

UTILIZAÇÃO DE SULFOCAL NO CONTROLE DE PRAGAS DO MELÃO ORGÂNICO IRRIGADO

Gilmário Noberto de Souza⁽¹⁾; Ítala Laiane Silva Gomes⁽²⁾; Priscilla Araújo Dantas⁽³⁾; Rafael Oliveira Santos Carmo⁽⁴⁾ Jairton Fraga Araújo⁽⁵⁾

⁽¹⁾Universidade do estado da Bahia (UNEB)- gilmario.souza.gs@gmail.com ⁽²⁾Universidade do estado da Bahia (UNEB)- ítala.gomes@hotmail.com; ⁽³⁾Universidade do estado da Bahia (UNEB)- priscillaagro2012@gmail.com; ⁽⁴⁾Universidade do estado da Bahia (UNEB)- rafaelcarmo_@hotmail.com; ⁽⁵⁾Universidade do estado da Bahia (UNEB)- jairtonfraga@bol.com.br.

RESUMO – O submédio do São Francisco, local de destaque para o mercado nacional, é considerado um dos principais polos produtivos de melão, tem como sério problema em sua produção o uso desenfreado de diversos pesticidas sintéticos. Por esse motivo a pesquisa tem como objetivo disponibilizar recomendações adequadas sobre a utilização da calda sulfocálcica no controle dos insetos pragas em sistema orgânico de produção de melão amarelo, realizado no Centro de Agroecologia, Energias Renováveis e Desenvolvimento Sustentável (CAERDES), na Universidade do Estado da Bahia, em Juazeiro-Bahia, dividido em seis tratamentos sendo cinco doses de calda sulfocálcica e uma testemunha. Ao fim do experimento foi possível determinar que a dose de 0,75% de calda sulfocálcica apresentou melhor resultado, reduzindo significativamente a população de mosca branca e mosca minadora quando comparada as demais, sendo possivelmente a mais ideal para o cultivo de melão amarelo no submédio São Francisco.

Palavras-chave: Cultivo orgânico. Sustentabilidade. Calda sulfocálcica.

Introdução

O melão (*Cucumis melo* L.) é uma olerácea muito apreciada e de grande popularidade no mundo, sendo a China o maior produtor, com 50% da produção mundial, seguida pela Turquia, Irã, Estados Unidos e Espanha. A produção brasileira concentra-se na região Nordeste de modo especial nos Estados de Pernambuco, Bahia, Paraíba, Ceará e Rio Grande do Norte. Dos 13.400 ha de melão cultivados em 2011, os Estados do Ceará e Rio Grande do Norte contribuíram com 11.490 ha, sendo que 80% da produção nesses estados são destinados ao mercado externo, e 20% são comercializados no mercado interno (MELÃO, 2011). Tornando o melão em uma das frutas in natura mais exportadas pelo Brasil (NASCIMENTO NETO, 2011). No nordeste, com destaque para o submédio de São Francisco o cultivo de melão ocorre preferencialmente por pequenos produtores, e o excessivo número de aplicações de agrotóxicos torna a produção onerosa, além de contaminar o ambiente físico (solo, ar, água), intoxicar os trabalhadores e provocar desequilíbrio do ecossistema. Diante da importância desta cultura para a região, há uma grande necessidade de informações visando definir um sistema produtivo que apresente redução de custos, aumente a produtividade, e alcance os padrões mínimos de qualidade dos frutos. Essas características podem ser obtidas em sistema de produção orgânica com a utilização de defensivos naturais.

A produção de alimentos orgânicos ou de base ecológica aumentou consideravelmente na última década com o incremento da oferta de produtos específicos para a agricultura orgânica e com a certificação da produção, destinada a um consumidor cada vez mais exigente. Neste mesmo sentido, cresceu a demanda por tecnologias, como a utilização da calda sulfocálcica que é um produto permitido pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento-MAPA, que além de fornecer nutrientes às plantas, como cálcio e enxofre, apresenta efeito fitoprotetor, sendo indicada para manejo fitossanitário em diversas espécies frutíferas (ALMIRI et al., 2010). Desta forma, a pesquisa tem como objetivo disponibilizar recomendações adequadas sobre a utilização da calda sulfocálcica no controle dos insetos pragas em sistema orgânico de produção de melão amarelo no Submédio São Francisco.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no Centro de Agroecologia, Energias Renováveis e Desenvolvimento Sustentável (CAERDES), localizado no Departamento de Tecnologia e Ciências Súcias (DTCS) da Universidade do Estado da Bahia (UNEB) em Juazeiro – BA, foi conduzido um experimento de melão sob cultivo orgânico, com espaçamento de 3,0 m x 0,5 m em Neossolo Flúvico e irrigação localizada por gotejamento. Para a realização do estudo foi utilizado à variedade de melão amarelo (híbrido 10/00 Agristar/Topseed ®), recomendado para a região Nordeste.

