

ALAN MARTINS DE OLIVEIRA

**ASPECTOS TÉCNICOS E AMBIENTAIS DA
PRODUÇÃO DE MELÃO NA ZONA HOMOGÊNEA
MOSSOROENSE, COM ÊNFASE AO CONTROLE DA
MOSCA-BRANCA E DA MOSCA-MINADORA**

**MOSSORÓ-RN
2008**

**Ficha catalográfica preparada pelo setor de classificação e
catalogação da Biblioteca “Orlando Teixeira” da UFRSA**

O48a Oliveira, Alan Martins de.

Aspectos técnicos e ambientais da produção de melão na Zona Homogênea Mossoroense, com ênfase ao controle da mosca-branca e da mosca-minadora / Alan Martins de Oliveira.-- Mossoró: 2008.

177f.: il.

Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido.

Área de concentração: Agricultura Tropical.

Orientador: Prof. D. Sc. Patrício Borges Maracajá.

1. *Bemisia tabaci*. 2. *Liriomyza* sp. 3. Métodos de controle. 4. Sustentabilidade. I. Título.

CDD: 595.77

Bibliotecária: Keina Cristina Santos Sousa
CRB/4 1254

ALAN MARTINS DE OLIVEIRA

**ASPECTOS TÉCNICOS E AMBIENTAIS DA
PRODUÇÃO DE MELÃO NA ZONA HOMOGÊNEA
MOSSOROENSE, COM ÊNFASE AO CONTROLE DA
MOSCA-BRANCA E DA MOSCA-MINADORA**

Tese apresentada à Universidade
Federal Rural do Semi-Árido, como
parte das exigências para obtenção do
título de Doutor em Agronomia:
Fitotecnia.

ORIENTADOR:
Prof. PhD PATRÍCIO BORGES MARACAJÁ

**MOSSORÓ-RN
2008**

ALAN MARTINS DE OLIVEIRA

**ASPECTOS TÉCNICOS E AMBIENTAIS DA
PRODUÇÃO DE MELÃO NA ZONA HOMOGÊNEA
MOSSOROENSE, COM ÊNFASE AO CONTROLE DA
MOSCA-BRANCA E DA MOSCA-MINADORA**

Tese apresentada à Universidade
Federal Rural do Semi-Árido, como
parte das exigências para obtenção
do título de Doutor em Agronomia:
Fitotecnia.

APROVADA EM: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof. D.Sc. Frederico Silva Thé Pontes
Primeiro Conselheiro

Prof.D.Sc. Roberto Cleiton F. Queiroga
Segundo Conselheiro

Prof. D.Sc. Iron Macêdo Dantas
Terceiro Conselheiro

Profa. D.Sc. Danila Kelly Pereira Neri
Quarta Conselheira

Prof.PhD. Patrício Borges Maracajá
Orientador

A vida sobre a superfície da Terra está toda interconectada, assim que nenhum fenômeno está especialmente só. Encontra-se sempre ligado com muitos outros e um após o outro ligam-se do princípio ao fim, em sucessão de fenômenos, desde seu início, como um movimento ondular sistêmico. Precisamos observar a natureza como um fenômeno total e dependente, como os elos de uma corrente.

Justus Von Liebig (1803/1873)

À minha mãe, Nanci Martins de Oliveira, que com sua sabedoria, foi a principal responsável por minha formação e princípios de vida. Sobretudo, por ter acreditado que a educação é a maior herança que se pode deixar para os filhos.

DEDICO

À minha esposa Jacqueline Cunha de Vasconcelos Martins e ao meu filho Alan Pedro Vasconcelos Martins, que formam a minha pequena e completa família. Vocês são a razão pela qual cheguei até aqui.

OFEREÇO

AGRADECIMENTOS

A Deus, pois mesmo sem merecer sua misericórdia, sempre me impulsiona a transpor barreiras e superar desafios.

Ao Professor Orientador, Patrício Borges Maracajá, pela amizade, compreensão, incentivo e sugestões. Mais que isso, quero agradecer por seu desprendimento, humildade e pelo crédito que me depositou. A dívida que tenho com o professor Patrício, nesta vida não terei condições de pagar, assim, rogo a Deus, que em sua infinita bondade, o faça por mim.

À minha esposa, Jacqueline Cunha de Vasconcelos Martins e ao meu filho Alan Pedro Vasconcelos Martins, pelo apoio, compreensão e torcida para que eu pudesse chegar a este momento.

À Universidade Federal Rural do Semi-árido, pela oportunidade concedida para a realização deste curso.

Aos professores Frederico Silva Thé Pontes, Iron Macedo Dantas, Danila Kelly Pereira Neri, que gentilmente participaram da banca examinadora, pelas importantes sugestões e críticas. Em especial, ao professor Roberto Cleiton Fernandes Queiroga, por suas sugestões e pelas relevantes contribuições na elaboração das análises estatísticas do capítulo I.

Aos professores Marcos Antonio Filgueira e Ramiro Gustavo Varela Camacho pelas sugestões dadas durante a qualificação.

Ao professor Francisco Bezerra Neto, por suas cobranças e por sua incansável coordenação à frente do Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia. Todos(as) reconhecem que seu papel é fundamental na melhoria contínua do conceito do curso.

Ao proprietário da empresa W.G. Fruticultura Ltda, Wilson Galdino de Andrade, em nome do qual também agradeço ao seu filho Wilson Galdino de Andrade Júnior e a todos(as) os funcionários(as) da empresa; sempre

tão atenciosos(as) em relação à condução do ensaio, inclusive sem ônus para a pesquisa.

Aos bolsistas e orientados da graduação do professor Patrício Maracajá, que auxiliaram em diversas etapas deste trabalho, especialmente a Antonia Mirian Nogueira de Moura Guerra, Frederico Silva Thé Pontes Filho e Aline Ellen Duarte de Sousa.

À professora Edna Maria Mendes Aroucha, pelo apoio dado na realização das análises qualitativas dos frutos, no laboratório de pós-colheita da UFERSA.

Aos colegas do Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, Edimar Teixeira Diniz Filho, Vânia Christina Nascimento Porto, Elizângela Cabral dos Santos, Edna Lúcia da Rocha e Marcos Romualdo Barbosa, bem como, aos(às) companheiros(as) da APG – Associação de Pós-Graduandos, pelo incentivo, pelos cafés e pelas boas conversas.

Aos funcionários da UFERSA, Maria do Socorro Amorim, Joana D’Arc Vêras de Aquino, José Aldenor de Sousa “Zé”, Iran Veras, José Rizomar Rodrigues de Souza “Baixim” e Marcos Antonio da Silva “Juruna”.

À Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN, por ter-me concedido regime de trabalho de Dedicção Exclusiva, com liberação de 20 horas para cursar Doutorado. Sobretudo, quero agradecer aos(às) professores(as) do Departamento de Administração e do Departamento de Gestão Ambiental, cujo incentivo e compreensão foram fundamentais para que eu pudesse conciliar o trabalho com o curso.

Aos meus irmãos Auris Martins de Oliveira e Alex Martins de Oliveira, fiéis incentivadores.

A todos(as) que direta ou indiretamente ajudaram nesta importante etapa de minha vida, o meu mais sincero obrigado.

Neste momento, aproveito para firmar o compromisso de dar o melhor de mim para retribuir à sociedade, a formação que me foi proporcionada por uma Universidade pública e gratuita.

DADOS BIOGRÁFICOS DO AUTOR

Alan Martins de Oliveira, filho de Nanci Martins de Oliveira e Alderi Martins de Oliveira, nasceu dia 11 de dezembro de 1971, em Mossoró-RN.

Cursou Agronomia na Escola Superior de Agricultura de Mossoró – ESAM, no período de 1990 a 1995. Atuou como Engenheiro Agrônomo em ONGs e cooperativas de serviço, de 1995 a 2001, prestando assistência técnica e gerencial a áreas de assentamentos rurais no Estado do Rio Grande do Norte.

Paralelamente, de 1997 a 1999, foi aluno do Programa de Pós-graduação em Agronomia: Fitotecnia da ESAM, onde se diplomou como Mestre.

Iniciou suas atividades de docência em nível superior em 2001, na Faculdade do Vale do Jaguaribe – FVJ, em Aracati-CE e, posteriormente, em Mossoró, na Faculdade de Ciências e Tecnologia Mater Christi e na Universidade Potiguar – UnP, solicitando desligamento da FVJ em 2005 e da UnP e Faculdade Mater Christi em 2006.

Ingressou como docente da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN, em 2005 via concurso público, onde é professor e coordenador pedagógico no curso de Bacharelado em Gestão Ambiental.

Foi selecionado em 2005, na Universidade Federal Rural do Semi-árido – UFERSA, para o Programa de Pós-Graduação em Agronomia: Fitotecnia, no curso de Doutorado.

RESUMO

OLIVEIRA, Alan Martins de. **Aspectos técnicos e ambientais da produção de melão na Zona Homogênea Mossoroense, com ênfase ao controle da mosca-branca e da mosca-minadora.** 2008. 177f. Tese (Doutorado em Agronomia: Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró-RN, 2008.

Este trabalho objetiva analisar aspectos técnicos e ambientais da produção de melão na Zona Homogênea Mossoroense, com ênfase ao controle fitossanitário das mosca-branca e mosca-minadora. Está dividido em duas partes. No Capítulo I, instalou-se um experimento em Baraúna-RN, usando delineamento em blocos ao acaso, em parcelas subdivididas no tempo 6 x 5. Na parcela constaram seis tratamentos: 1- controle físico (manta) + químico; 2- controle físico (manta) + natural (óleo de nim); 3- controle físico (manta) + químico + turfa + natural (óleo de nim); 4- controle físico (manta) + químico + turfa + biológico (trichoderma); 5- controle químico; 6- testemunha. Na subparcela constaram cinco tempos de avaliação de infestação de pragas: 20°, 28°, 36°, 44° e 52° DAT – Dias Após o Transplântio. Analisaram-se características quantitativas: contagem de ninfas e adultos de mosca-branca e, larvas e adultos de mosca-minadora; características qualitativas nos frutos: massa, sólidos solúveis, firmeza de polpa e pH. O uso de métodos alternativos: controle biológico, físico, natural e turfa têm eficiência quando usados de forma associada. Assim, é possível reduzir o uso de agrotóxicos no melão. No Capítulo II, utilizou-se como procedimentos metodológicos a pesquisa exploratória e descritiva. Avaliou-se dados de questionários aplicados aos proprietários ou gestores das empresas produtoras de melão, por meio de amostragem probabilística. Verificou-se que o ciclo curto da cultura, o modelo baseado na monocultura, a mecanização agrícola, o elevado consumo de energia e o uso de agrotóxicos e fertilizantes químicos, associados às exigências mercadológicas de características quali-quantitativas dos frutos, estão afetando a sustentabilidade da atividade meloeira. Nas considerações finais, destaca-se que as tecnologias e os métodos de produção desenvolvidos, visando atender à crescente demanda do fruto, notadamente dos países ricos, são insustentáveis na ótica ambiental; além de propor pesquisas mais abrangentes quanto aos princípios norteadores da sustentabilidade: crescimento econômico com prudência ecológica e equidade social.

Palavras-chave: *Bemisia tabaci*, *Liriomyza* sp, métodos de controle, sustentabilidade.

ABSTRACT

OLIVEIRA, Alan Martins de. **Technical and environmental aspects of the production of melon in the Homogeneous Zone in Mossoró, emphasizing the control of the Whitefly and Leaf Miner Fly.** 2008. 177f. Tese (Doutorado em Agronomia: Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró-RN, 2008.

This work aims to analyze technical and environmental aspects of the production of melon in the Homogeneous Zone in Mossoró emphasizing the fitosanitary control of the whitefly and Leaf Miner Fly. It is divided in two parts. In the Chapter I, an experiment was installed in Baraúna-RN, using delineation in blocks at random, in pieces subdivided in the time 6 x 5. There were six treatments in the piece: 1-physical control (blanket) chemist; 2-physical control (manta) + natural (oil of neem); 3-physical control (manta) + chemist + natural + peat (oil of neem); 4-physical control (manta) + chemist + peat + biological (trichoderma); 5-chemical control; 6-testifies. There were five times of evaluation in the sub piece of pest infestation: 20°, 28°, 36°, 44° and 52° DAT – Days After the transplanting. Quantitative characteristics were analyzed: counting of nymphs and adults of whitefly and, larvae and adults of Leaf Miner Fly; qualitative characteristics in the fruits: mass, soluble solids, pulp firmness and pH. The use of alternative methods: biological, physical, natural control and peat have positive effects when used in the associate form. So, it is possible to reduce the use of pesticides in the melon. In the Chapter II, it was used like methodological proceedings the exploratory and descriptive search. There were valued data of questionnaires devoted to the owners or managers of the producing enterprises of melon, through probabilistic sample. It was checked that the short cycle of the culture, the model based on the monoculture, the agricultural mechanization, the elevated consumption of energy and the use of pesticides and chemical fertilizers associated to the marketing demands of qualitative and quantitative characteristics of the results, are affecting the sustainability of the culture of melon. In the final considerations, we realize that the technologies and the developed methods of production, aiming to pay attention to the growing demand of the result, especially of the rich countries, are untenable in the environmental optics; besides proposing larger searches aiming the sustainability: economical growth with ecological care and social equity.

Key words: *Bemisia tabaci*, *Liriomyza* sp, control methods, sustainability.

LISTA DE TABELAS

TABELA 01 –	Densidade média de ninfa de mosca-branca (n°) e eficiência dos tratamentos (%) mediante utilização da Fórmula de Abbott (1925), por tratamento. Baraúna-RN, 2007	57
TABELA 02 –	Densidade média de adulto de mosca-branca (n°) e eficiência dos tratamentos (%) mediante utilização da Fórmula de Abbott (1925), por tratamento. Baraúna-RN, 2007	59
TABELA 03 –	Densidade de média de larva de mosca-minadora (n°) e eficiência dos tratamentos (%) mediante utilização da Fórmula de Abbott (1925), por tratamento. Baraúna-RN, 2007	67
TABELA 04 –	Densidade média de adulto de mosca-minadora (n°) e eficiência dos tratamentos (%) mediante utilização da Fórmula de Abbott (1925), por tratamento. Baraúna-RN, 2007	70
TABELA 05 –	Características qualitativas de frutos de melão. Baraúna-RN, 2007	73
TABELA 06 –	Grade de Agrotóxicos registrados para a cultura do melão pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, no Brasil, até janeiro de 2008	109
TABELA 07 –	Classes toxicológicas dos Agrotóxicos registrados para a cultura do melão pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, no Brasil, até janeiro de 2008 ..	110
TABELA 08 –	Questionários aplicados nas empresas produtoras de melão na Zona Homogênea Mossoroense, 2008	114
TABELA 09 –	Agrotóxicos utilizados pelas empresas produtoras de melão para combater a mosca-branca na Zona Homogênea Mossoroense, em porcentagem. Mossoró-RN, 2008	125

TABELA 10 –	Agrotóxicos utilizados pelas empresas produtoras de melão para combater a mosca-minadora na Zona Homogênea Mossoroense, em porcentagem. Mossoró-RN, 2008	126
TABELA 11 –	Agrotóxicos utilizados pelas empresas produtoras de melão para combater fungos na Zona Homogênea Mossoroense, em porcentagem. Mossoró-RN, 2008	127
TABELA 12 –	Quantidade (ton) das embalagens de agrotóxicos vazias enviadas ao INPEV por Estado nos anos de 2006-2007, % do total em relação a 2007 e % da evolução 2007/2006	143
TABELA 13 –	Problemas enfrentados pela atividade meloeira em ordem de prioridade, na ótica dos produtores da Zona Homogênea Mossoroense, 2008	151

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 01 –	Sementeira (à esquerda) e plantio manual das mudas de melão híbrido AF 4945 (à direita). Baraúna-RN, 2007	45
FIGURA 02 –	Detalhe do sistema de irrigação do melão híbrido AF 4945. Baraúna-RN, 2007	46
FIGURA 03 –	Quadro dos agrotóxicos utilizados no experimento. Baraúna-RN, 2007	47
FIGURA 04 –	Frente e dorso de folha de meloeiro coletada aleatoriamente para contagem de moscas branca e minadora aos 20 DAT. Baraúna-RN, 2007	49
FIGURA 05 –	Frente e dorso de folha de meloeiro coletada aleatoriamente para contagem de moscas branca e minadora aos 52 DAT. Baraúna-RN, 2007	50
FIGURA 06 –	Densidade média de ninfa de mosca-branca por DAT. Baraúna-RN, 2007	58
FIGURA 07 –	Parcela do experimento coberta com manta agrotêxtil, 02 DAT. Baraúna-RN, 2007	60
FIGURA 08 –	Folha de meloeiro infestado com adulto de mosca-branca (tratamento manta + óleo de nim) aos 36 DAT. Baraúna-RN	61
FIGURA 09 –	Plantio de melão (à esquerda) e de pimentão (à direita), nas proximidades do experimento. Baraúna-RN, 2007	62
FIGURA 10 –	Densidade média de adulto de mosca-branca por DAT. Baraúna-RN, 2007	63
FIGURA 11 –	Folhas atacadas pela mosca-minadora, do tratamento manta + químico + turfa + trichoderma aos 36 DAT (esquerda) e aos 56 DAT (direita). Baraúna-RN, 2007	64

FIGURA 12 –	Densidade média de larva de mosca-minadora por DAT. Mossoró-RN, 2007	68
FIGURA 13 –	Densidade média de adulto de mosca-minadora por DAT. Baraúna-RN, 2007	71
FIGURA 14 –	Experimento com melão híbrido AF 4945 aos 37 DAT. Baraúna-RN, 2007	72
FIGURA 15 –	Frutos dos seis tratamentos do bloco III, colhidos aos 60 DAT. Baraúna-RN, 2007	73
FIGURA 16 –	Tipologia da Pesquisa de Campo. Mossoró-RN, 2008	112
FIGURA 17 –	Média, mediana, desvio padrão \pm média e limites superior e inferior do tempo de existência em anos em <i>box plot</i> , das empresas produtoras de melão, na Zona Homogênea Mossoroense. Mossoró-RN, 2008	118
FIGURA 18 –	Média, mediana, desvio padrão \pm média e limites superior e inferior da proporção de empregados permanentes em relação ao total de empregados, em <i>box plot</i> , das empresas produtoras de melão, na Zona Homogênea Mossoroense. Mossoró-RN, 2008	120
FIGURA 19 –	Sedes do Comitê Executivo de Fitossanidade do Rio Grande do Norte – COEX (à esquerda) e da Cooperativa dos Fruticultores da Bacia Potiguar - Coopyfrutas (à direita). Mossoró-RN, 2008	121
FIGURA 20 –	Tipos de melão cultivados pelas empresas produtoras da Zona Homogênea Mossoroense, em porcentagem. Mossoró-RN, 2008	123
FIGURA 21 –	Controles alternativos ou complementares, utilizados pelas empresas produtoras de melão para combater a mosca-branca na Zona Homogênea Mossoroense, em porcentagem. Mossoró-RN, 2008	129
FIGURA 22 –	Controles alternativos ou complementares, utilizados pelas empresas produtoras de melão para combater a mosca-minadora na Zona Homogênea Mossoroense, em porcentagem. Mossoró-RN, 2008	130

FIGURA 23 –	Controles alternativos ou complementares, utilizados pelas empresas produtoras de melão para combater fungos na Zona Homogênea Mossoroense, em porcentagem. Mossoró-RN, 2008	131
FIGURA 24 –	Práticas conservacionistas realizadas pelas empresas produtoras de melão, na Zona Homogênea Mossoroense. Mossoró-RN, 2008	132
FIGURA 25 –	Opinião dos empresários de melão da Zona Homogênea Mossoroense, a respeito do uso de agrotóxicos nos próximos anos. Mossoró-RN, 2008	133
FIGURA 26 –	Opinião dos empresários de melão da Zona Homogênea Mossoroense, a respeito dos riscos para os funcionários aplicadores de agrotóxicos. Mossoró-RN, 2008	135
FIGURA 27 –	GRÁFICO 14 – Opinião dos empresários de melão da Zona Homogênea Mossoroense, a respeito dos riscos para os consumidores de melão em relação aos resíduos de agrotóxicos. Mossoró-RN, 2008	136
FIGURA 28 –	Diferencial positivo em relação às questões ambientais, na visão dos empresários de melão da Zona Homogênea Mossoroense. Mossoró-RN, 2008	138
FIGURA 29 –	Certificações obtidas pelas empresas produtoras de melão da Zona Homogênea Mossoroense. Mossoró-RN, 2008	140
FIGURA 30 –	Porcentagens dos tipos de embalagens recebidas pela Central de Embalagens Vazias de Agrotóxicos do Rio Grande do Norte nos anos de 2006 e 2007. Mossoró-RN, 2008	144
FIGURA 31 –	Porte das empresas produtoras de melão na Zona Homogênea Mossoroense. Mossoró-RN, 2008	147
FIGURA 32 –	Lucratividade da cultura do melão, comparada às outras culturas plantadas na região, na visão das empresas produtoras de melão na Zona Homogênea Mossoroense. Mossoró-RN, 2008	148
FIGURA 33 –	Riscos da cultura do melão, comparados às outras culturas plantadas na região, na visão das empresas produtoras de melão na Zona Homogênea Mossoroense. Mossoró-RN, 2008	150

FIGURA 34 –	Diversificação de espécies cultivadas pelas empresas produtoras de melão na Zona Homogênea Mossoroense, 2008	153
FIGURA 35 –	Principal canal de comercialização do melão das empresas produtoras na Zona Homogênea Mossoroense. Mossoró-RN, 2008	155
FIGURA 36 –	Principais mercados do melão para as empresas produtoras na Zona Homogênea Mossoroense. Mossoró-RN, 2008	156

