



EFEITO DA BIOFUMIGAÇÃO SOBRE A PRODUTIVIDADE DE CULTIVARES DE MORANGUEIRO

JOÃO PAULO DE SOUZA SILVA, Mário Sérgio Carvalho Dias, João Batista Ribeiro da Silva Reis, Alnusa Maria de Jesus, Joaquim Gonçalves de Pádua, ANDERSON DE FRANÇA ALVES

INTRODUÇÃO

A cultura do morangueiro (*Fragaria ananassa* Duch) exige muita dedicação e conhecimentos técnicos de alto nível, por se tratar de uma atividade agrícola especializada. Desta forma, obtêm-se ótimos resultados em termos de produtividades [1,2]. Nos últimos anos a cultura se desenvolveu com forte avanço tecnológico inclusive no Brasil. É uma cultura bastante trabalhosa, exige vários tratos culturais por parte do produtor, mas se bem conduzida, permite obter lucros significativos [3].

Dentre os principais problemas do cultivo do morangueiro encontram-se as doenças que são provocadas por fungos, vírus e bactérias, além de viróides e fitoplasmas, que incidem nas folhas, flores, rizoma e frutos do morangueiro [4].

Um dos problemas que agrava mais a situação dos produtores é que os métodos químicos de desinfestação de solos são inviáveis por falta de produtos registrados e também ao grande impacto que provoca ao meio ambiente. Assim medidas alternativas de controle vêm sendo pesquisadas. Destas destacam-se a solarização, a biofumigação, e a incorporação de diversos resíduos.

A incorporação de material orgânico ao solo estimula a atividade microbiana, inclusive de microrganismos antagonistas de nematoides [5]. Além disso, o processo de decomposição resulta na liberação de gases, que podem atuar na eliminação ou controle de patógenos do solo, processo esse denominado biofumigação [6].

Diversas são as espécies de plantas que ao serem incorporadas ao solo produzem compostos voláteis [7], entretanto, atenção tem sido dada às plantas da família *Brassicaceae*, devido às potencialidades de seu uso no controle de fitopatógenos de solo [6].

Segundo Stapleton e Head [8], a incorporação de algum resíduo orgânico ao solo e a sua posterior vedação com filme plástico, podem resultar em maiores níveis de desinfecção do que a sua solarização ou adição de resíduo, separadamente.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da biofumigação sobre a produtividade de cultivares de morangueiro.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em uma propriedade particular no bairro Fazenda Velha, município de Estiva-MG. A área experimental era utilizada como pasto, onde predominava o cultivo de *Brachiaria decumbens* com infestação de várias espécies de plantas daninhas. Esta área foi arada, gradeada e em seguida foram preparados os canteiros e iniciados os tratamentos. O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados com quatro repetições num esquema fatorial 6x4 sendo as variáveis representadas por seis cultivares de morangueiro e quatro formas de manejo do solo.

Foram avaliados quatro tratamentos: Tratamento 1 (T1) = solarização do solo; Tratamento 2 (T2) = biofumigação (solarização + incorporação de resíduos culturais de brócolis); Tratamento 3 (T3) = incorporação de resíduos culturais de brócolis e Tratamento 4 (T4) = Testemunha (manejo convencional: sem adoção das práticas de manejo). As parcelas que receberam T1 foram inicialmente irrigadas até a saturação do solo, em seguida cobertas com filme de polietileno transparente de 100 micras de espessura por 60 dias, no mês de fevereiro de 2012. Já no tratamento T2, foi realizado o plantio de mudas de brócolis no mês de janeiro de 2012. O plantio foi realizado em espaçamento de 0,50m x 0,50m e as plantas conduzidas até a colheita das inflorescências que ocorreu no mês de março de 2012. Após 75 dias do plantio, foi realizada a colheita das inflorescências e as plantas foram arrancadas, picadas e incorporadas ao solo que foi imediatamente irrigado até a saturação e coberto com filme de polietileno transparente de 100 micras de espessura, por 40 dias.

Para o T3 as parcelas foram cultivadas com plantas de brócolis conforme metodologia utilizada no Tratamento 2, porém o solo não foi coberto com filme de polietileno transparente após a incorporação das plantas. Na testemunha o manejo foi realizado de forma convencional, sem a adoção de qualquer prática de desinfestação adicional.

