre comprimento e diâmetro de frutos (C/D). Reis, Barbosa, Silva, Porto, Soares (2015) observaram relação C/D de 1,5 em frutos de pimenta 'Biquinho'. A relação C/D indica o formato do fruto, quanto mais próximo de 1 resulta em frutos de forma arredondada. O formato do fruto é fator de qualidade para produtos comercializados em conservas onde a aparência é fundamental (Melo, Seleguini, Veloso, 2013).

Na Tabela 3 verifica-se que as plantas que foram submetidas ao raleio apresentaram frutos com menor teor de sólidos solúveis (5,9°Brix). Contrariando os resultados encontrados por Queiroga, Puiatti, Fontes, Cecon (2008), sendo que a redução dos drenos (número de frutos) proporcionou aumento no teor de sólidos solúveis. Os autores atribuem o acúmulo de açúcares em frutos do meloeiro à atividade competitiva do dreno e pela disponibilidade de nutrientes da fonte. A menor competição entre os drenos ocorreu na cultura do pimentão através uso da poda das hastes e favoreceu a acumulação de carotenóides (Parniani, Haghighi, Mireei, 2022).

Para pH dos frutos, as plantas com poda apresentaram média de 5,3 (Tabela 3). Os resultados para pH encontrados nesta pesquisa, foram semelhantes aos observados por Borges, Vilarinho, Melo Filho, Morais, Rodrigues (2015), com média de pH 5,2 em acessos de pimenta *C. chinense* comercializadas no Estado de Roraima.

Tabela 3. Teor de sólidos solúveis (SS), pH, acidez total titulável (ATT) e índice de maturação (IM) de frutos de pimenta cultivados em ambiente protegido em função da poda das hastes e raleio de frutos.

Table 3. *Soluble solids (SS), pH, total titratable acidity (TTA) and maturation index (MI) of pepper fruits cultivated in a protected environment as a function of stem pruning and fruit thinning.*

Tratamento	SS (°Brix)	pH	ATT* (% ácido cítrico)		IM*	
			Sem raleio	Com raleio	Sem raleio	Com raleio
Sem poda	5,98 a	5,25 b	3,91 bA	3,96 aA	1,57 aA	1,46 bB
Com poda	6,05 a	5,29 a	4,08 aA	3,83 aB	1,49 bB	1,57 aA
Sem raleio	6,13 a	5,27 a	-		-	
Com raleio	5,91 b	5,27 a	-		-	
CV (%)	1,96	0,54	2,31		2,18	

Nas colunas, as médias seguidas pela mesma letra minúscula e nas linhas pela mesma letra maiúscula, não diferem entre si pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade. *Interação significativa entre os fatores poda de hastes e raleio de frutos. **Fonte:** Elaborada pelo autor (2020)

*In the columns, the averages followed by the same lowercase letter and in the rows by the same capital letter, do not differ from each other by the Tukey test at the 5% probability level.*Significant interaction between stem pruning and fruit thinning.* ***Source:*** *Prepared by the author (2020)*

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

A acidez total titulável foi inferior quando as hastes foram raleadas e podadas (3,8%), assim como, quando não podada e não raleada (3,9%). Borges, Vilarinho, Melo Filho, Morais, Rodrigues (2015) avaliando frutos de pimentas de *C. chinense* evidenciaram valores de acidez de 0,2% a 0,6%. Reis, Barbosa, Silva, Porto, Soares (2015) afirmam que quanto menor o teor de acidez titulável no fruto melhor seu estado de conservação, o que reflete diretamente na qualidade do produto final para o consumo. A poda das hastes e o raleio proporcionaram menores teores de acidez titulável dos frutos.

A condução da planta sem poda das hastes e sem raleio dos frutos aumentou o índice de maturação dos frutos comparados ao tratamento com poda e sem raleio. O oposto ocorreu no tratamento sem poda com raleio. Segundo (Reis, Barbosa, Silva, Porto, Soares, 2015), o conteúdo de sólidos solúveis muito elevado e a baixa acidez total titulável, indicam uma elevada relação SST/ATT, o que significa forte predominância do sabor doce em frutos. Já Paulus, Zorzzi, Rankrape, Paula, Moura (2017), observaram que plantas de pimentão quando podadas ficaram mais pungentes aos 161 DAT, apresentando 363,89 mg/kg^{-1} capsaicina e 198,27 mg/kg^{-1} de dihidrocapsaicina.