LISTA DE SIGLAS

ACASA	Associação do Comércio Agropecuário do Semi-Árido
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APPCC	Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle
ATP	Adenosina Tri-Fosfato
BPA	Boa Prática Agrícola
CNPJ	Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas
COEX	Comitê Executivo de Fitossanidade do Rio Grande do Norte
COOPYFRUTAS	Cooperativa dos Fruticultores da Bacia Potiguar
DAP	Dias Após o Plantio
DAT	Dias Após o Transplântio
EMATER-RN	Instituto de Assistência Técnica e Extensão Rural do RN
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EPI	Equipamento de Proteção Individual
EUREPGAP	<i>Euro-Retailer Produce Working Group Good Agricultural Practices</i>
FAO	Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação
FGTS	Fundo de Garantia por Tempo de Serviço
FOB	<i>Free On Board</i>
GLOBALGAP ...	<i>Global-Retailer Produce Working Group Good Agricultural Practices</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDEMA	Instituto de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente
IDIARN	Instituto de Defesa e Inspeção Agropecuária do Rio Grande do Norte
INPEV	Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias
INSS	Instituto Nacional de Seguridade Social

ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MDIC	Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
OILB	Organização Internacional para Luta Biológica e Integrada
PPHO	Procedimentos Padrões de Higiene Operacional
SAPE/RN	Secretaria de Estado da Agricultura e da Pesca do Rio Grande do Norte
SGA	Sistema de Gestão Ambiental
SPIF	Sistema de Produção Integrada de Frutas
SECEX	Secretaria do Comércio Exterior do Ministério
TNC	<i>Tesco Nature's Choice</i>
TNT	Tecido-Não-Tecido
UFERSA	Universidade Federal Rural do Semi-Árido
USAGAP	<i>United Estates of American-Retailer Produce Working Group Good Agricultural Practices</i>
USP	Universidade de São Paulo
VPNA	Vírus da Poliedrose Nuclear

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO GERAL	21
CAPÍTULO I – ALTERNATIVAS DE TRATAMENTOS FITOSSANITÁRIOS PARA MOSCA-BRANCA E MOSCA- MINADORA EM MELOEIRO NO MUNICÍPIO DE BARAÚNA/RN ..	24
1 INTRODUÇÃO	25
2 REFERENCIAL TEÓRICO	27
2.1 O MELÃO	27
a) Aspectos Gerais	27
b) Condições Técnicas e Ambientais	28
2.2 PRINCIPAIS PRAGAS DO MELOEIRO	30
2.2.1 Mosca-branca	30
2.2.2 Mosca-minadora	33
2.3 CONTROLES ALTERNATIVOS OU COMPLEMENTARES À APLICAÇÃO DE AGROTÓXICOS NA CULTURA DO MELÃO	35
a) Bioprotetores ou Inseticidas Naturais	35
b) Controle Biológico	38
c) Controle Físico	41
d) Resistência Induzida por Nutrição	43
3 MATERIAL E MÉTODOS	45
3.1 LOCALIZAÇÃO DO EXPERIMENTO E TRATOS CULTURAIS	45
3.2 VARIEDADE DE MELÃO	47
3.3 CARACTERÍSTICAS AVALIADAS	48
3.3.1 Características Quantitativas	48
3.3.2 Características Qualitativas	50
3.4 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL E TRATAMENTOS	51
3.4.1 Características Quantitativas	52
3.4.2 Características Qualitativas	53
3.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA	53
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	54
4.1 CARACTERÍSTICAS QUANTITATIVAS	54
4.1.1 Mosca-branca	54
a) Ninfas	54
b) Adulto	59
4.1.2 Mosca-minadora	63
a) Larva	65
b) Adulto	68
4.2 CARACTERÍSTICAS QUALITATIVAS	72
4.2.1 Massa dos Frutos	74

4.2.2 Teor de Sólidos Solúveis	75
4.2.3 Firmeza de Polpa	76
4.2.4 pH dos Frutos	77
5 CONCLUSÃO	78
6 REFERÊNCIAS	81
7 APÊNDICE	92
CAPÍTULO II – VIABILIDADE TÉCNICA E AMBIENTAL DO CULTIVO DE MELÃO NA ZONA HOMOGÊNEA MOSSOROENSE.	96
1 INTRODUÇÃO	97
2 REFERENCIAL TEÓRICO	99
2.1 MODELO DE PRODUÇÃO TECNOLÓGICA: BASES DA REVOLUÇÃO VERDE	101
2.1.1 Botânica e Melonicultura Brasileira	102
2.2. BOAS PRÁTICAS AGRÍCOLAS – BPAs	104
2.3 PROTEÇÃO FITOSSANITÁRIA DA CULTURA DO MELÃO	107
3 MATERIAL E MÉTODOS	112
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	112
3.2 UNIVERSO DA PESQUISA	113
3.3 OBTENÇÃO DE DADOS	113
a) Empresas Produtoras de Melão	113
b) Central de Embalagens Vazias de Agrotóxicos do Rio Grande do Norte ..	114
3.4 AMOSTRAGEM	114
3.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA	116
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	117
4.1 ASPECTOS ORGANIZACIONAIS DAS EMPRESAS PRODUTORAS DE MELÃO	117
4.2 ASPECTOS TÉCNICOS E AMBIENTAIS DA PRODUÇÃO DE MELÃO.....	122
4.2.1 Central de Embalagens Vazias de Agrotóxicos do Rio Grande do Norte.....	140
4.3 ASPECTOS ECONÔMICOS DA PRODUÇÃO DE MELÃO.....	146
5 CONCLUSÃO	158
CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES	161
6 REFERÊNCIAS	165
7 APÊNDICE	171

INTRODUÇÃO GERAL

A cultura do melão (*Cucumis melo* L.) se apresenta com grande expressão econômica no Brasil. Diversos fatores contribuem para o desenvolvimento da olerícola no país, especialmente as condições hídricas e edafoclimáticas como temperatura, luminosidade e umidade do solo e do ar, adequadas à cultura (SENA, 2001), além da experiência e *know how* adquiridos pelos produtores, sobretudo na Região Nordeste, que detém 95% da produção nacional (IDEMA, 2007).

O Estado do Rio Grande do Norte é o maior produtor nacional, em particular, a Zona Homogênea Mossoroense¹ participa com 85% desta produção, abrange além de Mossoró, outros municípios como Baraúna, Apodi e os do Baixo-Açu (IDEMA, 2007).

O cultivo se configura como uma das atividades econômicas de maior importância no Estado, tanto em relação à geração de empregos, aproximadamente 28.000 diretos e 80.000 indiretos (IDEMA, 2007), como na balança comercial, constituindo-se no principal produto na pauta de exportação potiguar, representando, segundo a SECEX/MDIC, 46,67%, excluindo-se o petróleo (BRASIL, 2008).

Em 2007, as exportações de melão tiveram incremento de 19,46% comparado ao ano anterior. Foram embarcadas 138,39 mil toneladas, gerando em US\$ FOB 85,196 milhões. E ainda, em termos nacionais, o estado é o maior produtor e exportador, detendo 67,6% das vendas externas (BRASIL, 2008).

¹ Segundo o IDEMA (2007), a Zona Homogênea Mossoroense abrange 25 municípios, ocupando 28,14% da área do Estado. A produção de melão concentra-se quase que exclusivamente nesta área, principalmente nos municípios de Mossoró e Baraúna.

Todavia, a produção de melão possui problemas relativos aos aspectos comercial/organizacional e de manejo (OLIVEIRA et al., 2005). Para esses autores, a comercialização do fruto requer uma melhor organização, especialmente no que se refere aos pequenos e médios produtores, pois normalmente vendem sua produção para empresas âncoras que intermediam a exportação. Essas empresas exigem uma padronização das técnicas de produção, para que satisfaçam às exigências dos importadores.

De acordo com Oliveira et al. (2005), verificam-se pouco apoio governamental de incentivo à produção, comercialização, logística, melhoria de estradas, financiamento e assistência técnica. Estes elementos associados às barreiras tarifárias e não tarifárias dos países importadores e à taxação na produção de frutos no Brasil com incidência de juros altos que prejudicam a competitividade, também são considerados como pontos críticos para o desenvolvimento da atividade.

Destarte, considerando que o ciclo da cultura é curto, os custos de produção são significativamente elevados. Conforme, Brasil et al. (2007a), tais custos chegam a R\$ 12.469,76 por hectare, no caso do melão amarelo em Mossoró. No que tange aos aspectos de manejo, o modelo de produção adotado para a cultura do meloeiro é altamente tecnificado, podendo ser apontados o uso de sementes melhoradas, aplicação de fertirrigação e uso de agrotóxicos para prevenção e combate a pragas e doenças.

Para Guimarães et al. (2005a), o manejo fitossanitário merece atenção especial, pois o meloeiro é atacado por patógenos em praticamente todas as suas fases fenológicas, razão pela qual se utilizam grandes quantidades de agrotóxicos para o controle de diversos tipos de pragas e doenças. Estima-se que sejam feitas 15 aplicações de agrotóxicos, em média, durante o ciclo do meloeiro, correspondendo a uma aplicação a cada quatro dias. Além disso, dependendo do histórico da área, da época do ano em que se fez o plantio e de outros fatores ambientais, o número de aplicações pode ser ainda maior.

Como consequência os frutos, geralmente consumidos *in natura*, podem apresentar altos índices de resíduos de agroquímicos, colocando em risco a saúde do consumidor e do trabalhador rural, além de contaminar o ambiente. Essa aplicação excessiva leva também à morte da maioria dos inimigos naturais, que auxiliam na manutenção do equilíbrio das populações de pragas secundárias e favorece o desenvolvimento de resistência dos patógenos aos agrotóxicos utilizados, colocando em risco a sustentabilidade da cultura em longo prazo.

Atualmente, merece atenção especial dos produtores e pesquisadores duas espécies de insetos consideradas as principais pragas da cultura: a mosca-minadora (*Liriomyza* sp – Diptera: Agromyzidae) e em menor proporção a mosca-branca (*Bemisia tabaci* Genn. Biótipo B – Hemiptera: Aleyrodidae), responsáveis, muitas vezes, por redução na produtividade, queda da qualidade dos frutos e até perda total da produção.

Outra consequência negativa deste modelo de produção se refere à comercialização, pois existe uma tendência de que a exportação de frutos, principal objetivo dos produtores desta olerícola, seja comprometida em função das restrições impostas pelo mercado externo, sobretudo o europeu. Oliveira et al. (2005) mencionam que este mercado tem apresentado uma tendência irreversível de adquirir produtos cada vez menos contaminados com princípios ativos de agrotóxicos.

Assim, esta investigação teve como objetivo principal, discutir a sustentabilidade técnico-ambiental da produção de melão na Zona Homogênea Mossoroense, com ênfase ao controle fitossanitário da mosca-branca e da mosca-minadora.

CAPÍTULO I

ALTERNATIVAS DE TRATAMENTOS FITOSSANITÁRIOS PARA MOSCA-BRANCA E MOSCA- MINADORA EM MELOEIRO NO MUNICÍPIO DE BARAÚNA-RN

1 INTRODUÇÃO

O modelo produtivo da cultura do melão para fins comerciais é baseado em alta tecnologia, com uso de sementes melhoradas geneticamente e mecanização agrícola. As técnicas de fertirrigação e as atividades de manejo, como podas, raleamento, desbrota e capinas são realizadas com muita precisão para garantir a qualidade comercial dos frutos. O ciclo da espécie é curto, dependendo da variedade ou híbrido utilizado varia em torno de 60 dias a 70 dias.

Destarte, a olerícola, apresenta como ponto crucial do seu ciclo, o combate e a convivência com pragas e doenças. O monocultivo do melão, característico das empresas que possuem esta espécie como “carro chefe” de sua sustentação econômica, associado ao elevado uso de agrotóxicos – a forma utilizada quase exclusivamente no combate de pragas e doenças, têm favorecido sobremaneira o aumento populacional de certas pragas, inclusive passando por mutações genéticas, onde determinados princípios ativos perdem a eficiência no controle de insetos. Além disso, o uso excessivo de agrotóxicos afugenta e até elimina os inimigos naturais, antes responsáveis pelo equilíbrio ecológico que permitia a convivência com determinados insetos que não causavam prejuízos significativos ao desenvolvimento da cultura.

Nesta análise, destacam-se duas espécies de insetos de relevante importância econômica: a mosca-minadora e a mosca-branca, consideradas as principais pragas da cultura do melão no Rio Grande do Norte. Ambas de difícil combate e controladas basicamente com o uso de inseticidas sintéticos (TRINDADE et al., 2007; AZEVEDO et al., 2005a; GUIMARÃES et al., 2005a; FAION, 2004; GÓES et al., 2003; SUJII et al., 2002).

Com efeito, algumas técnicas alternativas como o controle físico por meio do uso de manta de Tecido Não Tecido – TNT (GUIMARÃES et al., 2005a), controle biológico (MORATÓ, 2006; GUIMARÃES et al., 2005a; FAION, 2004; PEREIRA et al., 2002) ou controle natural (PEREIRA et al., 2002), têm

demonstrado sucesso em algumas pesquisas e, quando adotadas por produtores, estes empiricamente confirmam a eficácia, principalmente com a mosca-branca, sobretudo em outras culturas, como tomate, soja, feijão e batata. Tal fato remete à necessidade de estudos mais sistemáticos, inclusive analisando o comportamento conjunto das duas espécies de insetos na cultura do meloeiro.

Assim, o objetivo neste primeiro capítulo foi avaliar métodos de controle de pragas (químico, biológico, natural e físico), em diferentes estágios de desenvolvimento das plantas, sob a infestação da mosca-branca (*Bemisia tabaci* Genn. Biótipo B) e mosca-minadora (*Liriomyza* sp.) e os efeitos desses métodos na qualidade de frutos de melão em plantio comercial, no município de Baraúna-RN.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O MELÃO

a) Aspectos Gerais

O melão é uma das espécies olerícolas de maior expressão econômica no Brasil, em especial na região Nordeste. A introdução desta cultura no país ocorreu no Rio Grande do Sul, na década de 1960, e a partir da década seguinte, expandiu para o estado de São Paulo e, posteriormente, para o Nordeste, nos estados de Bahia e Pernambuco.

O Rio Grande do Norte começa a participar da produção nacional de melão no início dos anos de 1980, no município de Mossoró, pela extinta empresa Maisa Agroindustrial S.A., que passou a produzir melão oriundo de Valência na Espanha.

Daí em diante, a produção de melão avançou no Nordeste, apresentando como principais estados produtores, com os respectivos percentuais de produção, Rio Grande do Norte, 49,1%, Ceará, 33,1%, Bahia, 9,6% e Pernambuco, 4,0% (IBGE, 2006).

No que diz respeito aos tipos de melão cultivados na região, segundo Menezes et al. (2000), existem dois grupos distintos: O *Cucumis melo Cantaloupensis*, que tem como principal característica, o cheiro acentuado, com polpa mais adocicada, de coloração salmão ou alaranjada, sendo também chamados de melões nobres e, atualmente, são os preferidos pelo mercado externo. Destes, os principais tipos são Cantaloupe, Gália, Charentais, e Orange Flesh.

O segundo grupo é o *Cucumis melo Inodorus*, que compreende os melões não aromáticos, no qual se destacam os melões amarelos. Estes são mais resistentes ao transporte, devido à casca ser espessa e firme, bem como, possuem

maior durabilidade pós-colheita. Por esta razão, no agropólo Mossoró-Açu, em 2006, o melão amarelo correspondia a 70% dos 5.924 hectares plantados (IBGE, 2006).

Com efeito, as condições edafoclimáticas, tecnologias adaptadas, mão-de-obra disponível e mercado interno e externo capazes de absorver toda a produção, são os principais motivos da expansão desta cultura no Nordeste, com destaque ao Rio Grande do Norte, maior produtor e exportador, onde, dos US\$ 66,2 milhões correspondentes às exportações de frutas em 2004, o melão foi responsável por 68,6% (IDEMA, 2007). Os principais destinos da olerícola são, segundo a mesma fonte, a Europa, os Estados Unidos e os países do Mercosul.

b) Condições Técnicas e Ambientais

O significativo destaque da região Nordeste na produção de melão está relacionado às condições ambientais ideais para o cultivo da olerícola.

A temperatura é um fator de grande influência, inclusive na germinação de sementes e abertura de flores que não ocorre em temperatura abaixo de 18°C. A faixa ótima de temperatura para germinação é entre 20-30°C (CRISÓSTOMO et al., 2002). Segundo Silva et al. (2002), para temperaturas inferiores a 12°C ou acima de 40°C, a cultura não se desenvolve. Para os autores, a temperatura ideal encontra-se na faixa entre 25-35°C.

Além disso, a produtividade do melão depende da eficiência de polinização, normalmente realizada por abelhas. Estes insetos desenvolvem sua atividade mais intensivamente em temperaturas de 21 a 39°C, sendo considerada ideal, a faixa de 28 a 30°C. Sobre a disponibilidade de luz, outro fator relevante para o meloeiro, o ideal está entre 2000 a 3000 horas/ano. No que se refere à umidade relativa do ar, o ótimo está na faixa entre 65 a 75% (SILVA et al., 2002).

Portanto, temperaturas elevadas, associadas à alta luminosidade e baixa umidade, proporcionam condições climáticas adequadas para a boa produtividade (CRISÓSTOMO et al., 2002).

A respeito do solo para plantio de melão deve-se dar preferência àqueles que não foram cultivados com cucurbitáceas nos últimos anos. A cultura do melão se adapta a diferentes tipos de solos, mas deve-se escolher, preferencialmente, solos ricos em matéria orgânica e que sejam leves e soltos, profundos e que permitam boa drenagem (SILVA et al., 2002).

Associado aos aspectos ambientais, a tecnologia, sobretudo no que se refere à irrigação, também favorece o desenvolvimento da cultura. O gotejamento é o sistema considerado mais adequado para o cultivo do meloeiro. Uma vez que é possível aumentar o rendimento da cultura por meio da redução da quantidade de água aplicada (pela maior eficiência de distribuição da água), diminuição do ataque de doenças e pragas (por não molhar a parte aérea), uso da fertirrigação e automatização do manejo da irrigação, não interferência nas práticas culturais (pulverizações, capinas) e, utilização em diferentes tipos de solos e topografias. (CRISÓSTOMO et al., 2002).

Contudo, o cultivo de melão embora tenha um ciclo curto, variando em média de 60 a 70 dias na maioria das cultivares (Costa e Silva, 2002), apresenta um conjunto de atividades em seu manejo convencional, que precisam ser rigorosamente realizadas para otimizar a produtividade, como práticas de adubação, desbaste de plantas, podas (capação e desbrota), condução das ramas, raleamento e calçamento dos frutos, além do controle de plantas daninhas.

A rigor, é possível afirmar que o manejo de doenças e pragas é um fator determinante em todo o período de produção, equivalendo a 30,68% dos custos de 1 ha de melão cultivado, pelo sistema convencional, no Rio Grande do Norte, conforme estudo de caso realizado em uma empresa produtora no município de Mossoró para a safra 2006-2007. (BRASIL et al., 2007a).

Ressalta-se que o manejo de doenças e pragas ocorre quase que exclusivamente com uso de agrotóxicos. Algumas pragas, como a mosca-branca e a mosca-minadora e doenças como oídio e míldio, se não controladas a tempo, podem ocasionar perda total da produção (MENEZES et al., 2000). Segundo estes autores, o emprego inadequado de defensivos químicos visando controlar doenças ou pragas, além de elevar os custos de produção da cultura e prejudicar o ambiente,

pode tornar os frutos impróprios para a comercialização, devido ao elevado nível de resíduos tóxicos que podem permanecer neles.

Por isso, gradativamente os produtores estão inserindo manejos alternativos, sobretudo com métodos físicos, como o uso de manta do tipo TNT e de *mulch*, que além de reduzirem custos com controle de ervas daninhas, reduzem a necessidade de uso de agrotóxicos.

2.2 PRINCIPAIS PRAGAS DO MELOEIRO

Dentre os problemas fitossanitários que atingem o meloeiro, tanto a mosca-branca quanto a mosca-minadora, têm contribuído para favorecer o alto risco e o alto custo de produção, sendo motivo de preocupação constante para produtores e pesquisadores.

2.2.1 Mosca-branca

As moscas brancas pertencem à ordem Hemiptera, subordem Sternorrhyncha e família Aleyrodidae, que é dividida em duas sub-famílias: Aleyrodicinae e Aleyrodinae. Segundo Souza (2004), possui aproximadamente 1200 espécies, sendo que a sub-família Aleyrodicinae, a qual pertence a espécie *Bemisia tabaci* (Genn., 1889) compreende mais de 90% do total.

Aspectos morfológicos e ecológicos da mosca-branca são relatados por Alencar et al. (2002) e Souza e Vendramim (2000), apontando que os insetos adultos medem de 1 a 2 mm, apresentam cor amarela em todo o corpo, com exceção das asas, nas quais predomina a cor branca. Como as asas cobrem todo o corpo do inseto, surgiu a denominação de mosca-branca. Este inseto possui aparelho bucal do tipo “picador-sugador”. Em estágio de ninfa é imóvel, porém na fase adulta é muito ativo e ágil. O ciclo de vida varia conforme a temperatura, em que nos meses de temperatura mais baixa, o ciclo é maior e, quanto mais quentes

forem os dias, mais rápido se completará o ciclo (FEITOSA, 2003). O autor menciona que em termos médios, o período decorrente do ovo até a fase adulta é de 30 dias.

Os ovos são depositados pelas fêmeas, de maneira irregular, na face inferior da folha. A duração dessa fase é de 6 a 15 dias, dependendo da temperatura. As ninfas são translúcidas. A fêmea põe de 100 a 300 ovos durante todo o seu ciclo de vida, sendo que a taxa de oviposição depende da temperatura e da planta.

Os fatores climáticos são condicionantes ao desenvolvimento da mosca-branca, apresentando elevada influência em quase todos os parâmetros biológicos da praga e na dispersão do inseto. Altas temperaturas e baixa umidade relativa do ar favorecem o seu desenvolvimento, sendo observados surtos na estação seca. A chuva é o fator mais adverso, causando mortalidade nas populações do inseto, principalmente quando são fortes e constantes.

