



## CIÊNCIAS AGRÁRIAS

**Avaliação da produção de cultivares de pepino para conserva e de mini tomate com e sem aplicação de fertilizante foliar*****Evaluation of the production of pickling cucumber cultivars and mini tomato with and without application of foliar fertilizer***

João Vieira Neto<sup>1</sup>, Francisco Olmar Gervini de Menezes Júnior<sup>2</sup>,  
Paulo Antônio de Souza Gonçalves<sup>3</sup>

**RESUMO**

Este trabalho foi realizado com objetivo de avaliar a produção de cultivares de pepino para conserva e de mini tomate, em ambiente protegido, com e sem aplicação de fertilizante foliar. Para ambas as espécies foi adotado o delineamento de blocos ao caso, com parcela subdividida e seis repetições. Foram avaliados quatro cultivares de pepino (Ajax F1, Amour F1, Kybria F1 e Marinda F1) e três de mini tomate (Grape Amarelo, Cereja Vermelho TOP SEED® e Grape Mascot TOP SEED®) nas parcelas, e fertilizante foliar a base de Ca e B, nas subparcelas. O fertilizante não afetou estatisticamente os rendimentos do pepineiro, sendo os cultivares com maior desempenho Kybria F1 (1,83 kg planta<sup>-1</sup>; 85,78 frutos planta<sup>-1</sup>), Marinda F1 (1,79 kg planta<sup>-1</sup>; 94,53 frutos planta<sup>-1</sup>) e Amour F1 (1,78 kg planta<sup>-1</sup>; 90,14 frutos planta<sup>-1</sup>). Os mini tomates mais produtivos foram Grape Mascot (1,02 kg planta<sup>-1</sup>; 112,04 frutos planta<sup>-1</sup>) e Grape Amarelo (0,76 kg planta<sup>-1</sup>), independente de uso de fertilizante foliar. O Mini tomate cv. Cereja Vermelho foi mais produtivo com o uso de fertilizante foliar (0,55 kg planta<sup>-1</sup>), já o cv. Grape Amarelo obteve menor rendimento de frutos comerciais sem o uso de adubação foliar (93,74%), no entanto, obteve maior massa fresca de frutos (17,85 g).

**Palavras-chave:** Cultivo protegido; cultivo sem solo; adubação foliar.

**ABSTRACT**

*This work was carried out with the objective of evaluating the production of pickling cucumber cultivars and mini tomato, in protected cultivation, with and without application of foliar fertilizer. To both species was used the experimental design were randomized complete block, in subdivided plots and six replication. Four cultivars of cucumber (Ajax F1, Amour F1, Kybria F1 and Marinda F1) and three cultivars of mini tomato (Grape Amarelo, Cereja Vermelho TOP SEED® and Grape Mascot TOP SEED®) were evaluated in the plots, and foliar fertilizer based on Ca and B (with and without application), in the subplots. The fertilizer did not statistically affect the cucumber yields, being the cultivars with higher performance Kybria F1 (1.83 kg plant<sup>-1</sup>, 85.78 fruits plant<sup>-1</sup>), Marinda F1 (1.79 kg plant<sup>-1</sup>, 94.53 fruits plant<sup>-1</sup>) and Amour F1 (1.78 kg*

<sup>1</sup> Epagri/SC - Brasil. E-mail: [joaoneto@epagri.sc.gov.br](mailto:joaoneto@epagri.sc.gov.br)

<sup>2</sup> Idem. E-mail: [franciscomenezes@epagri.sc.gov.br](mailto:franciscomenezes@epagri.sc.gov.br)

<sup>3</sup> Idem. E-mail: [pasg@epagri.sc.gov.br](mailto:pasg@epagri.sc.gov.br)



*plant<sup>-1</sup>;90.14 fruits plant<sup>-1</sup>). The most productive mini tomatoes were Grape Mascot (1.02 kg plant<sup>-1</sup>, 112.04 fruits plant<sup>-1</sup>) and Grape Amarelo (0.76 kg plant<sup>-1</sup>), regardless of whether or not foliar fertilizer was used. The mini tomato cv. Cereja Vermelho was more productive with foliar fertilizer use (0.55 kg plant<sup>-1</sup>), while the cv. Grape Amarelo obtained lower yield of commercial fruits without the use of foliar (93.74%), however, obtained a higher fresh fruit mass (17.85 g).*

**Keywords:** Protected cultivation; soilless culture; foliar fertilizer.

## 1. INTRODUÇÃO

No Brasil existem carências de tecnologias aplicadas ao cultivo de hortaliças em ambiente protegido, principalmente para algumas culturas especiais como pepino para conserva e mini tomate, pois ocupam nichos específicos de mercado, além de hábitos de consumo regionalizados. No caso do tomate tipo *grape*, praticamente 100% da produção é feita em cultivo protegido. No entanto, apesar de ser uma técnica já consagrada, ainda hoje o manejo de plantas em abrigo é um gargalo para o sucesso dessa atividade em regiões com potencial de produção. (FIGUEIREDO, 2011).

