

MARIA SANTANA DE ARAÚJO TRINDADE

**EFEITO DE DERIVADOS DE NIM E SUA ASSOCIAÇÃO COM DEFENSIVOS
COMERCIAIS NO CONTROLE DE MOSCA BRANCA, EM MELOEIRO EM
BARAÚNA-RN.**

MOSSORÓ – RN

2005

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

MARIA SANTANA DE ARAÚJO TRINDADE

**EFEITO DE DERIVADOS DE NIM E SUA ASSOCIAÇÃO COM DEFENSIVOS
COMERCIAIS NO CONTROLE DE MOSCA BRANCA, EM MELOEIRO EM
BARAÚNA-RN.**

**Dissertação apresentada à Escola
Superior de Agricultura de Mossoró,
como parte das exigências para obtenção
do título de Mestre em Agronomia:
Fitotecnia.**

ORIENTADOR: PATRÍCIO BORGES MARACAJÁ.

MOSSORÓ – RN

2005

MARIA SANTANA DE ARAÚJO TRINDADE

**EFEITO DE DERIVADOS DE NIM E SUA ASSOCIAÇÃO COM DEFENSIVOS
COMERCIAIS NO CONTROLE DE MOSCA BRANCA, EM MELOEIRO EM
BARAÚNA-RN.**

**Dissertação apresentada à Escola
Superior de Agricultura de Mossoró,
como parte das exigências para obtenção
do título de Mestre em Agronomia:
Fitotecnia.**

APROVADA: __/__/__

**Prof. D. Sc. Iron Macedo Dantas.
UERN-RN
Conselheiro**

**Prof. D. Sc Joaquim Amaro Filho.
ESAM-RN
Conselheiro**

**Prof. D. Sc. Patrício Borges Maracajá
ESAM
Orientador**

De nada adiantam o brilho e a vontade de mudar,
se não brilha em sua garganta a coragem de
gritar.

Leandro Scavacini

A Deus, sempre presente,
DEDICO.

Aos meus pais e irmãos, pelo apoio
e incentivo em todas as etapas da
minha vida,

OFEREÇO

AGRADECIMENTOS

- À Fazenda W. G. Fruticultura LTDA, pela concessão da área e dos equipamentos para instalação e desenvolvimento deste trabalho.
- Ao professor Patrício Borges Maracajá, pela dedicação e orientação.
- Ao Sr. Wilson Galdino, sempre pronto para orientar nas diversas dúvidas.
- Ao Prof. Francisco Bezerra Neto, por está sempre cobrando trabalhos, prazos, resultados, etc.
- À Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES), pela ajuda financeira durante parte do curso.
- A Nadinaura, minha irmã, pela ajuda valiosa em todo o processo de obtenção do extrato de nim, da colheita à trituração.
- Ao colega Jean Carlos de Andrade, ajuda valiosa nas análises dos frutos.
- Aos amigos Jorge Kleber e Adalberto Hipólito, responsáveis pelas análises estatísticas, e também por estarem sempre presentes quando precisei.
- À Andréa, pelo incentivo, mesmo que distante.
- Aos demais colegas de Mestrado, pela amizade compartilhada.
- Aos meus pais, pela compreensão e incentivo.

DADOS BIOGRÁFICOS DA AUTORA

MARIA SANTANA DE ARAÚJO TRINDADE, filha de Joaquim Neto da Trindade e Maria Janeide de Araújo Trindade, nasceu em Mossoró – RN, a 20 de outubro de 1976. Os seus estudos de formação básica foram realizados em sua cidade de origem. Ingressou no curso de Agronomia da Escola Superior de Agricultura de Mossoró – ESAM, em fevereiro de 1995, onde concluiu o curso de Engenharia Agrônômica em dezembro de 2000. Ingressou no Mestrado em Agronomia: Fitotecnia da Escola Superior de Agricultura de Mossoró – ESAM em Março de 2003 e concluiu em março de 2005.

RESUMO

TRINDADE, Maria Santana de Araújo. **Efeito de derivados de nim e sua associação com defensivos comerciais no controle de mosca branca, em meloeiro, em Baraúna-RN.** 2005. 42 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia: Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura de Mossoró (ESAM), Mossoró, 2005.

O presente trabalho foi conduzido na Empresa W. G. Fruticultura Ltda, durante o período de setembro a novembro de 2004. Teve por objetivo avaliar a eficiência de extratos aquosos de nim *Azadirachta indica* A. Juss e sua associação a defensivos comerciais (químico), sobre a mosca-branca *Bemisia tabaci* biotipo B em meloeiro, em condições de campo. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com seis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos contaram de testemunha (sem controle), extrato de folha de nim, óleo de nim, químico (imidacloprid e acetamiprid), extrato de folha intercalado com químico e óleo de nim intercalado com químico. Avaliou-se a densidade populacional de ninfas e características qualitativas do fruto (peso, espessura de polpa, °Brix e firmeza de polpa). Dos tratamentos avaliados, o óleo de nim intercalado com o produto químico apresentou efeito sinérgico, com eficiência de 46,25% no controle de ninfas, mostrando um efeito significativamente maior que quando usados separadamente, com uma eficiência de 15,56% para o óleo e 24,54% para o produto químico. Na avaliação dos frutos não foi observado diferenças significativas entre os tratamentos para todos os parâmetros observados.

Palavras-chave: *Bemisia tabaci*, *Azadirachta indica*, plantas inseticidas.

ABSTRACT

TRINDADE, Maria Santana de Araújo. **Effect of neem derivatives and their association with neonicotinoid insecticides in the control of whitefly in melon plants under conditions of Baraúna-RN.** 2005. 46 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia: Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura de Mossoró (ESAM), Mossoró, 2005.

The present work was carried out at W. G. Fruticultura Ltda Enterprise during the period of September to November of 2004 with the objective of evaluating the efficiency of neem (*Azadirachta indica* A. Juss) leaves aqueous extract and their association with neonicotinoid insecticides on the biotype B whitefly *Bemisia tabaci* in melon plants under field condition. The experimental design was in randomized complete blocks with six treatments and four replications. The treatments consisted of control, neem tree leaves extract, neem oil, neonicotinoid insecticides (imidacloprid and acetamiprid), neem tree leaves extract alternated with neonicotinoid insecticides and neem oil alternated with neonicotinoid insecticides. Evaluations for population density of nymphs and qualitative traits of melon fruits (such as weight, pulp thickness, brix and pulp firmness) were made. The neem oil alternated with neonicotinoid insecticides had synergistic effect on melon plants, with efficiency of 46,25% in the nymphs control as compared with the efficiencies (15,56% for neem and 24,54% for neonicotinoid insecticides) of these products applied separately. There were no significant differences among the tested treatments in any evaluated trait.

Keywords: *Bemisia tabaci*, *Azadirachta indica*, insecticides plants.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	Número de ninfas por parcela observadas para os tratamentos T (testemunha), F (extrato de folha), O (óleo de nim), Q (químico), FQ (extrato de folha intercalado com químico) e OQ (óleo de nim intercalado como químico) antes da aplicação dos produtos. ESAM, BARAÚNA, 2004.	29
FIGURA 2	Peso médio de frutos de melão submetido aos tratamentos com nim e produtos químicos aplicados contra a mosca branca. ESAM, BARAÚNA, 2004.	32
FIGURA 3	Espessura média de polpa de frutos de melão submetido aos tratamentos com nim e produtos químicos aplicados contra a mosca branca. ESAM, BARAÚNA, 2004.....	33
FIGURA 4	Brix médio de frutos de melão submetido aos tratamentos com nim e produtos químicos aplicados contra a mosca branca. ESAM, BARAÚNA, 2004.....	34
FIGURA 5	Firmeza média de frutos de melão submetido aos tratamentos com nim e produtos químicos aplicados contra a mosca branca. ESAM, BARAÚNA, 2004.....	35

LISTA DE TABELAS

TABELA 1	Eficiência de extratos de nim sobre ninfas de <i>Bemisia tabaci</i> sob condições de campo. ESAM, BARAÚNA, 2004.....	30
TABELA 2	Valores médios das características avaliadas em frutos de melão, em função do uso de extratos de Nim e de químicos. ESAM, BARAÚNA, 2004.....	31

LISTA DE TABELAS DO APÊNDICE

TABELA 1A	Resumo da análise de variância dos dados dos pesos (Kg) de frutos de melão submetido aos tratamentos com nim e produtos químicos aplicados contra a mosca branca. ESAM, BARAÚNA, 2004.....	45
TABELA 2A	Resumo da análise de variância dos dados das espessuras de polpa (cm) de frutos de melão submetido aos tratamentos com nim e produtos químicos aplicados contra a mosca branca. ESAM, BARAÚNA, 2004....	45
TABELA 3A	Resumo da análise de variância dos dados de °Brix de frutos de melão submetido aos tratamentos com nim e produtos químicos aplicados contra a mosca branca. ESAM, BARAÚNA, 2004.....	46
TABELA 4A	Resumo da análise de variância dos dados da firmeza de polpa (N) de frutos de melão submetido aos tratamentos com nim e produtos químicos aplicados contra a mosca branca. ESAM, BARAÚNA, 2004.....	46