A dispersão da praga é muito favorecida pelo vento. Com ventos fortes, estes insetos poderão ser deslocados para altitudes muito elevadas. A disseminação da praga ocorre também por meio do transporte de partes vegetais, mais precisamente pelo transporte de plantas de um local para outro (ALENCAR et al., 2002).

Para Brown (1993), a distribuição da mosca-branca está relacionada à expansão da monocultura de espécies cultivadas, às condições dos sistemas agrícolas modernos, ao aumento da quantidade de defensivos agrícolas utilizados, bem como, sua ampla facilidade de adaptação a diversos hospedeiros e a diferentes condições climáticas.

Os danos causados pelas moscas brancas são ocasionados por que tanto os insetos adultos quanto as ninfas sugam a seiva do floema de suas plantas hospedeiras, resultando em danos diretos como amarelecimento e queda das folhas, que por sua vez reduzem o vigor e o crescimento, comprometendo a produção da planta e podendo levá-la à morte (ALVES, 2006; FAION, 2004).

Elas ocasionam ainda, danos indiretos devido à transmissão de vírus e também proporcionam condições para o desenvolvimento de fumagina sobre as folhas, devido à excreção de uma substância açucarada e pegajosa.

A praga tem elevada importância econômica para diversas espécies, devido a sua característica polífaga, já tendo sido detectada em diversas culturas, desde culturas ornamentais até aquelas de interesse econômico como feijão, tomate, pimentão, fumo, algodão, couve, soja, crisântemo, jiló e cucurbitáceas (MODESTO e FENILLE, 2004; OLIVEIRA et al., 2003; MORALES e CERMELI, 2001; SALAS e ARNAL, 2001; BROWN et al., 1995).

Ademais, possui alta capacidade reprodutiva e facilidade de desenvolvimento de resistência a diversos princípios ativos de inseticidas, quando usados com frequência. Tal aspecto tem sido um dos grandes entraves no controle deste inseto.

No meloeiro, a mosca-branca é uma das pragas que possui maior importância econômica (AZEVEDO e BLEICHER, 2003). Seu controle é basicamente realizado com a aplicação de agrotóxicos (TRINDADE et al., 2007; AZEVEDO et al., 2005a; AZEVEDO e BLEICHER, 2003; SILVA et al., 2003; SUJII et al., 2002; VICENTINI et al., 2001), sobretudo os pertencentes aos grupos dos carbamatos e organofosforados (MESQUITA et al., 2000). Não obstante, segundo Freitas (2003), no mercado de produtos fitossanitários existem poucos inseticidas registrados para controlar o inseto.

Neste contexto, o uso de agrotóxicos de maneira contínua, excessiva e fora das recomendações técnicas, visando obter elevados rendimentos do meloeiro e a qualidade dos frutos produzidos, vem exercendo um tipo de seleção nas populações da mosca-branca, por ser um inseto que sofre mutação com relativa facilidade, resultando no desenvolvimento da resistência e aumento da população (SILVA et al., 2003; ALENCAR et al., 2002; VICENTINI et al., 2001).

Além disso, Alencar et al. (2002) alertam sobre a necessidade de realização de controle preventivo deste hemíptero, apontando como principais

recomendações: os plantios devem ser feitos na direção contrária à dos ventos predominantes, evitando que as áreas mais novas sejam infestadas pela mosca-branca presente nas áreas antigas; isolar os plantios dentro da mata nativa ou fazer plantios intercalados com plantas não hospedeiras da praga, tais como, sorgo, capim-elefante, ou outra cultura adaptada à região, para funcionar como cerca verde; eliminar fontes de inóculo, plantas hospedeiras como maxixe, abóbora, melancia e ervas daninhas hospedeiras ao redor da área a ser plantada; iniciar o preparo do solo, mantendo limpa a área, pelo menos 30 dias antes do plantio; não intercalar o plantio com culturas susceptíveis a praga, como o pimentão; após o plantio, manter limpa a área, isenta de plantas hospedeiras, dentro da cultura; e, eliminar os restos culturais imediatamente após a colheita.

2.2.2 Mosca-minadora

O ciclo da mosca-minadora varia conforme as condições climáticas. Nos meses de temperatura alta e umidade relativa do ar baixa, dura de 19 a 25 dias. Nos meses de precipitação pluviométrica e baixa temperatura pode chegar aos 40 dias. Para cada estágio, em média: Do ovo, a larva eclode com 2 dias; o período larval dura 4 dias; a pupa 9 dias; e o inseto adulto vive vários dias, em função do favorecimento das condições ambientais (FEITOSA, 2003).

A mosca-minadora, em estágio adulto, atinge aproximadamente 2 mm de comprimento, tem coloração preto brilhosa e apresenta manchas amarelo-claro sobre o tórax. A fêmea apresenta postura endofítica, isto é, põe os seus ovos dentro do mesófilo da folha, diretamente no parênquima foliar. Posteriormente, a larva que possui coloração amarelo-intenso, eclode e começa a se alimentar do tecido parenquimático, passando por três instares dentro da mina que forma na folha (MORATÓ, 2006; ALENCAR et al., 2002). Por sua vez, o final da fase larval e o início da fase pupal ocorrem no exterior da folha minada, quando o inseto entra na fase adulta e reinicia o ciclo (ARAÚJO et al., 2007b).

As galerias nas folhas provocadas pelas larvas de mosca-minadora, aumentam de tamanho à medida que os insetos crescem. As minas comprometem o desenvolvimento das plantas, principalmente o de plantas jovens, pela remoção do parênquima foliar e pela redução da capacidade fotossintética da planta, além de proporcionarem a entrada de organismos patogênicos. Em altas densidades populacionais, pode ocasionar a morte da planta.

O inseto é considerado cosmopolita, ou seja, ataca inúmeras culturas de interesse econômico (BUENO e FERNANDES, 2004; CISNEROS, 1995). Já tendo sido identificada como praga de culturas como batata (CARMONA et al., 2003; PEREIRA et al., 2002; CISNEROS, 1995), tomate, morango, brócolis, ervilha, aipo, alface, pimenta e espinafre, (CARMONA, 2002).

A mosca-minadora é atualmente a principal praga que atinge a cultura do melão no Rio Grande do Norte (BRAGA SOBRINHO et al., 2003). O ataque deste inseto apresenta cerca de 15% dos gastos totais com a produção da olerícola no Estado. A incidência da praga pode causar até 30% de queda de produtividade e reduzir o teor de açúcar do melão, muitas vezes inviabilizando a comercialização para mercados exigentes, como o europeu e o americano (PUPIN, 2006).

O controle da mosca-minadora se dá de forma quase exclusiva com uso de agrotóxicos, muitas vezes realizado sem a adoção de critérios baseados no nível populacional (RODRIGUES et al., 2005; BUENO e FERNANDES, 2004). Por isso, é uma praga que de modo geral, aparece em decorrência do uso abusivo de inseticidas em sistemas convencionais de cultivo. Assim, é possível que a alta incidência do inseto seja atribuída, especialmente, ao excesso ou uso de agrotóxicos sem a observância das recomendações técnicas.

2.3 CONTROLES ALTERNATIVOS OU COMPLEMENTARES À APLICAÇÃO DE AGROTÓXICOS NA CULTURA DO MELÃO

Para o COEX – Comitê Executivo de Fitossanidade do Rio Grande do Norte –, os fruticultores que destinam a produção de melão para exportação têm recebido forte pressão dos compradores, especialmente da Europa, no que diz respeito à segurança fitossanitária, que de acordo com este órgão, é entendida como uma necessidade essencial que o fruto apresente a menor quantidade possível de resíduos agroquímicos, infestação por pragas e contaminação microbiológica (COEX, 2005).

Assim, algumas possibilidades que visem à redução do uso de agrotóxicos, por quaisquer razões como ambiental, de sanidade e/ou comercial, têm surgido e aos poucos os produtores começam a acreditar que este caminho pode efetivamente contribuir para a sustentabilidade da produção de melão no Rio Grande do Norte. Algumas destas possibilidades são: controle com bioprotetores naturais ou vegetais, controle biológico e controle físico.

a) Bioprotetores ou Inseticidas Naturais

Existem trabalhos com diversas espécies que são comprovadamente eficientes, como repelentes de pragas e/ou bioprotetores naturais, dentre as quais Medeiros et al. (2005a) citam o nim (*Azadirachta indica* A. Juss.), inibindo a oviposição de diversas pragas como *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith e *Bemisia tabaci*, além de alto efeito repelente e antialimentar, para *Brevicoryne brassicae* (L.). Extratos de *Chrysanthemum cinerariaefolium* Vis. e *Persea americana* Mill. também são eficientes no controle de *Plutella xylostella* L. e extratos de *Melia azedarach* L. podem ser usados na redução de oviposição de *P. xylostella*.

Torres (2000), em sua dissertação de mestrado, analisou o efeito de extratos aquosos de plantas em relação a *P. xylostella*, onde constatou a oviposição da praga diretamente correlacionada com o aumento das concentrações dos extratos, independentemente da espécie vegetal utilizada; o efeito repelente se

acentua com a quantidade de substâncias bioativas extraídas e existentes em cada substância; e os extratos mais repelentes dentre os usados em sua pesquisa foram de *Aspidosperma pyrifolium* Mart., *A. indica* e *Cissampelos* aff. *glaberrima* St. Hil.

Outra planta usada como inseticida natural é o mastruz (*Chenopodium ambrosioides* L.). A influência do pó e do extrato aquoso desta espécie foi estudada no comportamento e sobrevivência do gorgulho-do-milho (*Sitophilus zeamais* Mots) em trabalho realizado por Tavares e Vendramim (2005), onde obtiveram como resultados que os pós de frutos, ramos e folhas de *mastruz* não apresentaram repelência para adultos de *S. zeamais*; os pós de frutos e da planta inteira (com frutos) apresentaram atividade inseticida sobre adultos de *S. zeamais*; e os extratos aquosos dessas estruturas vegetais não afetaram a sobrevivência e a emergência de adultos de *S. zeamais*.

Por conseguinte, Souza e Vendramim (2005) destacam que algumas dessas espécies repelentes podem ser também tóxicas. No entanto, dentre os menos tóxicos incluem-se os extratos de plantas da família Meliaceae, sendo o nim a representante mais conhecida deste grupo como bioprotetor que afeta todos os estágios da mosca-branca.

Esta planta é bastante conhecida por sua resistência ao ataque de vários insetos, apresentando muitos compostos úteis, inclusive azadiractinas consideradas ideais para o manejo ecológico de pragas. Este princípio ativo causa diversos efeitos sobre insetos, agindo como inibidores de alimentação, reguladores de crescimento e esterilizantes (TRINDADE, 2007).

As azadiractinas presentes no nim, conforme Mossini e Kimmelmeier (2005) têm muita eficácia contra importantes pragas na agricultura, possuem mínimo ou nenhum impacto sobre organismos não-alvos, são compatíveis com outros agentes de controle biológico e se adaptam bem aos programas de manejo integrado de pragas. Porém, em relação à vida residual relativamente curta dos princípios ativos presentes nos extratos de nim, pode ser considerada uma desvantagem do ponto de vista econômico. Entretanto, ecologicamente, produtos

com tais características não perturbam o ecossistema, nem causam o aparecimento de novas pragas.

Produtos à base de nim possuem diferentes efeitos sobre insetos, sendo os efeitos sobre multiplicação e crescimento os mais intensos contra grande número de pragas. Outros efeitos secundários têm sido observados, incluindo repelência, antioviposição, esterilidade, redução da fecundidade, perda da habilidade de vôo e perturbação da comunicação sexual.

Os extratos de nim são bastante promissores para implementação em programas de controle alternativo de pragas, pois a planta apresenta características importantes como ser rústica, perene, não necessitar ser destruída para obtenção dos extratos, ter alto teor de compostos ativos solúveis em água e ser de fácil extração, com baixo custo (MOSSINI e KEMMELMEIER, 2005). Já existem no mercado diversas marcas comerciais com base nesta planta, testadas em diversas culturas.

Confirmando tais premissas, o nim tem sido estudado como substituto natural de inseticidas químicos em diversas culturas, inclusive no melão (BLEICHER et al., 2007; TRINDADE et al., 2007; AZEVEDO et al., 2005a; SOUZA e VENDRAMIM, 2005; GÓES et al., 2003; SILVA et al., 2003; PRABHAKER et al., 1999).

Todavia, a eficiência para as condições nordestinas, notadamente no Semi-árido, no que tange às dosagens adequadas, às possibilidades de toxidez, bem como ao uso destes produtos, intercalados com marcas comerciais de inseticidas, ainda não estão devidamente estabelecidos na literatura.

b) Controle Biológico

No controle biológico de pragas utilizam-se inimigos naturais dos insetos nocivos às culturas comerciais. Parra e Zucchi (2004) mencionam que na realidade brasileira as tecnologias de controle biológico ainda são pouco estudadas, sendo limitado o número de autores que trabalham nesta linha de pesquisa.

Existem três tipos de inimigos naturais de pragas que podem ser utilizados em sistemas de cultivos comerciais: predador, parasita e entomopatógeno.

Predador é um organismo de vida livre que durante todo o seu ciclo devora as presas. Na entomologia, ele é comumente maior que a presa e requer a morte de mais de um indivíduo para completar seu desenvolvimento (GALLO et al., 2002). Desta categoria, os insetos da Família Coccinellidae, representados pelas joaninhas, estão entre os mais conhecidos.

Os entomopatógenos, vírus, fungos, bactérias e nematóides, são responsáveis pelas doenças dos insetos (Gallo et al., 2002). Na prática, são os indivíduos mais usados nos métodos de controle biológico.

Todavia, a necessidade de multiplicação em laboratório requer técnicas especializadas, bem como a purificação do material, uma vez que na etapa de multiplicação a própria praga é frequentemente usada como hospedeira, tornando-se fatores limitantes para implantação em larga escala destes inimigos naturais.

Com efeito, vários estudos são direcionados para a utilização de hospedeiros alternativos, como o trabalho produzido por Maracajá et al. (1999). Após terem identificado a infectividade do VPNA (Vírus da Poliedrose Nuclear) de *Agrotis segetum*, realizaram ensaios com larvas em vários estágios de dois hospedeiros alternativos: *Agrotis ipsilon* e *Peridroma saucia*. Porém, a baixa produtividade do baculovírus em ambos os casos, inviabilizou economicamente o uso destes hospedeiros.

Já os parasitas de insetos, chamados de parasitóides, em função do tamanho reduzido (Gallo et al., 2002), por essa característica exigem apenas um indivíduo hospedeiro para completar o seu desenvolvimento.

O parasitismo pode ocorrer nas diversas fases de desenvolvimento da praga: ovo, larva (ninfã), pupa e adulto. O parasita penetra na estrutura física do hospedeiro, normalmente matando-o após determinado tempo.

As principais famílias de insetos parasitóides, em ordem de importância são Hymenoptera: Braconidae, Cynipidae, Icneumonidae, Pteromalidae e Eulophidae; e, na ordem Díptera: Tachinadae.

Alguns exemplos de aplicação prática no Brasil são os do gênero *Trichogramma*. Parra e Zucchi (2004) fizeram um levantamento dos programas de utilização destes parasitóides em vinte anos de existência do Núcleo de Pesquisa da ESALQ, em Piracicaba-SP. Além do uso no tomate, o *Trichogramma* também já é utilizado em campo, na cana-de-açúcar, parasitando ovo da broca da cana (BOTELHO et al., 1995); no milho, parasitando ovo de *Helicoverpa* (SÁ et al., 1993) e de *Spodoptera frugiperda* (BESERRA e PARRA, 2005); em feijão e soja, parasitando ovo de *Anticarsia gemmatalis* Hübner e na laranja, parasitando ovo de *Ecdytolopha aurantiana* (Lima).

Parra e Zucchi (2004) referem-se ainda ao fato de que a maior carência no estudo de *Trichogramma* está relacionada à seletividade de produtos químicos e à análise de eficiência e custo, se são compatíveis com a rentabilidade da cultura e comparáveis a métodos de controle tradicionais.

Ainda existem fungos que funcionam como parasitas de insetos. Faria (2007), em seu dossiê sobre agricultura orgânica, menciona o controle biológico à base de preparados de fungos como uma técnica fundamental para evitar o uso de agrotóxicos, onde menciona o *Metarhizium anisopliae* (Metsch) Sorok e o *Trichoderma sp.*, produzidos e comercializados para controle de broca, lagarta, traças de diversas culturas, cigarrinha das pastagens, carrapato, ácaro, mosca-branca, doenças de solo e outros. Todavia, mesmo se o plantio não for orgânico, o uso de controle biológico poderá ser feito de modo concomitante com o uso de produtos químicos, desde que os pesticidas sejam seletivos para a praga alvo.

Comprovando esta premissa, Lourenção et al. (2001), mesmo após aplicações intercaladas de imidacloprido e piridabem, em campo de soja, identificaram a incidência generalizada de *Verticillium lecanii* (Zimm), infectando ninfas da mosca-branca em toda a área, o que reduziu as populações a níveis extremamente baixos.

No caso do melão, há de se considerar que os desequilíbrios ecológicos causados pelo uso exagerado de agrotóxicos, afeta sobremaneira às populações de inimigos naturais, sendo esta uma das principais razões para as superpopulações de mosca-branca e de mosca-minadora. Rodrigues et al. (2005), analisaram os desequilíbrios causados por agrotóxicos no agroecossistema do meloeiro no município de Quixeré-CE, onde relatam os riscos do uso de inseticidas não seletivos, prejudicando significativamente a população de inimigos naturais. Os autores detectaram a presença do Hymenoptero *Opius sp.* (Braconidae), quando se utilizou defensivos seletivos, porém somente no final do ciclo.

Araújo et al. (2007a), ao estudarem a ocorrência de inimigos naturais da mosca-minadora em meloeiro na Chapada do Apodi-RN, também verificaram a presença de *Opius sp.*, parasitando *Liriomyza sp.* Por sua vez, Oliveira et al. (2006) identificou como inimigo natural na cultura do feijão, um inseto da ordem Hymenoptera: Braconidae parasitando a mosca-minadora, possivelmente do mesmo gênero.

Nesta linha, Guimarães et al. (2005a) apontam vários inimigos naturais capazes de controlar a mosca-minadora em suas diversas fases. Dentre os quais destacam-se os bichos lixeiros (Crysopidae), aranhas, ácaros predadores e, novamente, os parasitóides, como os do gênero *Opius*. Contudo, com a utilização excessiva de produtos, ocorre elevada mortalidade desses agentes, permitindo o aumento da população da praga. Ainda, aplicações erradas, excessivas e irracionais, quase sempre resultam em ocorrência de resistência dos insetos praga aos agrotóxicos utilizados.

Contudo, uma possibilidade que pode ser promissora no caso do meloeiro, é o uso de fungos no controle biológico de pragas. Azevedo et al. (2005a), ao estudarem sobre o controle da mosca-branca no melão numa casa de vegetação, em Fortaleza-CE, destacaram que os produtos à base de fungos entomopatogênicos foram eficientes no controle de ninfas, obtendo melhor resultado o *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sorok. comparado ao *Beauveria bassiana* Vuill.

Dentre os fungos que podem ser testados para o controle das principais pragas do meloeiro, o *Trichoderma sp.* é uma alternativa a ser considerada, haja vista já existirem no mercado marcas comerciais com resultados satisfatórios em outras espécies. Confirmando esta premissa, Faria (2007), cita em dossiê técnico, o *Trichoderma* em formulação comercial (Trichodermil), como útil no controle de brocas, lagartas, traças de diversas culturas, cigarrinhas das pastagens, carrapatos, ácaros, mosca-branca e doenças de solo.

Em tese de doutorado, Tanzini (2002) estudou o controle do percevejo de renda da seringueira (*Leptopharsa heveae*) com fungos entomatógenos, dos quais o *Trichoderma sp.* foi um dos que proporcionou melhor resultado, com 78% de mortalidade. Wolff et al. (2004), por sua vez, em levantamento acerca dos inimigos naturais associados à Diaspididae (Hemíptera), em citrus no Rio Grande do Sul, identificou o *Trichoderma sp.* como entomopatógeno.

c) Controle Físico

O cultivo em ambiente protegido é uma prática implantada em diversos países (GALARZA et al., 2006). No Brasil, a técnica é utilizada sobretudo em hortaliças. Na cultura do melão, no Estado do Rio Grande do Norte, a manta agrotêxtil, feita de tecido-não-tecido ou TNT de cor branca tem sido usada com aparente sucesso na cobertura desta olerícola.

O material é colocado sobre as mudas nos camalhões, um ou dois dias após o transplântio. O TNT não impede a entrada dos raios solares, nem dificulta os mecanismos de fotossíntese e respiração, pois por ser permeável, permite a troca de gases. Tem trazido relativa economia aos produtores, na medida em que reduz o consumo de irrigação e promove significativa proteção ao meio ambiente, por requerer menor número de aplicações de inseticidas químicos, e funcionar como barreira física ao ataque de insetos. Além disso, MEDEIROS et al.

(2005c) destacam o aumento de produtividade com a manta agrotêxtil, no melão cantaloupe, comparado ao solo descoberto, nas condições de Baraúna-RN.

Nesta perspectiva, Dias et al. (2006), verificaram em plantio de melão amarelo, temporariamente protegido no Vale do São Francisco, que a cobertura do solo determinou incremento de até 20% na produtividade e no número de frutos, respectivamente, em relação ao tratamento com solo descoberto. A proteção temporária da parte aérea com o uso do agrotêxtil, determinou um aumento da produção de frutos tipo 6, da massa fresca média de frutos e um controle efetivo na incidência de mosca-branca, durante o período em que o cultivo estava protegido.

A manta de TNT fica em campo 20 a 28 dias em média, trazendo como benefício fitopatogênico o impedimento do ataque de insetos até o início do florescimento, quando deve ser retirada para não impedir a polinização das flores do meloeiro pelas abelhas (DIAS et al., 2006; GUIMARÃES et al., 2005a; CECILIO et al., 2002;).