O plantio das mudas do morangueiro foi realizado após a retirada do plástico das parcelas submetidas à biofumigação e a solarização do solo, utilizando o espaçamento de 30 cm entre plantas x 30 cm entre linhas de cultivo. As parcelas experimentais constaram de 16 plantas dispostas em quatro linhas de cultivo. Logo após o plantio foi instalado o sistema de fertirrigação por gotejamento. As cultivares de morangueiro utilizadas neste experimento foram: Dover, Camarosa, Oso grande, Tudla, Monterrey e Camino real, sendo produzidas em cultivo suspenso sob ambiente

Aporte Financeiro: FAPEMIG



FÓRUM FEPEG

ENSINO • PESQUISA
EXTENSÃO • GESTÃO

UNIVERSIDADE: SABERES E PRÁTICAS INOVADORAS

Trabalhos científicos • Apresentações artísticas
e culturais • Debates • Minicursos e Palestras

REALIZAÇÃO:



APOIO:



24 a 27 setembro

Campus Universitário Professor Darcy Ribeiro

www.fepeg.unimontes.br

protegido na Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais. Após 30 dias do plantio das mudas os canteiros foram cobertos com *mulching*, sendo utilizado o filme de polietileno preto de 15 μ , permanecendo durante todo o cultivo. Durante todo o cultivo as plantas receberam os tratamentos culturais comuns a cultura como fertilizações periódicas através da fertirrigação, retirada de estolhos e folhas velhas, manejo fitossanitário mediante aplicações de inseticidas focando principalmente o controle do ácaro rajado e pulverizações de fungicidas para o controle da mancha de Pestalotiopsis.

As avaliações de produção iniciaram quando surgiram os primeiros frutos no ponto ideal de colheita (75% da superfície com coloração vermelha) e foram repetidas a cada três dias até o encerramento do ciclo produtivo. Logo após cada colheita, os frutos comercializáveis (sem injúrias, deformações e ataque de fungos) foram contados e classificados de acordo com sua massa em: frutos de segunda (< 6,0 gramas); frutos de primeira (6,0 a 14,0 gramas); frutos extras (>14,0 gramas); frutos comercializáveis (somatório de todos os frutos comercializáveis).

Os frutos não comercializáveis (podres, danificados e deformados) foram também contados e pesados. No fim do ciclo, por meio do somatório de todas as colheitas realizadas, obteve-se o montante de cada classificação e logo em seguida a média por planta.

Foram também realizadas contagens do número de plantas com sintomas de “vermelhão”, única doença que ocorreu durante o ciclo da cultura. Esta doença ainda é de causa desconhecida e tem acometido morangueiros em diversas regiões do país. As plantas sintomáticas apresentavam paralisação do crescimento, folhas com coloração avermelhada e finalmente ocorria o secamento e a morte.

Os resultados foram submetidos à análise de variância e teste "F" com a utilização do Sistema de Análise de Variância – SISVAR, sendo que as características significativas a nível de 5% foram submetidas ao teste Tukey, também em nível de 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apresentados nas (Tabelas 1 e 2) apontam o efeito dos tratamentos do solo dos canteiros sobre a produção das cultivares de morangueiro. Verifica-se que tanto para número de frutos como para peso de frutos o tratamento através da biofumigação e solarização proporcionaram aumento na produtividade. Apesar de que algumas médias das cultivares menos produtivas não apresentarem diferenças significativas quando comparadas com as médias destas mesmas cultivares em outros tratamentos.

Os resultados apresentados nas (Tabelas 1 e 2) também apontam que as cultivares Dover Camarosa e Tudla foram as mais produtivas na maioria dos tratamentos, principalmente naqueles onde foi utilizada a biofumigação e a solarização. O potencial produtivo destas cultivares já foi observado por alguns pesquisadores, porém sem a utilização dos tratamentos de solo utilizados neste trabalho. Camargo *et al.* [9] em experimento realizado em Guarapuava-PR verificaram que a cultivar Tudla foi superior as demais cultivares testadas e atribuiu sua produtividade a boa adaptação as condições climáticas local. A cultivar Dover também é apontada com altamente produtiva quando comparada com outras cultivares em trabalhos realizados no centro-oeste e no norte de Minas Gerais [2].

Quanto aos resultados apresentados na (Tabela 3), verifica-se as cultivares Dover e Tudla não apresentaram plantas com sintomas de “Vermelhão” durante todo o cultivo do morangueiro. Já as cultivares Oso Grande e Monterrey apresentaram-se como mais sensíveis ao Vermelhão, entretanto mais trabalhos de pesquisas deverão ser realizados para comprovar a causa desta doença para posteriores pesquisas referente ao controle.

CONCLUSÃO

A biofumigação promove aumento de produção no morangueiro. As cultivares Dover, Camarosa e Tudla são mais produtivas que as cultivares Oso grande, Monterrey e Camino real.

As cultivares Dover, Camarosa e Tudla respondem melhor ao processo de biofumigação com incremento na produtividade.