Devido à importância destas hortaliças, há no mercado grande oferta de sementes de cultivares desenvolvidas através de programas de melhoramento genético, permitindo seu cultivo em diversas regiões. Entretanto a sensibilidade das cultivares de hortaliças aos fatores edafoclimáticos, requer estudos relacionados à adaptabilidade de novos genótipos às condições de cada região e a modelos diferenciados de produção, representando um passo fundamental na mitigação dos efeitos negativos causados pelo sistema de cultivo convencional. (MONTEIRO *et al.*, 2010).

Cardoso e Silva (2003) salientaram que o comportamento das cultivares pode ser afetado pelo local, época e condições de cultivo, observando em híbridos de pepino do tipo japonês que esses efeitos vão além da produtividade, pois interferiram também na qualidade dos frutos e a suscetibilidade a doença fúngica do oídio. Também ressaltaram que para o lançamento de novas cultivares é preciso que haja condução de experimentos regionais para avaliar seu potencial produtivo e gerar informações para subsidiar os trabalhos de extensionistas rurais junto aos olericultores.

Uma atenção especial também deve ser dispensada ao manejo nutricional de plantas cultivadas em substratos fertirrigados. Nesses sistemas os principais nutrientes necessários ao desenvolvimento das plantas devem estar prontamente disponíveis desde os estágios iniciais de crescimento. Dessa forma, a nutrição promove o máximo desenvolvimento, evitando que ocorram desequilíbrios entre a disponibilidade de nutrientes e o incremento de fitomassa seca. (LARCHER, 2000).

As soluções nutritivas, ao serem manejadas em substratos orgânicos, podem sofrer alterações em sua composição nutricional, ocasionando redução na disponibilidade de nutrientes diretamente relacionados à qualidade e produtividade das plantas. Dentre esses nutrientes, destaca-se a importância da manutenção equilibrada dos teores de Ca (Cálcio) e B (Boro). Esses elementos exercem funções similares, cujas deficiências provocam danos nos frutos, como podridão apical e diminuição de produção de frutos. (CARMONA, 2015). Alguns trabalhos indicam que a reposição desses elementos via pulverizações foliares pode ser uma prática efetiva a fim de promover correções nos



teores desses nutrientes, ou prevenir possíveis deficiências, com aplicações direcionadas às partes das plantas onde são mais requeridos, o que se deve a baixa mobilidade ou redistribuição destes nutrientes na planta, incluindo folhas e frutos de hortaliças. (BROWN; HU, 1998; PLESE *et al.*, 1998; PEREIRA; MELLO, 2002; MALAVOLTA, 2006; HOROWITZ; BLEY; CORREA, 2016).

Plese *et al.* (1998) recomendam aplicação quinzenal de cloreto de cálcio a 0,6% via foliar, quando se aplica 1 g de B na cova, ou aplicação semanal de 0,6% de cloreto de cálcio na ausência de B, na obtenção de maior produtividade e menor quantidade de frutos com incidência de podridão apical em tomates produzidos em ambientes protegidos. Pereira e Mello (2002) utilizaram ácido bórico a 0,15%, mais cloreto de cálcio a 0,15% via foliar em pimentão e tomateiro cultivados em estufas. Verificaram que as aplicações semanais, realizadas após quinze dias do transplante das mudas durante todo o ciclo das culturas, refletiram em efeitos positivos na produção de frutos dessas hortaliças. Para a cultura do tomate, caso haja necessidade de complementações foliares de Ca e B, Hahn e Suzuki (2016) recomendam pulverizações de cloreto de cálcio a 0,6% ou nitrato de cálcio a 0,75%, em 3 a 5 pulverizações na fase inicial da floração ou com frutos pequenos e 2 a 3 pulverizações com bórax cristal a 0,4% ou solubor a 0,2%, na fase de formação de frutos novos.