Azevedo et al. (2005b) comentam sobre esta tecnologia. Ao pesquisarem em Mossoró-RN, destacaram que a cobertura das plantas do meloeiro com a manta de TNT funcionou como barreira física para a infestação de mosca-minadora, nas primeiras quatro semanas de plantio. Com a retirada da manta no 24º dia após o plantio, o número de minas por folha foi considerado baixo, mantendo-se reduzido até o 35º dia.

Todavia, o uso da manta ainda não é uma prática muito comum entre os produtores. Dentre os motivos destaca-se que a matéria-prima é relativamente cara e normalmente não é reutilizada, ou quando muito, reutiliza-se uma única vez. Além disso, existe o custo com a mão-de-obra na colocação e retirada do material. Ademais, quando há grande incidência de ventos, o TNT pode rasgar, e permitir a entrada de patógenos. Assim, é necessário ainda, aferir de modo científico a eficácia desta técnica, inclusive sob o ponto de vista da viabilidade econômica.

Para Medeiros et al. (2005b), uma outra prática que a princípio tem por finalidade a redução do consumo de água de irrigação e o controle de ervas daninhas, pode vir a contribuir com a mitigação do ataque de insetos, sobretudo os que utilizam o solo em seu ciclo de vida. É o uso de *mulch*. A cobertura das camas com material plástico, segundo Menezes et al. (2000), proporciona uma relação custo/benefício positiva, pois torna o ambiente desfavorável a fitopatógenos do solo e algumas pragas.

d) Resistência Induzida por Nutrição

As substâncias húmicas, também chamadas de turfas, são compostos de origem orgânica (vegetal e animal), constituídos principalmente de ácidos húmicos, ácidos fúlvicos e huminas, assemelhando-se à matéria orgânica do solo e que têm grande importância no vigor das plantas (PANETO, et al. 2005). Estas substâncias potencializam os nutrientes, sejam macro (NPK) ou micro-nutrientes, pela alta capacidade de transportá-los até as células da planta.

A turfa tem sido comumente usada na composição de substratos em função das suas excelentes características físicas e químicas. Também é utilizada como matéria-prima dos adubos organo-minerais (CARNEIRO et al., 2007).

Para Silva et al. (1995), o fortalecimento das plantas pode estar relacionado com elevação da taxa respiratória, que também resulta em aumento na produção de ATP e, por sua vez, na absorção de nutrientes. Uma consequência indireta desta resposta nutricional é a indução de resistência sistêmica da planta a pragas e doenças. Assim, é possível supor que o uso de agrotóxicos possa ser reduzido.

A associação entre nutrição e controle de pragas também foi feita por Nunes e Leal (2001). Ao verificarem na cultura do tomate, o efeito da aplicação de biofertilizante e outros produtos químicos e biológicos, no controle da broca pequena do fruto e na produção do tomateiro, constataram que o biofertilizante tem o efeito de nutrir a planta, influenciando no seu

desenvolvimento, e conseqüentemente na produção, bem como no controle da broca pequena do fruto do tomateiro.

Duenhas (2004) estudou a aplicação de esterco, biofertilizantes e substâncias húmicas na cultura do meloeiro e concluiu que a substituição de fertilizantes sintéticos por fertilizantes orgânicos pode influenciar na redução da incidência de patógenos, principalmente por promover um balanceamento na disponibilização de nutrientes. No entanto, é preciso adequar o fornecimento de nutrientes às exigências da cultura nas diferentes épocas durante o ciclo. O autor verificou ainda, que a produtividade total e comercial, o número total e comercial de frutos e a massa média de frutos de melão, aumentaram com as doses de substâncias húmicas combinadas com biofertilizantes.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 LOCALIZAÇÃO DO EXPERIMENTO E TRATOS CULTURAIS

A pesquisa foi realizada em área de cultivo comercial de melão na Empresa W.G. Fruticultura LTDA, localizada no município de Baraúna-RN, no período de setembro a novembro de 2007. Este município localiza-se a uma altitude média de 95 metros em relação ao nível do mar, a uma posição geográfica determinada pelo paralelo de Longitude (S) de 5°04'48'' e Latitude (W) 37°37'00''. O solo é de classificação areno quartzoso distrófico (EMBRAPA, 1999).

As mudas foram plantadas no dia 20/10/2007, em bandejas de poliestireno de 200 células preenchidas com substrato comercial, cultivadas em viveiro existente na fazenda e foram transplantadas para o campo, oito dias após o plantio, em 28/10/2007 (FIGURA 01).



FIGURA 01 – Sementeira (à esquerda) e plantio manual das mudas de melão híbrido AF 4945 (à direita). Baraúna-RN, 2007.

O preparo do solo incluiu aração, gradagem, sulcamento e fechamento dos sulcos, seguindo os procedimentos técnicos adotados na fazenda.

Para o controle inicial de ervas daninhas foram feitas capinas manuais e o replantio de mudas aconteceu uma semana após o plantio.

A aplicação dos fertilizantes de fundação foi de acordo com as recomendações constantes na análise química do solo (MAP 250 kg/ha). As demais adubações constaram das seguintes dosagens: 200 kg/ha de uréia, 320 kg/ha de cloreto de potássio e 50 kg/ha de ácido fosfórico.

As fertirrigações foram realizadas por gotejamento em linha (FIGURA 02), com irrigações diárias, sendo o volume de água fornecido conforme as necessidades da cultura. No que se refere aos tratos culturais, seguiu-se o planejamento da fazenda: capinas, viragem e desbastes dos frutos.



FIGURA 02 – Detalhe do sistema de irrigação do melão híbrido AF 4945. Baraúna-RN, 2007.

A grade dos produtos utilizados nos tratamentos que receberam controle químico consta no quadro apresentado na FIGURA 03. Os inseticidas químicos utilizados em tais tratamentos, também seguiram o padrão da empresa e as dosagens recomendadas pelos fabricantes. Quanto ao controle de fungos, a aplicação de fungicidas convencional por meio de pulverizações também ocorreu

de acordo com o planejamento local, exceto para o tratamento número 4, uma vez que utilizou-se controle biológico com o fungo *Trichoderma* sp.

Marca Comercial	Nome Técnico	Classe	Grupo Químico
Confidor 200 SC	Imidacloprido	Inseticida	Neonicotinóide
Decis 25 CE	Deltametrina	Inseticida	Piretróide
TABELA	Acetamiprido	Inseticida	Neonicotinóide
Mospilan			
Vertimec 18 CE	Abamectina	Acaricida-Inseticida	Avemectina
Thiobel 500	Cartape	Fungicida-Inseticida	Bis(tiocarbamato)
Folicur PM	Tebuconazol	Fungicida	Triazol
Score	Difenoconazol	Fungicida	Triazol

FIGURA 03 Quadro dos agrotóxicos utilizados no experimento. Baraúna-RN, 2007.

3.2 VARIEDADE DE MELÃO

O híbrido utilizado foi o AF-4945 (Sakata), do Grupo *Inodorus*, melão valenciano amarelo, caracterizando-se por apresentar frutos de formato elíptico, casca amarela, com massa média variando entre 1,20 e 2,0 kg e teor de sólidos solúveis de aproximadamente 10° Brix.

3.3 CARACTERÍSTICAS AVALIADAS

O ensaio foi realizado em dois momentos. No primeiro, com o experimento em campo, onde foram avaliadas as características quantitativas relacionadas às duas principais pragas da cultura do melão (mosca-branca e mosca-minadora) e, o segundo, em laboratório, foram avaliadas as características qualitativas dos frutos depois de colhidos.

3.3.1 Características Quantitativas

Foram investigadas as densidades populacionais das duas principais pragas da cultura do meloeiro: a) Mosca-branca: contagem de ninfas e adultas; b) Mosca-minadora: contagem de larvas e adultas.

As contagens destes insetos ocorreram nos Dias Após o Transplântio (DAT): 20°, 28°, 36°, 44° e 52° respectivamente, adotando o procedimento de avaliação das folhas do terceiro nó a partir do ápice da haste principal de dez plantas úteis localizadas no centro da parcela. As folhas foram coletadas aleatoriamente e o número de insetos presentes em uma área de 4,0 cm², na parte superior e inferior a uma distância de 20 cm, foram fotografadas sobre uma superfície plana ainda em campo, utilizando-se uma câmera fotográfica digital com 6.0 megapixels de resolução.

O procedimento de contagem seguiu a metodologia utilizada por Sujii et al. (2002), feita a devida adaptação, uma vez que as folhas não foram levadas ao laboratório, para evitar fuga de insetos, comum neste tipo de procedimento. Assim, as fotografias tiradas em campo foram analisadas, posteriormente, em escritório, utilizando monitor de alta resolução.

No que se refere à eficiência de controle foi calculada e expressa em porcentagem, utilizando a fórmula de Abbott (1925) onde eficiência= $[(T-t) \cdot 100] \cdot T^{-1}$, sendo T a testemunha e t o tratamento.

Na FIGURA 04, estão apresentadas fotos da frente e do dorso da folha de meloeiro, híbrido AF 4945, retiradas em campo após secção da planta aos 20 DAT, para contagem dos insetos mosca-branca e minadora em estágio jovem e adulto.



FIGURA 04 – Frente e dorso de folha de meloeiro coletada aleatoriamente para contagem de mosca-branca e de mosca-minadora aos 20 DAT. Baraúna-RN, 2007.

Na FIGURA 05, estão apresentadas fotos de outra folha de meloeiro, desta vez aos 52 DAT, também com a finalidade de contagem de insetos jovens e adultos.



FIGURA 05 – Frente e dorso de folha de meloeiro coletada aleatoriamente para contagem de mosca-branca e de mosca-minadora aos 52 DAT. Baraúna-RN, 2007.

3.3.2 Características Qualitativas

Os frutos de melão foram colhidos no 61° DAT (em 28/12/2007) e foram acondicionados em caixas de papelão, sendo imediatamente transportados para o Laboratório de Pós-colheita da UFERSA, onde retirou-se uma amostra de 10 frutos por parcela, num total de 240 frutos, para determinação das características, massa, teor de sólidos solúveis, firmeza de polpa e pH.

a) Massa dos Frutos: A massa fresca foi determinada imediatamente após a chegada dos frutos ao laboratório, utilizando-se uma balança semi-analítica. As massas foram medidas em kg, com precisão de três casas decimais.

b) Teor de Sólidos Solúveis dos Frutos: Para a sua determinação, utilizou-se um refratômetro digital a partir de uma fatia cortada longitudinalmente e homogeneizada em liquidificador. Os resultados foram expressos em °brix.

c) Firmeza da Polpa dos Frutos: Medida em amostras partidas longitudinalmente e em cada uma das partes, medida a resistência duas vezes com um penetrômetro com *plunger* de 8 mm de diâmetro, na região mediana comestível, equidistantes em relação ao comprimento e à espessura da polpa. Os resultados da leitura, obtidos em libras, foram convertidos em Newton, multiplicando-os pelo fator de conversão 4,45. Foram feitas 4 verificações por fruto para obtenção da média aritmética.

d) pH dos Frutos: O Potencial Hidrogeniônico foi medido utilizando-se um potenciômetro, onde os valores obtidos do suco de polpa em amostras em duplicata, seguindo técnica preconizada pela AOAC (1992).

3.4 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL E TRATAMENTOS

Cada parcela constou de seis linhas de 8,4 m, com espaçamento entre plantas de 0,3 m, dentro da linha e 2,0 m entre as linhas, perfazendo uma área de 84 m²/parcela, com 28 plantas por linha, totalizando 168 plantas/parcela. A área útil da parcela, por sua vez, equivaleu as 44 plantas centrais das 3^a e 4^a linhas da parcela (cf. croqui no APÊNDICE).

3.4.1 Características Quantitativas

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados em parcelas subdivididas no tempo do tipo 6 x 5. Nas parcelas constaram os tratamentos relativos aos controle de pragas. Os seis tratamentos usados no ensaio foram os seguintes:

- 1- Controle físico (manta) + controle químico convencional usado na empresa;
- 2- Controle físico (manta) + controle natural (óleo de nim);
- 3- Controle físico (manta) + controle químico convencional usado na empresa + derivado de turfa + controle natural (óleo de nim);
- 4- Controle físico (manta) + controle químico convencional usado na empresa + derivado de turfa + controle biológico (*trichoderma*);
- 5- Controle químico convencional usado na empresa;
- 6- Testemunha (sem controle).

O controle químico, aqui entendido como o procedimento padrão de aplicação de agrotóxico utilizado pela empresa, seguindo recomendações técnicas dos fabricantes.

Para os tratamentos 1, 2, 3 e 4, a manta utilizada foi uma cobertura agrotêxtil formada de TNT de cor branca, colocada sobre as mudas no camalhão e que permaneceu no campo até o 19º DAT, sendo retirada em função do início do florescimento. Neste caso, a aplicação dos controles químico, biológico e/ou natural, se deu após o 20º dia.

O nim, presente nos tratamentos 2 e 3 (2 ml.l⁻¹), estava na forma de extrato de semente de *Azadirachta indica* A. Juss., em formulação comercial e dosagem recomendada pelo fabricante.

O fungo *Trichoderma* sp. utilizado no tratamento 4 (2 kg.ha⁻¹ a cada 8 dias), já possui formulação comercial e é comumente usado como controle biológico de fungos parasitas. Com efeito, ainda é insuficiente os estudos a respeito de sua ação como inseticida biológico.

O derivado de turfa, utilizado nos tratamentos 3 e 4 (3 l.dia.ha⁻¹), é um adubo organo-mineral em forma líquida, cuja marca comercial é utilizada, segundo o fabricante, com a finalidade de melhorar a capacidade de absorção dos nutrientes contidos no solo, ampliar a resistência da planta a pragas e doenças, bem como, aumentar o teor de açúcar. Desse modo, verificou-se neste experimento, se o possível fortalecimento da planta, ocasionado pela aplicação do produto, efetivamente contribui na resistência às pragas estudadas.

A testemunha, por sua vez, constou da aplicação de água com pulverizador costal. Ressalta-se, que nos tratamentos que combinam dois ou mais tipos de produtos, as aplicações ocorriam alternadamente, a cada 48 horas.

Nas subparcelas constaram os cinco tempos relativos a contagem de insetos (20, 28, 36, 44 e 52 DAT), com quatro repetições conforme esquema de Análise de Variância apresentada no APÊNDICE.

3.4.2 Características Qualitativas

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados simples, com 6 tratamentos e 4 repetições. O esquema de Análise de Variância está apresentado no APÊNDICE.

3.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o software SAEG for Windows (2007), comparadas ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey e o software Table Curve (JANDEL SCIENTIFIC, 1991) para análise de regressão e de correlação. No caso das características quantitativas, os dados foram transformados em $\sqrt{x+0,5}$.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados do ensaio estão apresentados em características quantitativas – se referem à densidade e eficiência no controle da mosca-branca e da mosca-minadora, e características qualitativas – relativas aos aspectos físico-químicos dos frutos de melão colhidos.

4.1 CARACTERÍSTICAS QUANTITATIVAS

Em função do atual modelo de produção, a cultura do melão, principal olerícola comercial plantada na Zona Homogênea Mossoroense, tem sofrido com a infestação de doenças e pragas, responsáveis por grande proporção dos custos de produção. Destas, as principais pragas, cuja convivência tem se mostrado inevitável há vários anos, são a mosca-branca e a mosca-minadora.

4.1.1 Mosca-branca

As ninfas e os adultos da mosca-branca, ao se estabelecerem em colônias na face inferior das folhas, inserem o seu aparelho bucal sugador e extraem carboidratos e aminoácidos da seiva do floema. Com isto, interferem no desenvolvimento e qualidade dos frutos, promovendo até mesmo a redução do teor de sólidos solúveis e da produtividade do meloeiro.

a) Ninfa

Na TABELA 01, constam os dados relativos à densidade de ninfas para os seis métodos de controle nas cinco épocas de avaliação de infestação observadas. Ressalta-se que não se verificou interação entre os fatores principal (tratamentos) x secundário (tempos). Contudo, houve diferença significativa entre as médias dos tratamentos principais, onde a testemunha teve resultado médio

inferior, com maior densidade de ninfas, sendo os demais tratamentos estatisticamente semelhantes.

Contudo, analisando especificamente a variável eficiência, conforme Abbott (1925), os melhores tratamentos em termos de mortalidade de ninfas foram os que associaram a manta ao químico, com ou sem a aplicação de outro tipo de controle, são eles: manta + químico + turfa + óleo de nim (71,45%), manta + químico + turfa + trichoderma (70,94%) e manta + químico (70,79%).

Assim, nas condições em que este experimento foi realizado, o inseticida químico é o tipo de controle utilizado que elimina a ninfa da mosca-branca de forma mais eficiente, sobretudo, quando associado à presença da manta. A cobertura com agrotêxtil, tem um papel relevante do ponto de vista ecológico, uma vez que reduz a zero a aplicação de inseticida durante o período em que está sendo utilizada, por funcionar como barreira física (AZEVEDO et al., 2004). Contudo, neste ensaio, a manta nos tratamentos que a continham, foi colocada no 2º DAT, permanecendo até o 19º DAT (30% do ciclo), em função do início do período de floração.

O tratamento que obteve melhor resultado para a eficiência de controle de ninfas da mosca-branca foi o que combinou manta + químico + turfa + óleo de nim, 71,45%. É relevante mencionar, que neste tratamento o percentual de inseticida químico foi reduzido a aproximadamente 23% do procedimento padrão da empresa em que o ensaio foi montado, em função do menor número de aplicações. Tal fato comprova que é efetivamente possível consorciar métodos alternativos de combate à mosca-branca, mesmo em seu estágio de ninfa, quer seja por uma ação inseticida ou repelente.

O possível efeito positivo no fortalecimento da planta, em função do uso da turfa não é conclusivo. Todavia, tal possibilidade já havia sido levantada por Paneto et al. (2005), ao testarem a turfa líquida em dois clones de cacaueteiro, obtiveram aumento da resistência das plantas a *Crinipellis pernicioso* (Stahel) Singer e significativa elevação das taxas fotossintéticas. Segundo os autores, tais resultados podem estar relacionados com elevações da taxa respiratória, que

resultam em maior produção de ATP e, conseqüentemente, na absorção de nutrientes, favorecendo a resistência das plantas.

A respeito do *Trichoderma* sp., já existem comprovações científicas de sua ação no controle de fungos patogênicos. Todavia, ainda são escassos os estudos sobre sua ação inseticida, merecendo destaque a experiência de Tanzini (2002), onde o *Trichoderma* sp. causou mortalidade de 78% de *Leptopharsa heveae* Drake e Poor.

Não obstante, embora haja indicativo do efeito do *Trichoderma* neste ensaio, é prematuro afirmar categoricamente que o sucesso do tratamento manta + químico + turfa + trichoderma, seja atribuído ao controle biológico, uma vez que existem outros fungos entomopatogênicos utilizados em melão para o controle da mosca-branca (AZEVEDO et al., 2005a). Os autores utilizaram *Metarhizium anisopliae* e *Beauveria bassiana* e obtiveram aos 56 DAT, respectivamente, 61,75% e 39,57% de eficiência no controle de ninfas da mosca-branca. Assim, recomenda-se a realização de novos estudos, utilizando trichoderma no controle deste inseto.

Em relação ao tratamento cujo único controle aplicado foi o químico e o tratamento manta + óleo de nim, tiveram eficiência de 50,02% e 46,65%, respectivamente, sendo que a variável, número de insetos, foi estatisticamente semelhante aos demais experimentos. Tal resposta, é uma menção de que a aplicação exclusiva de inseticida químico, além de ser um procedimento ambientalmente prejudicial, não apresentou vantagem em relação aos demais tratamentos.

Porém, este nível de eficiência foi semelhante ao apresentado por Mesquita et al (2007). Na investigação da ação de inseticidas químicos no controle da mosca-branca em meloeiro, encontraram maior nível de eficiência com o produto fenprothrin + acephate (54%) em relação às ninfas. Estes autores testaram também os inseticidas reguladores de crescimento buprofezin e pyriproxyfen, que apresentaram baixa ação ovicida e adulticida sobre a mosca-branca, mas foram eficientes no controle de ninfas.

Quanto ao uso do bioprotetor nim, este pode ser utilizado como controle do inseto na fase jovem, sobretudo, quando associado a outros métodos. Resultados que comprovam a eficiência do nim no controle da mosca-branca em estágio ninfal, foram obtidos por Trindade et al. (2007), especialmente quando associaram o nim ao controle químico, porém sem uso de manta. Silva et al. (2003), por sua vez, obtiveram 85,71% de eficiência com Azadiractina + Permethrin, para controle de ninfas da mosca-branca.

Ainda se referindo ao uso de extrato de nim no controle da mosca-branca, Gonçalves e Bleicher (2006), em experimento realizado numa casa de vegetação, obtiveram controle de 81,58% de ninfas da mosca-branca, pouco abaixo da eficiência do inseticida imidacloprid (99,46%). Com base nisso, é possível reduzir a aplicação de inseticidas químicos para controlar a mosca-branca em sua fase ninfal, sobretudo quando se utiliza a combinação de métodos.

TABELA 01 – Densidade média de ninfa de mosca-branca (n°) e eficiência dos tratamentos (%) mediante utilização da Fórmula de Abbott (1925), por tratamento. Baraúna-RN, 2007.

Tratamento	N° médio de insetos ⁽¹⁾		Eficiência (%)
Manta + químico	0,7960	B	70,79
Químico	0,8419	B	50,02
Manta + químico + turfa + óleo de nim	0,7887	B	71,45
Manta + químico + turfa + trichoderma	0,7943	B	70,94
Manta + óleo de nim	0,8539	B	46,65
Testemunha (sem controle)	0,9678	A	–
CV (%)	13,66		

⁽¹⁾ Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. Para análise estatística, os dados foram transformados em $\sqrt{x+0,5}$.