Para o plantio preparou-se mudas de melão em bandejas de poliestireno de 128 células, constituído de substrato caprino e subsolo de Latossolo Vermelho na proporção de 1/1. Após 10 dias, realizaram-se o transplante para o local definitivo (berço de plantio) quando as mudas apresentaram a primeira folha definitiva. Os tratos culturais consistiram em capinas próxima à linha de plantio para o controle de ervas espontâneas e a adubação baseou-se na análise de solo e nas recomendações do (IPA, 1998) para a cultura em sistema de produção irrigado. As fontes de N, P e K, utilizadas foram respectivamente os adubos organominerais: Torta de mamona, Hiperfosfato de Gafsa e Cinzas.

A adubação de fundação realizou-se com a aplicação das as fontes do nitrogênio, potássio e fósforo no berço de plantio com incorporação ao solo. Enquanto a adubação de cobertura foi parcelada em duas aplicações, na primeira aplicação foi incorporada apenas a fonte de nitrogênio aos 20 dias das plantas em campo e segunda aplicação realizou-se aos 40 dias após o plantio aplicando a fonte de potássio com a fonte de N.

Adotou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado com 6 tratamentos (doses de Sulfocal: T1- Sulfocal (0,25%); T2- Sulfocal (0,5%); T3- Sulfocal (1,0%); T4- Sulfocal (1,5%); T5 -Sulfocal (2,0%) e T6- Testemunha) e 20 repetições. Os Tratamentos consistiram de aplicações de doses crescentes de calda sulfocálcica no controle das pragas do melão a mosca-branca, *Bemisia argentifolii* Bellows e Perring (*B. tabaci* biotipo B) e Mosca-minadora (*Liriomyza sativae*). O manejo fitossanitário (tratamentos) do cultivo foi realizado aplicando-se calda sulfocálcica a cada 07 dias até dez dias antecedendo a colheita. Devido à sensibilidade da cultura ao ataque de lepidópteros encontrados na área, foi realizado um acréscimo de pulverizações intercaladas semanalmente de óleo de algodão (0,25%) e óleo de alho (0,2%) nos 30 dias iniciais de experimento, para evitar perdas consideradas na plantação que inviabilizassem a realização do experimento.

Foi avaliada a eficiência da calda sulfocálcica (forma comercial Sulfocal®- Enxofre 50% e Cálcio 5%, Natureza física PO, Certificado no IBD (Instituto Biodinâmico)) no controle das principais pragas do melão, quantificando o número de organismo praga, o número de ninfa, eficiência dos tratamentos e o grau de infestação, além de características químicas dos frutos, como sólido solúveis (obtido com refratômetro digital), acidez titulável (conforme metodologia do Instituto Adolfo Lutz 1985), relação acidez/ sólidos solúveis.

Número médio de ninfas foi determinado com a contagem das ninfas no final do ciclo da cultura (63 dias após o plantio), escolhendo-se a oitava folha a partir da extremidade da rama do meloeiro. Foram amostradas 10 folhas por tratamento, totalizando assim 60 folhas. De cada folha amostrada, foi retirado, com o auxílio de um vazador de cortiça, três círculos (discos) foliares de aproximadamente 1,0 cm², em seguida levadas para o laboratório para a contagem das ninfas presentes no disco foliar através da observação em uma lupa de mesa;

O grau de infestação foi de acordo com a Embrapa (2014) a quantificação do grau de infestação é muito usada no caso de doenças ou pragas de plantas, sendo conhecida como índice de McKinney, cuja fórmula geral é descrita por Kasper (1965):

$$GL = \frac{\sum(n \times f)}{Z \times N} \times 100$$

Onde o GI=Grau de infestação (dada em porcentagem) n = nota de escala (aquela dada no campo) f = frequência das notas (dadas no campo) Z = valor numérico da nota máxima na escala N = total de observações. Dessa forma, é possível quantificar a infestação da praga, bem como correlacionar esta infestação à redução na produtividade, obtendo-se assim, posteriormente, através de experimentação própria, o nível de controle para cada uma dessas pragas. Já a eficiência dos tratamentos foi mensurada através da fórmula de Abbott (1925):

$$Eficiência = \frac{(T - t)}{T} \times 100$$

Onde “T” é o nº de frutos com incidência da doença na testemunha, e “t” o nº de frutos com incidência da doença no tratamento.

Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística, com o auxílio do programa WINSTAT, empregando-se a metodologia Análise de variância (ANOVA) ao nível de 5% de significância segundo o Teste F, comparação de media pelo teste de Tukey e regressão polinomial.

Resultados e Discussão

De acordo com a análise de variância verificou-se que os tratamentos influenciaram significativamente as características químicas dos frutos do meloeiro e a ocorrência de insetos pragas no cultivo.

As doses de calda sulfocálcica influenciaram significativamente a acidez total titulável dos frutos, como pode ser observado na tabela 1; plantas submetidas à dose de 0,25% de calda sulfocálcica apresentaram frutos com 0,15% de ácido cítrico/100mL, diferindo significativamente dos tratamentos de 0,50%, 1,00% e 1,25%.

As médias de acidez titulável encontradas se mantiveram dentro do intervalo proposto por Mendlinger & Pastenak (1992), que em melão as quantidades de ácido cítrico variaram de 0,05 a 0,35%. Segundo Villanueva et al. (2004) no meloeiro as modificações no sabor são devidas às alterações nos compostos aromáticos, ácidos orgânicos e açúcares solúveis. Neste estudo as médias de acidez titulável observadas no presente estudo, foram superiores aos valores encontrados por Santos et al. (2011).

Os valores de sólidos solúveis totais encontrados no presente estudo foram inferiores ao adequado a exportarem para os americanos que deve apresentar no mínimo de 9° brix (Figueira et al. 2015). No entanto, as doses de 0; 0,25 e 0,75% apresentaram frutos com teores de sólidos solúveis totais aceitáveis para importadores europeus (8° brix) (Bleinroth, 1994). O estudo de regressão revelou que a característica sólidos solúveis totais apresentou um comportamento linear decrescente à medida que aumentava as doses dos tratamentos avaliados, com medias que variaram de 7,08° brix a 8,99° brix e r^2 de aproximadamente 0,67 (Tabela 1) valores semelhantes aos encontrados por Russo et. al (2012) em estudos com melão amarelo.

A relação SS/AT ou ratio é uma das formas mais utilizadas para a avaliação do sabor, sendo mais representativa que a medição isolada de açúcares ou da acidez. Essa relação oferece uma boa ideia do equilíbrio entre esses dois componentes, devendo-se especificar o teor mínimo de sólidos e máximo de acidez, para se ter uma ideia mais real do sabor (CHITARRA;CHITARRA, 2005). As pulverizações de calda sulfocálcica em diferentes doses não influenciaram significativamente o ratio dos frutos de meloeiro. As plantas submetidas as pulverizações de calda sulfocálcica a 0,75% apresentaram maior média de ratio com aproximadamente 68,88; superior aos demais tratamentos em termos absolutos (tabela 1). Os resultados encontrados são semelhantes aos obtidos por Russo et al. (2012) em estudos com melão amarelo.

Tabela 1. Medias referentes a características químicas de meloeiros submetidos a doses de calda sulfocálcica. Juazeiro-BA, 2014/2015.

Características	Tratamentos (%)						Equação	S	CV	R ²
	0	0,25	0,50	0,75	1,0	1,25				
AT	0.158a	0.156 a	0.132b	0.128b	0.132b	0.126 b	$\hat{Y}=0.015552381-0.0026971429x$	0.0016	11.9	0.76
SS	8,89 a	8.71ab	7.9abc	8.63ab	7,08 c	7,48 bc	$\hat{Y}=8.9680952-1.3382857x$	1.103	13.57	0.67
Ration	58.58a	57.96 a	60.67a	68.88a	54.69a	60.352a	$\hat{Y}^* =60.19322$	112.58	18.17	=

AT- acidez titulável total.; SST- sólido solúveis totais; ? - equação; *- média geral; S- desvio padrão; C.V.- coeficiente de variação (%).

O menor número médio de indivíduos adultos de mosca branca por folha foi encontrada nas plantas submetidas a maior dose (1,25 %) com aproximadamente 4,05 indivíduos, diferindo significativamente da testemunha que apresentou em média 6,9 indivíduos adultos de mosca branca. No entanto, para o número médio de mosca minadora as plantas submetidas à dose de 0,75% apresentaram menores médias diferindo apenas da dose de 0,25% conforme a tabela 2.