No entanto, há poucos estudos que atestem a eficiência da adubação foliar em pepino e mini tomateiro, principalmente no que se refere ao comportamento produtivo de cultivares disponíveis no mercado. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a aplicação de fertilizante foliar a base de Ca e B e a produtividade de cultivares de pepino e tomate em ambiente protegido em substrato fertirrigado.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na Epagri, Estação Experimental de Ituporanga, localizada no município de Ituporanga/SC, situada a 475 m de altitude, 27° 22'S de latitude e 49° 35'W de longitude, no período de 13/12/2017 até 05/04/2018, respectivamente, compreendendo desde o transplante das mudas e o final das colheitas. Segundo a classificação de Köppen, o clima local é do tipo Cfa.

Foram implantados dois experimentos simultâneos, com cultivares de pepino para conserva e de mini tomate. Os ensaios foram conduzidos no interior de um ambiente protegido com dimensão de 8 x 27 m e pé direito de 4 m, construída com estrutura de galvanizado com teto em arco e com abertura zenital. O teto, a frente e os fundos do abrigo foram vedados com plástico agrícola difusor de luz ANTI-UV de 150 micras e as laterais protegidas com tela anti-inseto branca. Esta estrutura foi dividida em duas partes, onde foram instalados os experimentos relativos a cada uma das hortaliças.

Para ambas as espécies foram adotadas o delineamento de blocos ao caso, com parcela subdividida e seis repetições. No primeiro experimento foram avaliados quatro cultivares de pepino para conserva (Ajax F1, Amour F1, Kybria F1 e Marinda F1), nas parcelas, e fertilizante foliar a base de Ca e B (com e sem aplicação), nas subparcelas. No segundo experimento foram avaliados nas parcelas três cultivares de mini tomate, Grape Amarelo - não comercial, Cereja Vermelho TOP SEED® e Grape Mascot TOP SEED®, e nas subparcelas o fertilizante foliar a base de Ca e B, com e sem aplicação. O



fertilizante foliar foi composto por cloreto de cálcio (24% de Ca) e ácido bórico (17% de B) nas concentrações de 4 g L<sup>-1</sup> e 1,5 g L<sup>-1</sup>, respectivamente. As aplicações foram realizadas semanalmente, via pulverizador costal, a partir de quinze dias após o transplante das mudas até o final da colheita.

As mudas de pepino e de mini tomate foram produzidas em bandejas de 128 células e transplantadas para substrato comercial (Turfa Fértil®) acondicionado em contentores plásticos, tipo bisnagas (“bags”), com 1,2 m de comprimento por 0,25 m de diâmetro. As parcelas experimentais foram constituídas por 6 plantas (área útil de 4 plantas centrais), com espaçamento de 0,33 m (pepino) e 0,45 m (tomateiro) entre plantas e 0,9 m entre linhas. Os resultados da análise do substrato realizada pelo Laboratório de Biotecnologia da UFRGS são apresentados na Tabela 1. Os teores de Ca e B foram determinados pelo Laboratório de Fertilizantes e Resíduos do Instituto Agrônomo de Campinas, Ca = 35,5 g kg<sup>-1</sup>, enquanto que o teor de B não foi quantificado por estar abaixo do limite de quantificação (<3,2 mg kg<sup>-1</sup>), permitido pela metodologia adotada pelo laboratório.

**Tabela 1** – Atributos físicos e químicos do substrato: pH (H<sub>2</sub>O); CE (mS cm<sup>-1</sup>); DU, DS em kg m<sup>-3</sup>; UA, PT, EA, AFD, AT, AR, CRA10, CRA50 e CRA100 em %.

pH	CE	DU	DS	UA	PT	EA	AFD	AT	AR	CRA10	CRA50	CRA 100
6,01	0,69	490,9	255,9	47,8	80,7	37,1	10,9	2,2	30,4	43,6	32,6	30,4

pH - potencial hidrogeniônico, determinado em água, diluição 1:5 (v/v); CE - condutividade elétrica, obtida em solução 1:5 (v/v) (mS cm<sup>-1</sup>); DU - densidade úmida (kg m<sup>-3</sup>); DS - densidade seca (kg m<sup>-3</sup>); UA - umidade atual (%), PT - porosidade total (%); EA - espaço de aeração (%); AFD - água facilmente disponível (%); AT - água tamponante (%); AR - água remanescente (%); CRA 10, 50 e 100 = capacidade de retenção de água sob sucção da 10, 50 e 100 cm de coluna de água determinado em base volumétrica - v/v (%).