Em relação à época de avaliação da infestação de pragas, verifica-se na representação gráfica da FIGURA 06 que o ponto de mínimo ocorreu na intersecção $f(x)= 0,80$ e $x= 25,71$ DAT e o ponto de máximo, se deu no ponto que intercepta $f(x)= 0,88$ com $x= 52,00$. Ressalta-se que a testemunha que sempre apresentou média de incidência acima do dobro dos tratamentos, contribuindo decisivamente para o aumento da média geral e mascarando a eficiência dos tratamentos conforme já demonstrado na TABELA 01.

Contudo, há de se considerar que este aumento médio, quando excluída a testemunha, não se configuraria com significância estatística, uma vez que aos 52 DAT a incidência média de ninfa estava dentro da faixa de controle.

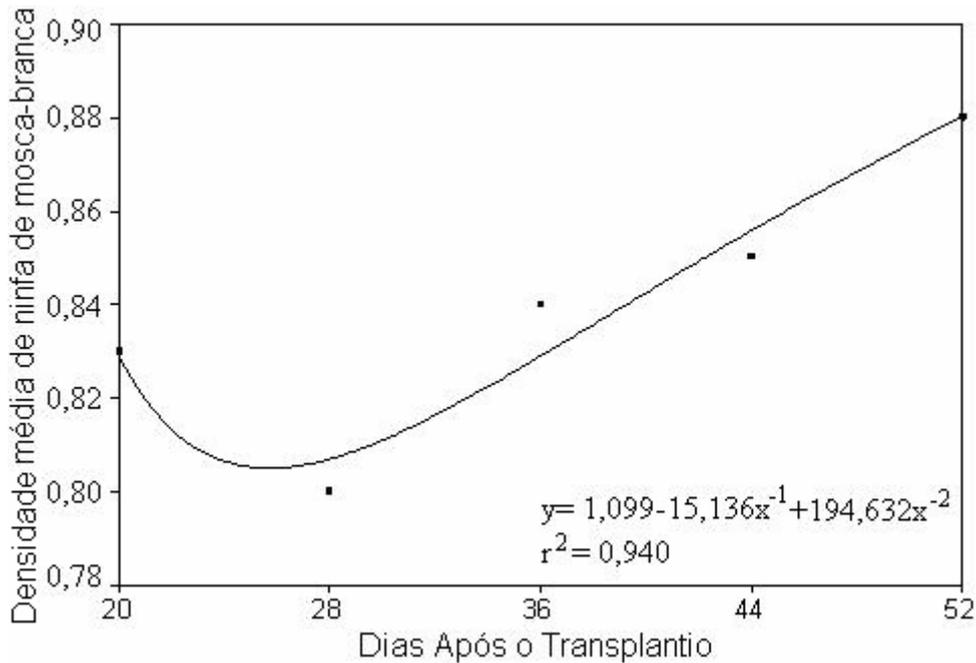


FIGURA 06 – Densidade média de ninfa de mosca-branca por DAT. Baraúna-RN, 2007.

b) Adulto

Verificam-se na TABELA 02, os valores de densidade de adultos de mosca-branca, bem como a eficiência dos tratamentos aplicados. Aqui também não ocorreu interação entre os fatores principal (tratamentos) x fator secundário (tempos). Todavia, houve efeito significativo para os tratamentos, onde a testemunha foi inferior a todos os tipos de controle utilizados.

Em termos de porcentagem média de eficiência, o tratamento que combinou manta + químico foi o que teve melhor resultado (64,06%), sendo estatisticamente superior aos demais, quanto à densidade de insetos observada.

Verificou-se que, os tratamentos químico, Manta + químico + turfa + óleo de nim e Manta + químico + turfa + trichoderma foram estatisticamente semelhantes entre si, bem como, quando comparados ao manta+químico.

Ressalta-se que todos os tratamentos analisados foram superiores aos estudados por Mesquita et al. (2001), que avaliando a eficiência do controle químico para mosca-branca em meloeiro encontrou que os produtos Buprofezin e Pyriproxyfen, embora tenham reduzido significativamente a população de ninfas, não apresentaram redução significativa do número de adultos.

TABELA 02 – Densidade média de adulto de mosca-branca (n°) e eficiência dos tratamentos (%) mediante utilização da Fórmula de Abbott (1925), por tratamento. Baraúna-RN, 2007.

Tratamento	N° médio de insetos ⁽¹⁾		Eficiência (%)
Manta + químico	1,6278	C	64,06
Químico	1,6776	BC	61,09
Manta + químico + turfa + óleo de nim	1,6655	BC	63,59
Manta + químico + turfa + trichoderma	1,7443	BC	57,81
Manta + óleo de nim	1,9575	B	46,88
Testemunha (sem controle)	2,5761	A	–
CV (%)	18,86		–

⁽¹⁾ Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. Para análise estatística, os dados foram transformados em $\sqrt{x+0,5}$.

Novamente, os tratamentos que combinam manta com o controle químico, associado ou não a outro tipo de controle tiveram bons resultados. A manta agrotêxtil colocada em campo desde o início do ciclo, evita o contato de insetos-praga, como apresentado na FIGURA 07.



FIGURA 07 – Parcela do experimento coberta com manta agrotêxtil, 02 DAT. Baraúna-RN, 2007.

Por sua vez, o único tratamento com eficiência abaixo de 50% foi o que combinou manta + óleo de nim (46,88%). Mesmo não tendo diferença significativa, quando comparado aos demais tratamentos, excentuando-se o tratamento manta + químico, que foi superior, é possível supor que o controle exclusivo com nim ou outro método alternativo, sem a consorciação com inseticida químico não é suficiente para garantir o sucesso do plantio. Especificamente nas condições ambientais de uma empresa que cultiva melão de maneira intensiva, possibilitando o superpovoamento da mosca-branca (FIGURA 08).



FIGURA 08 – Folha de meloeiro infestado com adulto de mosca-branca (tratamento manta + óleo de nim) aos 36 DAT. Baraúna-RN, 2007.

Logo, há de se considerar também os demais fatores ambientais, que se priorizados, poderão servir como controle preventivo, tais como:

- Destruir restos de cultura após a colheita, sobretudo nas condições de Baraúna, onde a presença da mosca-branca assume caráter endêmico.

- Evitar plantio sequencial de melão. A justificativa que os produtores apresentam para realização desta prática é a redução dos custos com o preparo da terra. Contudo, o desgaste do solo e a possível presença de pragas e doenças põem em risco a viabilidade econômica e ambiental da própria cultura.

- Evitar plantio em áreas vizinhas às culturas susceptíveis à mosca-branca, como o pimentão e o tomate, bem como, próximo às áreas antigas de melão, pelas mesmas razões.

No experimento realizado, uma área com pimentão e outra contendo melão plantado anteriormente, estavam a poucos metros do ensaio, contrariando as recomendações de Alencar et al. (2002), daí uma das principais razões para o surgimento da mosca-branca já nos primeiros dias de cultivo (FIGURA 09).



FIGURA 09 – Plantio de melão (à esquerda) e de pimentão (à direita), nas proximidades do experimento. Baraúna-RN, 2007.

Assim, é elucidativo afirmar que a convivência com os insetos considerados pragas de importância econômica, como a mosca-branca, pode ser sensivelmente reduzida, inclusive com ações preventivas que devem ser tomadas pelo conjunto de produtores da região, para que tenha efeito prático.

Na FIGURA 10, está representada graficamente a equação que explica a variação da densidade da mosca-branca adulta ao longo das cinco épocas estudadas. Neste caso, o ponto de máximo foi verificado em $f(x) = 2,09$, com $x = 23,48$ DAT, com $r^2 = 0,992$. A partir daí, constatou-se uma redução constante desta densidade. Tal comportamento pode ser explicado em função do efeito cumulativo dos controles empregados nos tratamentos.

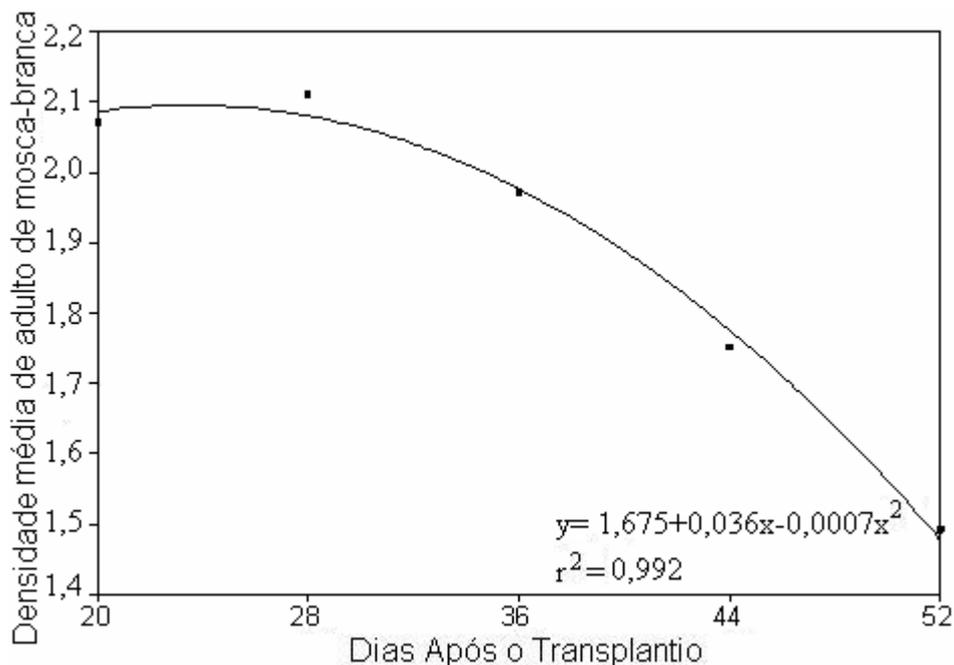


FIGURA 10 – Densidade média de adulto de mosca-branca por DAT. Baraúna-RN, 2007.

4.1.2 Mosca-minadora

A mosca-minadora é considerada a praga de maior impacto econômico na cultura do melão na Zona Homogênea Mossoroense e Baixo Jaguaribe-CE. A larva do inseto além de reduzir a produtividade, interfere nos aspectos qualitativos do fruto, especialmente em relação ao brix.

A este respeito, Araújo et al. (2007a), ao estudarem a importância econômica da mosca-minadora na Região da Chapada do Apodi, constataram que sua ocorrência se dá em todas as áreas cultivadas com meloeiro, sendo responsável por um incremento no custo médio da produção de aproximadamente R\$ 900,00 por hectare, apenas com o uso de agrotóxicos. Os autores também identificaram perdas significativas da área de produção, principalmente em função do baixo teor de sólidos solúveis totais dos frutos a serem exportados.

O dano causado por este díptero, ocorre a partir da postura realizada pela fêmea dentro do tecido da folha da planta. Quando os ovos eclodem, a larva começa a se alimentar vorazmente do tecido parenquimático, formando minas no interior da folha, daí as expressões minador, bicho mineiro, riscador ou escrivão. Após este período, que dura três instares, a larva salta para o solo, onde realiza o período de pupação até atingir a fase adulta e reiniciar o ciclo.

As galerias formadas pela mosca-minadora, na folha do meloeiro, reduzindo sua área fotossintética, pode ver verificada na FIGURA 11.



FIGURA 11 – Folhas atacadas pela mosca-minadora, do tratamento manta + químico + turfa + trichoderma aos 36 DAT (esquerda) e aos 56 DAT (direita). Baraúna-RN, 2007.

a) Larva

A densidade de mosca-minadora em fase larval, nos seis tratamentos e coletadas em cinco tempos diferentes, está apresentada na TABELA 03. Foi encontrada diferença significativa entre as médias dos tratamentos e dos tempos, sem haver interação entre os fatores.

Todos os tratamentos tiveram, em relação à variável densidade populacional de larvas, valores estatisticamente superiores, quando comparados à testemunha (aplicação de água). O tratamento manta + químico foi o que obteve resultado mais satisfatório, sendo que os demais, à exceção do tratamento manta + óleo de nim foram semelhantes estatisticamente. Contudo, este último, quando comparado aos demais, apresentou diferença significativa apenas em relação ao tratamento manta + químico.

No que se refere à variável porcentagem de eficiência, por sua vez, o tratamento que teve maior eficiência foi o que associou manta + químico, com 71,51% e, novamente, o tratamento manta + óleo de nim obteve menor eficiência (52,28%).

Ainda tratando do nível de eficiência, a respeito do tratamento que utilizou apenas controle químico (61,38%), Guimarães et al. (2005b) alertam que embora seja o procedimento padrão de muitas empresas, está havendo a tendência de perda de eficiência deste método, quando realizado com exclusividade, pelo avanço de resistência do inseto aos princípios ativos utilizados.

A manta agrotêxtil de cor branca é especialmente útil no combate à mosca-minadora, haja vista o nível de eficiência dos tratamentos que utilizaram este procedimento; inclusive, um deles sem aplicação de agrotóxico (manta + nim).

Estes dados estão condizentes com os apresentados por Azevedo et al. (2005b), que identificaram também em meloeiro, o funcionamento da cobertura das plantas com a manta de TNT, como uma barreira física para a infestação de *Liriomyza sativae* nas primeiras semanas de plantio. Os autores encontraram um número baixo de minas por folha, após a retirada da cobertura, até os 35 DAP – Dias Após o Plantio.

A respeito do resultado mais modesto do tratamento manta + nim, é importante observar a análise feita por Guimarães et al. (2005b), quando mencionam que o nim é bastante promissor para auxiliar no manejo da mosca-minadora. Para Aguiar-Menezes (2005), a eficiência do nim como bioprotetor baseia-se na presença da azadiractina que possui múltiplos modos de ação, atuando como regulador de crescimento, inibidor de alimentação, efeito esterilizante, bloqueio de enzimas digestivas, repelência e outros.

Além disso, o nim possui ação sistêmica e de profundidade, permitindo seu contato com as larvas no interior das folhas. No entanto, sua eficiência poderá ser comprometida em função do baixo efeito residual, visto que é um produto que se degrada rapidamente no ambiente e por isso requer aplicações constantes (GUIMARÃES et al., 2005b). Esta análise é confirmada por Aguiar-Menezes (2005) quando menciona que a azadiractina é suscetível à fotodecomposição e se degrada com o calor. Logo sua aplicação deve ser realizada ao início do dia ou ao entardecer.

A despeito dos tratamentos manta + químico + turfa + óleo de nim e manta + químico + turfa + trichoderma, cujas eficiências, pela fórmula de Abbott foram respectivamente 66,30% e 57,27% e que foram, quanto à densidade populacional de larvas de mosca-minadora, semelhantes pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, pode-se afirmar que, ambos os procedimentos foram tecnicamente eficientes no combate ao inseto nesta fase.

Assim, é acertado sugerir que estudos relacionados ao papel da turfa e sua possível interferência na resistência do melão à *Liriomyza* precisam ser aprofundados. A respeito do trichoderma, o estudo da biologia deste fungo contaminando larvas de mosca-minadora também requer outras pesquisas.

TABELA 03 – Densidade de média de larva de mosca-minadora (n°) e eficiência dos tratamentos (%) mediante utilização da Fórmula de Abbott (1925), por tratamento. Baraúna-RN, 2007.

Tratamento	N° médio de insetos ⁽¹⁾		Eficiência (%)
Manta + químico	1,1676	C	71,51
Químico	1,2934	BC	61,38
Manta + químico + turfa + óleo de nim	1,2463	BC	66,30
Manta + químico + turfa + trichoderma	1,3555	BC	57,27
Manta + óleo de nim	1,4103	B	52,28
Testemunha (sem controle)	1,9293	A	–
CV (%)	16,06		–

⁽¹⁾ Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. Para análise estatística, os dados foram transformados em $\sqrt{x+0,5}$.

A respeito da interação tratamentos x épocas, para a densidade de mosca-minadora em fase larval, a análise de regressão está apresentada no FIGURA 12, onde identifica-se o ponto de mínimo na intersecção $f(x)= 1,26$ e $x= 29,50$ DAT e o ponto de máximo, se deu na intercepção $f(x)= 1,54$ com $x= 52,00$.

Conforme exposto, a densidade da larva de mosca-minadora reduziu no experimento até o referido ponto de mínimo, retomando o crescimento médio, em função principalmente do superpovoamento da testemunha e da redução da frequência de aplicação dos produtos na fase final do ciclo, uma prática comum nas empresas produtoras de melão, no entanto, sem afetar a produção negativamente.

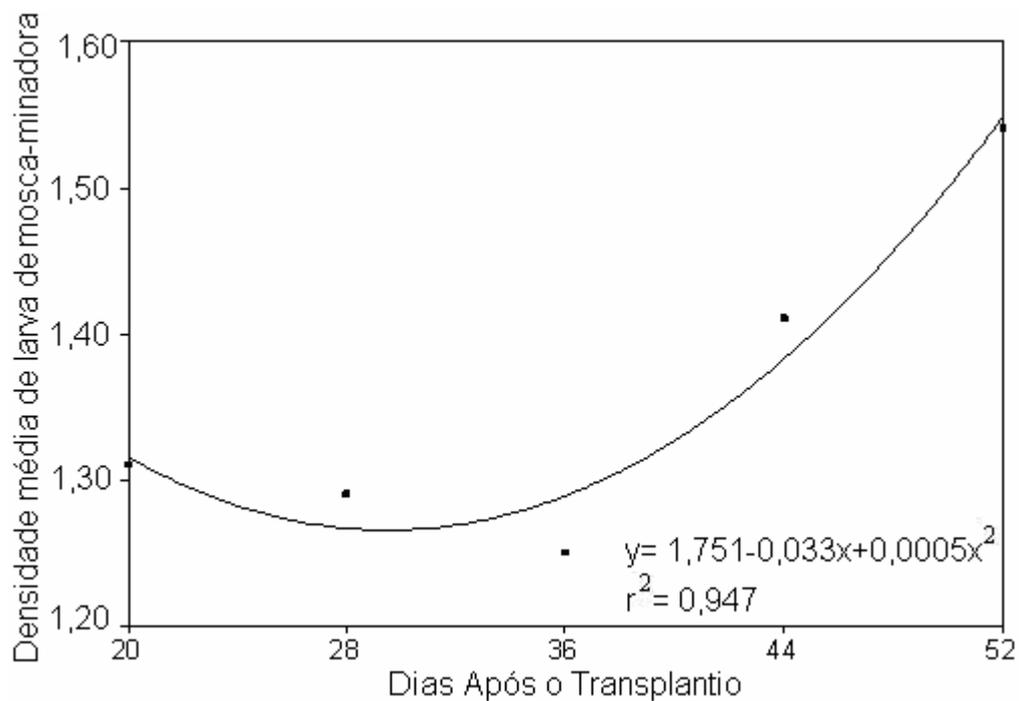


FIGURA 12 – Densidade média de larva de mosca-minadora por DAT. Baraúna-RN, 2007.

b) Adulto

A mosca-minadora adulta é encontrada em campo, normalmente sobrevoando o plantio ou pousada na parte superior das folhas ou sobre os frutos. Nesta pesquisa, o registro realizado, foi com relação às moscas identificadas nas folhas amostradas. Contudo, este díptero é mais ágil que a mosca-branca e, por vezes, ao destacar a folha da planta, a minadora foge do local. Nestes casos, o registro de sua presença foi feito com a anotação em planilha para àquela unidade.

Na TABELA 04 estão apresentadas as densidades médias, seguidas pelos valores de eficiência em porcentagem de cada tratamento realizado, nos cinco tempos estudados. Para a densidade populacional média, por meio de análise de variância, verificou-se diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade, onde identificou-se que todos os tratamentos tiveram controle de população de adultos mais eficientes que a testemunha.

Observa-se que as densidades detectadas para o controle da mosca-minadora na fase adulta foram menores em todos os tratamentos quando comparadas ao controle de larvas da mesma mosca (TABELA 03). Isto permite afirmar, que o controle da larva é mais difícil, em função da necessidade de uma ação sistêmica dos produtos utilizadas, uma vez que nesta fase os insetos, estão em minas no interior do parênquima foliar.

No caso do controle da mosca-minadora adulta, destaca-se a manta agrotêxtil, por apresentar papel de grande importância, como já apontado na análise sobre o controle das larvas. Ou seja, para os insetos adultos, a manta tem papel fundamental nas primeiras semanas de plantio, uma vez que impede o contato direto com a planta, evitando a oviposição no interior das folhas (AZEVEDO e BLEICHER, 2003 e CECILIO et al., 2002).

Em relação ao controle químico para a mosca-minadora adulta os resultados são expressivos, sendo a maior porcentagem de eficiência, 85,48%, obtida pelo tratamento manta + químico + turfa + trichoderma. Assim, novamente verifica-se que o controle químico associado à manta (FERNANDES, 2004), oferece resultado elevado em termos de eficiência e quando estes métodos estão associados a outros como nim (natural), trichoderma (biológico) e turfa (nutrição), o controle da mosca-minadora adulta é de forma semelhante, considerado satisfatório, tendo o benefício adicional, de reduzir o número de aplicações de agrotóxicos, sem comprometer o plantio.

O tratamento manta + óleo de nim, assim como no controle da mosca-branca, foi o mais baixo em termos de porcentagem de eficiência, embora que sua densidade populacional não apresente diferença significativa com os demais tratamentos. O resultado obtido neste experimento, nas condições ambientais em que se encontra a fazenda, *locus* da pesquisa, se deu em função da voracidade da praga e por causa dos aspectos ambientais que favorecem ao desequilíbrio ecológico.

O povoamento de mosca-minadora está diretamente ligado ao uso constante de agrotóxicos na região e à atual configuração do manejo ambiental que impedem uma harmonia em termos de convivência desse inseto na natureza, como

por exemplo, a eliminação de inimigos naturais (RODRIGUES et al., 2005 e FERNANDES, 2004).

TABELA 04 – Densidade média de adulto de mosca-minadora (n°) e eficiência dos tratamentos (%) mediante utilização da Fórmula de Abbott (1925), por tratamento. Baraúna-RN, 2007.