Para o grau de infestação de indivíduos adultos nas plantas de meloeiro é possível observar na tabela 2 que as plantas que receberam as menores doses apresentaram o maior grau de infestação com aproximadamente 27 % de infestação de adultos de moscas brancas. Com relação ao grau de infestação de moscas minadoras as plantas submetidas a dose 1,00% calda sulfocálcica apresentaram menor valor com aproximadamente 16%. Grau de infestação superior a 30% que significa que o controle de pragas deve ser realizado.

Tabela 2. Número médio de insetos adultos e grau de infestação de mosca branca e mosca minadora em plantas de meloeiro. Juazeiro-BA, 2014/2015.

Tratamentos (%)	M. branca	M. minadora	GI (%) M. branca	GI (%) M. minadora
0	6.9 a	3.55 ab	27	27
0,25	6.2 ab	5.05 a	27	18
0,50	5.25 ab	3.1 b	24	24
0,75	5.1 ab	3.05 b	27	24
1,00	5.6 ab	3.45 b	24	16
1,25	4.05 b	3.25 ab	18	20
CV. (%)	20.74	19.75	-	-
Média geral	5,52	3,57	-	-

GI=grau de infestação (%); CV.- coeficiente de variação (%).

Nas folhas que receberam a dose de 1,25 % de calda sulfocálcica foi observado o menor número de ninfas por 0,782 cm² de folha, com aproximadamente 0,53 ninfas vivas diferindo da testemunha, da dose 0,50 % e da dose 1,00%. Para o número médio de ninfas mortas os tratamentos não apresentaram efeito significativo. O mesmo ocorreu para o número médio total de ninfas por

0,782 cm² de folha, entretanto, é possível observar que a testemunha apresentou um maior número de ninfas em termos absolutos, quando comparada aos demais tratamentos corroborando o efeito inseticida da calda sulfocálcica (tabela 3).

Tabela 3. Número médio de insetos adultos e grau de infestação de mosca branca e mosca minadora em plantas de meloeiro. Juazeiro-BA, 2014/2015.

Tratamentos (%)	Mosca viva	Mosca morta	Total	Eficiência (%)
0	1.86 ab	3.84 a	5.73 a	-
0,25	0.93 bc	4.73 a	5.66 a	1,22
0,5	1.93 ab	1.8 a	3.73 a	34,90
0,75	0.86 bc	1.6 a	2.46 a	57,06
1,0	2.26 a	2.13 a	4.40 a	23,21
1,25	0.53 c	2.53 a	3.06 a	46,59
CV	25.41	41.22	36.72	-
Média geral	1.4	2.77	4.17	-

Os tratamentos que apresentaram maior eficiência no controle de ninfas de mosca branca foram as doses de 0,75 % e 1,25%, com respectivamente 57,06% e 46,59% de eficiência. RHEINHEIMER et al.(2009) em estudos com mandioca verificaram eficiência de 24% no controle de ninfas de mosca branca com pulverizações de calda sulfocálcica na concentração de 2%.

Conclusões

A dose de 0,75% de calda sulfocálcica apresentou melhor resultado agrônômico, reduzindo significativamente a população de mosca branca e minadora quando comparada aos demais tratamentos, sendo possivelmente a mais ideal para o cultivo de melão amarelo no submédio São Francisco.

Referências Bibliográficas

ABBOTT, W. S. **A method of computing the effectiveness of an insecticide.** Journal of Economic Entomology, Lanhan, v. 18, p. 265-267, 1925.

ALMIRI, A.; BRANNEN, P. M.; SCHNABEL, G. **Reduced sensitivity in *Monilinia fructicola* field isolates from South Carolina and Georgia to respiration inhibitor fungicides.** Plant Disease, St Paul, v.94, p.737-743, 2010.

BLEINROTH, E.W. **Determinação do ponto de colheita.** In: NETTO, A.G. Melão para exportação: procedimentos de colheita e pós-colheita. Brasília: MAARA/FRUPEX, 1994. (Série Publicações técnicas). p.11-21

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio.** Lavras: ESAL/ FAEPE, 2005.

EMBRAPA Informação e Tecnologia. **500 perguntas e 500 respostas**, Brasília – DF, Acesso em 05 abr. 2014. Online. Disponível em: <http://www.sct.embrapa.br/500p500r/Resposta.asp?CodigoProduto=&CodigoCapitulo=25&CodigoTopico=&CodigoPR=827>.