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 REVISÃO DE LITERATURA	17
2.1 Situação do melão no nordeste brasileiro	17
2.2 Mosca-branca <i>Bemisia tabaci</i> biotipo B	17
2.2.1 Aspectos taxonômicos	17
2.2.2 Aspectos biológicos	17
2.2.3 Aspectos morfológicos e ecológicos	18
2.2.4 Distribuição geográfica e plantas hospedeiras	20
2.2.5 Problemas causados no meloeiro por <i>B. tabaci</i>	21
2.3 Extratos botânicos	22
2.3.1 Considerações gerais	22
2.3.2 Extratos botânicos sobre <i>Bemisia</i> spp	22
3 MATERIAL E MÉTODOS	25
3.1 Local do experimento	25
3.2 Variedade utilizada	25
3.3 Preparo dos extratos Vegetais	25
3.4 Delineamento experimental e tratamentos	26
3.5 Características avaliadas	26
3.5.1 Característica quantitativa	26
3.5.2 Características qualitativas	27
3.5.2.1 Peso dos frutos	27
3.5.2.2 Espessura de polpa	27
3.5.2.3 °Brix dos frutos	28
3.5.2.4 Firmeza de polpa	28
3.6 Análise estatística	28
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
4.1 Característica quantitativa	29
4.2 Características qualitativas	31
4.2.1 Peso dos frutos	31
4.2.2 Espessura de polpa	32
4.2.3 °Brix dos frutos	33

4.2.4 Firmeza de polpa	34
5 CONCLUSÕES	36
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37
7 APÊNDICES	45

1 INTRODUÇÃO

A família *Cucurbitaceae* apresenta uma grande diversidade de espécies e, dentre essas, o melão (*Cucumis melo* L.) está entre as quatro mais cultivadas no mundo. Como ocorre na maioria das espécies desta família, o cultivo do melão é ideal para as regiões que apresentam climas quentes com alta intensidade luminosa. Devido a oferecer condições edafoclimáticas ideais ao cultivo e, pela adoção de tecnologias avançadas a região Nordeste Brasileira contribui com aproximadamente 88,9% da produção brasileira, sendo o estado do Rio Grande do Norte, especialmente o pólo agrícola Mossoró-Açu, o maior produtor, representando 63% de todo o melão produzido nesta região (SILVA *et al.*, 2000).

Problemas fitossanitários como a presença de novas pragas têm sido registrados pelos produtores na cultura do melão, especialmente a mosca branca (*Bemisia tabaci*), que além da sucção direta das folhas, é transmissora de viroses, ocasionando grandes prejuízos aos produtores. Muito embora os prejuízos à cultura do melão não tenham sido contabilizados, sabe-se que o custo da produção desta cultura aumentou, em média, R\$ 700,00/ha (OLIVEIRA *et al.*, 1999). Com o surgimento desta praga, faz-se necessário estudo de novas tecnologias de controle fitossanitário com o objetivo de controlá-la satisfatoriamente, de modo que o ciclo da cultura possa ser completado e os frutos tenham qualidade aceitável. A mosca-branca pertence à família Aleyrodidae, com cerca de 126 gêneros e 1156 espécies. O gênero *Bemisia* tem 37 espécies conhecidas. Esta praga possui vários nomes comuns: “biótipo B”, “raça Flórida”, “raça poinsetia”, “raça B”, “mosca-branca-da-folha-prateada” e “espécie nova” (VILLAS BÔAS *et al.*, 1997).

O combate à mosca branca tem se fundamentado no uso de produtos químicos, principalmente os pertencentes aos grupos dos carbamatos e organofosforados (MESQUITA *et al.*, 2000). Contudo, as dificuldades de controle da mosca-branca devem-se à localização dos estádios imaturos e dos adultos na parte dorsal das folhas, à fácil dispersão dos adultos pelo vento e, sobretudo, ao desenvolvimento rápido de resistência à maioria dos inseticidas. Assim, na maior parte dos casos, a eficácia do controle químico convencional ficou rapidamente limitada (HORROWITZ & ISHAAYA, 1996; MESQUITA *et al.*, 2000).

Em virtude do rápido desenvolvimento de resistência dessa praga a inseticidas e dos problemas resultantes do uso de tais produtos para o ambiente, métodos alternativos de controle têm sido pesquisados, entre eles, inclui-se o controle biológico com o uso de extratos vegetais.

O nim, *Azadiracta indica* A. Juss., da família Meliaceae, é conhecido há muito

tempo por ser resistente ao ataque de muitos insetos, apresentando muitos compostos úteis, inclusive, Azadiractinas, que são consideradas ideais para o manejo ecológico de pragas. As Azadiractinas causam diversos efeitos sobre insetos, agindo como inibidoras de alimentação, reguladoras de crescimento e esterilizantes.

Assim, considerando a importância da mosca branca na cultura do melão e a potencialidade dos derivados de nim, *Azadiracta indica* A. Juss., na tentativa de contribuir com informações no controle da mosca branca, o presente estudo teve como objetivo determinar a eficiência do extrato aquoso e de óleo de nim, no combate à mosca branca, em meloeiro.

2- REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Situação do melão no nordeste brasileiro

O melão é uma cultura de clima tropical, que exige para seu desenvolvimento temperaturas elevadas, insolação e baixa umidade do ar. Conseqüentemente, seu cultivo restringe-se as regiões quentes e secas do globo, tais como Nordeste do Brasil, o interior do México, Califórnia (USA), Oriente Médio e o interior da Espanha (CARVALHO, 1996).

No Brasil as maiores áreas cultivadas encontram-se nos estados do Rio Grande do Norte, Pernambuco, Bahia e Ceará. Despontando como a cultura de maior expressão econômica e social, graças às condições de edafoclimáticas e mercados interno e externo capazes de absorver toda a produção (SANTOS *et al.*, 2004).

A região de Mossoró – Vale do Rio Assú e municípios adjacentes no Rio Grande do Norte – respondem por uma parcela significativa do melão produzido no Brasil para exportação, com uma área cultivada de 6.000 hectares/ano (SUJII *et al.*, 2002).

2.2 Mosca-branca *Bemisia tabaci* biotipo B

2.2.1 Aspectos taxonômicos

As moscas-brancas pertencem à ordem Hemíptera, subordem Sternorrhyncha e família Aleyrodidae, a qual é subdividida em duas subfamílias: Aleyrodicinae, a qual pertence a espécie *B. tabaci* (GENN., 1889), compreende mais de 90% do total. A distribuição das espécies no globo terrestre ocorre em função da latitude, concentrando-se a grande maioria (724 espécies) nos trópicos (BINK-MOENEM & MOUND, 1990; HILJE, 1996 e SOUSA, 2004).

2.2.2 Aspectos biológicos

O conhecimento da biologia de qualquer praga é de fundamental importância; baseado nisso, podem ser adotadas medidas adequadas de controle de acordo com seus hábitos alimentares e comportamento. As moscas brancas possuem aparelho bucal opistognata

sugador – labial, ambos os sexos possuem asas membranosas (GERK, 1992). O corpo é recoberto por uma cera extracuticular e é de cor branco-amarelada. A fêmea pode atingir 0,9 mm de comprimento, o macho, 0,8 mm (OLIVEIRA, 2000).

A duração do ciclo de vida da mosca-branca varia de acordo com as condições climáticas e alimentação. O macho tem uma média de vida em torno de treze dias e as fêmeas em torno de sessenta e dois dias. Do ovo a adulto pode levar de dezoito a dezenove dias (com temperatura média de 32 °C), contudo, em clima frio (15 °C), esta fase pode se estender até trinta e sete dias, o tipo de hospedeiro influi na duração do ciclo, sendo que em média, ocorrem onze a quinze gerações por ano (VILLAS BÔAS *et al.*, 1997). Em todas as espécies apresentam ciclo de vida semelhante que incluem ovo, estádios ninfais e adulto (WANG & TSAI, 1994).

Com exceção do ovo, todos os estádios desses insetos possuem ceras extracelulares que recobrem seu corpo; nas formas mais jovens a cera pode aparecer como massa gelatinosa, plumas, colunas ou projeções semelhantes a setas sendo, geralmente de cor branca brilhante ou incolor. Medem aproximadamente 8 mm e, dependendo da planta hospedeira, uma fêmea pode colocar cerca de trinta a quatrocentos ovos durante seu ciclo de vida (BYRNE & BELLOWS, 1991). No melão as fêmeas chegam a depositar de dois a vinte e quatro ovos por dia (OLIVEIRA, 1999).

2.2.3 Aspectos morfológicos e ecológicos

Os ovos de *B. tabaci* são piriformes, com textura lisa e medem de 0,18 a 0,21 mm de comprimento e 0,06 a 0,09 mm de largura. Inicialmente apresentam coloração branca. São dispostos isoladamente ou em grupos irregulares, ou ainda, ocasionalmente, em semicírculos sendo sustentados por um pedicelo inserido na folha durante a oviposição, diretamente no tecido foliar, nunca na abertura dos estômatos (PAULSON & BEARDSLEY, 1985; EICHELKRAUT & CARDONA, 1989; BYRNE & BELLOWS, 1991; e SOUSA, 2004). Buckner *et al.* (2002) observaram que o pedicelo fica inserido no interior das células da epiderme, sem alcançar as células parenquimáticas.

As ninfas de primeiro ínstar são móveis, mas posteriormente se fixam num local adequado para a tomada de alimento, onde permanecem até o final do estágio. Esta mobilidade ninfal é fundamental para o ciclo de vida do inseto, pois se a folha não oferecer condições para o completo desenvolvimento ninfal, devido à senescência, por exemplo, a

ninfa pode se locomover para uma folha mais adequada (SUMMERS & NEWTON JÚNIOR, 1996).

A ninfa de segundo ínstar é oval, e apresenta coloração branco-esverdeada e olhos brilhantes. Seu comprimento varia de 0,33 a 0,39 mm e sua largura de 0,18 a 0,24 mm (EICHELKRAUT & CARDONA, 1989, PATEL *et al.*, 1992 e SOUSA, 2004).

