

## Sistemas “fechados” de cultivo em substrato para minitomateiro: respostas produtivas em ciclo de cultivo estendido

William da silveira SCHAUN<sup>1</sup>; Lais PERIN<sup>2</sup>; Thiago Freitas da LUZ<sup>3</sup>; Elton Irigoite MONTES<sup>4</sup>; Roberta Marins Nogueira PEIL<sup>5</sup>;

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – [williamsschaun@gmail.com](mailto:williamsschaun@gmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – [laisp.agro@gmail.com](mailto:laisp.agro@gmail.com)

<sup>5</sup>Universidade Federal de Pelotas – [rmpeil@gmail.com](mailto:rmpeil@gmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

Atualmente, as exigências do mercado por produtos de alta qualidade e diferenciados estimulam os produtores a buscarem novas tecnologias e o aprimoramento das práticas de manejo do tomateiro (DUMAS et al., 2003). O grupo dos minitomates integra o crescente mercado das mini hortaliças, considerado um dos mais promissores na linha de produtos diferenciados, caracterizado pelo seu pequeno tamanho de frutos, e com excelente sabor.

Muitos produtores estão adotando o cultivo em vasos preenchidos com substratos comerciais para o minitomateiro. Os vasos podem ser reutilizados após uma boa limpeza. Porém, a sua aquisição torna o custo de produção mais oneroso. Afim de reduzir os custos e facilitar o manejo, alguns produtores estão adotando o cultivo em canaletas (calhas), nas quais o substrato é diretamente disposto. Em ambos os casos, objetivando um melhor desempenho econômico, os ciclos de cultivo são bastante longos em relação ao cultivo convencional realizado no campo.

Estender o ciclo de cultivo em ambientes protegidos é uma prática comum em países como Holanda, que conduzem as plantas por até um ano, sendo as folhas e racemos abaixo dos frutos colhidos removidos e as plantas rebaixadas de forma a seguir seu crescimento por tempo indeterminado. No Brasil, esta prática ainda não é comum, mas alguns produtores estão passando a adotá-la devido à eliminação dos custos com novas mudas e à não interrupção da colheita.

Na Região Sul do Brasil, a casca de arroz é um resíduo abundante e tem se mostrado promissora para o cultivo do minitomateiro, atuando como substrato em substituição aos substratos comerciais (PEIL et al., 2014).

O cultivo em substrato porta dois tipos de sistemas, o aberto e o fechado, cada sistema possui suas peculiaridades. O primeiro é provido de uma instalação simples e barata, onde a solução nutritiva passa pelas plantas e o seu excedente é liberado para o solo, causando um grande impacto ambiental. O sistema fechado é uma instalação onerosa e complexa, na qual a solução nutritiva passa pelas plantas e o excedente retorna ao reservatório de solução. Apresenta como vantagens o menor gasto de água e fertilizantes e o baixo impacto ambiental.

Assim, objetivou-se com o presente trabalho avaliar o comportamento produtivo de duas cultivares de minitomateiro em dois sistemas fechados em substrato de casca de arroz *in natura* e ciclo estendido de cultivo.

### 2. METODOLOGIA

O experimento foi realizado em estufa modelo Teto Arco no Campo Didático e Experimental do Departamento de Fitotecnia, da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel da Universidade Federal de Pelotas, Campus Capão do Leão, no período de 20 de julho de 2015 a 31 de Maio de 2016.

Foram utilizadas sementes das cultivares Cereja Híbrido Wanda (tipo cereja) e Grape Híbrido Dolcetto (tipo grape), da *Isla Sementes*®. Quando as mudas apresentavam quatro folhas, realizou-se a poda da gema apical, sendo, posteriormente, selecionadas duas hastes secundárias para a condução da cultura. O transplante foi realizado em 31/08/2015. O sistema foi constituído por 12 canais de madeira (declividade de 3%) de 7,5 m de comprimento e 0,30 m de largura, dispostos em 6 linhas duplas, com distância entre linhas duplas de 1,2 m e distância entre linhas simples de 0,5 m. Os canais foram revestidos internamente com plástico dupla face branco/preto para o escoamento da solução nutritiva até os reservatórios de solução, de forma a obter um sistema fechado de cultivo com reaproveitamento do lixiviado. O substrato utilizado foi a casca de arroz "*in natura*" em dois sistemas de cultivo: vasos (7 L; altura do substrato de 20cm), dispostos sobre os canais, e depositada diretamente sobre os canais na altura de 10 cm, constituindo o sistema denominado "calhas".

A fertirrigação foi realizada por meio de fitas gotejadoras. A solução nutritiva foi adaptada a partir da empregada por Rocha *et al.* (2010). A condutividade elétrica da solução foi mantida entre 1,8 e 2,0 dSm<sup>-1</sup> e o pH entre 5,5 e 6,5. A frequência de fornecimento foi de 30 minutos a cada duas horas, das 7 horas às 19 horas. O espaçamento entre plantas foi de 0,40 m (19 plantas/ canal; 2,9 plantas m<sup>-2</sup>). O tutoramento foi feito com fita de ráfia.