As plantas foram conduzidas verticalmente com haste única, com ajuda de fitilhos plásticos, e os tratamentos culturais como poda, controle de pragas e doenças foram feitos de acordo com produtos registrados no MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento) para a cultura. O experimento foi fertirrigado com solução nutritiva recomendada por Papadopoulos (1994), citada por Furlani *et al.* (1999), para a cultura do pepineiro, em gramas 1000 L<sup>-1</sup>: nitrato de cálcio (352), nitrato de potássio (501,6), nitrato de amônio (40), sulfato de magnésio (400), fosfato monopotássico (17,6). Os micronutrientes foram fornecidos pelo produto comercial ComMicros Premium® (composição %): Boro (1,2), CuEDTA (1,2), FeEDDHA (4,6), MnEDTA (1,2), Mo (0,2), ZnEDTA (0,5) na dose de 42,5 gramas 1000 L<sup>-1</sup>. A condutividade elétrica da solução nutritiva foi mantida próximo a 1,8 mS cm<sup>-1</sup>. O volume e a frequência de água fornecidos em cada irrigação foram calculados com base na estimativa da demanda transpiratória potencial do pepino. (ANDRIOLO; PEIL, 2016). Dessa forma, o volume de água foi mantido sempre próximo a capacidade de retenção do substrato. A solução nutritiva foi fornecida através de fitas de gotejo, diariamente, no início da manhã, correspondendo a 1/3 do volume total diário de água da irrigação requerida, sendo o restante da água fornecida às plantas no final da tarde. O tempo de irrigação foi de 5 minutos pela manhã, com solução nutritiva, e de 10 minutos no período da tarde, apenas água, com algumas alterações conforme estágio de desenvolvimento das plantas e das condições climáticas. Em média foram fornecidos 1,5 L de água por



planta dia durante a fase produtiva. A temperatura máxima interna do abrigo foi mantida próximo a 31 °C por meio de acionamento automático de nebulizadores NA-1 Agrojet® antigotejo (1 nebulizador por m<sup>2</sup> de ambiente protegido) com vasão de 13,2 L h<sup>-1</sup>, controlados por termostato digital.

A colheita de pepino teve início no dia 14/01/2018 e estendeu-se até 16/03/2018, totalizando 24 colheitas. Os frutos de pepino foram colhidos com 4 a 9 cm de comprimento, padrão exigido pelas agroindústrias. (REBELO; SCHALLENBERGER; CANTÚ, 2011). A colheita de mini tomate iniciou-se em 07/02/2018, finalizando-se em 05/04/2018, totalizando 18 colheitas. Os tomates foram colhidos quando atingiram a cor típica do cultivar, vermelha ou amarelo.

As colheitas foram realizadas em média a cada dois dias, e as variáveis avaliadas foram: massa fresca de frutos (g) e por planta (kg planta<sup>-1</sup>), número de frutos por planta, porcentagem de frutos comerciais e não comerciais.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott & Knott, a 5% de nível de significância, tendo sido utilizado o programa SISVAR 5.0. (FERREIRA, 2008).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1. EXPERIMENTO COM PEPINEIRO

Não houve efeito significativo da interação entre os níveis dos fatores avaliados para as variáveis estudadas, ou seja, a resposta dos cultivares para massa fresca de frutos (kg planta<sup>-1</sup>), massa fresca de frutos (g), número de frutos por planta, porcentagem de frutos comerciais e porcentagem de frutos não comerciais não foi influenciada pelo uso do fertilizante foliar a base de Ca e B (Tabela 2). Durante a condução do experimento não foram observados sintomas visuais de toxidez ou de deficiência de Ca e B nas plantas de pepineiro com as aplicações semanais de cloreto de cálcio e ácido bórico. Esse aspecto sugere que as quantidades de Ca e B fornecidas pela fertirrigação foram suficientes para suprir as necessidades do pepineiro, associado aos teores desses nutrientes presentes no substrato, especialmente para o Ca (35,5 g kg<sup>-1</sup>), conforme determinação realizada pelo Laboratório de Fertilizantes e Resíduos do Instituto Agrônomo.