O terceiro ínstar tem formato esliptico, cor verde-pálida a verde-escura e olhos vermelhos brilhantes na parte dorsal da cabeça. É possível observar a secreção de uma substância colágena transparente saindo pelo orifício vasiforme triangular aderindo à parte posterior do abdome. Seu comprimento varia de 0,51 a 0,60 e 0,30 a 0,36 de largura (PATEL *et al.*, 1992). Eichelkraut & Cardona (1989) não encontraram diferença morfológica entre o segundo e terceiro ínstar ninfal de mosca-branca.

A ninfa de quarto ínstar tem formato oval, com a parte cefálica arredondada e a parte caudal terminada em uma ponta. É nítida a divisão do corpo em cabeça, tórax e abdome. O seu comprimento de 0,54 a 0,58 mm e a largura de 0,36 a 0,60 mm. No início deste estágio, a ninfa é plana e transparente, mas no final é convexa e opaca, com os olhos vermelhos bem visíveis (EICHELKRAUT & CARDONA, 1989).

Quando próximo à emergência, o adulto torna-se visível pelo tegumento da pupa. O inseto rompe o tegumento deixando uma abertura em forma de T invertido que vai da cabeça até a separação do tórax e abdome. Sua saída ocorre por contrações e distensões do corpo. Recém-emergido, sua coloração é amarelo-pálida, mas após 3 a 5h assume a coloração esbranquiçada devido à secreção pulverulenta que lhe cobre o corpo (EICHELKRAUT & CARDONA, 1989).

Os adultos de *B. tabaci* têm o dorso amarelo-pálido e as asas brancas, medindo de 1 a 2 mm de comprimento e 0,36 a 0,51 mm de largura, sendo a fêmea maior que o macho. Quando em repouso, as asas são levemente separadas, com lados paralelos, deixando o abdome amarelado visível. Os olhos são vermelhos, compostos e divididos em duas partes por uma projeção cuticular. As asas têm venação reduzida. As pernas são delgadas sendo as posteriores mais largas que as anteriores. A fêmea se diferencia do macho pelo maior tamanho e pela configuração da genitália (SOUZA & VENDRAMIM, 2000).

A seleção da planta após o pouso é feita por picadas de prova. Pollard (1955), descrevendo o hábito alimentar de *B. tabaci* em algodoeiro, registrou, com efeitos macroscópicos desta alimentação, a deposição de *honeydew* na folha, ocorrência de clorose pela saliva da ninfa removendo clorofila e amido, desenvolvimento de antocianina, queda de folhas e redução na razão de crescimento. As estirpes das ninfas alcançaram o floema por

penetração intercelular. A bainha estiletar ou salivar é rara e de constrição anular. Em 82% dos casos, o floema foi alcançado e o dano nos tecido se restringiu à destruição de alguns cloroplastos adjacentes e plasmólise ocasional. O floema não foi bloqueado nem danificado.

2.2.4 Distribuição geográfica e plantas hospedeiras

A mosca branca destaca-se pela grande quantidade de plantas hospedeiras, mais de 500 espécies de plantas, pertencentes a mais de 70 famílias botânicas. Além disso, o elevado grau de polifagia favorece a fixação em diferentes regiões. Hoje a praga encontra-se em todos os continentes, mesmo nas regiões mais frias, onde é encontrada em casa de vegetação. Os vegetais atacados pela praga vão desde fonte alimentar, até matéria prima para as indústrias. Várias culturas comerciais, plantas ornamentais e invasoras são atacadas simultaneamente, proporcionando diferentes recursos, o que potencializa a capacidade de aumento do número de insetos devido a sua alta postura (OLIVEIRA, 1999).

No continente americano, o biótipo B foi registrado na década de 80, provavelmente introduzido através de plantas ornamentais importadas, sendo então disseminado para outras culturas de interesse econômico como o feijão, a mandioca, o algodão, o quiabo, o melão, o pimentão, a abobrinha e o fumo (BROWN *et al.*, 1995).

Em 1986, foram constatados danos severos causados pela mosca-branca em bico-de-papagaio na Flórida (PERRING *et al.*, 1991), observando-se, a seguir, que esse inseto começou a demonstrar alta resistência aos inseticidas comumente utilizados o que despertou o interesse dos EUA em confirmar a presença de um novo biótipo de *B. tabaci* no seu território. Estes estudos permitiram caracterizar pelo menos dois biótipos: o biótipo A, que se desenvolve bem em algodoeiro, mas não em bico-de-papagaio, não induz o aparecimento do prateamento da folha em abobrinha e apresenta o padrão enzimático da esterase A, enquanto o biótipo o biótipo B, que se desenvolve bem em bico-de-papagaio e brócolos, induz o prateamento da folha em abobrinha e apresenta o padrão enzimático da esterase B (COSTA & BROWH, 1991; COHEN *et al.*, 1992; PERRING *et al.*, 1992; SOUSA, 2004). Por outro lado, a constatação de que o biótipo B produz maior quantidade de *honeydew* do que o biótipo A quando os insetos são criados em bico-de-papagaio ou brócolis (BYRNE & MILLER, 1990), pode explicar a melhor adaptação do biótipo B, que apresenta, por exemplo, maior que a do biótipo A em algodão (BETHEKE *et al.*, 1991).

No Brasil, devido à ocorrência de surtos populacionais de mosca-branca em hortaliças e ornamentais a partir do verão de 1990/91, Melo, (1992) alertou para a possível

ocorrência de um novo biótipo no país. Lourenção & Nagai (1994), relatando surtos populacionais de *B. tabaci* em hortaliças no estado de São Paulo, observaram o ataque do inseto associado ao prateamento das folhas com queda drástica de produção em abobreira e amadurecimento irregular dos frutos em tomateiro (sintomas característicos do ataque do biótipo B, segundo Schuster *et al.*, (1990). Por essa razão, também mencionaram a possibilidade de que um novo biótipo (ou uma nova espécie) teria sido introduzido no país, o que acabou sendo confirmado pela Dra. Judith Brown, da Universidade do Arizona (EUA), a partir de espécimes da mosca-branca coletados em tomateiro no Distrito Federal (FRANÇA *et al.*, 1996)).

2.2.5 Problemas causados no meloeiro por *B. tabaci*

Problemas fitossanitários como a presença de novas pragas tem sido registrada pelos produtores na cultura do melão, especialmente a mosca branca (*Bemisia tabaci*), que além da planta, ataca severamente os frutos, ocasionando grandes prejuízos aos produtores (OLIVEIRA *et al.*, 1999). As plantas atacadas por essa praga mostram folhas parcialmente secas e necrosadas e os frutos com amadurecimento irregular. As moscas brancas eliminam uma substância açucarada, ou “mela” que sob condições de alta umidade relativa do ar, favorece ao crescimento de fungos saprófitas “fumagina”.

Em conseqüência de um ataque severo pode ser observado o amarelecimento das folhas mais velhas, com as bordas viradas para baixo, além de redução no tamanho dos frutos, enquanto em plantas jovens ocorre a seca das folhas e até a morte da planta (BLEICHER *et al.*, 1998; OLIVEIRA, 1999; VILLAS BÔAS *et al.*, 2002), redução de peso, tamanho e grau Brix dos frutos, redução na produtividade, em alguns casos alongamento do ciclo da cultura (BLEICHER *et al.*, 1998; VILLAS BÔAS *et al.*, 2002). No entanto, o dano mais sério é o chamado dano indireto, onde o inseto é vetor de diferentes viroses (CARNEIRO *et al.*, 1998), sendo considerada, atualmente, como o maior vetor de patógenos virais do mundo (VILLAS BÔAS *et al.*, 2002).

Incidências constantes dessa praga têm provocado muitos prejuízos aumentando os índices de desemprego no campo, contribuindo assim, para o êxodo rural nas regiões produtoras de melão. Portanto, a mosca-branca é uma praga de importância sócio-econômica, justificando os estudos que visam seu controle. Assim, com sua entrada nas regiões produtoras de melão, o processo de implantação da cultura deve ser re-estruturado dentro de

uma nova ótica, ou seja, a diminuição do ciclo da cultura, para assim diminuir o período em que o cultivo está exposto à praga (MEDEIROS *et al.*, 2001).

2.3 Extratos botânicos

2.3.1 Considerações gerais

A utilização de fitoinseticidas para controle de insetos pragas é uma atividade realmente antiga, destacando-se entre os primeiros produtos a nicotina extraída do fumo *Nicotina tabacum* L. (Solanaceae), a riandodina extraída de *Ryania speciosa* Valh (Flacuorticaceae), a sabadila oriunda de *Shcoenocalum officinale* (Liliaceae), a piretrina proveniente de *Chrysanthemum cinerariaefolium* (Asteraceae) e a rotenona extraída de *Derris* spp. e *Lonchocarpus* spp. (Fabaceae) (LAGUNES & RODRIGUEZ, 1989). Estes porém, praticamente deixaram de ser utilizados com o advento dos inseticidas organossintéticos, que se mostravam mais eficientes e baratos.

O ressurgimento dos estudos com plantas inseticidas deveu-se à necessidade de novos compostos para controle de pragas, sem os problemas de contaminação ambiental, resíduos nos alimentos, efeitos prejudiciais sobre insetos benéficos e aparecimento de populações de insetos resistentes (SOUSA, 2004).

Segundo Vendramim (1997), as pesquisas com plantas inseticidas são feitas normalmente com dois objetivos: a descoberta de novas moléculas que permitam a formulação de produtos sintéticos ou a obtenção de inseticidas botânicos naturais para uso direto no controle de pragas.