4 Conclusão

A poda da pimenteira reduziu sua produtividade, promoveu incremento na massa total e comercial de frutos, número de frutos comerciais, comprimento, diâmetro, relação C/D, sólidos solúveis totais, pH e acidez total titulável. O raleio promoveu incremento apenas para o comprimento e diâmetro médio dos frutos. Contudo, os efeitos da poda na pimenteira devem ser mais pesquisados, devido ao constante lançamento de diferentes cultivares no mercado, onde as plantas se desenvolvem com diferentes tipos de arquitetura, características de frutos e produtividade.

5 Referências

Abud, H.F.; Araujo, E.F.; Araujo, R.F.; Araujo, A.V.; Pinto, C.M.F. (2013). Qualidade fisiológica de sementes das pimentas malagueta e biquinho durante a ontogênese**.** *Pesquisa agropecuária brasileira***,** 48(12), 1546-1554. http://dx.doi.org/10.1590/s0100-204x2013001200003

Alsadon, A; Wahb-Allah, M; Abdel-Razzak, H; Ibrahim, A. (2013) Effects of pruning systems on growth, fruit yield and quality traits of three greenhouse-grown bell pepper ('Capsicum annuum' L.) cultivars. *Australian Journal of Crop Science*, 7(9),1309-1316.

Awalin, S; Shahjahan, M; Roy, A. C; Akter, A; Kabir, M. H. (2017). Response of Bell Pepper (Capsicum annuum) to Foliar Feeding with Micronutrients and Shoot Pruning. Journal Of Agriculture and Ecology Research International, 11(3), 1-8.

Borges, K.M.; Vilarinho, L.B.O.; Melo Filho, A.A.; Morais, B.S.; Rodrigues, R.N.S. (2015). Caracterização morfoagronômica e físico-química de pimentas em Roraima. *Revista Agro@mbiente On-line*, 9(13), 292-299. http://dx.doi.org/10.18227/1982-8470ragro.v9i3.2766

Caixeta, F.; Von Pinho, C.V.R.; Guimarães, R.M.; Pereiro, R.M.; Catão, H.C.R.M. (2014). Physiological and biochemical alterations during germination and storage of habanero pepper seeds. *African Journal of Agricultural Research*, 9(6), 627-635. http://dx.doi.org/10.5897/ajar2013.7133

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Carvalho, S.I.C.; Bianchetti, L.B. (2008). Botânica e recursos genéticos. In: Ribeiro, C.S.C.; Lopes, C.A.; Carvalho, S.I.C. de; Henz, G.P.; Reifschneider, F.J.B. *Pimentas Capsicum* (pp. 39-54). Brasília: Embrapa Hortaliças.

Cesar, M.N.Z.; Ribeiro, R.L.D.; Paula, P.D.; Polidoro, J.C.; Marera, T.C.; Guerra, J.G.M. (2007). Desempenho do pimentão em cultivo orgânico, submetido ao desbaste e consórcio. *Horticultura Brasileira*, 25(3), 322-326. http://dx.doi.org/10.1590/s0102-05362007000300002

Duarte, T.D.S.; Peil, R.M.N. (2010). Relações fonte:dreno e crescimento vegetativo do meloeiro. *Horticultura Brasileira*, 28(3), 271-276.

Esiyok, D.; Özzambak, E.; Eser, B. (1994). The effects of stem pruning on the yield and earliness of greenhouse peppers (Capsicum annum L. Grossum cv. Kandil and 11B-14). *Acta Horticulturae*, 366, 293-300. http://dx.doi.org/10.17660/actahortic.1994.366.36.

Freitas, P.G.N.; Claudio, M.T.R.; Tavares, A.E.B.; Magro, F.O.; Cardoso, A.I.I.; Bardiviesso, E.M. (2014). Poda apical para produção de frutos e sementes de abóbora. *Revista Agro@mbiente On-line*, 8(2), 230-237.

Ghebremariam, T.T. (2004). *Yield and quality response of tomato and hot pepper to pruning***.** Pretoria: Faculty of Natural and Agricultural Sciences, Universidade de Pretoria. 138p.

IAL - Instituto Adolfo Lutz (São Paulo). (2008). *Métodos físico-químicos para análise de alimentos.* São Paulo: Instituto Adolfo Lutz. 1020p.

Lins, H.A.; Queiroga, R.C.F.; Pereira, A.M.; Silva, G.D.; Albuquerque, J.R.T. (2013). Produtividade e Qualidade de Frutos de Melancia em Função de Alterações na Relação Fonte-Dreno. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável***,** 8(3), 143-149.