Os cultivares mais produtivos foram Kybria F1 (1,83 kg planta<sup>-1</sup>; 85,78 frutos planta<sup>-1</sup>), Marinda F1 (1,79 kg planta<sup>-1</sup>; 94,53 frutos planta<sup>-1</sup>) e Amour F1 (1,78 kg planta<sup>-1</sup>; 90,14 frutos planta<sup>-1</sup>) (Tabela 2). Ajax F1 obteve menor rendimento em relação aos demais, com respectivos 1,53 kg planta<sup>-1</sup> e 77,36 frutos planta<sup>-1</sup>. Em contraste, em experimento a campo no mesmo local o cultivar Ajax F1 foi mais produtivo em massa fresca de frutos por planta que Marinda. (VIEIRA NETO *et al.*, 2016). No presente estudo embora Marinda F1 tenha apresentado a menor massa fresca de frutos (18,53 g), em relação aos demais cultivares (médias variando entre 19,64 a 21,50 g) e o menor percentual de frutos comerciais (93,5%) em relação aos demais cultivares (97,46 a 98,34%), a produtividade foi similar aos materiais mais produtivos Kybria F1 e Amour F1 (Tabela 2).



Vieira Neto *et al.* (2018) também registraram melhor desempenho produtivo dos cultivares Marinda F1 e Kybria F1, com respectivos 1,48 e 1,47 kg planta<sup>-1</sup>, ao comparar cultivares de pepino para conserva cultivados em solo fertirrigado, em ambiente protegido. No entanto, acredita-se que o desempenho produtivo desses genótipos possa ser maior, considerando o potencial genético que esses híbridos apresentam, podendo alcançar produtividades superiores a 80 t ha<sup>-1</sup>. (MARTINS, 2004; REBELO *et al.*, 2011).

VIEIRA NETO *et al.* (2013) e VIEIRA NETO *et al.* (2016) realizaram estudos de comparação de cultivares de pepino para conserva cultivados a campo, no mesmo local onde foi realizado o presente trabalho, e observaram ampla variação no desempenho para os cultivares mais produtivos cultivados no sistema convencional, com produtividade variando entre 0,578 kg planta<sup>-1</sup> a 2,34 kg planta<sup>-1</sup>. Portanto, o sistema em ambiente protegido sob sistema fertirrigado é uma alternativa aos agricultores da região do Alto Vale do Itajaí, SC, pela segurança de manutenção da produtividade. Já foram observadas nesse sistema produtividades de até 2,87 kg planta<sup>-1</sup> e 2,78 kg planta<sup>-1</sup>, respectivamente para os cultivares Marinda F1 e Amour F1. (VIEIRA NETO *et al.*, 2018).

**Tabela 2** – Massa fresca de frutos comerciais por planta, massa fresca de frutos, número de frutos por planta, porcentagem de frutos comerciais e porcentagem de frutos não comerciais, para cultivares de pepino para conserva com e sem aplicação de fertilizante foliar a base de Ca e B<sup>1</sup>. Ituporanga, Epagri, 2018.

Cultivar	Sem fertilizante foliar	Com fertilizante foliar
	Massa fresca de frutos (Kg planta <sup>-1</sup> )	
Ajax F1	1,62bA	1,53bA
Amour F1	1,78aA	1,77aA
Kybria F1	1,83aA	1,77aA
Marinda F1	1,67bA	1,79aA
	Massa fresca de frutos (g)	
Ajax F1	20,61aA	19,83aA
Amour F1	20,78aA	19,64aA
Kybria F1	21,38aA	21,50aA
Marinda F1	18,53bA	18,95bA
	Número de frutos por planta	
Ajax F1	78,39bA	77,36bA
Amour F1	85,53aA	90,14aA
Kybria F1	85,78aA	82,55bA
Marinda F1	90,14aA	94,53aA
	Porcentagem de frutos comerciais	
Ajax F1	97,70aA	97,69aA
Amour F1	97,46aA	97,53aA
Kybria F1	98,34aA	98,01aA
Marinda F1	93,50bA	95,80bA
	Porcentagem de frutos não comerciais	
Ajax F1	2,30bA	2,31bA
Amour F1	2,54bA	2,47bA
Kybria F1	1,66bA	1,99bA
Marinda F1	6,50aA	4,20aA

<sup>1</sup> Médias não seguidas da mesma letra minúscula na vertical e maiúscula na horizontal, dentro da mesma variável, diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.