Grainge & Ahmed (1988) catalogaram 2.400 espécies de plantas com potencial para uso no controle de pragas, mencionando as características gerais da planta, ação sobre os insetos, além de uma listagem de 800 pragas controladas por derivados dessas plantas e ainda 100 plantas com substâncias químicas reportadas no controle de doenças e nematóides parasitas do homem e de animais.

2.3.2 Extratos botânicos sobre *Bemisia* spp.

No Brasil, apenas produtos químicos têm sido utilizados para controlar as populações da mosca branca. Sabe-se que esta espécie adquire resistência rápida a estes produtos, e uma das razões para explicar a divergência genética encontrada para a raça B no país pode estar neste fator. Destes produtos, os mais usados pertencem aos grupos dos

carbamatos e organofosforados (MESQUITA *et al.*, 2000). Contudo, as dificuldades de controle da mosca-branca deve-se à localização dos estádios imaturos e dos adultos na parte dorsal das folhas, à fácil dispersão dos adultos pelo vento e, sobretudo, ao desenvolvimento rápido de resistência à maioria dos inseticidas. Assim, na maior parte dos casos, a eficácia do controle químico ficou rapidamente limitada (HORROWITZ & ISHAAYA, 1996; MESQUITA *et al.*, 2000).

Inseticidas naturais têm sido pesquisados, tendo em vista atuarem como repelentes, inibidores de alimentação ou como reguladores de crescimento para várias espécies de pragas, além da seletividade para inimigos naturais (GONÇALVES *et al.*, 2002). É conhecido que muitas plantas encerram micromoléculas oriundas do metabolismo secundário, tais como alcalóides, flavonóides, triterpenos, limonóides, dentre outras, às quais apresentam função de proteção contra fitopatógenos e insetos (NASCIMENTO *et al.*, 2002).

Vários pesquisadores, em especial América do Sul e Central, já conseguiram importantes resultados com a utilização de extratos, provocando a repelência ou toxidez na mosca branca, dentre estes testados, tiveram bons resultados as seguintes plantas: *A. indica* (BOSTID, 1992); *Quassia amara* L. (CUBILLO *et al.*, 1997); *Ruta graveolens* L., *Cymbopogon citratus* Stapf, *Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp., *Drymis granadensis*, *Chenopodium ambrosioides* L. e o óleo essencial de *Piper aduncum* L. (GÓMEZ *et al.*, 1997), *Melia azedarach* L. e *Trichilia pallida* (SOUZA & VENDRAMIN, 2000), óleo de linhaça (*Linum usitatissimum* L.), óleo de girassol (*Helianthus annuus* L.), óleo de oliva (*Olea europea* L.) (PAULA NETO & BLEICHER, 2002), óleo de babaçu (*Orbignya speciosa*, Mart.) (NUNES *et al.*, 2002) e *A. indica* considerada atualmente a mais eficiente planta inseticida (VENDRAMIM, 1997).

O potencial inseticida de plantas da família Meliáceae tem sido avaliado, no Brasil, em relação a pragas como *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) e *Tuta absoluta* (Meyrick), obtendo-se resultados promissores com algumas espécies, como *Trichilia pallida* Swartz (quatiguá) e *Melia azedarach* L. (cinamomo ou santa-bárbara) (THOMAZINI, 1999). A Azadiractina é um tetranortriterpenóide extraído do nim, *A. indica*, que afeta o desenvolvimento de mais de cem espécies de insetos. Dentre os muitos componentes ativos isolados dessa meliácea, como salanina, 14-epoxiazadiradion, melianrol, gedunina, nimbolina, nimbinem, deacetilsalanina, sendo a azadiractina considerada o composto mais importante (MARTINEZ, 1998).

Esta torna o alimento impalatável aos insetos por ação direta, como demonstrado em gafanhotos e lepidópteros. Alguns desses aspectos apresentados tornam a azadiractina, ou

mesmo, extratos de nim que a contem, bastante promissores para uso em programas de manejo integrado de pragas e por isso seu interesse em todo o mundo tem crescido. Encontrada principalmente nos frutos da árvore, a azadiractina é solúvel em água, mas pode ser obtida com maior eficiência por extração metabólica (MARTINEZ, 1998).

Em testes com a joaninha, inimigo natural de pulgões, Martinez (2005) verificou que os extratos de nim não causaram morte dos adultos e sua ação sobre as larvas foi mediana para uma espécie e inócua para outra, não reduzindo sua voracidade, o que comprova seu potencial para uso em associação com inimigos naturais contra as pragas.

Coudriet *et al.* (1985) constataram quase 100% inviabilidade de ovos de mosca branca aplicando extrato aquoso de sementes de nim a 0,2 e 2% sobre plantas de algodão, em condições de laboratório.

Prabhaker *et al.* (1989) constaram que a fase de ovo é a mais difícil de ser atingida pelo extrato de sementes de nim, porém os níveis de resistência de *B. tabaci* biótipo B ao nim foram mais baixos do que de alguns inseticidas convencionalmente utilizados no controle de mosca-branca.

O óleo de nim afeta a viabilidade de ovos tanto em aplicações foliares, quanto na semente ou no solo (PRABHAKER *et al.*, 1999). O efeito é maior na aplicação foliar (45%) seguida da aplicação nas sementes (40%) e no solo (22%). Hammad *et al.* (2000) não observaram efeito ovicida de dois produtos comerciais de nim (0,25 e 3% de azadiractina). É possível que em extratos de sementes aquosos ou oleosos estejam presentes outros compostos que tornam esses extratos mais eficientes do que produtos comerciais compostos de azadiractina.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local do experimento

O ensaio de campo foi conduzido em cultivo comercial de melão na Empresa W. G. Fruticultura LTDA, localizada no município de Baraúna-RN, durante os meses de setembro a novembro de 2004.

O solo é de classificação areno quartzoso distrófico. O preparo do mesmo constou de aração, gradagem e sulcamento.

O sistema de irrigação adotado foi de gotejamento em linha, sendo as irrigações feitas diariamente.

Os tratos culturais foram os adotados pela empresa: capinas, viragem de frutos, aplicação de fungicidas e pulverizações, com produtos químicos, para combater a mosca minadora.

3.2 Variedade utilizada

Na condução do experimento utilizou-se o híbrido AF-646, melão Amarelo Valenciano, com pureza de 99,9% e teor de germinação de 90%. De acordo com o fornecedor das sementes (AGROFLORA/SAKATA) o híbrido apresenta frutos com formato elíptico, casca amarelada, cavidade interna pequena, uniformes, com peso médio de 1,20 a 2,0 kg e teor solúveis em torno de 10° Brix.

3.3 Preparo dos extratos Vegetais

As folhas de Nim (*Azadiracta indica*) utilizadas na obtenção dos extratos aquosos foram coletadas no campus da Escola Superior de Agricultura de Mossoró-ESAM, onde seguiu a metodologia adotada por Gonçalves *et al.*(2002) e Souza & Vendramim (2000), com algumas modificações.

Neste método de extração as folhas verdes de nim foram secas a sombra, onde após 72 horas foram trituradas para a obtenção do pó. Para o preparo do extrato, o pó foi misturado à água destilada na proporção de 5g/100mL de água. As suspensões foram mantidas em frascos por 24 horas, e a seguir filtradas através de um tecido fino (voil), obtendo-se o extrato aquoso a 5% (massa/volume).

3.4 Delineamento experimental e tratamentos

Utilizou-se o delineamento de blocos ao acaso com 6 tratamentos e 4 repetições. Cada parcela constou de três linhas de 4,2 m, com espaçamento entre plantas de 0,3 m, dentro da linha, e 2,0 m entre as linhas, perfazendo uma área de 8,4 m² com quatorze plantas. Para efeito de avaliação foram observadas 10 plantas da linha central.

Os Tratamentos utilizados foram:

- ◆ Testemunha, sem controle (aplicou-se apenas água);
- ◆ Óleo de nim;
- ◆ Extrato aquoso de folhas secas de nim a 5%;
- ◆ Químico (Imidacloprid e Acetamiprido);
- ◆ Extrato aquoso de folhas secas de nim a 5% + Químico;
- ◆ Óleo de nim + Químico.

O óleo de Nim utilizado na condução do experimento é de origem comercial, e foi usado na proporção de 5mL/1 L de água.

O tratamento químico constou de Imidacloprid aplicado no 20º dia após o plantio, e de Acetamiprido aplicado no 35º e 50º dia após o plantio. O Imidacloprid e o Acetamiprido foram aplicados na proporção de 30 g/25 L de água e 5g/20 L de água, respectivamente.

As pulverizações foram iniciadas no 20º dia após o plantio (DAP) e realizadas quinzenalmente, no horário de 9 a 10 horas, totalizando três aplicações.

3.5 Características avaliadas

3.5.1 Característica quantitativa

A característica quantitativa avaliada foi a densidade populacional de ninfas presente em folhas do meloeiro, realizada antes das aplicações (pulverizações) dos tratamentos.

A avaliação do experimento foi realizada através de amostragem de ninfas de *B. babaci*, onde dez folhas de melão foram coletadas aleatoriamente e o número de ninfas presentes em uma área de 2,8 cm² de lado no lobo direito ou esquerdo, próximo ao caule, foram contadas (SUJII *et al.*, 2002). Foram feitas três avaliações, sendo a primeira realizada no 20º dia após o plantio (DAP) antes da aplicação dos tratamentos, obtendo a população inicial de ninfas em cada tratamento pré-determinado. A segunda e terceira avaliações foram feitas, respectivamente, no 35º e 50º dia após o plantio, onde se comparou o aumento do número de ninfas em cada tratamento com a população inicial.