Tratamento	N° médio de insetos ⁽¹⁾	Eficiência (%)
manta + químico	0,7757 B	72,62
Químico	0,7654 B	78,25
manta + químico + turfa + óleo de nim	0,7946 B	66,23
manta + químico + turfa + trichoderma	0,7460 B	85,48
manta + óleo de nim	0,8313 B	48,65
Testemunha (sem controle)	0,9507 A	–
CV (%)	11,94	–

⁽¹⁾ Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. Para análise estatística, os dados foram transformados em $\sqrt{x+0,5}$.

Neste ensaio, verificou-se interação tratamentos x tempos, para a densidade de mosca-minadora em fase adulta, cuja análise de regressão teve comportamento em forma de parábola, com ponto de mínimo na intersecção $f(x)=0,80$ e $x=30,25$ DAT e o ponto de máximo, no ponto $f(x)=0,83$ com $x=20,00$. (FIGURA 13)

Verificou-se que a densidade da mosca-minadora adulta em campo, teve comportamento semelhante ao da larva, que assumiu uma equação parabólica. Logo, a explicação para tal fenômeno nas condições deste experimento é similar ao comentário exposto na apresentação da FIGURA 12. Assim, a densidade da mosca-minadora adulta teve queda brusca no decorrer do tempo, em função da realização dos controles empregados para esta espécie. Com a redução da frequência de aplicação dos produtos na fase final do ciclo, verificou-se novo aumento populacional, sem comprometer o experimento, dada à proximidade da colheita.

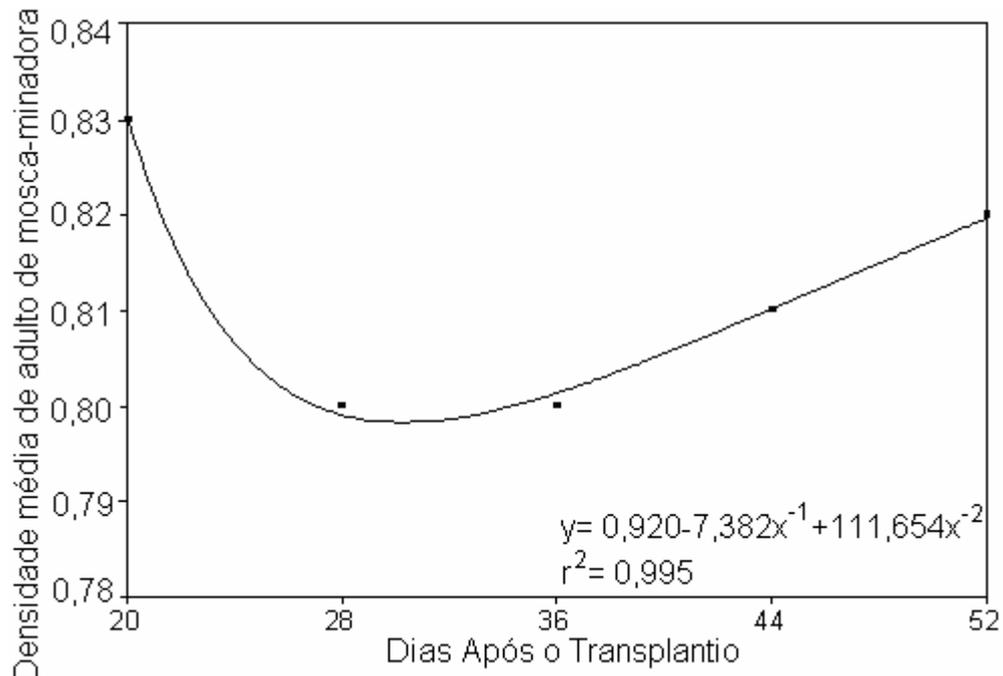


FIGURA 13 – Densidade média de adulto de mosca-minadora por DAT. Baraúna-RN, 2007.

Na FIGURA 14 verifica-se o ensaio aos 37 DAT. Neste período, a população de mosca-minadora já não representava grande risco aos tratamentos utilizados, uma vez que os controles apresentavam eficiência. Contudo, a existência da testemunha em campo era um foco constante de multiplicação deste inseto e pode ter influenciado no aumento populacional no final do ciclo.



FIGURA 14 – Experimento com melão híbrido AF 4945 aos 37 DAT. Baraúna-RN, 2007.

4.2 CARACTERÍSTICAS QUALITATIVAS

As análises qualitativas se deram com base nas características físico-químicas dos frutos de meloeiro: massa (kg), sólidos solúveis (°brix), pH e firmeza de polpa (N).

Na TABELA 05 estão dispostos os valores das características qualitativas avaliadas para os seis tratamentos estudados. Verificou-se ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey, que não houve diferenças significativas para pH e firmeza de polpa, mas ocorreram em relação às características teor de sólidos solúveis e massa dos frutos.

TABELA 05 – Características qualitativas de frutos de melão. Baraúna-RN, 2007.

Tratamentos	Massa (kg)	SS (°brix)	Firmeza (N)	pH
manta + químico	1,64 A	8,89 A	29,17 A	5,43 A
químico	1,48 AB	8,37 AB	29,69 A	5,41 A
manta + químico + turfa + óleo de nim	1,49 AB	8,29 AB	30,06 A	5,48 A
manta + químico + turfa + trichoderma	1,53 AB	8,22 B	30,67 A	5,45 A
manta + óleo de nim	1,32 B	8,01 B	29,74 A	5,44 A
testemunha (sem controle)	0,78 C	4,70 C	27,72 A	5,44 A
CV (%)	9,92	3,77	6,69	0,97

Nas colunas, as médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Os frutos dos seis tratamentos após colhidos e lavados em água corrente, antes das análises qualitativas, estão expostos na FIGURA 15.

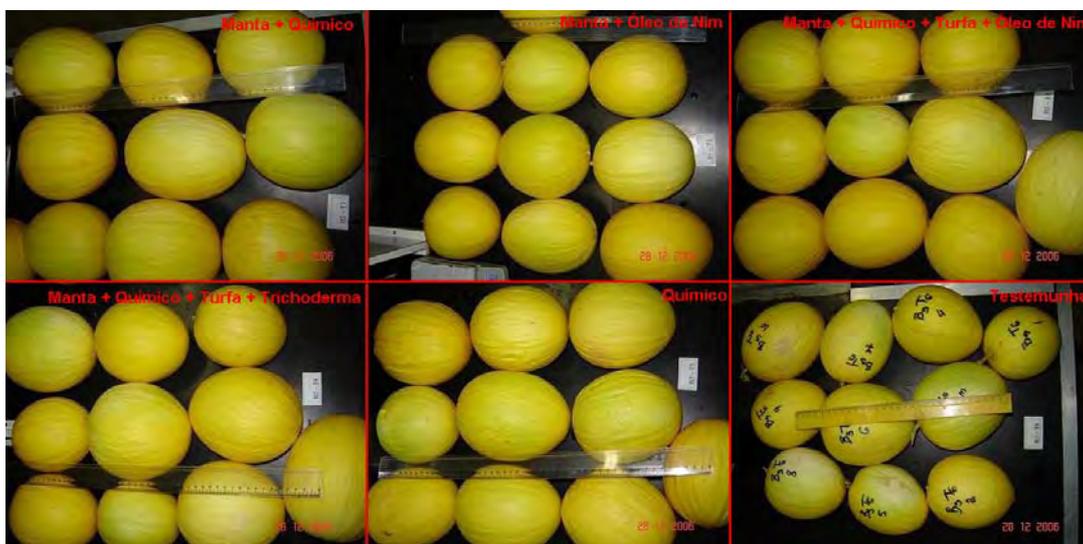


FIGURA 15 – Frutos dos seis tratamentos do bloco III, colhidos aos 60 DAT. Baraúna-RN, 2007.

4.2.1 Massa dos Frutos

Segundo o fornecedor das sementes, o híbrido AF-4945 utilizado neste ensaio, tem massa média entre 1,20 e 2,0 kg. Verifica-se na TABELA 05, que todos os tratamentos encontram-se neste intervalo, exceto a testemunha. Crisóstomo et al. (2002) confirmam que para os principais híbridos comerciais de melão amarelo, o peso pode variar dentro do espectro supracitado.

A este respeito, Sales Júnior et al. (2005), estudando o efeito de adubação orgânica sobre aspectos qualitativos do híbrido AF 646, obtiveram pesos que variaram, conforme tratamento, entre 1,83 a 2,03 kg.

Desta forma, a massa média dos frutos é uma característica inerente à cultivar ou híbrido. Contudo, pode sofrer efeito, tanto dos tratamentos culturais, condições nutricionais, como da infestação por pragas ou doenças.

Nesta pesquisa, o tratamento manta + químico foi o que obteve maior peso médio (1,64 kg), possivelmente pela maior capacidade fotossintética da planta em função do melhor controle das pragas, haja vista que as demais condições técnicas eram similares aos outros tratamentos. Além disso, Dias et al. (2006), estudando o desempenho de melão amarelo sob cultivo temporariamente protegido, comprovou que a presença de manta térmica aumentou a massa média dos frutos quando comparado aos tratamentos sem cobertura, bem como, teve incremento na produção de frutos e favoreceu o controle da mosca-branca.

Em relação aos dois tratamentos que receberam turfa, há de se considerar a semelhança com os dados de Duenhas (2004), que verificou no melão orgânico maiores valores de massa média em tratamentos com turfa.

No que se refere ao baixo valor de massa média, obtido pela testemunha (0,78 kg), que foge ao padrão de exportação, para este tipo de melão, deve-se provavelmente ao severo ataque da mosca-branca e da mosca-minadora, facilitado pela falta de qualquer tipo de controle. Tal fato teve como consequência, a redução da área fotossintética, limitando significativamente o desenvolvimento dos frutos. Por isso, apresentou resultado estatisticamente inferior a todos os tratamentos.

4.2.2 Teor de Sólidos Solúveis

O valor mínimo exigido para melão tipo exportação, visando o mercado europeu, é de 9,0 °brix (MENEZES, et al., 2000). Em dados de Sales Júnior et al. (2004), confirmados pelo IDEMA (2007), constam que atualmente, em função do aumento das exigências comerciais, um teor de sólidos solúveis inferior

a 10,0 °brix para o melão amarelo, dificilmente terá acesso a mercados mais compensadores.

Nesta pesquisa, o brix variou de 8,89 para o tratamento manta + químico, até 8,01 (manta + óleo de nim), conforme exposto na TABELA 05. A testemunha, novamente apresentou índice inaceitável, inclusive para o mercado interno.

Todos os tratamentos obtiveram teor de sólidos solúveis inferior a 9°, o que inviabilizaria a exportação. Este fato justifica-se em razão do plantio ter ocorrido em período de início de inverno. No ano de 2007, as primeiras chuvas ocorreram precocemente no mês de dezembro, coincidindo com a maturação dos frutos.

Menezes et al (2000) apontam que deve-se evitar o plantio de melão na época das chuvas, pois além das condições de umidade elevada serem favoráveis ao aparecimento de doenças, existe uma correlação negativa com a qualidade do fruto, como foi comprovado no presente ensaio.

Há de se considerar que a infestação de mosca-branca, favorecida pelas condições climáticas, existência de plantios antigos na proximidade do experimento, além de já ter sido plantado melão na área, no mesmo ano, também pode ter influenciado negativamente nos valores de °brix. Ressalta-se, que estas práticas corriqueiras entre os produtores de melão da Zona Homogênea Mossoroense, possivelmente está interferindo negativamente na qualidade dos frutos e no aumento de incidência de pragas e doenças.

Guimarães et al (2005a), acrescentam que a atividade das ninfas e adultos de *Bemisia tabaci*, por meio da sucção contínua da seiva da planta pode ser responsável pela redução do peso e do teor de sólidos solúveis totais dos frutos.

Não obstante, Trindade (2005) estudando o efeito de derivados de nim, associados com defensivos comerciais no controle da mosca-branca em meloeiro, obteve no tratamento que alternava aplicação de óleo de nim com inseticida sintético, o brix médio de 8,92°. Nos demais tratamentos, a variável foi sempre inferior a 8. Nos tratamentos do presente estudo, mesmo diante das

diversidades ambientais apontadas, foram obtidos valores de sólidos solúveis quase sempre superiores aos apresentados pela pesquisadora em epígrafe.

4.2.3 Firmeza de Polpa

A firmeza de polpa é uma característica que merece especial atenção, sobretudo para frutos que se destinam à exportação, uma vez que influenciam na resistência ao transporte e armazenamento.

Sales Júnior et al. (2004) e Filgueiras et al. (2000) enfatizam que o valor mínimo exigido pelo mercado internacional para a característica firmeza de polpa não pode ser inferior a 24 N para o melão amarelo. Índice este, superado por todos os tratamentos ora avaliados.

Na TABELA 05, estão dispostos os valores de firmeza de polpa obtidos, onde não se verificou diferenças significativas, inclusive para a testemunha, cuja média foi 27,72 N. Embora, em termos absolutos, é visível a superioridade nos tratamentos que receberam controle para a mosca-branca e a mosca-minadora, sendo o mais alto o obtido pelo tratamento manta + químico + turfa + trichoderma, 30,67 N.

Silva et al. (2000), aplicando o inseticida imidacloprid para o controle da mosca-branca via fertirrigação e pulverização, também não encontraram diferenças significativas quanto à firmeza de polpa. Obtiveram textura média de 33,53 N, 34,08 N e 32,13 N para os métodos fertirrigação, pulverização e testemunha, respectivamente.

4.2.4 pH dos Frutos

Na TABELA 05, constam os valores de pH dos frutos de melão para os seis tratamentos, onde verifica-se que não houve diferenças significativas para esta variável. Em termos médios, o valor mais ácido verificado foi no tratamento químico, 5,41; e o maior valor no tratamento manta + químico + turfa + óleo de nim, 5,48.

Aroucha et al. (2007), analisando aspectos qualitativos do melão durante o seu desenvolvimento, apontam para os melões AF 1749, Hy-Mark, Rochedo e Caipira, respectivamente os valores 5,79; 6,13; 5,84 e 5,81. Estes valores, embora mais altos, são próximos aos obtidos nesta pesquisa.

Por sua vez, Menezes et al (2001), avaliando características físico-químicas de dois genótipos de melão amarelo (TSX 32096 e SUNEX 7057), mencionam que após a colheita, os frutos apresentaram um pH médio de 5,92. Os autores verificaram tendência de aumento do pH com o processo de armazenamento, explicado pelo consumo de ácidos orgânicos em função da respiração dos frutos. Contudo, para Menezes et al. (2001) e Pizarro (2003), o conteúdo de ácidos orgânicos apresenta pouca contribuição para o sabor e aroma, o que justifica a ausência de estudos sobre o metabolismo dos ácidos durante a maturação do melão e armazenamento.

5 CONCLUSÃO

Nas condições deste trabalho, as melhores porcentagens de eficiência para as quatro variáveis estudadas, foram obtidas pelos tratamentos: manta + químico + turfa + óleo de nim, para a ninfa e para adulto de mosca-branca; manta + químico, para a larva da mosca-minadora; e, manta + químico + turfa + trichoderma, para a mosca-minadora adulta.

Todos os controles que associam o método químico à manta agrotêxtil formada com TNT (método físico), para a mosca-branca e para a mosca-minadora, tanto na fase jovem como adulta, possuem eficiência satisfatória, inclusive quando associados à outro(s) métodos, como o controle biológico (*Trichoderma* sp.) e o natural (óleo de nim). Deste modo, as interações do controle químico com manta, turfa e trichoderma ou óleo de nim, sempre foram positivas neste ensaio, com considerável redução de aplicação de inseticida químico, uma vez que quando aconteciam as aplicações destes produtos considerados alternativos, não se utilizava agrotóxico.

Os resultados dos tratamentos que utilizaram o controle com uso de estimuladores de crescimento (turfa organo-mineral), foram considerados bons em termos de eficiência. Contudo, se faz necessário a realização de estudos mais detalhados, sobre a influência direta destes produtos e sua ação especificamente como método alternativo e auxiliar ao controle das pragas estudadas.

O método de controle exclusivamente químico, também foi eficiente para todas as variáveis estudadas. Não obstante, este método apresenta-se como desvantagem na perspectiva ambiental, uma vez que tais produtos são os mais prejudiciais ao meio ambiente e à saúde humana.

O tratamento manta + nim, apresentou maiores densidades populacionais, portanto menor eficiência, que os demais tratamentos para as variáveis adulto de mosca-branca e larva de mosca-minadora. Contudo, houve semelhança, no que diz respeito às demais variáveis. Assim, o nim pode ser usado no controle dos insetos estudados, mas aconselha-se seu uso junto a outro(s)

método(s), uma vez que o tratamento que associou o nim com manta, químico e turfa demonstrou elevada eficiência em todos os controles.

Quanto às variáveis qualitativas dos frutos colhidos, não se verificou diferenças significativas das características pH e firmeza de polpa para os tratamentos estudados, inclusive, considerando a testemunha. De modo, que se pode aferir que tais variáveis não sofreram influência dos métodos de controle dos insetos estudados. Ainda em relação ao pH e à firmeza de polpa, os valores obtidos não fogem aos padrões técnicos para o híbrido utilizado.

Por sua vez, em relação à massa dos frutos, verificou-se que a maior massa média foi obtida pelo tratamento manta + químico, 1,64 kg. Contudo, apenas a testemunha, obteve massa média abaixo do padrão para o híbrido avaliado, o que a torna comercialmente inviável.

Em relação ao teor de sólidos solúveis, todos os tratamentos obtiveram média menor que 9°brix, o mínimo exigido para exportação. Novamente, o tratamento manta + químico, obteve maior valor, 8,89° Brix. Vale salientar que o teor de sólidos solúveis foi provavelmente prejudicado pelo início do inverno que coincidiu com o período de maturação dos frutos.

É importante que os produtores tomem medidas preventivas de convivência com a mosca-branca e a mosca-minadora, tais como: destruir restos de cultura após a colheita; evitar plantio seqüencial de melão; evitar plantio em áreas vizinhas às culturas susceptíveis às pragas; e, evitar plantio próximo às áreas antigas do próprio melão.

É possível reduzir o uso de pesticidas químicos na referida cultura, a níveis bem inferiores aos utilizados comercialmente no município de Baraúna, nas condições em que foi instalado o experimento. Com efeito, tais práticas precisam estar associadas ao manejo adequado dos plantios e a uma maior organização e conhecimento das tecnologias alternativas, por parte dos produtores.

6 REFERÊNCIAS

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

AGUIAR-MENEZES, E. de L. **Inseticidas botânicos: seus princípios ativos, modo de ação e uso agrícola**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2005. 58p. (Documentos, 205).

ALENCAR, J. A. de; HAJI, F. N. P.; BARBOSA, F. R.; BLEICHER, E. Manejo integrado de pragas. In: **Melão: Produção e Aspectos Técnicos**. Brasília: EMBRAPA Informação Tecnológica, 2002, p. 97-104.

ALVES, A. C. Eficientes contra a mosca-branca. **Cultivar HF**. São Paulo, out/nov 2006, p. 19-22.

ARAÚJO, E.L.; FERNANDES,D.R.R.; GEREMIAS,L.D.; MENEZES NETTO, A.C.; FILGUEIRA, M.A. Mosca-minadora associada à cultura do meloeiro no Semi-Árido do Rio Grande do Norte. **Caatinga**, Mossoró, v.20, n.3, p.210-212, jul/set 2007a.

_____; PINHEIRO, S.A.M.; GEREMIAS, L.D.; MENEZES NETTO, A.C.; MACEDO, L.P.M. Técnica de criação da mosca-minadora *Liriomyza trifolii* (Burgess) (Diptera: Agromyzidae). **Campo Dig.**, Campo Mourão, v.2, n.1,p.22-26, jan/jun. 2007b.

AROUCHA, E.M.M; MORAIS, F.A.; NUNES, G.H.S.; TOMAZ, H.V.Q.; SOUSA, A.E.D.; BEZERRA NETO, F. Caracterização física e química de melão durante o seu desenvolvimento. **Rev. Bras. Frutic.**, Jaboticabal - SP, v. 29, n. 2, p. 296-301, Ago 2007.

ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. **Official methods of analysis of the Association of the Agricultural Chemists**. 12 ed. Washington: A.O.A.C., 1992.

AZEVEDO, F. R. de; BLEICHER, E. Distribuição vertical e setorial das ninfas de mosca-branca nas folhas do meloeiro. **Horticultura Brasileira**. Brasília, v. 21, n.3, jul/set 2003, p. 464-467.

_____; GUIMARÃES, J.A.; TERAQ, D.; PINHEIRO NETO, L.G.; FREITAS, J.A.D. Uso do tecido não tecido como estratégia de controle da mosca-branca na produção integrada do melão. In: **Seminário Brasileiro de Produção Integrada de Frutas**, VI, 2004, Petrolina, Anais... Petrolina: EMBRAPA, 2004, p.20.

_____; GUIMARÃES, J. A.; BRAGA SOBRINHO, R.; LIMA, M. A. A. Eficiência de produtos naturais para o controle de *Bemisia tabaci* Biótipo B (Hemiptera: aleyrodidae) em meloeiro. *Arq. Inst. Biol.*, São Paulo, v.72, n.1, jan/mar 2005a, p.73-79.

_____; GUIMARÃES, J. A.; TERAPO, D.; PINHEIRO NETO, L. G.; FREITAS, J. de A. D. de. Distribuição vertical de minas de *Liriomyza sativae* Blanchard, 1938 (Diptera: Agromyzidae) em folhas do meloeiro, em plantio comercial. *Revista Ciência Agronômica*, Fortaleza, v.36, n.3, 2005b, p. 322-326.

BESERRA, E. B.; PARRA, J. R. P. Impact of the number of Spodoptera frugiperda egg layers on parasitism by Trichogramma atopovirilia. *Sci. Agric.* Piracicaba, Braz., v.62, n.2, mar/apr 2005, p.190-193.