### 3.2. EXPERIMENTO COM TOMATEIRO

Houve efeito significativo da interação entre os níveis dos fatores avaliados para as variáveis massa fresca de frutos ( $\text{kg planta}^{-1}$ ), massa fresca de frutos (g), percentagem de frutos comerciais e percentagem de frutos não comerciais. Quanto ao número de frutos por planta, houve apenas efeito de cultivar. Portanto, a adubação foliar pode influenciar variáveis de rendimento de mini tomate de acordo com o cultivar. Similarmente, Rab e Haq (2012) constataram aumento na produção de frutos por planta e no peso de frutos de tomateiro tipo Italiano com aplicações foliares de  $\text{CaCl}_2$  (0,6%) + bórax (0,2%), realizadas trinta dias após transplante das mudas e na fase de formação de frutos novos.

Os cultivares mais produtivos foram Grape Mascot ( $1,02 \text{ kg planta}^{-1}$ ) e Grape Amarelo ( $0,76 \text{ kg planta}^{-1}$ ), independente de uso de fertilizante foliar (Tabela 3). Já o cultivar Cereja Vermelho foi mais produtivo com uso de adubação foliar ( $0,55 \text{ kg planta}^{-1}$ ). Grape Mascot foi o material que alcançou maior valor para número de frutos por planta ( $112,04 \text{ frutos planta}^{-1}$ ), independente de uso ou não de fertilizante foliar. Grape Mascot e Cereja Vermelho apresentaram maior percentagem de frutos comerciais, com percentuais variando entre 99,81 a 99,87%, independente de uso ou não de fertilizante foliar. O Cultivar Grape Amarelo, obteve menor rendimento de frutos comerciais sem o uso de adubação foliar (93,74%). No entanto, esse cultivar obteve maior massa fresca de frutos (17,85 g) em relação aos demais, com valores entre 5,94 a 9,21 g.

A produtividade alcançada no presente trabalho pode ser considerada baixa quando comparada à obtida por outros autores. Cunha *et al.* (2014) registraram produção de 3,54 a  $4,23 \text{ kg planta}^{-1}$ , valores que corresponderam a 71 e 85% dos valores obtidos por produtores locais de mini tomates, utilizando o cultivar Sweet Grape da Sakata. Similarmente, maiores produtividades em sistema fertirrigado em ambiente protegido foram observadas com o cultivar Mascot com produção de  $2,77 \text{ kg planta}^{-1}$  (MACIEL *et al.*, 2016). Assim como, o cultivar Mascot obteve produtividade superior ao do presente estudo com  $2,38 \text{ kg planta}^{-1}$ . (VARGAS *et al.*, 2017). O cultivar Mascot F1 apresentou produtividade de 1,6 e  $1,4 \text{ kg planta}^{-1}$ , respectivamente com solução nutritiva padrão e reuso da solução ambas com fração de lixiviação de 20%. (BEZERRA *et al.*, 2018). Esses resultados sugerem a necessidade de realizar novos trabalhos, visando aperfeiçoamento de técnicas que permitam incrementar a produtividade, especialmente manejo da solução nutritiva em substrato. O espaçamento utilizado e o hábito dos cultivares também deve ser considerado. Segundo Maciel *et al.* (2016), ao avaliarem cultivares de mini tomate em ambiente protegido, em fileiras duplas de 50 cm x 70 cm com espaço entre carreadores de 80 cm com  $2,58 \text{ plantas m}^{-2}$ , observaram melhor desempenho agrônômico, nesse sistema, de cultivares de hábito determinado, que atingiram até  $8,5 \text{ kg planta}^{-1}$ .

Sintomas visuais de toxidez de B foram observados devido às aplicações semanais de cloreto de cálcio e ácido bórico, identificados por queimaduras das bordas das folhas, durante o ciclo da cultura. Apesar da toxicidade apresentada, o uso do fertilizante foliar, de maneira geral, não provocou incremento de produção nas cultivares mais produtivas. Pereira e Mello (2002) também observaram toxicidade de B em tomateiro ao



aplicar ácido bórico a 0,15%, mais cloreto de cálcio a 0,15% via foliar em pimentão e tomateiro. No entanto, ainda assim as pulverizações proporcionaram aumento significativo na produção de frutos.

**Tabela 3** – Massa fresca de frutos comerciais por planta, massa fresca de frutos, número de frutos por planta, porcentagem de frutos comerciais e porcentagem de frutos não comerciais, para cultivares de minitomate com e sem aplicação de fertilizante foliar a base de Ca e B<sup>1</sup>. Ituporanga, Epagri, 2018.