As amostras foram imediatamente colocadas em sacos plásticos e acondicionadas em caixa de isopor com gelo até o momento da contagem. Para análise, os resultados foram transformados pela $\sqrt{X+0,5}$, submetidos à análise de variância e comparados pelo Teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade. Para medir a eficiência do produto em relação à testemunha foi utilizada a fórmula de ABBOTT (1925):

$$\text{Eficiência (\%)} = (\text{Testemunha} - \text{Tratamento} / \text{Testemunha}) \times 100$$

3.5.2 Características qualitativas

Os frutos foram colhidos no 60º dia após o plantio e transportados para o laboratório de Pós-Colheita da Escola Superior de Agricultura de Mossoró-ESAM, onde retirou-se uma amostra de três frutos por parcela, para determinar as seguintes características: peso do fruto, espessura de polpa, °Brix e firmeza de polpa.

3.5.2.1 Peso dos frutos

O peso fresco dos frutos foi determinado imediatamente após a chegada ao laboratório, utilizando-se uma balança semi-analítica. Os frutos foram pesados individualmente e os valores expressos em Kg.

3.5.2.2 Espessura de polpa

Para a espessura de polpa, o fruto foi dividido ao meio, sendo realizadas duas leituras, uma em cada metade do fruto. Os resultados foram expressos em centímetros (cm).

3.5.2.3 °Brix dos frutos

O °Brix foi determinado através de refratômetro digital, a partir de uma fatia de fruto, cortado longitudinalmente. Os resultados foram expressos em percentagem.

3.5.2.4 Firmeza de polpa

A firmeza de polpa foi medida em amostras partidas longitudinalmente e em cada parte medida a resistência com um penetrômetro com *plunger* de 8mm de diâmetro, na região mediana comestível, equidistantes em relação ao comprimento e à espessura da polpa. Os resultados da leitura no aparelho foram convertidos em Newton, onde cada 1 Newton corresponde a 1 libra x 4,45.

3.6 Análise estatística

As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o Programa SAS for Windows e foram comparadas ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Característica quantitativa

Na avaliação da densidade populacional de ninfas, realizada antes da aplicação dos produtos, tanto os produtos a base de nim quanto o químico, não foi observado efeito significativo entre os tratamentos (Figura 1).

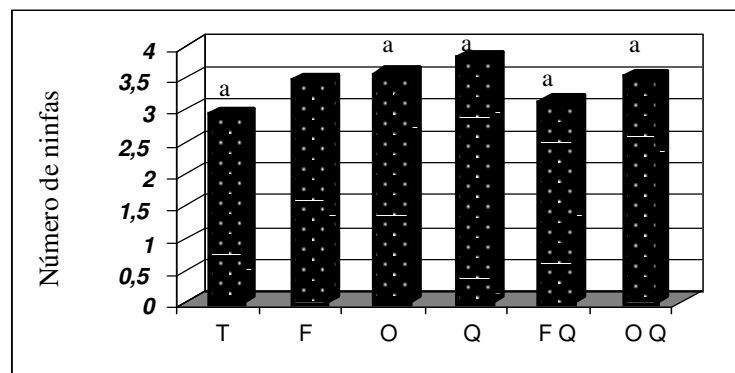


FIGURA 1 – Número de ninfas por parcela observadas para os tratamentos T (testemunha), F (extrato de folha), O (óleo de nim), Q (químico), FQ (extrato de folha intercalado com químico) e OQ (óleo de nim intercalado com químico) antes da aplicação dos produtos. ESAM, BARAÚNA, 2004.

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,05$).

O óleo de nim intercalado com o produto químico, Imidacloprid, teve maior eficiência no controle de ninfas (46,25%), mostrando uma eficiência significativamente maior que quando usados separadamente, com uma eficiência de 15,56% para o óleo e 24,54% para o produto químico, havendo efeito sinérgico da mistura no controle de ninfas de mosca branca (Tabela 1).

O extrato de folhas e o óleo de nim aplicados isoladamente apresentaram pouca eficiência no controle de ninfas, apresentando apenas 13,86% e 15,56% de eficiência, respectivamente, as quais diferiram significativamente da testemunha com relação ao número de ninfas por folha (Tabela 1).

TABELA 1- Eficiência de extratos de nim sobre ninfas de *Bemisia tabaci* sob condições de campo. ESAM, BARAÚNA, 2004.

Tratamentos	1ª Amostragem ²		2ª amostragem ²		3ª amostragem ²	
	Ninfas/folha ¹	Ninfas/folha ¹	Eficiência (%)	Ninfas/folha ¹	Eficiência (%)	
Testemunha	3,4	8,80 a	---	8,44 a	---	
Folha	3,4	7,58 b	13,86	7,80 a	7,58	
Óleo	3,4	7,43 b	15,56	7,91 a	6,27	
Químico	3,4	6,64 c	24,54	8,07 a	4,38	
Folha+Químico	3,4	6,32 c	28,18	7,88 a	6,63	
Óleo+Químico	3,4	4,73 d	46,25	6,69 a	20,73	
Pop. inicial	---	3,40 e	---	3,40 b	---	

¹ Médias não seguidas pela mesma letra na coluna diferem pelo teste de Scott-Knott (P<0,05).

² Dados transformados pela fórmula $\sqrt{X+0,5}$

Os melhores resultados no controle de ninfas de *B. tabaci* foram observados com a aplicação do óleo de nim intercalado com o químico e também para o extrato de folhas secas intercalado com o químico, obtendo-se eficiência de 46,25% e 28,28%, respectivamente (Tabela 1). Estes tratamentos diferiram estatisticamente entre si e o tratamento óleo de nim intercalado com o químico apresentou diferença estatística dos demais tratamentos. O fato de a primeira pulverização ter sido realizada antes da infestação das plantas pela praga, pode explicar a eficiência dos tratamentos a base de extrato de nim e sua persistência na planta, ou a ação sistêmica associada ou não ao efeito como repelente (SILVA, *et al.*, 2003).

Gill & Lewis (1971), Rice (1993) e Silva *et al.* (2003) constataram, em feijão plantado em solo tratado com extrato de nim, a ocorrência de repelência sobre *Schistocerca gregária* por até 25 dias, demonstrando que o princípio ativo de extrato de nim teve atividade sistêmica.

Se as aplicações fossem feitas alguns dias após a infestação, diretamente sobre as ninfas, seria muito provável o aumento da eficiência no controle das ninfas, uma vez que as azadiractinas agem também como reguladores de crescimento no inseto (SILVA *et al.*, 2003). Resultados obtidos por Souza & Vendramim (2000) indicam que os extratos aquosos de frutos verdes de *Melia azedarach*, de sementes de *A. indica* e de ramos de *Trichilia pallida* apresentaram ação ovicida sobre *B. tabaci*, sendo o último o mais eficiente,

conseqüentemente, na quantidade de ninfas produzidas, devido sua ação inibidora de alimentação.

Com cinquenta dias após o plantio, referente à terceira amostragem, os tratamentos mostraram-se ineficientes, em função da grande incidência de mosca branca (Tabela 1). Como o experimento foi montado em uma área comercial, o produtor fazia o controle químico das áreas adjacentes de acordo com a incidência da praga, o que favorecia a migração da mosca branca para a área do experimento.

4.2 Características qualitativas

Na avaliação dos frutos não foi detectado diferenças significativas entre os tratamentos para todos os parâmetros observados (Tabela 2).

TABELA 2- Valores médios das características avaliadas em frutos de melão, em função do uso de extratos de Nim e de químicos. ESAM, BARAÚNA, 2004.

TRATAMENTO	PESO (kg)	ESPESSURA (CM)	°BRIX	FIRMEZA (N)
Testemunha	1,09	2,97	7,16	30,46
Óleo	1,12	2,86	7,56	31,38
Extrato de folha	1,02	2,73	8,59	31,24
Químico	1,09	2,72	7,63	32,08
Extrato x Químico	1,17	2,90	7,59	29,25
Óleo x Químico	1,25	3,01	8,92	31,38
F	1,89^{n.s.}	0,97^{n.s.}	2,69^{n.s.}	2,18^{n.s.}
C. V. (%)	12,66	7,70	11,64	6,44

4.2.1 Peso dos frutos

O peso médio de frutos é uma característica inerente a cultivar, entretanto pode sofrer influência dos tratamentos culturais.

De acordo com Gurgel (2000), no melão tipo Amarelo os frutos não devem ultrapassar o peso de 1.800 gramas, que comporta o tamanho exigido pelos mercados dos países europeus.

É provável que o peso dos frutos tenha alcançado baixos valores em função da redução da área foliar, causada pelo ataque severo da mosca branca (Figura 2). Com a redução da área foliar há uma diminuição da capacidade fotossintética da planta e, conseqüentemente, menor quantidade de carboidratos para os frutos (LATIN *et al.*, 1994).