A colheita iniciou aos 81 dias após o transplante. O experimento foi caracterizado como bifatorial (duas cultivares x dois sistemas) e o delineamento foi em blocos com parcelas subdivididas e três repetições. Para as avaliações, foram selecionadas duas plantas por repetição. Os dados foram submetidos à análise de variância e comparação de médias pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância dos dados indicou que não houve interação entre os fatores cultivar e sistema para todas as variáveis produtivas analisadas. Assim, as tabelas 1 e 2 mostram os efeitos isolados dos fatores.

Os dados da tabela 1 mostram que as cultivares não diferiram significativamente em relação ao número de frutos produzidos. Porém, os frutos da cultivar Cereja Wanda apresentaram um peso médio de 11,6g, que foi bastante superior ao peso médio dos frutos de 'Grape Dolcetto' (7,1g). Como consequência, a produção e a produtividade de Cereja Wanda (10967 g planta<sup>-1</sup> e 31,80 Mg ha<sup>-1</sup>) alcançaram valores próximos ao dobro dos valores obtidos com a cultivar do tipo grape (5838 g planta<sup>-1</sup> e 16,93 Mg ha<sup>-1</sup>). O tamanho médio dos frutos é um atributo altamente dependente das características genéticas da cultivar. Ambas as cultivares pertencem comercialmente ao grupo dos minitomates, porém, são materiais genéticos muito distintos do ponto de vista genotípico e fenotípico, o que se reflete em distintas arquiteturas de planta e formatos de fruto. A área foliar das plantas do minitomateiro Cereja Wanda (39749 cm<sup>2</sup> planta<sup>-1</sup>) é marcadamente maior do que a das plantas do minitomateiro Grape Dolcetto (22707 cm<sup>2</sup> planta<sup>-1</sup>). Uma maior área foliar garante uma maior taxa de fotossíntese e, conseqüentemente, uma maior produção de fotoassimilados para o crescimento dos frutos, o que garante um maior peso médio.

As produtividades obtidas para ambas as cultivares podem ser consideradas bastante elevadas. Informações obtidas por diversos autores indicam produtividades em ciclo normal estão, entre 5,90 e 15,34 Mg ha<sup>-1</sup> para cultivares do grupo cereja

(GUSMÃO, *et al*, 2008 e CARINI, 2016) cultivo em substrato e Sistema de cultivo hidropônico NFT, respectivamente e, entre 5, 43 e 12,14 Mg ha<sup>-1</sup> para cultivares do grupo grape (ROSA, 2015 e, CARINI, 2016) com sistema de cultivo em substrato tipo “fechado” e sistema de cultivo hidropônico NFT, respectivamente.

**Tabela 1-** Número, peso médio, produção e produtividade de frutos de duas cultivares de minitomates em cultivo em substrato de casca de arroz in natura com recirculação da solução nutritiva.

Cultivares	Nº de frutos	Peso médio (g)	Produção (g planta <sup>-1</sup> )	Produtividade (Mg ha <sup>-1</sup> )
<b>Cereja</b>	947 A*	11,6 A	10967 A	31,80 A
<b>Grape</b>	829 A	7,1 B	5838 B	16,93 B
<b>Média</b>	887,75	9,32	8402,6	24,37
<b>CV%</b>	9,89	5,07	8,27	8,27

\*Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste F a 5%.