BLEICHER E; GONÇALVES M.E.C.; SILVA L. Efeito de derivados de nim aplicados por pulverização sobre a mosca-branca em meloeiro. *Horticultura Brasileira*. v.25, 2007, p. 110-113.

BOTELHO, P. S. M.; PARRA, J. R. P. ; MAGRINI, A.; HADDAD, M. L.; RESENDE, L. C. L. Efeito do número de liberações de *Trichogramma galloi* (Zucchi, 1988) no parasitismo de ovos de *Diatraea saccharalis* (Fabr., 1794). *Sci. Agric.*, Piracicaba, v. 52, n.1, jan./abr 1995, p. 65-69.

BRAGA SOBRINHO, R.; GUIMARÃES, J. A.; MESQUITA, A. L. M.; CHAGAS, M. C. M; FERNANDES, O. A.; FREITAS, J. A. D. de. **Monitoramento de Pragas na Produção Integrada do Meloeiro**. Fortaleza/CE: EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Agroindústria Tropical, 2003, 25p.

BRASIL, A.M.S.; OLIVEIRA, K.C.; ARAÚJO NETO, P.L.; VASCONCELOS, A.F. Custos do cultivo do melão amarelo na safra 2006/2007: um estudo de caso na empresa Santa Júlia Agro Comercial Exportadora de Frutas Tropicais LTDA. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS**, XIV, 2007, João Pessoa-PB, Anais... João Pessoa-PB: Associação Brasileira de Custos, 2007a, 15p.

_____; Representatividade do custo de controle da mosca-minadora na produção de melão: um estudo de caso na empresa Santa Júlia Agro Comercial Exportadora de Frutas Tropicais Ltda. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS**, XIV, 2007, João Pessoa-PB, Anais... João Pessoa-PB: Associação Brasileira de Custos, 2007b, 13p.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. SECEX. Secretaria de Comércio Exterior. **Exportação Brasileira: Mossoró (RN)**. <http://www.portaldoexportador.gov.br> <Acesso: 20.02.2008>.

_____. Ministério da Integração Nacional. Secretaria de Infra-estrutura Hídrica. Departamento de Desenvolvimento Hidroagrícola. **Melão**. Brasília: 2003. 12p. (FrutiSéries, Ceará. Melão, 2).

BROWN, J. K. Evaluación crítica sobre las biótipos de mosca blanca en América, de 1989 a 1992. In: **TALLER DEL CENTROAMERICANO Y DEL CARIBE SOBRE MOSCA BRANCAS**, 1992, Turrialba, Costa Rica. Memoria... Turrialba: CATIE, 1993, p.1-9.

_____. FROHLICH B. D. R.; ROSELL, R, C, The sweetpotato or silverleaf whiteflies: Biotypes of *Bemisia tabaci* or a species complex? **Annual Review of Entomology**. v.40, 1995, p.511-534.

BUENO, A. F.; FERNANDES, O. A. Distribuição da mosca-minadora *Liriomyza sativae* (Díptera: Agromyzidae) em cultivo comercial de melão. **Revista ecossistema**. São Paulo, v.29, n.1, jan/dez 2004, p.55-58.

CARMONA, D. La "Mosca-minadora de las hojas". **Plaga primaria de la papa**. Año 1, n. 4, oct/nov/dic 2002, p. 45-48.

_____; VINCINI, A. M.; CAMBARERIS, S.; LÓPEZ, R. Manejo Integrado de la "mosca-minadora de las hojas", *Liriomyza huidobrensis* Blanchard, en Cultivos de Papa del Sudeste Bonaerense. **Revista Visión Rural**. Año X, n. 50, oct/ dic 2003, p. 33-37.

CARNEIRO, P.A.P.; OLIVEIRA, N.C.C.; D'ÁVILA, V.A.; FERNANDES, R.C.; LOPES, P.S.N. Crescimento de "seedlings" do limoeiro 'cravo', em resposta a doses de adubo organo-mineral via substrato. **Rev. Bras. de Agroecologia**, v.2, n.2, out. 2007, p. 1678-1681.

CECILIO, A.; VIEIRA, M.M.; FERNANDES, J.E.; RAMOS, N.; FAUSTINO, A., FERREIRA, M.A.; FERNANDES, M. L.; MARREIROS, A. A manta térmica na cultura do meloeiro ao ar livre, no Algarve. Proteção contra pragas. **Agromia Lusitana**, n. 50, v. 3-4, 2002, p. 105-119.

CISNEROS, F.H. **Control de plagas agrícolas**. Lima-Perú: Avocado, 1995. 312p.

COSTA, N.D.; SILVA, H.R. Cultivares. In: SILVA, H.R.; COSTA, N.D. **Melão: Produção e aspectos técnicos**. Brasília: EMBRAPA, 2002. p. 29-34.

COEX – Comitê Executivo de Fitossanidade do Rio Grande do Norte. **Somando esforços para o desenvolvimento da fruticultura norterio-grandense**. Mossoró: 2005. 9p. (Informativo).

CRISÓSTOMO, L.A.; SANTOS, A.A.; RAIJ, B.V.; FARIA, C.M.B.; SILVA, D.J.; FERNANDES, F.A.M.; SANTOS, F.J.S.; CRISÓSTOMO, J.R.; FREITAS, J.A.D.; HOLANDA, J.S.; CARDOSO, J.W.; COSTA, N.D. **Adubação, Irrigação, Híbridos e Práticas Culturais para o Meloeiro no Nordeste**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2002. 21p. (Circular técnica).

DIAS, R.C.S.; SILVA, C.M.J.; COSTA, N.D.; FARIA, C.M.B.; LIMA, M.A.C.; SANTOS, M.H.; SOARES, J.M.; HAJI, F.P.; ASSIS, J.S.; PAIVA, L.B.; BARBOSA, G.S.; MEDEIROS, K.N. Desempenho de melão tipo amarelo em diferentes coberturas de solo e sob o cultivo temporariamente protegido no Vale do São Francisco. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE OLICULTURA**, 46^o, 2006, Goiânia, Resumos Expandidos... Goiânia, Associação Brasileira de Horticultura, 2006.

DUENHAS, L.H. **Cultivo orgânico de melão: aplicação de esterco e de biofertilizantes e substâncias húmicas via fertirrigação**. Piracicaba: USP, 2004. 91p. (Tese de Doutorado)

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Centro Nacional de Pesquisa de solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: EMBRAPA Produção de Informação, 1999. 412p.

FAION, M. **Toxicidade de agrotóxicos utilizados no controle de Bemisia tabaci Biótipo B, sobre fungos entomopatogênicos**. Piracicaba: USP, 2004. 86p. (Tese de Doutorado)

FARIA, A. N. **Agricultura Orgânica**. Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Universidade de Brasília – CDT/UnB, 2007. 23p. (Dossiê Técnico)

FEITOSA, F.A.A. **Controle de pragas e doenças de flores e hortaliças**. Fortaleza: Instituto Frutal, 2003, 222p.

FERNANDES, O. A. Melão: campo minado. **Revista Cultivar**, v.4, n.23, p.26-27, 2004.

FILGUEIRAS, H.A.C.; MENEZES, J.B.; ALVES, R.E.; COSTA, F.V.; PEREIRA, L.S.E.; GOMES JÚNIOR, J. Colheita e manuseio pós-colheita. In: ALVES, R. E. (Org.) **Melão. Pós-colheita**. Embrapa Agroindústria Tropical (Fortaleza, CE).

Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. p.10-22. (Frutas do Brasil, 10)

FREITAS, J. A. D. **Normas técnicas e documentos de acompanhamento da produção integrada de melão**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2003. 89p.

GALARZA, S. L.; GÓMEZ, A. M.; SORIA, C. B. Practicas culturales y forzado aire libre en melon. In: **Cultivo Del melon**. Fundación Caja Rural Valencia, Espanha: FCRV, 2006, p.95-100.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BATISTA, G. C. de; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B. **Manual de entomologia agrícola**. São Paulo: Ed. Agronômica Ceres, 2002, 920p.

GÓES, G. B. de; NERI, D. K. P.; MARACAJÁ, P. B.; NUNES, G. H. de S. Efeito do extrato aquoso de nim (*Azadiracta indica*) sobre a mosca-branca (*Bemisia tabaci*) Biótipo B, em meloeiro. In: **Seminário de Iniciação Científica da ESAM, IX, 2003, Mossoró, Resumos Expandidos...** Mossoró: CNPq/PIBIC/ESAM, 2003, p. 23-27.

GONÇALVES, M.E.C.; BLEICHER, E. **Uso de extratos aquosos de nim e azadiractina via sistema radicular para o controle de mosca-branca em meloeiro**. Revista Ciência Agronômica, v.37, n.2, p.182-187, 2006.

GUIMARÃES, J. A.; AZEVEDO, F. R. de; BRAGA SOBRINHO, R.; MESQUITA, A. L. M. **Recomendações para o Manejo das Principais Pragas do Meloeiro na Região do Semi-Árido Nordestino**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2005a. 09p. (Circular técnica).

_____; **Recomendações Técnicas para o Manejo da Mosca-minadora no Meloeiro**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2005b. 06p. (Comunicado técnico).

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Culturas temporárias e permanentes**. Brasília: IBGE, 2006. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/default.shtm> Acesso em: 18 nov.2007.

IDEMA – Instituto de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente. **Atlas para a promoção do Desenvolvimento Sustentável do Rio Grande do Norte: Módulo I – Zona Homogênea Mossoroense**. Natal: Governo do Estado do Rio Grande do Norte, 2007. 206p.

JANDEL SCIENTIFIC. **Table Curve**: curve fitting software. Corte Madera. CA: Jandel Scientific, 1991. 280p.

LOURENÇÃO, A.L.; MIRANDA, M.A.C.; ALVES, S.B. Ocorrência Epizootica de *Verticillium lecanii* em *Bemisia tabaci* Biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae) no Estado do Maranhão. **Neotropical Entomology**. v.30, n.1, 2001, p. 183-185.

MARACAJÁ. P. B.; OSUNA, E. V.; ÁLVAREZ, C. S. Vírus da Poliedrose Nuclear de *Agrotis segetum* (Denis e Schiffermüller, 1775) (VPNAs) e sua produção em hospedeiros primário e alternativos *Agrotis ipsilon* (Hufnagel, 1766) e *Peridroma saucia* (Hubner, 1808) . **Caatinga**, Mossoró, v.12, n.1/2, dez/1999, p.49-54.

MEDEIROS, C.A.M; BOIÇA JUNIOR, A.L.; TORRES, A.L. Efeito de extratos aquosos de plantas na oviposição da traça-das-crucíferas, em couve. **Bragantia**, Campinas, v.64, n.2, 2005a, p.227-232.

MEDEIROS, F. A. S. B.; MEDEIROS, J. F. de; SILVA, M. C. de C.; ALVES, L. P.; SOUZA, T. H. de.; LEVIEN, S. L. A. Necessidade hídrica do meloeiro irrigado com água de diferentes salinidades e cultivado com ou sem cobertura do solo. **Revista brasileira de engenharia agrícola ambiental**, Campina Grande, v. 9, n. 2, 2005b.

MEDEIROS, J.F. de; SANTOS, S.C.L.; NEGREIROS, M.Z. de; CÂMARA, M.J.T.; BEZERRA NETO, F. Uso do Agrotêxtil associado à cobertura do solo com filmes plásticos e lâminas de irrigação no cultivo de melão cantaloupe. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA**, 45°, 2005, Fortaleza, Resumos Expandidos... Fortaleza, Associação Brasileira de Horticultura, 2005c.

MENEZES, J. B.; FILGUEIRAS, H. A. C.; ALVES, R. E.; MAIA, C. E.; ANDRADE, G. G.; ALMEIDA, J. H. S.; VIANA, F. M. P. Características do melão para exportação. In: ALVES, R. E. (Org.) **Melão. Pós-colheita**. Embrapa Agroindústria Tropical (Fortaleza, CE). Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. p.10-22. (Frutas do Brasil, 10)
_____; GOMES JUNIOR, J.; ARAÚJO NETO, S.E.; SIMÕES, A.N. Armazenamento de dois genótipos de melão amarelo sob condições ambiente. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 19, n. 1 p. 42-49, mar 2001.

MESQUITA, A.L.M.; AZEVEDO, F.R.; BRAGA SOBRINHO, R.; GUIMARÃES, J.A. Eficiência do controle químico sobre a mosca-branca *Bemisia tabaci* biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae) em meloeiro. **Caatinga**, Mossoró, v.20, n.3, p77-84, jul/set 2007.

_____; PERETTO, A.J.; BRAGA SOBRINHO, R.; ROSSETTI, A.G. Inseticida para o controle da mosca-branca na cultura do melão. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 19, suplemento CD-ROM, jul 2001.

_____; SILVA, C. R. B.; BRAGA SOBRINO, R.; OLIVEIRA, M. R. V.
Dinâmica populacional da mosca-branca (*Bemisia argentifolli*) e seus inimigos naturais em meloeiro (*Cucumis melo*) e melancia (*Citrullus lanatus*).
EMBRAPA/CNPAT, n. 67, 2000, p.1-3.

MODESTO, J.C.; FENILLE, R.C. Controle químico da mosca-branca (*Bemisia argentifolli* Hemiptera: Aleyrodidae) em crisântemo (*Dendranthema morifolium*).
Arq. Inst. Biol., São Paulo, v.71, n.4, p.499-502, out./dez., 2004

MORALES, P.; CERMELI, M. Evaluación de la preferencia de la mosca blanca *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Hemiptera: Aleyrodidae) en cinco cultivos agrícolas.
Entomotropica antes/formerly Boletín de Entomología Venezolana. V.16, n.2, p. 73-78. Ago/2001.

MORATÓ, M. G. Plagas Del melon. In: **Cultivo Del melon.** Fundación Caja Rural Valencia, Espanha: FCRV, 2006, p.95-100.

MOSSINI, S.A.G.; KEMMELMEIER, C. A árvore Nim (*Azadirachta indica* A. Juss):
Múltiplos Usos. **Acta Farm. Bonaerense** 24. v.1, 2005, p.139-48.

NUNES, M.U.C.; LEAL, M.L.S. Efeitos da aplicação de biofertilizante e outros produtos químicos e biológicos, no controle da broca pequena do fruto e na produção do tomateiro tutorado em duas épocas de cultivo e dois sistemas de irrigação. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 19 n. 01 p. 53-59, março 2001.

OLIVEIRA, A. M. de; GURGEL, A. F.; LIMA, L. C. R. de. Diagnóstico do agronegócio do Melão (*Cucumis melo* L) produzido em Mossoró-RN. Estudo de caso em 3 empresas produtoras. **Holos**, Natal-RN, v. 01, 2005, p. 27-36.

OLIVEIRA, I.R.; ANDRADE, L.N.T.; NUNES, M.U.C.; CARVALHO, L.M.; SANTOS, M.S. **Pragas e Inimigos Naturais Presentes nas Folhas das Plantas de Feijão-Caupi e Milho-Verde em Cultivo Consorciado e com Sistema Orgânico de Produção.** Aracaju-SE: Embrapa, 2006. 06 p. (Circular Técnica, 40).

OLIVEIRA, M. R. V. de; AMANCIO, E.; LAUMANN, R. A.; GOMES, L. de O. Natural Enemies of *Bemisia tabaci* (Gennadius) B Biotype and *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) (Hemiptera: Aleyrodidae) in Brasília, Brazil. **Neotropical Entomology** v. 32, n.1, 2003, p.151-154.

PANETO R. O. ; AGUILAR, M. A. G. ; SOUZA C. A. S. ; D. F. CALIMAN ; FOLLI F. B. ; SONEGHETI S. ; FRANCISCO FILHO W. "TAXAS

FOTOSSINTÉTICAS E CRESCIMENTO DE DOIS CLONES DE *Theobroma cacao* L. COM RESISTÊNCIA DIFERENCIAL À *Crinipellis pernicios*a (Stahel) Singer SUBMETIDOS A DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE TURFA LÍQUIDA". In: **VI Encontro Brasileiro de Substâncias Húmicas**, 2005, Rio de Janeiro. anais, 2005.

PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A. Trichogramma in Brazil: Feasibility of Use after Twenty Years of Research. Depto. Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola, ESALQ/USP. **Neotropical Entomology**. v.33, n.3, 2004, p. 271-281.

PEREIRA, D. I. da P.; SOUZA, J. P. de; SANTA-CECÍLIA, L. V. C.; REIS, P. R.; SOUZA, M de A. Parasitismo de larvas da mosca-minadora *Liriomyza huidobrensis* Blanchard (Diptera: Agromyzidae) pelo parasitóide *Opius* Sp. (Hymenoptera: Braconidae) na cultura da batata com faixas de feijoeiro intercaladas. **Ciênc. agrotec.**, Lavras. v.26, n.5, set/out 2002, p.955-963.

PIZARRO, C.A.C. **Avaliação de melão minimamente processado armazenado em diferentes temperaturas e embalagens**. Campinas: UEC/FEA, 2003. 81p. (Dissertação de Mestrado).

PRABHAKER, N.; TOSCANO, N. C.; COUDRIET, D. L. Susceptibility of the immature and adult stages of the sweetpotato whitefly (Homoptera: Aleyrodidae) to selected insecticides. **Jornal of Economic Entomology**, v.82, n.4, 1999, p. 983-988.

PUPIN, F. Melão pode liderar *ranking* das exportações brasileiras de frutas em 2007. **Anuário Hortifruti Brasil: Melão**, dez/2006, p. 28-29.

RODRIGUES, S.M.M. BLEICHER, E.; NOGUEIRA, S.G. Desequilíbrio causado por agroquímicos no agroecossistema meloeiro. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA**, 45º, 2005, Fortaleza, Resumos Expandidos... Fortaleza, Associação Brasileira de Horticultura, 2005.

SAEG – Sistema para análises estatísticas, versão 9.0, UFV, Viçosa - MG, 2007.

SÁ, L. A. N. de; PARRA, J. R. P.; SILVEIRA NETO, S. Capacidade de dispersão de *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 para controle de *Helicoverpa zea* (BODDIE, 1850) em milho. *Sci. Agric.*, Piracicaba, v.50, n.2, jun/set 1993, 226-231.

SALAS, J.; ARNAL, E. *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1899) biótipo B, primer registro para Venezuela utilizando RAPD's- PCR. Entomotropica **antes/formerly Boletín de Entomología Venezolana**. v.16, n.3, dic 2001, p.181-185.

SALES JÚNIOR, R.; ITO, S.C.S.; ROCHA, J.M.M.; SALVIANO, A.M.; AMARO FILHO, J.; NUNES, G.H.S. Aspectos quantitativos e qualitativos de melão cultivado sob doses de fertilizantes orgânicos. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.3, p.718-721, jul-set 2005.

_____; SOARES, S.P.F.; AMARO FILHO, J.; NUNES, G.H.S.; MIRANDA, V.S. Qualidade do melão exportado pelo porto de Natal. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.22, n.1, p. 98-100, jan-mar 2004.

SENA, L. C. N. de. **Avaliação de híbridos de melão amarelo em quatro ambientes na mesorregião oeste potiguar**. Mossoró: Escola Superior de Agricultura de Mossoró, 2001. 40p. (Dissertação de Mestrado).

SILVA, G.G.; PRAÇA, E.F.; MENEZES, J.B.; GOMES JUNIOR, J.; VIEIRA, C.P.G. Qualidade de híbridos de melão após a aplicação de imidacloprid para controle de mosca-branca. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 18, n. 3, p. 179-182, nov 2000.

SILVA, H.R.; COSTA, N.D.; CARRIJO, O.A. Exigências de clima e solo e épocas de plantio. In: SILVA, H.R.; COSTA, N.D. **Melão: Produção e aspectos técnicos**. Brasília: EMBRAPA, 2002. p. 23-28.

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 campo. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 2, abr/jun 2003, p. 198-201.

SILVA, R.M., JABLONSKI. A., TEIXEIRA LESSA, R.N., VAHL. L.C. Produção de ácidos húmicos e fúlvicos a partir de diferentes matérias primas orgânicas. EGATEA: **Revista da Escola de Engenharia**, Porto Alegre, v. 23, n. 2, p. 53-60. 1995.

SOUZA, A. P. de. **Atividade inseticida e modo de ação de extratos de meliáceas sobre Bemisia tabaci (Genn., 1889) Biótipo B**. Piracicaba: USP, 2004, 116p. (Tese de Doutorado).

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

_____. Efeito Translaminar, Sistêmico e de Contato de Extrato Aquoso de Sementes de Nim Sobre *Bemisia tabaci* (Genn.) Biótipo B em Tomateiro. **Neotropical Entomology**, v. 34, n.1, 2005, p.83-87.

SUJII, E. R.; PIRES, C. S. S.; SCHIMIDT, 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/Centro Nacional de Pesquisa em Recursos Genéticos e Biotecnologia, Ministério da Agricultura e Abastecimento. Brasília, n. 27, 2002, p.06-15.

TANZINI, M. R. **Controle do percevejo-de-renda-da-seringueira (*Leptopharsa heveae*) com fungos entomopatogênicos.** Piracicaba: ESALQ, 2002. 158p. (Tese Doutorado).

TAVARES, M.A.G.C.; VENDRAMIM, J. D. Bioatividade da Erva-de-Santa-Maria, *Chenopodium ambrosioides* L., Sobre *Sitophilus zeamais* Mots. (Coleoptera: Curculionidae). **Neotropical Entomology**, v. 34, n.2, 2005, p. 319-323.

TORRES, A. L. **Efeito de extratos aquosos de plantas na biologia de *Plutella xylostella* (L. 1758) (Lepidoptera: Plutellidae).** Recife: UFRPE, 2000. 58p. (Dissertação Mestrado)

TRINDADE, M. S. de A. **Efeito de derivados de nim e sua associação com defensivos comerciais no controle de mosca-branca, em meloeiro em Baraúna-RN.** Mossoró: ESAM, 2005. 46p. (Dissertação de Mestrado).