Cultivar	Sem fertilizante foliar	Com fertilizante foliar
	Massa fresca de frutos (Kg planta <sup>-1</sup> )	
Grape Amarelo	0,76aA	0,75bA
Cerereja Vermelho	0,40bB	0,55bA
Grape Mascot	0,92aA	1,02aA
<b>Massa fresca de frutos (g)</b>		
Grape Amarelo	17,85aA	14,57aB
Cerereja Vermelho	6,50bA	5,94bA
Grape Mascot	9,21bA	9,04bA
<b>Número de frutos por planta</b>		
Grape Amarelo	43,08bB	51,46cB
Cerereja Vermelho	61,83bB	91,04bA
Grape Mascot	98,13aA	112,04aA
<b>Porcentagem de frutos comerciais</b>		
Grape Amarelo	93,74bB	95,66bA
Cerereja Vermelho	99,87aA	99,86aA
Grape Mascot	99,87aA	99,81aA
<b>Porcentagem de frutos não comerciais</b>		
Grape Amarelo	6,26aA	4,34aB
Cerereja Vermelho	0,13bA	0,14bA
Grape Mascot	0,13bA	0,19bA

<sup>1</sup> Médias não seguidas da mesma letra minúscula na vertical e maiúscula na horizontal, dentro da mesma variável, diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

#### 4. CONCLUSÕES

Os cultivares de pepineiro para conserva com maior desempenho produtivo foram Kybria F1 (1,83 kg planta<sup>-1</sup>; 85,78 frutos planta<sup>-1</sup>), Marinda F1 (1,79 kg planta<sup>-1</sup>; 94,53 frutos planta<sup>-1</sup>) e Amour F1 (1,78 kg planta<sup>-1</sup>; 90,14 frutos planta<sup>-1</sup>). A utilização de fertilizante foliar a base de Ca e B não afetaram significativamente os rendimentos de produção do pepineiro. Quanto aos cultivares de mini tomates os mais produtivos foram Grape Mascot (1,02 kg planta<sup>-1</sup>; 112,04 frutos planta<sup>-1</sup>) e Grape Amarelo (0,76 kg planta<sup>-1</sup>), independente de uso de fertilizante foliar. O Mini tomate cv. Cereja Vermelho foi mais produtivo com o uso de fertilizante foliar (0,55 kg planta<sup>-1</sup>) já o cv. Grape Amarelo obteve menor rendimento de frutos comerciais sem o uso de adubação foliar (93,74%), no entanto, obteve maior massa fresca de frutos (17,85 g). A baixa produtividade observada para cultivares de mini tomates no presente trabalho, quando comparada à obtida por outros autores, sugere a necessidade de realizar novos estudos, visando aperfeiçoamento de técnicas que permitam incrementar a produtividade, especialmente manejo da solução nutritiva em substrato.

#### 5. AGRADECIMENTOS

À EPAGRI – Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, Estação Experimental de Ituporanga.





## 6. REFERÊNCIAS

ANDRIOLO, J. L.; LANZANOVA, M. E.; WITTER, M. Produtividade de frutos de meloeiro cultivado em substrato com três soluções nutritivas. **Horticultura Brasileira, Brasília**, v.21, n.3, p.478-481, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/hb/v21n3/17585.pdf>>. Acesso em: 2 fev. 2019.

ANDRIOLO, J. L.; PEIL, R. M. N. Sistemas especiais de produção. In: SILVA, L. S. da; GATIBONI, L. C. (Org.). **Manual de Adubação e Calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. 11. ed. Porto Alegre: Comissão de Química e Fertilidade do Solo-RS/SC, 2016, p.287-293.

BEZERRA, R.S. *et al.* Minitomato cultivation with substrate under different fertigation management strategies. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.36, n.1, p.88-93, 2018.

BLANKENAU, K. Cálcio nos solos e nas plantas cálcio nos solos e nas plantas. **International Plant Nutrition Institute - Informações Agronômicas**, n.117, p.17-19, 2007.

BROWN, P. H.; HU, H. Boron mobility and consequent management in different crops. **Better Crops**, California, v.82, n.2, p.28-31, 1998.

CARDOSO, A. I. I.; SILVA, N. da. Avaliação de híbridos de pepino tipo japonês sob ambiente protegido em duas épocas de cultivo. **Horticultura Brasileira**, v.21, n.2, p.170-175, 2003.

CARMONA, V. M. V. **Sintomas de deficiências de macronutrientes em pepineiro**. 2015. 35f. Dissertação (Mestrado em Agronomia Produção Vegetal) - Universidade Estadual Paulista, UNESP, Jaboticabal, 2015.