AGRADECIMENTOS

A FAPEMIG pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

- [1] DIAS, M.S.C.; SILVA, J.J.C.; PACHECO, D.D.; RIOS, S.A.; LANZA, F.E.M. 2007. *Produção de morangos em regiões não tradicionais*. Informe Agropecuário, Belo Horizonte. 28: 24-33.
- [2] DIAS, M.S.C.; SIMÕES, J.C. 2009. Pesquisa leva morango ao semiárido. Informe Agropecuário, Belo Horizonte. 30: 96-107.
- [3] BORDIGNON JÚNIOR, C.L. 2008. *Análise química de cultivares de morango em diferentes sistemas de cultivo e épocas de colheita*. Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo. 132p (Dissertação mestrado).
- [4] FORTES, J.F.; COUTO, M.E. 2003. *Doenças fúngicas e bacterianas*. FORTES, J. F. & V. A. OSÓRIO. In: Morango Fitossanidade. Brasília: Embrapa. p. 11-18.
- [5] BRIDGE J. 1996. *Nematode management in subsistence agriculture*. Annual Review of Phytopathology. 34: 201-255.

Aporte Financeiro: FAPEMIG



- [6] UNEP, United Nations Environment Programme. 1998. Methyl bromide technical options committee. Montreal Protocol on Substances that deplete the ozone layer. Assessment of Alternative to Methyl Bromide, 354 p.
- [7] FERRAZ, S.; FREITAS, L.G. 2004. Use of antagonistic plants and natural products. In: CHEN, Z.; CHEN S.; DICKINSON, D.W. (eds). Nematology – Advances and Perspectives. Nematode Management and Utilization. Tsinghua University Press e CABI Publishing, Beijing e Wallingford. 2: 931-978.
- [8] STAPLETON, J.J., C.M. HEALD. 1991. Management of phytoparasitic nematodes by soil solarization. In: KATAN, J. & DEVAY, J.A. Soil solarization, Boca Raton Fl. p.51-59.
- [9] CAMARGO, L.K.P.; RESENDE, J.T.V.; GALVÃO, A.G.; CAMARGO, C.K.; BAIER, J.E. 2010. *Desempenho produtivo e massa média de frutos de morangueiro obtidos de diferentes sistemas de cultivo*. *Ambiência*, Guarapuava. 6: 281-288.

Tabela 1: Produção de morangos (número médio de frutos comerciáveis por planta) em canteiros submetidos a diferentes tratamentos. (Strawberry production (average number of marketable fruits per plant) in seedbeds subjected to different treatments). Estiva, 2012.

Cultivares	Tratamentos			Convencional
	Biofumigação	Solarização	Resíduos de brócolis	
Oso Grande	42,00aA	40,00aA	28,75aA	33,75aA
Camino Real	44,00aB	33,00aAB	24,75aA	27,25aAB
Monterrey	46,50abB	45,00aB	33,00abAB	25,50aA
Tudla	58,75abB	50,00abB	43,50 bAB	28,75aA
Camarosa	64,25 bB	65,75bB	33,75abA	27,25aA
Dover	158,75cD	114,75cC	90,00cB	60,00bA
DMS (5%) para cultivares = 18,69				
DMS (5%) para tratamentos = 16,78				
CV (%) = 17,74				

*Médias de mesma letra maiúscula na horizontal e minúscula na vertical não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade (Averages of same uppercase letter in horizontal and lowercase in the vertical do not differ by Tukey test at 5% probability)

Tabela 2: Produção de morangos (peso médio de frutos comerciáveis por planta) em canteiros submetidos a diferentes tratamentos. (Strawberry production (average weight of marketable fruits per plant) in seedbeds subjected to different treatments). Estiva, 2012.

Cultivares	Tratamentos			Convencional
	Biofumigação	Solarização	Resíduos de brócolis	
Oso Grande	890,50aB	875,75abB	492,50aA	600,25abAB
Camino Real	933,50aB	638,25aAB	428,75aA	457,00aA
Monterrey	931,50aB	921,00abB	598,25aA	422,00aA
Tudla	1068,25abB	1066,00bB	786,75aAB	553,50abA
Camarosa	1308,75bB	1443,50cB	723,50aA	539,50abA
Dover	2229,00cC	2000,50dC	1463,50bB	819,25bA
DMS (5%) para cultivares = 358,81				
DMS (5%) para tratamentos = 322,28				
CV (%) = 18,72				

*Médias de mesma letra maiúscula na horizontal e minúscula na vertical não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade (Averages of same uppercase letter in horizontal and lowercase in the vertical do not differ by Tukey test at 5% probability)

Tabela 3: Número total de morangueiros com sintomas de "Vermelho" cultivados em canteiros submetidos a diferentes tratamentos. (Total number of strawberry plants with symptoms of "Vermelho" cultivated in seedbeds subjected to different treatments). Estiva, 2012.

Cultivares	Tratamentos			Convencional
	Biofumigação	Solarização	Resíduos de brócolis	
Oso Grande	12	5	6	6
Camino Real	1	0	1	2
Monterrey	5	4	4	10
Tudla	0	0	0	0
Camarosa	2	1	1	0
Dover	0	0	0	0
Número total de plantas avaliadas em cada tratamento = 64				