

PRODUÇÃO DE MORANGUEIRO EM CASCA DE ARROZ *IN NATURA* EM DOIS CICLOS DE CULTIVO COM SISTEMA RECIRCULANTE DA SOLUÇÃO NUTRITIVA

CHAIANE BORGES SIGNORINI¹; CRISTIANE NEUTZLING²; THIAGO FREITAS DA LUZ³; PAULO ROBERTO GROLI⁴; ROBERTA MARINS NOGUEIRA PEIL⁵

¹Universidade Federal de Pelotas – chiasig@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – cristianeneutzlin@hotmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – thiagoluz@gmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – prgrolli@gmail.com

⁵Universidade Federal de Pelotas – rmnpeil@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

As inovações tecnológicas no campo da olericultura brasileira vêm crescendo nos últimos anos. Entre as culturas que se destacam nesses avanços, está o morangueiro. Amplamente cultivado no solo, a cultura passa por uma transição no sistema de produção, migrando para o cultivo em substrato, principalmente no estado do Rio Grande do Sul, onde prevalece a agricultura familiar, caracterizada pela exploração de pequenas propriedades e uso de mão de obra familiar (GIMÉNEZ et al., 2008; SPECHT; BLUME, 2011).

Entre as razões desta mudança no sistema de produção está a menor incidência de doenças quando comparado ao morango cultivado no solo e principalmente, a melhoria nas condições ergonômicas de trabalho, pois a elevação dos canais ou slabs de substrato, com as plantas, acima do nível do solo, auxilia na colheita e tratos culturais da cultura (ANDRIOLO et al., 2009).

Para o cultivo sem solo no RS, a casca de arroz ainda é o substrato mais utilizado pela sua fácil aquisição e baixo custo. Normalmente, se apregoa a carbonização da mesma para aumentar a sua capacidade de retenção de água (CRA). No entanto, devido a questões ambientais e de mão de obra para realizar a carbonização, a utilização de materiais condicionadores para a casca de arroz *in natura* pode ser uma alternativa para melhoria da CRA sem necessitar realizar a carbonização.

O substrato de casca de arroz apresenta a possibilidade de ser empregado por vários ciclos de cultivo. Associado a isso, com a melhoria da sanidade das plantas, resultante do cultivo sem solo, uma prática já realizada por agricultores é a reutilização das mudas de morangueiro de um ciclo pro outro, para redução do custo de aquisição com mudas novas, além da antecipação da colheita para o segundo ciclo.

Desta forma, o objetivo do trabalho é avaliar o uso de condicionadores para substrato à base de casca de arroz *in natura* na produção de frutas de morangueiro durante dois ciclos de cultivo.

2. METODOLOGIA

O trabalho foi realizado no período de abril de 2017 a dezembro de 2018, no Campo Didático e Experimental, do Departamento de Fitotecnia da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Campus Capão do Leão/UFPEL, em um abrigo metálico, tipo “teto em arco”, instalado no sentido Norte-Sul, com dimensões de 9 x 8m, revestido com filme plástico de polipropileno de 150µm.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, constituídos por quatro substratos, com quatro repetições (parcelas) cada. Os substratos foram

formulados com base na casca de arroz *in natura* (Cain), com os condicionadores S10 (composto orgânico – Beifort®) e casca de arroz carbonizada (CAC), nas seguintes proporções: 100% de Cain; 80% de Cain + 20% de S10; 80% de Cain + 20% de CAC, e 80% de Cain + 10% de S10 + 10% CAC.

Para a alocação do substrato foram utilizadas quatro calhas de madeira nas dimensões de 7,5 x 0,30 x 0,12m, devidamente revestidas com filme plástico, e elevadas com cavaletes, a 80 cm do solo, e declividade de 4%. Cada calha compunha um sistema de cultivo formado por um conjunto moto bomba e caixa reservatória. Mudanças da cultivar Aromas foram produzidas localmente, sendo enraizadas em bandejas de poliestireno expandido com 72 células, para o transplante no dia 20 de abril de 2017. Cada parcela recebeu 15 mudas.

O manejo de irrigações era pré estabelecido, variando conforme condições climáticas. A solução nutritiva não absorvida pelo substrato era drenada e coletada na caixa reservatória para recirculação, o que caracteriza um sistema de cultivo fechado para morangueiro. A condutividade elétrica era mantida entre 1,6 e 1,8 dS m⁻¹ e o pH entre 5,5 e 6,5.