Melo, A.P.C.; Seleguini, A.; Veloso, V.R.S. (2013). Caracterização física e química de frutos de araçá (*Psidium guineense* Swartz). *Comunicata Scientiae*, 4(1), 91-95.

Mourão, I.; Brito, L. M.; Moura, L.; Ferreira, M.; Costa, S. R. (2017). The effect of pruning systems on yield and fruit quality of grafted tomato. Horticultura Brasileira, 35(2), 247-251. http://dx.doi.org/10.1590/s0102-053620170215.

Parniani, F.; Haghighi, M.; Mireei, S. A. (2022). The effect of adjusting fruit loading by pruning on the yield and quality of sweet pepper in low light conditions. South African Journal Of Botany, 147(1), 903-914. http://dx.doi.org/10.1016/j.sajb.2022.03.001.

Paulus, D.; Zorzzi, I. C; Rankrape, F.; Paula, F. M.; A MOURA, C. (2017). Harvest seasons and pruning management in pepper: production and pungency of the fruits. Horticultura Brasileira, 35(3), 434-439. http://dx.doi.org/10.1590/s0102-053620170320.

Purqueiro, L. F. V.; Tivelli, S. W. (2014). Cultivo protegido: porque utilizar, manejo do ambiente e cuidados com a fertilização. In: Zambrosi, F. C. B.; Figueiredo, G. B.; Purqueiro, L. F. V.; Blanco, M. C. S. G.; Souza, M. M. S.; Konrad, M.; Maia, N. B.; Bovi, O. A.; Trani, P. E.; Furlani, P.R.; Tivelli, S. W.; Factor, T. L.; Modolo, V. A. (eds.). *Projeto*

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Hortalimento e o Cultivo em Ambiente Protegido. Campinas: Instituto Agronomico. 11-31p.

Purquerio, L. F. V.; Cecílio Filho, A. B. (2005). Concentração de nitrogênio na solução nutritiva e número de frutos sobre a qualidade de frutos de melão. *Horticultura Brasileira,* 23:831-836. http://dx.doi.org/10.1590/S0102-05362005000300028

Purquerio, L. F. V.; Cecílio filho, A. B.; Barbosa, J. C. (2003) Efeito da concentração de nitrogênio na solução nutritiva e do número de frutos por planta sobre a produção do meloeiro. *Horticultura Brasileira,* 21:186-191. http://dx.doi.org/10.1590/S0102-05362003000200013

Queiroga, R.C.F.; Puiatti, M.; Fontes, P.C.R.; Cecon, P.R. (2008). Produtividade e qualidade do melão variando o número e a posição dos frutos na planta. *Bragantia*, 26(2), 209-215.

Reis, D.R.; Barbosa, C.M.D.; Silva, F.S.; Porto, A.G.; Soares, E.J.O. (2015). Caracterização biométrica e físico-química de pimenta variedade biquinho. *Revista Enciclopédia Biosfera*, 11(21), 454-460.

Santi, A.; Scaramuzza, W.L.M.P.; Soares, D.M.J.; Scaramuzza, J.F.; Dallacort, R.; Krause, W.; Tieppo, R.C. (2013). Desempenho e orientação do crescimento do pepino japonês em ambiente protegido. *Horticultura Brasileira*, 31(4), 649-653.

Santos, P.R.; Melo, R.A.; Carvalho Filho, J.L.S.; Ferreira, I.V.S.; Silva, F.S.; Lima Filho, F.P.; Menezes, D. (2017). Desempenho de linhagens e híbridos de pimentão em dois sistemas de poda no cultivo hidropônico. *Horticultura Brasileira*, 35(1), 129-134. http://dx.doi.org/10.1590/S0102-053620170120

Sediyama, M.A.N.; Nascimento, J.L.M.; Lopes, I.P.C.; Lima, P.C.; Vidigal, S.M. (2014). Tipos de poda em pepino dos grupos aodai, japonês e caipira. *Horticultura Brasileira*, 32(4), 491-496. http://dx.doi.org/10.1590/S0102-053620140000400020

Silva, F. A. S.; Azevedo, C. A. V. (2016) Comparison of means of agricultural experimentation data through different tests using the software Assistat. *African Journal of Agriculture Research*, 11(37), 3527-3531. http://dx.doi.org/10.5897/ajar2016.11523

Tinni, T.B.R.; Ali, M.A.; Mehraj, H.; Mutahera, S.; Uddin, A.F.M.J. (2014). Effect of Pruning Technique on Growth and Yield of Bari Begun-10. J. *Expt. Biosci*, 1(5), 55-60.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.