FIGUEIRA et. al. **Colheita E Manuseio Pós-Colheita-melão.** Acesso em 13 jul. 2015 Disponível em: http://www.ceinfo.cnpat.embrapa.br/arquivos/artigo_1471.pdf.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físicos e químicos para análise de alimentos.** São Paulo, IAL, 1985, 533p.

IPA-COMISSÃO ESTADUAL DE FERTILIDADE DO SOLO. **Recomendação de adubação para o Estado de Pernambuco (2ª aproximação).** Recife, IPA, 1998.198p

MELÃO: Oferta elevada no 2º semestre reduz preços. **Hortifruti Brasil**, Piracicaba, v.10, n.108, p.37, 2011. Edição especial.

MENDLINGER, S.; PASTENAK, D. **Effect of time, salination of flowering, yield and quality factors in melon, *Cucumis melo* L.** Journal of the American Society for Horticultural Science, v.67, p.529-534, 1992.

NASCIMENTO NETO, J. R. **Formas de aplicação e doses de nitrogênio e potássio no cultivo de meloeiro amarelo.** 2011. 77p. Dissertação (Mestrado em Irrigação e Drenagem) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

RHEINHEIMER, A. R.; ALVES, L. F. A.; PIETROWSKI, V.; BELLON, P. P.; MIRANDA, A. M.; GAZOLA, D. **Produtos Fitossanitários Utilizados no Sistema Agroecológico No Controle Da Mosca-**

branca (*Bemisia tuberculata* Bondar) (Hemiptera: Aleyrodidae) Da Mandioca. REVISTA BRASILEIRA DE AGROECOLOGIA, v. 4, n. 2, 2009.

RUSSO, V. C.; DAIUTO, E. R.; VIEITES, R. L.. **Melão amarelo (CAC) minimamente processado submetido a diferentes cortes e concentrações de cloreto de cálcio armazenado em atmosfera modificada passiva.** Seminário: Ciências Agrárias, v. 33, n. 1, p. 227-236, 2012.

SANTOS, M. F.; COSTA, C. C.; OLIVEIRA, E. M.; BARBOSA, J. W. S. **Avaliação de genótipos de melão amarelo em Paulista.** Tecnologia & Ciência Agropecuária, v.5, p.1-6, 2011.

VILLANUEVA, M. J.; TENÓRIO, M. D.; ESTEBAN, M. A.; MENDONZA, M. C. **Composition alchanges duringri pening f two cultivar softmusk melon fruits.** Food Chemistry, v.87; p.179-185, 2004.

Resumo do artigo: deverá ter no máximo 250 palavras, parágrafo único, justificado, regular e coluna única, fonte TIMES NEW ROMAN tamanho 11, espaço simples entrelinhas sem referências bibliográficas, tabelas, gráficos ou destaques de qualquer natureza. Adicionar entre três e cinco palavras-chave que devem ser escritas na linha seguinte, separadas entre si por vírgula e finalizadas por ponto. Deixar 1 linha em branco. Inserir "Quebra de seção contínua".

O artigo deverá ser elaborado em, no mínimo, 8 (oito) e, no máximo, 12 (doze) páginas. Deverá ser organizado contendo: título, autor(es), instituição(ões), introdução, metodologia, resultados e discussão, conclusão e referências. No corpo do texto poderá conter tabelas e/ou figuras.

O texto deverá ser elaborado em formato Word na versão 2007 ou inferior, tamanho A-4, margens superior/esquerda 3,0 cm e inferior/direita 2,0 cm. Deve ser empregada fonte TIMES NEW ROMAN, corpo 12, justificado e espaçamento 1,5.

Título: letras maiúsculas, negrito, centralizado e regular, fonte TIME NEW ROMAN tamanho 14. Deixar 1 linha em branco após o título.

Autores: inserir o(s) nome(s) completo(s) do(s) autor(es), apenas as iniciais em maiúsculas, centralizado e regular, fonte TIMES NEW ROMAN tamanho 12. Deixar 1 linha em branco após a indicação de autoria do trabalho.



Afiliação autores: inserir nome completo da instituição de origem, centralizado e itálico, fonte TIMES NEW ROMAN tamanho 10, seguido do e-mail. Deixar 1 linha em branco após a indicação da afiliação.

O Artigo deverá conter Introdução (justificativa implícita e objetivos), Metodologia, Resultados e Discussão (podendo inserir tabelas, gráficos ou figuras), Conclusões e Referências Bibliográficas (As citações das referências no texto devem seguir as normas de ABNT).

IMPORTANTE: O uso do papel timbrado do evento é obrigatório. O modelo é disponibilizado no site do evento para download.