Foram avaliados o número e a massa de frutas por planta. A colheita do ciclo de 2017 compreendeu o período de 27 de julho de 2017 até 19 de fevereiro de 2018. Após esse intervalo, foi realizada uma poda drástica das folhas e coroas, para que houvesse um período de repouso e o revigoramento das plantas para o segundo ciclo de cultivo, no período de 2018.

Neste segundo ciclo, as parcelas foram mantidas com sete plantas. O início da colheita ocorreu em 29 de junho de 2018 e foi encerrada em 17 de dezembro do mesmo ano.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas entre si pelo teste Duncan a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa estatístico Winstat (Machado & Conceição 2003).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1, expõe a superioridade estatística dos substratos Cain + S10 + CAC, Cain + S10 e Cain + CAC, quanto ao número de frutas no ciclo de 2017, com os valores de 40,2, 37,5 e 36,6 frutos planta⁻¹, respectivamente. Quanto à massa de frutos, os mesmos substratos (Tabela 2) foram superiores ao Cain 100%, com os valores de 435, 395 e 400 g planta⁻¹, respectivamente, em contrapartida aos 296,7 g planta⁻¹ de Cain 100%, quando se analisa o ciclo de 2017 somente.

Tabela 1. Número de frutas planta⁻¹, colhidas ao longo de dois ciclos de cultivo em substratos à base de casca de arroz *in natura*.

Substrato	Ciclo 2017	Ciclo 2018	Soma 2 ciclos
	Número de frutas planta ⁻¹		
CAIN 100%	30,3 B	30,6 B	60,9 B
CAIN + S10 (20%)	37,5 A	23,4 C	60,9 B
CAIN + CAC (20%)	36,6 AB	37,0 A	73,6 A
CAIN + S10 (10%) + CAC (10%)	40,2 A	22,9 C	63,1 B
Média	36,2	28,5	64,6
CV	10,9	8,2	8,1

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Duncan (p<0,05).

Tabela 2. Massa de frutas planta⁻¹, colhidas ao longo de dois ciclos de cultivo em substratos à base de casca de arroz *in natura*.

Substrato	Ciclo 2017	Ciclo 2018	Soma 2 ciclos
	Massa de frutas planta ⁻¹ (g)		
CAIN 100%	296,7 B	342,1 A	638,7 B
CAIN + S10 (20%)	395,9 A	255,0 B	650,9 B
CAIN + CAC (20%)	400,0 A	366,6 A	766,6 A
CAIN + S10 (10%) + CAC (10%)	435,4 A	223,6 C	659,0 B
Média	382	296,8	678,8
CV	7,8	6,2	5,5

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Duncan ($p < 0,05$).

Já no ciclo de 2018, o tratamento com condicionador CAC foi estatisticamente superior aos demais quanto ao número de frutas, apresentando 37 frutas planta⁻¹. Em seguida, o substrato Cain 100% obteve melhor desempenho, com 30,6 frutas planta⁻¹ comparado àqueles formulados com os condicionadores S10 e S10 + CAC, respectivamente (Tabela 1).

Verifica-se que o número médio de 36,2 frutas por planta no ciclo de 2017 (Tabela 1) foi superior ao de 29,7 frutas planta⁻¹ obtido por MEDEIROS et al. (2008) que também comparou o uso de casca de arroz *in natura* e carbonizada na composição de substratos, e ainda ao obtido por PEREIRA et al. (2013) com 33,6 frutas planta⁻¹ e RADIN et al. (2011) com 22 frutas planta⁻¹.

Quanto à massa de frutas do ciclo de 2018, os tratamentos Cain + CAC, (366,6 g planta⁻¹) juntamente com Cain 100% (342,1 g planta⁻¹) foram estatisticamente superiores ao Cain + S10, (255 g planta⁻¹) e este, superior ao Cain + S10 + CAC, que obteve a menor produção dentre todos os substratos com 223,6 g planta⁻¹, diferente do ciclo de 2017, no qual atingiu a maior produção entre os quatro substratos, com 435,4 g planta⁻¹.

Quando soma-se o número e a massa fresca das frutas nos dois ciclos, tem-se uma superioridade estatística do tratamento Cain + CAC para as duas variáveis analisadas, em relação a todos os demais, com 76,6 frutas planta⁻¹ e 766,6 g planta⁻¹, mesmo que tenha havido uma redução da massa de frutos no segundo ciclo (Tabela 2). No entanto, a superioridade apresentada no primeiro ciclo pelos substratos formulados com S10 não se repetiu no segundo ciclo, sendo uma das hipóteses para este fato, de que o material orgânico tenha se acomodado entre as partículas da Cain, depositando-se na porção inferior do perfil do substrato, havendo um aumento da retenção de água, e levando à redução do número de frutas e da massa de frutas por planta. Estas reduções de produção foram observadas por MARQUES (2016), ao utilizar CAC + composto orgânico comparado à CAC pura no crescimento e produtividade das plantas.