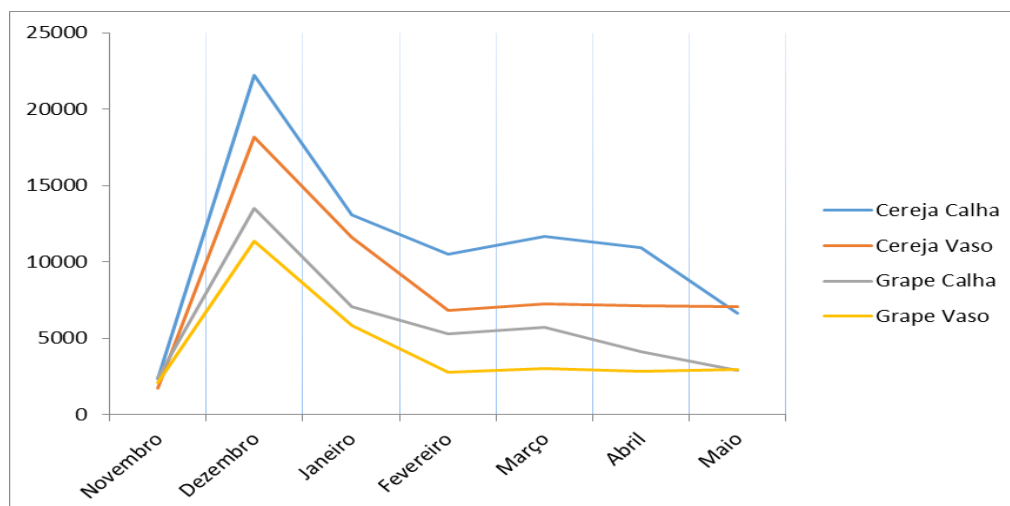
Em relação aos sistemas de cultivo, a tabela 2 mostra que o peso médio dos frutos não foi afetado pelo sistema. Porém, no sistema de calhas, as plantas apresentaram maior número de frutos e, conseqüentemente, maior produção e produtividade. O sistema de calhas proporcionou um aumento da ordem de 18% e 24%, respectivamente, para número e produção de frutos. Estes resultados são bastante positivos, quando se tem em conta o menor custo das calhas. São explicados pelas características de baixa retenção de água do substrato empregado e as diferenças entre as alturas de substrato disposto nos dois sistemas. Em função da baixíssima capacidade de retenção de água da casca de arroz in natura, este material drena com muita rapidez a solução nutritiva para a sua base. Sendo assim, no sistema de calhas, as plantas dispunham de uma base contínua úmida que favoreceu o crescimento radicular e a absorção de água e nutrientes. No sistema de vasos, a expansão radicular foi limitada pelas paredes do vaso, sendo que a base úmida do substrato representava uma proporção pequena do volume contido em cada vaso. Grande parte do substrato se encontrava com baixo conteúdo de água e de nutrientes, impedindo o crescimento radicular na porção superior do substrato.

**Tabela 2-** Número, peso médio, produção e produtividade de frutos de minitomates em dois sistemas de cultivo em substrato de casca de arroz in natura com recirculação da solução nutritiva.

Sistema	Nº de frutos	Peso médio (g)	Produção (g. planta <sup>-1</sup> )	Produtividade (Mg ha <sup>-1</sup> )
<b>Calha</b>	960 A*	9,6 A	9300 A	26,97 A
<b>Vaso</b>	815 B	9,1 A	7505 B	21,76 B
<b>Média</b>	887,75	9,32	8402,6	24,37
<b>CV%</b>	9,89	5,07	8,27	8,27

\*Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste F a 5%.

Conforme exposto na Figura 1, a partir de Janeiro e Fevereiro houve queda na produção para ambas as cultivares devido as altas temperaturas, características da época do ano. Para os meses de dezembro, janeiro e fevereiro as temperaturas do ar atingiram máximas de 31,5, 33,5, e 35,0°C, respectivamente. Segundo Cermeño (1979), valores de temperatura do ar acima de 30 °C causam abortamento de flores, afetam o pegamento e o desenvolvimento de frutos.



**Figura 1:** Distribuição da colheita (Kg planta<sup>-1</sup>) de cultivares de minitomateiro ao longo do ciclo produtivo em cada um dos sistemas de cultivo.

#### 4. CONCLUSÕES

A cultivar Cereja Wanda apresenta frutos de maior tamanho, sendo mais produtiva do que a cultivar Grape Dolcetto.

O sistema de cultivo em calhas não afeta o tamanho do fruto e garante maior produtividade frente ao sistema de vasos.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARINI, F. **Sistemas de cultivo sem solo para a cultura do tomateiro sob uma perspectiva de baixo impacto ambiental**. 2016. 99 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Produção Agrícola Familiar, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2016
- CERMEÑO, Z.S. **Cultivo de hortalizas en invernaderos**. Barcelona: Editorial Aedos, 1979. 360p.
- DUMAS, Y.; *et al.* Effects of environmental factors and agricultural techniques on antioxidant content of tomatoes. **Journal Science Food Agriculture**, London, v. 83, n. 5, p. 369-382, Apr. 2003.
- GUSMÃO, M. T. A; GUSMÃO S. A. L; ARAÚJO JAC. Produtividade de tomate tipo cereja cultivado em ambiente protegido e em diferentes substratos. **Horticultura Brasileira** 24: 431-436, 2006. **Horticultura Brasileira** 27: 348-353, 2008.
- PEIL, R.M.N.; Albuquerque Neto, A.A.R.; ROMBALDI, C.V. Densidade de plantio e genótipos de tomateiro cereja em sistema fechado de cultivo em substrato. **Horticultura Brasileira**, v. 32, p. 234-240, 2014.
- ROCHA, M. Q. *et al.* Rendimento do tomate cereja em função do cacho floral e da concentração de nutrientes em hidroponia. **Horticultura Brasileira**. Brasília, v. 28, n. 4, dez. 2010.
- ROSA, D.S.B. **Número de hastes para o cultivo do tomateiro grape em substrato de casca de arroz e sistema fechado**. 2015. 126 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) -Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Produção Agrícola Familiar, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2015.