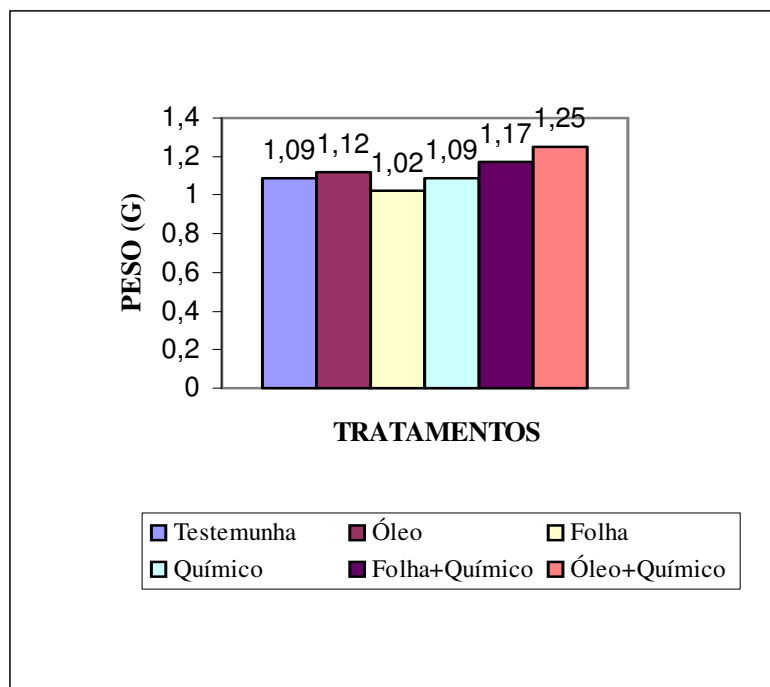


FIGURA 2. Peso médio de frutos de melão submetido aos tratamentos com nim e produtos químicos aplicados contra a mosca branca. ESAM, BARAÚNA, 2004.

4.2.2 Espessura de polpa

Apesar de não ter havido diferença significativa na avaliação da espessura de polpa, houve uma nítida diferença no visual (Figura 3).

Polpa espessa e cavidade de sementes pequena são atributos que conferem qualidade ao fruto. Essas características proporcionam maior resistência ao manuseio e ao transporte, impedindo o deslocamento da placenta, fator que acelera a deterioração do fruto (PAIVA *et al.*, 2000).

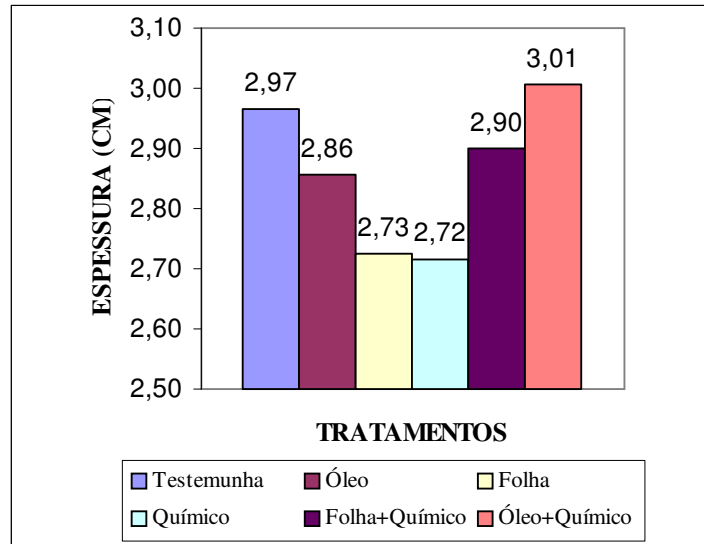


FIGURA 3. Espessura média de polpa de frutos de melão submetido aos tratamentos com nim e produtos químicos aplicados contra a mosca branca. ESAM, BARAÚNA, 2004.

4.2.3 °Brix dos frutos

Quanto ao °brix, os valores observados foram, de uma maneira geral, considerados baixos para todos os tratamentos (Figura 4). Bleinroth (1994) afirma que o valor de °Brix exigido para exportação de melão amarelo para o mercado norte americano deve ser de no mínimo 9,0. Porém foram semelhantes aos encontrados por Brasil *et. al.* (1998), que determinaram teores próximos a 8% para o híbrido Hy-Mark.

Os baixos valores de °Brix determinados deve-se, provavelmente, à diminuição da área foliar. Segundo Latin *et al.*, (1994) a redução da área foliar é um fator importante para o teor de sólidos solúveis totais (°Brix), uma vez que uma diminuição da área foliar, seja por pragas, doenças ou deficiência nutricional e/ou hídrica, reduz a fonte produtora dos carboidratos necessários para a conversão de açúcares.

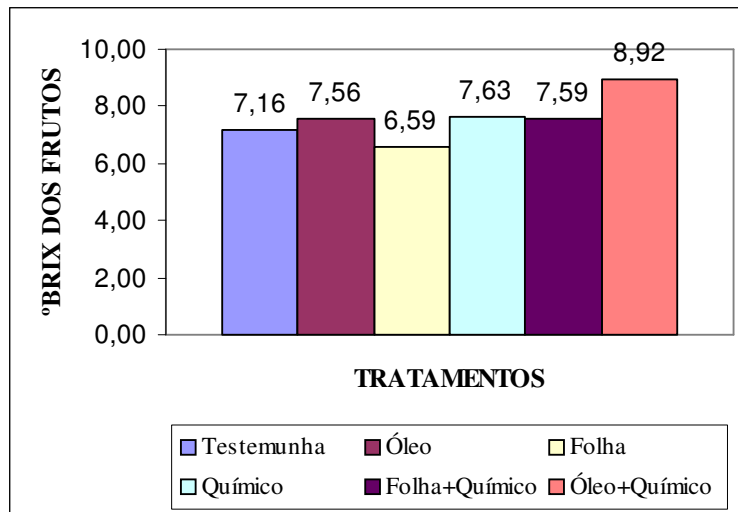


FIGURA 4. Brix médio de frutos de melão submetido aos tratamentos com nim e produtos químicos aplicados contra a mosca branca. ESAM, BARAÚNA, 2004.

4.2.4 Firmeza de polpa

A firmeza da polpa confere diferencial para aumentar a qualidade e a maior resistência ao transporte e armazenamento.

Silva (1999), usando imidacloprid no controle da mosca branca obteve valor de 34,08 N para a firmeza de polpa do melão, resultado diferente do encontrado no presente trabalho, já que o valor observado, quando usado imidacloprid e acetamiprido, foi de 32,08 N (Figura 5).

A textura ou firmeza da polpa (FP), apesar de ser um parâmetro físico está relacionada com a solubilização de substâncias pécnicas, as quais, segundo Chitarra & Chitarra (1990), quando em grande quantidade, conferem textura frágil aos frutos. Melões considerados com boa conservação, como os Amarelos, apresentam valores elevados para FP. Essa característica parece sofrer grande influência ambiental, com valores muito variáveis, mesmo no melão Amarelo. No híbrido Gold Mine já foram citados valores de 21,22 N (GRANJEIRO *et al.* 1999), 32,9 N (GURGEL, 2000) e até de 37,1 N (SENA *et al.*, 2000). Por outro lado, nos melões Cantaloupe a FP se situa ao redor de 23,56 N (Vale, 2000). Especificamente, no híbrido Hy-Mark, existem citações de 20,35 N, e de 30,17 N a 34,20 N (ALMEIDA *et al.*, 2002).

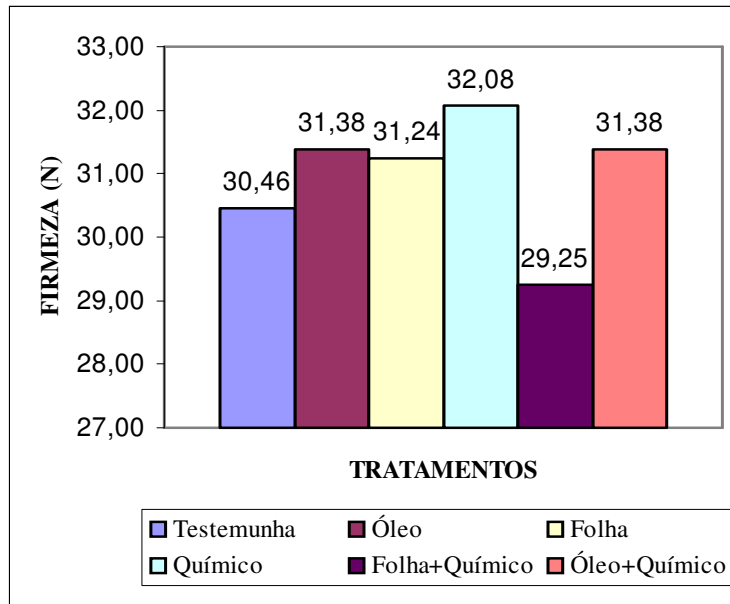


FIGURA 5. Firmeza média de frutos de melão submetido aos tratamentos com nim e produtos químicos aplicados contra a mosca branca. ESAM, BARAÚNA, 2004

5 CONCLUSÕES

Quando aplicados isoladamente, o extrato de folhas e o óleo de nim, apresentaram pouca eficiência no controle de ninfas de mosca branca. Houve efeito sinérgico quando se utilizou óleo de nim intercaldo com o produto químico para o controle de ninfas de mosca branca, obtendo-se eficiência de 46,25%.

Para as características qualitativas não houve diferenças estatísticas entre os tratamentos, porém houve diferença em termos de valores absolutos.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

ALMEIDA, A.S.; FILGUEIRAS, H.A.C.; MENEZES, J.B.; ALVES, R.E.; PEREIRA, M.E.C.; ALMEIDA, A.V. Atividade respiratória e produção de etileno em diferentes híbridos de melão cultivados no pólo agrícola Mossoró-Açú, *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 19, suplemento CD-ROM, 2002.

BETHEKE, J. A.; PAINE, T. D.; NUSSLY, G. S. Comparative biology, morphometrics, and development of two populations of *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) on cotton poinsettia. **Annals of the Entomological Society of America**, v.84, n.4, p.407-411, 1991.

BINK-MOENEM, R. M.; MOUND, L. A. Whiteflies: diversity, byosystematics and evolutionary patterns. In: GERLING, D. (Ed.). **Whiteflies**: their bionomics, pests status and management. Winborne: Intercept, 1990. cap. 1. p.1-12.