CUNHA, A. H. N. *et al.* Sweet grape mini tomato grown in culture substrates and effluent with nutrient complementation. **Engenharia Agrícola**, v.34, n.4, p.707-715, 2014.

FERREIRA, Daniel Furtado. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Científica Symposium**, v.6, n.2, p.36-41, 2008.

FIGUEIREDO, G. Panorama da produção em ambiente protegido. In: Pinheiro, J. C. (Org.) **Casa da Agricultura**: produção em ambiente protegido. São Paulo: CECOR/CATI, 2011. n.2, p.10-11.

FURLANI, P. R. *et al.* Nutrição mineral de hortaliças, preparo e manejo de soluções nutritivas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.20, n.200/201, p.90-98, 1999.

HAHN, L.; SUZUKI, A. Manejo de solo, adubação e nutrição de plantas. In: BECKER, W. F. (Coord.) *et al.* **Sistema de produção integrada para o tomate tutorado em Santa Catarina**. Florianópolis, SC: Epagri, 2016.

HOROWITZ, N.; BLEY, H. CORREA, J. C. Corretivos e fertilizantes minerais. In: SILVA, L. S. da; GATIBONI, L. C. (Org.). **Manual de adubação e calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. 11. ed. Porto Alegre: Comissão de Química e Fertilidade do Solo-RS/SC, 2016. p.295-316.

LARCHER, W. **Ecofisiologia vegetal**. São Carlos: Rima Artes e Textos, 2000.



MALAVOLTA, E. **Manual de nutrição mineral de plantas**. São Paulo: Ed. Ceres, 2006.

MACIEL, G. M. *et al.* Potencial agrônômico de híbridos de minitomate com hábito de crescimento determinado e indeterminado. **Horticultura Brasileira**, v.34, n.1, p.144-148, 2016.

MARTINS, C. N. Pepino: produção triplicada. **Revista Cultivar Hortaliças e Frutas**, Pelotas, 2004.

MONTEIRO, B. C. B. de A.; CHARLO, H. C. de O.; BRAZ, L. T. Desempenho de híbridos de couve-flor de verão em Jaboticabal. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.28, n.1, p.115-119, 2010.

PAPADOPOULOS, I. Processo de transição da fertilização convencional para a fertirrigação. In: FOLEGATTI, M. V.; CASARINI, E.; BLANCO, F. F.; BRASIL, R. P. C.; RESENDE, R. S. (Coord.) **Fertirrigação: flores, frutas e hortaliças**. v.2. Guaíba: Agropecuária, 2001. cap.1, p.9-69.

PLESE, L. P. M. *et al.* Efeito das aplicações de cálcio e de boro na ocorrência de podridão apical e produção de tomate em estufa. **Scientia Agricola**, v.55, n.1, p.1-6, 1998.

RAB, A.; HAQ, I. Foliar application of calcium chloride and borax influences plant growth, yield, and quality of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) fruit. **Turkish Journal of Agriculture and Forestry**, v.36, p.695-701, 2012.

REBELO, J. A.; SCHALLENBERGER, E.; CANTÚ, R. R. **Cultivo do pepineiro para picles no Vale do Rio Itajaí e Litoral Catarinense**. Florianópolis: Epagri, 2011. 55p. (Epagri. Boletim Técnico, 154).

VARGAS, P. F. *et al.* Performance of mini-tomato hybrids in different training systems with different number of stems. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.35, n.3, p.428-433, 2017.

VIEIRA NETO, J.; MENEZES JÚNIOR, F. O. G.; GONÇALVES, P. A. S. Produção e curva de crescimento de pepineiros para conserva em manejo convencional e com controle alternativo de pragas. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, SC, v.12, n.3, p.229-237, 2013.

VIEIRA NETO, J.; MENEZES JÚNIOR, F.O.G.; GONÇALVES, P.A.S. Produtividade de cultivares de pepino para conserva em manejo convencional e alternativo. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Porto Alegre, v.11, n.3, p.272-277, 2016.

VIEIRA NETO, J.; GONÇALVES, P. A.; MENEZES JÚNIOR, F. O. G. de. Produtividade de cultivares de pepino para conserva em diferentes épocas de plantio sob ambiente protegido. **Revista Thema**, v.15, p.93-101, 2018.

Submetido em: **12/07/2019**

Aprovado em: **06/11/2019**