De forma geral, os valores obtidos neste trabalho mostram-se promissores em alguns aspectos como a média do número de frutas por planta. Em relação à massa de frutas, RADIN et al. (2011) obtiveram valor semelhante a este trabalho, com 287,6 g planta⁻¹, porém, bem abaixo dos valores coletados por PEREIRA et al. (2013) e COCCO et al. (2015) que foram de 583 e 920 g planta⁻¹ respectivamente. Esta baixa produtividade pode estar relacionada a adequações ainda necessárias no manejo para a casca de arroz *in natura*, de forma a facilitar seu uso, sendo que o número de frutas obtido por planta é próximo aos valores citados por outros pesquisadores, porém a massa média de fruto desta pesquisa é baixa (10,5 g fruta⁻¹), o que reduz a produção por planta, e pode estar relacionada a alguma deficiência no manejo do sistema substrato-planta-ambiente neste caso.

Mesmo assim, é possível observar um ganho para o tratamento Cain 100%, tanto no número como na massa de frutas por planta no segundo ciclo (Tabelas 1 e 2), justamente pelas alterações que a casca vai sofrendo ao longo de seu uso, alterando de forma positiva as características físicas deste substrato.

4. CONCLUSÕES

Conclui-se que o uso de casca de arroz carbonizada como condicionador para substrato de casca de arroz *in natura* mantém um padrão similar de produtividade para os dois ciclos de cultivo. O cultivo em substrato composto exclusivamente por casca de arroz *in natura* apresenta melhores respostas produtivas com o tempo de uso, ao contrário do substrato contendo composto orgânico comercial como condicionador, que prejudica a produção no segundo ciclo.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRIOLO. J.L.; JÄNISCH. D.I.; OLIVEIRA. C.S.; COCCO. C.; SCHMITT. O.J.; CARDOSO. F.L. Cultivo sem solo do morangueiro com três métodos de fertirrigação. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.39, n.3, p.691-695, 2009.

COCCO, C.; GONÇALVES, M.A.; PICOLOTTO, L.; FERREIRA, L.V.; ANTUNES, L.A.C. Crescimento, desenvolvimento e produção de morangueiro a partir de mudas com volumes de torrão. **Revista Bras. de Fruticultura**, v.37, n.4, p.961-969, 2015.

GIMÉNEZ, G.; ANDRIOLO J.L.; GODOI, R. Cultivo sem solo do morangueiro. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.1, p.273-279, 2008.

MACHADO. A.A.; CONCEIÇÃO. A.R. Sistema de análise estatística para windows. **Winstat**. Versão 2.0. Pelotas: UFPel, 2003.

MARQUES, G.N. **Substrato, combinação de cultivares e mudas produzidas nas condições locais para o cultivo do morangueiro com solução nutritiva recirculante**. 2016, 152f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Programa de Pós Graduação em Sistemas de Produção Agrícola Familiar, Universidade Federal de Pelotas.

MEDEIROS, C.A.B.; STRASSBURGER, A.S.; ANTUNES, L.E.C. Avaliação de substratos constituídos de casca de arroz no cultivo sem solo do morangueiro. **Horticultura Brasileira**, v.26, S4827-S4831, 2008.

PEREIRA, W.R.; SOUZA, R.J.; YURI, J.E.; FERREIRA, S. Produtividade de cultivares de morangueiro, submetidas a diferentes épocas de plantio. **Horticultura Brasileira**, v.31, p. 500-503, 2013.

RADIN, B.; LISBOA, B.B.; WITTER, S.; BARNI, V.; REISSER JUNIOR, C.; MATZENAUER. R.; FERMINO. M.H. Desempenho de quatro cultivares de morangueiro em duas regiões ecoclimáticas do Rio Grande do Sul. **Horticultura Brasileira**, v.29, p.287-291, 2011.

SPECHT, S.; BLUME, R.A. Competitividade da Cadeia do Morango no Rio Grande do Sul. **Revista de Adm. e Negócios da Amazônia**, v.3, n.1, p.35-59, 2011.