BLEICHER, E. SILVA, P.H.S. da; ALENCAR, J. A. de; HAJI, F.N.P.; CARNEIRO, J.da S.; ARAÚJO, L.H. A. de; BARBOSA, F.R. **Proposta de manejo da mosca branca *Bemisia argetioli* Bellows & Perring, em melão. Manejo Integrado da Mosca Branca: Plano emergencial para o controle da mosca branca.** Embrapa, 1998.

BLEINROTH, E. M. Determinação do ponto de colheita. In: NETO, A. G. **Melão para exportação**: procedimentos de colheita e pós-colheita. Brasília: MAARA/FRUPEX, 1994. 37p. (Série Publicações Técnicas FRUPEX 6).

BOSTID (Bord on Science and Technnology for International Development). **Neem: A tree for solving global problems.** Washinton D.C., National Academy Press. 139 p, 1992.

BROWN, J. K.; FROHLICH, BD. R.; ROSELL, R. C. The sweetpotato or silverlear whiteflies: Biotypes of *Bemisia tabaci* or a species complex? **Annual Review of Entomology**, v.40, p.511-534, 1995.

BYRNE, D. N. & MILLER, W. B. Carbohydrate and amino acid composition of phloem sap and honeydew produced by *Bemisia tabaci*. **Journal of Insect Physiology**, v.36, n.6, p.433-439, 1990.

BYRNE, D. N. & BELLOWS JUNIOR, T. S. Whitefly biology. **Annual Review of Entomology**, v.36, p.431-457, 1991.

CARNEIRO, J.S.; HAJI, F.N.P.; BLEICHER, E.; SILVA, P.H.S. da; ALENCAR, J.A. de; ARAÚJO, L.H.A.; BARBOSA, F.R. **Proposta de manejo de mosca branca, *Bemisia argentifolli* Bellows & Perring na cultura do tomate. Manejo integrado da mosca-branca: plano emergencial para o controle da mosca-branca.** Embrapa, 1998.

CARVALHO, J. M. Comercialização de frutas de qualidade: a importância dos tratamentos pós-colheita. Larvas: ESALQ, 173p, 1996. (Dissertação de Mestrado).

CHITARA, A.B.; CHITARA, M.I. Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio. Lavras: ESAL/FAEPE, 1990. 320 p.

CHOEN, S.; DUFFUS, J. E.; LIU, H. Y. A new *Bemisia tabaci* biotype in the Southwestern United States and its role in silverleaf of squash and transmission of lettuce infectious yellows virus. *Phytopatology*, v.82, n.1, p.86-90, 1992.

COSTA, H. S.; BROWN, J.K.; Variation in biological characteristics and sterase patterns among populations of *Bemisia tabaci* Genn. and the association of one population with silverleaf symptom induction. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, v.61, p.211-219, 1991.

COUDRIET, D. L.; PRABHAKER, N.; MEYERDIRK, D. E. Sweetpotato whitefly (Homoptera: Aleyrodidae): Effects of neem-seed extract on oviposition and immature stages. **Environmental Entomology**, v.14, n.6, p.776-779, 1985.

CUBILLO, D.; SANABRIA, G.; HILJE, L **Mortalidad de adultos de *Bemissia tabaci* con extractos de hombre grande (*Quassia amara*).** **Manejo Integrado de Pragas**, v.45, p.25-29, 1997.

EICHELKRAUT, K.; CARDONA, C. Biología, cria missal y aspectos ecológicos de la mosca blanca *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Homoptera: Aleyrodidae), como plaga del frijol común. **Turrialba**, v.39, n.1, p.51-56, 1989.

FRANÇA, F. H.; VILLAS BOAS, G. L.; BRANCO, M. C. Ocorrência de *Bemisia argentifolli* Bellows & Perring: (Homóptera: Aleyrodidae) no Distrito Federal. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.25, n.2, p.369-372, 1996.

GERK, A.O. **Biologia da mosca branca, *Trialeurodes vaporariorum* (Homoptera: Aleyrodidae) e atração da parasitade *Encarsa formosa* (Hymenoptera: Aphelinidae) pelo complexo da planta-hospedeiro.** Lavras: ESAL, 78p, 1992. (Dissertação de Mestrado).

GILL, J. S; LEWIS, C. T. Systemic action of an insect feeding deterrent, **Nature**, v.232, p.402-403, 1971.

GÓMEZ, P.; CUBILLO, D.; MOURA, G. A.; HILJE, L. Evaluacion de posibles repelentes de *Bemisia tabaci*: II. Extratos Vegetais. **Manejo Integrado de Pragas**. n.46, p.17-25, 1997.

GONÇALVES, M. E. C.; SILVA, L. D.; BLEICHER, E. 2002. Extratos de nim e azadiractin no controle da mosca branca em meloeiro. In: Congresso Brasileiro de Olericultura, 2002, Uberlândia. Horticultura Brasileira. Brasília: Sociedade de Olericultura do Brasil, v.20, Suplemento 2. n.2, 2002.

GRAINGE, M.; AHMED, S. **Handbook of plants with pest control properties.** New York: John Wiley, 470p, 1988.

GRANJEIRO L.C.; PEDROSA, J.F.; BEZERRA NETO, F.; NEGREIROS, M.Z. Qualidade de híbridos de melão amarelo em diferentes densidades de plantio. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 17, n. 2, p. 110-114, 1999.

GURGEL, F.L. *Adaptabilidade e avaliação qualitativa de híbridos de melão amarelo.* 2000. 33 p. (Tese mestrado), ESAM, Mossoró, 2000.

HAMMAD, E. M. A.; NEMER, N. M.; HAWI, Z. K.; HANNA, L. T. Responses of the sweetpotato whitefly, *Bemisia tabaci*, to the chinaberry tree (*Melia azedarach* L.) and its extracts. **Annals of Applied Biology**, v.137, p.79-88, 2000.

HILJE, L. **Metdologia para el estudio y manejo de moscas blancas y gerninivirus**. Turrialba: CATIE, Unidad de Fitoprotección, 1996. 133p.

HORROWITZ, A. R.; ISHAAYA, I. Chemical control of *Bemisia*; Management and application. In: Gerling,D; Mayer, R.T., eds. *Bemisia*: Taxonomy, biology, damage, control and management. Andover: Intercept, p.537-556, 1996.

LAGUNES, T. A.; RODRIGUEZ, H. C. **Búsqueda de tecnologia apropiada para el combate de plagas del maíz almacenado en condiciones rústicas**. Chapingo: CONACYT, 150p.,1989.

LATIN, R.; RANE, K. K.; EVANS, K. J. Effect of alternaria leaf bliht on soluble solids content of muskmelon. **Plant dicease**, St. Paul, v.78, n.10, p.79-82, 1994.

LOURENÇÃO, A. L.; NAGAI, H. Surtos populacionais de *Bemisia tabaci* no Estado de São, Bragantia: Campinas, v.53, n.1, p.53-59, 1994.

MARTINEZ, S. S. 1998. Ação da Azadiractina na Fisiologia dos Insetos In: XVII Congresso Brasileiro de Entomologia, 1998, Rio de Janeiro. Resumos do XVII Congresso Brasileiro de Entomologia. Sociedade Entomológica do Brasil.

MARTINEZ, S. S. **O Nim - Azadirachta indica - um Inseticida Natural**. Disponível em: <http://www.iapar.br/zip_pdf/nim2.pdf>. Acesso em: 28 mar. 2005.

MEDEIROS, F.A.S.B.; BLEICHER, E.; MENEZES, J.B. **Efeito do óleo mineral e do detergente neutro na eficiência de controle da mosca-branca por betacyfluthrin, dimethoato e methomyl o meloeiro**. Horticultura Brasileira. Brasília. v. 19, n. 1, p. 74-76, 2001.

MELO, P. C. T. **Mosca branca ameaça produção de hortaliças**. Campinas: ASGROW do Brasil Sementes, 2p. 1992.

MESQUITA, A. L. M.; SILVA, C. R. B.; BRAGA SOBRINHO, R.; OLIVEIRA, M. R. V. Dinâmica populacional da mosca-branca (*Bemisia argentifolii*) e seus inimigos naturais em meloeiro (*Cucumis melo*) e melancia (*Citrullus lanatus*). EMBRAPA- Cnpat. nº 67, p.1-3, 2000.

NASCIMENTO, I. B.; SOUZA, M. L. O.; ALCANFOR, D. C.; INNECCO, R. 2002. Uso de inseticida natural contra as ninfas de mosca-branca no tomateiro (*Lycopersicon esculentum*). In: Congresso Brasileiro de Olericultura, 2002, Uberlândia. Horticultura Brasileira. Brasília: Sociedade de Olericultura do Brasil, v.20

NUNES, A. C., PAULA NETO, F.L., BLEICHER, E. 2002. Avaliação do óleo de babaçu no controle da mosca-branca em melão. In: Congresso Brasileiro de Olericultura, Uberlândia. Horticultura Brasileira. Brasília: Sociedade de Olericultura do Brasil, v.20, 2002.

OLIVEIRA, D.L. Estudos de preferência de mosca branca *Bemisia tabaci* raça B (=B. *argentifolli*) (Hemiptera: Aleyrodidae) em plantas cultivadas. Recife: UFRPE, 1999 (Monografia de graduação).

OLIVEIRA, M. R. V.; FERNANDES, E.R; ROCHA, H.G.C. **Alternativas ao controle da mosca branca, *Bemisia tabaci* raça B, em plantas de melão.** nº 23, p.1-14, 1999.

PAIVA, W.O.; SABRY NETO, H.; LOPES, A.G.S. Avaliação de linhagens de melão. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 18, n. 2, p. 109 -113, 2000.

PATEL, H. M.; JHALA, R. C.; PANDYA, H. V.; PATEL, C. B. biology of whitefly (*Bemisia tabaci*) on okra (*Hibiscus esculentus*). **Indian Journal of Agricultural Science**, v.62, n.7, p.497-499, 1992.

PAULA NETO, FL.; BLEICHER, E. Avaliação do óleo de girassol no controle de mosca-branca em melão. In: Congresso Brasileiro de Olericultura, 2002, Uberlândia. Horticultura Brasileira. Brasília: Sociedade de Olericultura do Brasil, v.20.

PAULSON, G. S.; BEARDSLEY, J. W. Whitefly (Hemiptera: Aleyrodidae) egg pedicel insertion into host plant stomata. **Annals of the Entomological Society of America**, v.78, n.4, 506-508, 1985.

PERRING, T. M.; COOPER, A. D.; KASMER, D. J.; SHIELDS, C.; SHIELDS, J. New strain of sweetpotato whitefly invades California vegetables. **California Agriculture**, v.45, p.10-12, 1991.

PERRING, T. M.; COOPER, A. D.; KASMER, D. J. Identification of the poinsettia satrain of *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) on brocoli by electrophoresis. **Journal of Economic Entomology**, v.85, p.1278-1284, 1992.

POLLARD, D. G. Feeding habitats of the cotton whitefly, *Bemisia tabaci* Genn. (Homoptera: Aleyrodidae). **Annals of Applied Biology**, v.43, n.4, p.664-671, 1955.

PRABHAKER, N.; TOSCANO, N. C.; COUDRIET, D. L. Susceptibility of the immature and adult stages of the sweetpotato whitefly (Homoptera: Aleyrodidae) to selected insecticides. **Journal of Economic Entomology**, v.82, n.4, p.983-988, 1989.

PRABHAKER, N.; TOSCANO, N. C.; COUDRIET, D. L. Comparison of neem, ureia, and amitraz as oviposition suppressants and larvicides against *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae). **Journal of Economic Entomology**, v.92, n.1, p.40-46, 1999.

RICE, M. J. Theory and practice of neem-based insect pest management. In: COREY, S. A.; DALL, D. S.; MILDE, W. N. (Eds.) *Pest Control and Sustainable Agriculture*. Canberra: CSIRO, p.335-337, 1993.

SANTOS, S. C.; SOUSA, A. H.; GEREMIAS, L. D.; FILGUEIRA, M. A.; FERNANDES, D. R. R.; CÂMARA, M. J. T.; BARROS JÚNIOR, A. P. Efeito de coberturas de solo de diferentes cores de filme na incidência de mosca branca *Bemisia argentifolii* (hemiptera: aleyrodidae) em plantas de melão In: 44° CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 2004, Campo Grande. Horticultura Brasileira: Resumos do 44° Congresso Brasileiro de Olericultura. UNIDERP: Campo Grande, 2004. v.22.

SCHUSTER, D. J.; MUELLER, T. F.; KRING, J. B.; PRICE, J. F. Relationship of the sweetpotato whitefly with a silverleaf disorder of squash. **Hortscience**, v.25, p.1618-1620, 1990.

SENA, L.C.N.; GURGEL, F.L.; PEDROSA, J.F.; NEGREIROS, M.Z.; Comportamento de híbridos de melão tipo amarelo no município de Mossoró. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 18, Suplemento, p. 669-670, 2000.

SILVA, G. G. Qualidade de híbrido de melão após a aplicação de imidacloprid para controle de mosca branca (*Bemisia argentifolli* Bellows & Perring). 1999. 29f. Dissertação (Mestrado em Agronomia: Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura de Mossoró (ESAM), Mossoró, 1999.

SILVA, L. D.; BLEICHER, E.; ARAÚJO, A. C. Eficiência de Azadiractina no controle de mosca-branca em meloeiro sob condições de casa de vegetação e de campo. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 21, n.2, 2003.

SILVA, L. D.; OLIVEIRA, M. H. M.; BLEICHER, E. Eficiência de inseticidas sistêmicos aplicados via esguicho sobre a mosca-branca em melão. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO À PESQUISA, 19, 2000, Fortaleza. *Resumos...*Fortaleza: UFC, 2000, resumo 1221.

SOUSA, A. P. Atividade inseticida e modo de ação de extratos de meliáceas sobre *Bemisia tabaci* (Genn., 1889) biotipo B. Piracicaba: ESALQ/USP, 101p., 2004 (Tese de Doutorado).

SOUZA, A. P. & VENDRAMIM, J. D. Efeito de extratos aquosos de meliáceas sobre *Bemisia tabaci* biótipo B em tomateiro. **Bragantia**, Campinas, n. 59, v. 2, p.173-197, 2000.

SUJII, E. R; PIRES, C. S. S; SCHMIDT, F. G;ALVES, R. T & FARIA, M. R. Metodologia de amostragem de Ninfas e avaliação preliminar de fungos entomopatogênicos contra a mosca branca no meloeiro. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento: Embrapa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro Nacional de Pesquisa Recursos Genéticos e Biotecnologia, e Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília-DF, n.27, p.06-15, 2002.

SUMMERS, C. G.; NEWTON JÚNIOR, A. S.; ESTRADA, D. Intraplant and interplant movement of *Bemisia argentifolli* (Homoptera: Aleyrodidae) crawlers. **Environmental Entomology**, v.25, n.6, p.1360-1364, 1996.

THOMAZINI, A. P. B. W. 1999. Efeito de genótipos de *Lycopersicon* spp. e de extratos aquosos de *Trichilia pallida* Swartz (Meliaceae) sobre *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae). Piracicaba: ESALQ/USP, 95p., 1999. (Tese de Doutorado).

VALE, M.F.S. *Poda e densidade de plantio em híbridos de melão*. 2000. 41 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia: Fitotecnia) - Escola Superior de Agricultura de Mossoró (ESAM), Mossoró, 2000.

VENDRAMIM, J. D. Uso de plantas inseticidas no controle de pragas. In: CICLO DE PALESTRAS SOBRE AGRICULTURA ORGÂNICA, 2., Campinas, 1997. Campinas: Fundação Cargill, 1997, p.64-69.

VILLAS BÔAS, G.L.; FRANÇA, F.H.; ÁVILA, A.C.; BEZERRA, I.C. **Manejo integrado da mosca-branca *Bemisia argentifolli***. Brasília: EMBRAPA/CNPH, 1997. 12p. (CIRCULAR TÉCNICA, 9).

VILLAS BÔAS, G.L.; FRANÇA, F.H.; MACEDO, N. Potencial biótico da mosca-branca *Bemisia argentifolli* a diferentes plantas hospedeiras. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 1, p.71-79, março 2002.

7 APÊNDICE

TABELA 1A. Resumo da análise de variância dos dados dos pesos (Kg) de frutos de melão submetido aos tratamentos com nim e produtos químicos aplicados contra a mosca branca. ESAM, BARAÚNA, 2004.

C. VARIAÇÃO	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Blocos	3	0,0411	0,0137	0,67 ^{n.s.}
Tratamentos	5	0,1923	0,0385	1,89 ^{n.s.}
Resíduo	15	0,3046	0,0203	
TOTAL	23	0,5380		
DESVIO PADRÃO = 0,1425			ERRO PADRÃO DA MÉDIA = 0,713	
MÉDIA GERAL = 1,1258			COEFICINTE DE VARIAÇÃO = 12,66	

TABELA 2A. Resumo da análise de variância dos dados das espessuras de polpa (cm) de frutos de melão submetido aos tratamentos com nim e produtos químicos aplicados contra a mosca branca. ESAM, BARAÚNA, 2004.

C. VARIAÇÃO	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Blocos	3	0,0869	0,0290	0,60 ^{n.s.}
Tratamentos	5	0,2330	0,0466	0,97 ^{n.s.}
Resíduo	15	0,7197	0,0480	
TOTAL	23	1,0396		
DESVIO PADRÃO = 0,2190			ERRO PADRÃO DA MÉDIA = 0,1095	
MÉDIA GERAL = 2,8458			COEFICINTE DE VARIAÇÃO = 7,70	

TABELA 3A. Resumo da análise de variância dos dados de °Brix de frutos de melão submetido aos tratamentos com nim e produtos químicos aplicados contra a mosca branca. ESAM, BARAÚNA, 2004.

C. VARIAÇÃO	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Blocos	3	7,4571	2,4857	3,20 ^{n.s.}
Tratamentos	5	10,4806	2,0961	2,69 ^{n.s.}
Resíduo	15	11,6683	0,7779	
TOTAL	23	29,6060		
DESVIO PADRÃO = 0,8820			ERRO PADRÃO DA MÉDIA= 0,4410	
MÉDIA GERAL = 7,5746			COEFICINTE DE VARIAÇÃO =11,64	

TABELA 4A. Resumo da análise de variância dos dados da firmeza de polpa (N) de frutos de melão submetido aos tratamentos com nim e produtos químicos aplicados contra a mosca branca. ESAM, BARAÚNA, 2004.

C. VARIAÇÃO	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Blocos	3	23,9748	7,9916	2,01 ^{n.s.}
Tratamentos	5	43,3554	8,6711	2,01 ^{n.s.}
Resíduo	15	59,7064	3,9804	
TOTAL	23	127,0366		
DESVIO PADRÃO = 1,9951			ERRO PADRÃO DA MÉDIA= 0,9976	
MÉDIA GERAL = 30,9650			COEFICINTE DE VARIAÇÃO =6,44	

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)