_____; SOUSA, A.H.; MARACAJÁ, P.B.; SALES JÚNIOR, R; ANDRADE, W.G. **Aqueous extracts and oil of neem combined with neonicotinoid insecticides against *Bemisia tabaci* biotype B in melon.** Ciência Rural, Santa Maria, v.37, n.6, p.1798-1800, nov-dez, 2007.

VICENTINI, S.; FARIA, M.; OLIVEIRA, M. R. V. de. Screening of *Beauveria bassiana* (Deuteromycotina: Hyphomycetes) Isolates Against Nymphs of *Bemisia tabaci* (Genn.) Biotype B (Hemiptera: Aleyrodidae) with Description of a New Bioassay Method. **Neotropical Entomology**. v. 30, n.1, 2001, p. 97-103.

WOLFF, V.R. dos S.; PULZ, C.E.; SILVA, D.C.; MEZZOMO, J.B.; PRADE, C.A. Inimigos naturais associados à Diaspididae (Hemiptera, Sternorrhyncha), ocorrentes em *Citrus sinensis* (Linnaeus) Osbeck, no Rio Grande do Sul, Brasil: joaninhas e fungos entomopatogênicos. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v.71, n.3, p.355-361, jul./set., 2004

7 APÊNDICE

7.1 QUADRO DA ANAVA PARA O EXPERIMENTO:

Esquema de Análise de Variância para as características quantitativas:

Causa de Variação	GL
Blocos	3
Tratamentos (parcelas)	5
Tempos (subparcelas)	4
Interação Tratamentos x Tempos	20
Resíduo	87
Total	119

Esquema de Análise de Variância para as características qualitativas:

Causa de Variação	GL
Blocos	3
Tratamentos	5
Resíduo	15
Total	23

7.1.1 Características Quantitativas

Adulto de mosca-branca (AMB):

C. Variação	GL	SQ	QM	F	Sig.
Blocos	3	0,3380999	0,1127000	0,90	
Tratamentos	5	13,18859	2,637719	21,10	0,0000
Tempos	4	6,619425	1,654856	13,24	0,0000
Interação Trat x Temp	20	2,198043	0,1099021	0,88	
Resíduo	87	10,87484	0,1249982		
(Parcelas)	119	33,21900			

CV= 18,858

Ninfa de mosca-branca (NMB):

C. Variação	GL	SQ	QM	F	Sig.
Blocos	3	0,1147234E-01	0,3824112E-02	0,29	
Tratamentos	5	0,4636622	0,9273245E-01	7,04	0,0000

Tempos	4	0,9353994E-01	0,2338499E-01	1,77	0,1411
Interação Trat x Temp	20	0,1267506	0,6337529E-02	0,48	
Resíduo	87	1,146233	0,1317509E-01		
(Parcelas)	119	1,841658			

CV= 13,658

Adulto de mosca-minadora (AMM):

C. Variação	GL	SQ	QM	F	Sig.
Blocos	3	0,8771722E-01	0,2923907E-01	3,12	0,0301
Tratamentos	5	0,5550326	0,1110065	11,84	0,0000
Tempos	4	0,2907788E-01	0,7269469E-02	0,78	
Interação Trat x Temp	20	0,6176307E-01	0,3088154E-02	0,33	
Resíduo	87	0,8155056	0,9373628E-02		
(Parcelas)	119	1,549096			

CV= 11,944

Larva de mosca-minadora (LMM):

C. Variação	GL	SQ	QM	F	Sig.
Blocos	3	0,4827264E-01	0,1609088E-01	0,30	
Tratamentos	5	7,424993	1,484999	27,97	0,0000
Tempos	4	2,587903	0,6469758	12,19	0,0000
Interação Trat x Temp	20	1,378797	0,6893984E-01	1,30	0,2022
Resíduo	87	4,619287	0,5309525E-01		
(Parcelas)	119	16,05925			

CV= 16,454

7.1.2 Características Qualitativas

pH:

C. Variação	GL	SQ	QM	F
Blocos	3	0,516	0,0172	6,14**
Tratamentos	5	0,0118	0,0024	0,84 ns
Resíduo	15	0,0421	0,0028	
Total	23	0,1055		

Média Geral = 5,4429 e CV= 0,97

Brix:

C. Variação	GL	SQ	QM	F
Blocos	3	1,7833	0,5944	6,97**
Tratamentos	5	46,2368	9,2474	108,42**
Resíduo	15	1,2793	0,0853	
Total	23	49,2994		

Média Geral = 7,7450 e CV= 3,77

Massa dos frutos:

C. Variação	GL	SQ	QM	F
Blocos	3	0,0122	0,0041	0,22 ns
Tratamentos	5	1,8954	0,3791	20,45**
Resíduo	15	0,2780	0,0185	
Total	23	2,1857		

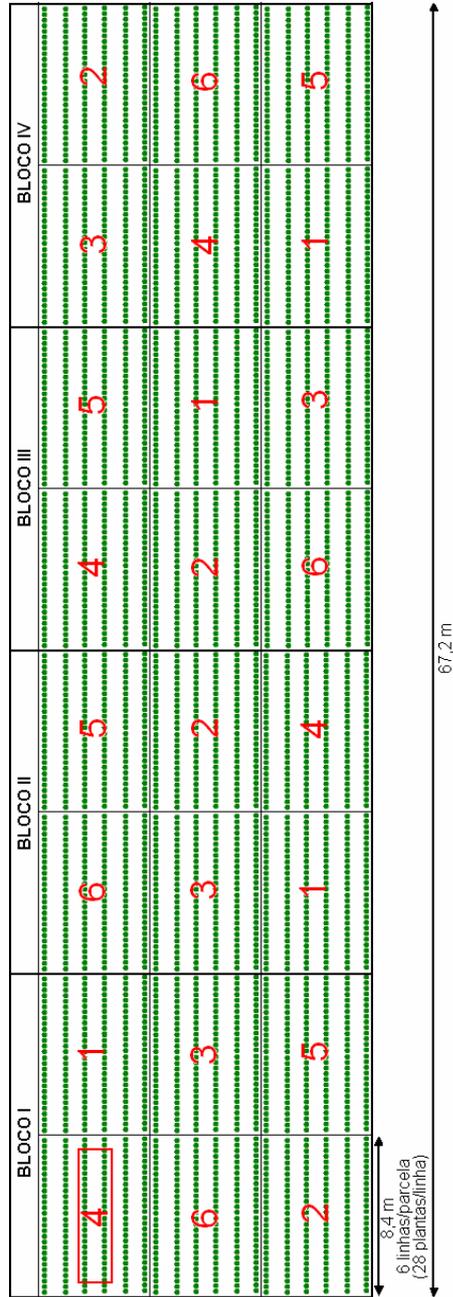
Média Geral = 1,3727 e CV= 9,92

Firmeza:

C. Variação	GL	SQ	QM	F
Blocos	3	55,1821	18,3940	4,72*
Tratamentos	5	20,2024	4,0405	1,04ns
Resíduo	15	58,5136	3,9009	
Total	23	133,8981		

Média Geral = 29,5075 e CV= 6,69

7.2 CROQUI DE CAMPO



CAPÍTULO II

**VIABILIDADE TÉCNICA E AMBIENTAL DO CULTIVO
DE
MELÃO NA ZONA HOMOGÊNEA MOSSOROENSE**

1 INTRODUÇÃO

O Rio Grande do Norte é um dos estados brasileiros com maior tendência para a fruticultura e olericultura, em função das condições ambientais favoráveis, como a disponibilidade hídrica e as características edafoclimáticas propícias; bem como, pela existência de tecnologias adaptadas e de mão-de-obra em grande quantidade. O fator geográfico também contribui, uma vez que o Estado é o mais próximo do continente europeu, reduzindo custos de exportação.

A cultura do melão é neste Estado, a principal atividade agrícola, com boa aceitação no mercado externo, principalmente o europeu. As empresas produtoras estabelecidas na região, notadamente as de grande e médio porte, têm lucratividade compensadora na exploração desta cultura, principalmente quando a produção é voltada para a exportação. Uma vantagem competitiva diz respeito ao período de plantio-colheita do melão, que vai de julho a janeiro e coincide com a contra-estação do plantio da fruta no hemisfério norte, havendo um impacto positivo de demanda pelo produto.

Contudo, a produção de melão no Estado resente-se de problemas ambientais, sociais e econômicos que têm aumentado a cada ano os riscos de produção, pondo em cheque a sustentabilidade desta atividade, apesar da vocação local. Com o propósito de melhorar as condições de desenvolvimento da olericultura local, as instituições que realizam pesquisas na área de agronomia, sobretudo as universidades e os órgãos de pesquisa como a EMBRAPA, priorizam quase sempre as questões técnicas relacionadas às culturas e, neste campo, têm dado relevantes contribuições ao setor.

Sem embargo, as pesquisas que abordam o viés ambiental, relativo à produção de alimentos, são relegadas a um segundo plano, havendo alguns trabalhos realizados por pesquisadores das áreas sociais, de saúde ou de administração. Contudo, muitas vezes, sem as devidas conexões com as questões técnicas, que poderiam ser feitas por pesquisadores das ciências agrárias,

preferencialmente em investigações interdisciplinares, que contemplassem uma visão sistêmica entre técnica, meio ambiente e sociedade.

No aspecto tecnológico, as dificuldades dizem respeito especialmente à convivência com pragas e doenças que atingem a cultura, em função dos impactos ambientais proporcionados principalmente pelo modelo baseado em uso de agrotóxicos, fertilizantes químicos, mecanização agrícola e de sementes geneticamente melhoradas.

E ainda, a melonicultura tem enfrentado obstáculos de cunho comercial e de logística, que por vezes têm desestimulado os produtores, principalmente os pequenos e médios. Dentre os obstáculos pode-se destacar a necessidade do cumprimento das exigências por parte dos importadores em relação à obrigatoriedade de certificações de Boas Práticas Agrícolas – BPAs, como o GlobalGap² e, o apoio insuficiente do poder público local no que tange ao incentivo para a infra-estrutura necessária ao bom desenvolvimento da atividade, como melhoria de estradas e portos (OLIVEIRA et al., 2005).

Assim, na perspectiva de estudar o desenvolvimento da cultura do melão no Rio Grande do Norte, o objetivo principal neste capítulo é promover a análise técnica e ambiental da viabilidade do cultivo de melão na Zona Homogênea Mossoroense.

² **GlobalGap**, anteriormente denominada EurepGap, é uma organização privada que estabelece normas voluntárias para a certificação de produtos agrícolas. Estas normas foram elaboradas para “ênfatisar a minimização dos impactos negativos de operações agrícolas no meio ambiente, redução do uso de insumos químicos e garantia de uma abordagem responsável dos assuntos de saúde e segurança dos empregados e saúde animal”. A GlobalGap fornece certificação aceita em praticamente todos os países, da aplicação de um manual de Boas Práticas Agrícolas (GlobalGap, 2008).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Em escala global, é possível afirmar que a agricultura é a atividade humana mais bem sucedida, inclusive, foi o principal fator que possibilitou ao ser humano deixar a cerca de 12.000 anos a condição de nômade (HOBELINK, 1987), pois com a produção do próprio alimento, este passou a se fixar na terra.

Do ponto de vista econômico, a agricultura também obteve bastante êxito, principalmente nos últimos cinquenta anos. O rendimento de grãos, frutas e hortaliças aumentou significativamente neste período com o advento de novas tecnologias de produção. Além disso, os preços dos alimentos caíram em função de uma oferta cada vez mais crescente.

Contudo, para Gliessman (2000), este sucesso corre um risco sem precedentes, uma vez que as técnicas e as políticas agrícolas mundiais, que permitiram tais avanços, têm sido responsáveis pelo atual estado de degradação ambiental que sofrem as principais áreas agricultáveis do mundo. Os solos desgastados, a desertificação, a contaminação das reservas de água, os desequilíbrios que possibilitaram o surgimento de pragas e doenças de relevância econômica na agricultura e a erosão da diversidade genética natural, são aspectos do paradoxo “avanço tecnológico x riscos ambientais” da agricultura contemporânea.

Conforme Costabeber (1998), ainda é necessário considerar outros danos ecológicos, uma conjugação de problemas que também abrangem aspectos econômicos e sociais – reflexos da modernização conservadora, como os altos custos de implantação e manutenção dos pacotes tecnológicos e a exclusão de parte significativa da população rural que não tem como competir com o atual modelo produtivista.

Nesta breve análise, reflete-se sob o prisma da fruticultura e olericultura brasileira, especificamente na cultura do meloeiro, verifica-se que a alta tecnologia, que permite a produção de frutos de excelente qualidade e boa

aceitação nos países importadores, também está em risco devido a uma crise ambiental eminente.

Nesta linha, Neves et al. (2002), ao analisarem a demanda por agrotóxicos na fruticultura brasileira, no período de 1997 a 2000, sinalizam que maior atenção deve ser dada, particularmente a determinadas espécies comerciais, devido à força que adquirem quando se verificam suas características individuais na demanda por fatores de produção. Os autores enfatizam que nos casos de maçã, laranja, uva e melão, num comparativo com importantes culturas comerciais, como soja, cana-de-açúcar, milho e café, geralmente dependem mais de agrotóxicos (inseticidas, fungicidas e acaricidas) e requerem maior volume de princípio ativo por hectare do que as culturas relacionadas, inclusive reguladores de crescimento, antibrotantes, óleo mineral e espalhante adesivo.

Almeida (2001), investigou o uso de agrotóxicos na cultura do melão na zona rural de Baraúna-RN. Em seu trabalho, foram entrevistados produtores, comerciantes de insumos agrícolas e engenheiros agrônomos que atuam no município. Ele destaca que a monocultura do meloeiro traz prejuízos ao meio ambiente, causando desequilíbrio à fauna e flora nativas, principalmente por causa do uso inevitável de agrotóxicos e fertilizantes químicos. Acrescenta ainda que, segundo os agrônomos e produtores da região, o uso de agrotóxicos aumenta a cada ano, tanto em quantidade de aplicações por ciclo, como na diversificação de princípios ativos, ampliando o ciclo de desgaste ambiental, inclusive com redução dos inimigos naturais das pragas.

Ao abordar sobre a sustentabilidade do modelo produtivo da atividade meloeira no município de Baraúna, Nunes et al. (2006), fazem uma relação entre agronegócio, Estado, meio ambiente e economia. Destacam que a produção de melão – a maior atividade econômica local, como insustentável e apontam que o uso elevado de insumos químicos e a expressiva exploração de cerca de 670 poços artesianos profundos, vêm alterando e agravando a cada dia os sistemas agrícolas, através da contaminação dos aquíferos, da degradação e esgotamento dos solos e da proliferação de pragas e doenças.

2.1 MODELO DE PRODUÇÃO TECNOLÓGICA: BASES DA REVOLUÇÃO VERDE

Os primeiros passos para as mudanças nos padrões de produção na agricultura devem-se aos estudos do cientista alemão Von Liebig, que viveu no Século XIX (1803-1873), considerado o “pai da agroquímica”. Ele foi o criador do dogma conhecido como “a lei do mínimo”, segundo a qual, as substâncias de que a planta necessita e que estão presentes em uma mínima quantidade no solo devem ser administradas em forma de fertilizantes.

Caporal (1998) associa os estudos de Liebig aos conceitos de seu contemporâneo, o austríaco Mendel, descobridor das leis da herança genética, como a gênese do que ficou conhecido por “revolução verde”. O autor prossegue com outros fatos históricos, como o descobrimento da molécula de DDT, por Paul Müller na Suíça, em 1939; bem como, o crescente uso de energia fóssil, que trouxe entre outras tecnologias a invenção do primeiro trator a gasolina em 1892 e as fabricações dos modelos Ford, a partir de 1917.

Foram estes, juntamente com outros descobrimentos e avanços tecnológicos, ocorridos nos séculos XIX e XX, que estabeleceram as bases para um novo padrão agrícola apoiado na química, na biologia e na mecânica. Com isso, de maneira mais intensa, a partir da década de 1950, este conjunto de tecnologias que contribuíram para o aumento da produção de alimentos e da produtividade das principais culturas agrícolas, caracterizaram a denominada “revolução verde” ou “agricultura moderna”.

É importante considerar ainda, que um dos maiores impactos deste novo padrão de desenvolvimento agrícola ficou conhecido como “modernização conservadora”. Isso significa que o modelo tornou-se hegemônico, embora seja de difícil acesso para a maioria dos agricultores e responsável, pelo menos parcialmente, pela exclusão de incontáveis famílias rurais (CAPORAL, 2003). Nesta linha, Silva (1997), Engenheiro Agrônomo e Doutor em Economia, ressalta que a elevação dos rendimentos físicos de produtividade não tem relação com o

combate à fome, ao contrário, enfatiza que o uso de tecnologias avançadas, só corrobora com o processo de exclusão, que caracteriza até os dias atuais o rural brasileiro.

Costabeber (1998), acrescenta uma característica fundamental da “revolução verde”, a incorporação constante de inovações tecnológicas na agricultura, que tem como principais objetivos, reduzir os custos de produção e, por conseguinte, aumentar as margens de rentabilidade econômica. Tal fato implica na competição cada vez mais difícil dos pequenos produtores em relação às grandes empresas. Tais empresas, com capital e acesso direto aos mercados mais nobres, contribuem para o superávit comercial da agricultura, sem contudo, promover o desenvolvimento sustentável no campo brasileiro.

Com efeito, esta pesquisa não tem como objetivo aprofundar o papel da “revolução verde”, nem mesmo travar uma discussão ideológica a respeito dos modelos de agricultura que se contrapõem ao atual padrão agrícola. Não obstante, este resgate se faz necessário, como uma breve explicação histórica da atual configuração da agricultura no mundo, onde países em desenvolvimento, notadamente o Brasil, foram fundamentais na sustentação do modelo, inclusive na dependência tecnológica quanto à utilização de insumos, tais como agrotóxicos, máquinas e implementos agrícolas, conforme se observa até os dias atuais.

2.1.1 Botânica e Melonicultura Brasileira

Melão é o termo usado para denominar membros do gênero *Cucumis*, subtribo Cucumerinae, tribo Melothrieae, subfamília Cucurbitaceae, família Cucurbitaceae. A espécie *Cucumis melo* L. é polimórfica, cujo lugar de origem não está bem esclarecido, sendo o mais provável centro de origem da espécie, uma região que abrange Irã, Transcaucásia, Ásia Menor e Índia (PAIVA e QUEIRÓZ, 2002).

A família botânica Cucurbitaceae, possui cerca de 118 gêneros e 825 espécies, das quais aproximadamente 30 espécies apenas são utilizadas com fins econômicos (BARBIERI, et al., 2007). Alguns dos gêneros, são oriundos do

continente americano, é o caso de *Sechium*, *Cyclanthera* e *Cucurbita*, com grande número de espécies (ALMEIDA, 2002).

Parte significativa destas espécies é considerada cabocla no Brasil, especialmente dos gêneros *Cucumis* e *Cucurbita*. No passado, eram cultivadas por agricultores familiares do Nordeste ao Sul do país, sendo encontradas com facilidade nas matas, inclusive na região semi-árida, ao ponto de algumas serem consideradas daninhas.

Contudo, tais espécies estão passando por um processo de erosão genética de grandes proporções, pela concorrência desleal das variedades e híbridos oriundos de melhoramentos genéticos, também pela falta de incentivo quanto à manutenção destes acessos (BARBIERI et al., 2007). É preciso considerar ainda outros fatores como as secas prolongadas, o desmatamento excessivo e o êxodo rural.

Por sua vez, a EMBRAPA em seu Banco Ativo de Germoplasma – BAG, contém 283 acessos representativos de variabilidade genética cultivadas no Sul do Brasil (BARBIERI et al., 2005) e várias outros no BAG de cucurbitáceas do Nordeste Brasileiro (QUEIRÓZ et al., 1999).

Este resgate é importante, uma vez que as variedades e híbridos comerciais, em função de suas reduzidas variabilidades genéticas, são susceptíveis a uma série de doenças e pragas. Isto, por sua vez, implica no uso crescente de agrotóxicos nos plantios convencionais, com efeitos significativos na sustentabilidade do cultivo de cucurbitáceas, especialmente de melão, a médio ou longo prazo, seja pelos custos cada vez mais elevados, seja pela degradação ambiental.

Nesta perspectiva, no caso da melonicultura potiguar, Almeida (2001) aponta que a cada ano, o combate às principais pragas e doenças da cultura do melão se torna cada vez mais difícil e mais caro, requerendo constantes alterações de estratégias e usos de novos produtos. O autor dá ênfase à resistência criada pelos insetos aos agrotóxicos utilizados no processo produtivo do melão durante todo ciclo cultural.

Concordando com esta análise, Figueirêdo et al. (2003), ao pesquisarem sobre os impactos ambientais da cultura do melão junto a empresas no Agropólo Mossoró-Açu e no Baixo Jaguaribe, verificaram que os principais impactos foram: perda da biodiversidade, erosão, uso indiscriminado de agrotóxico e fertilizantes e depleção dos recursos hídricos subterrâneos.

Almeida (2001) afirma que em função dos altos custos, o cultivo de melão somente se torna compensador quando a maior parte da produção é destinada à exportação. Este elemento, também é reflexo da “revolução verde”. Significa que é necessário aumentar as áreas de monocultivo, com alta tecnologia de irrigação, mecanização e uso de agroquímicos, o que ocasiona impactos ambientais e, conseqüentemente, o ataque de pragas e doenças. É, portanto um ciclo do qual o produtor tem dificuldade de agir de forma diferenciada.

2.2. BOAS PRÁTICAS AGRÍCOLAS – BPAs

Na década de 1990, após o período da II Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente e o Desenvolvimento – a Eco-92 – ocorrida no Rio de Janeiro, quando grande parte das nações voltaram suas atenções para os problemas ambientais e o desenvolvimento sustentável, diversas estratégias foram postas em prática, com o propósito de reduzir os impactos ambientais das ações humanas no planeta.

Para Assumpção (2006), principalmente dentre os países desenvolvidos, intensifica-se neste período uma preocupação pela melhoria da gestão da qualidade em todos os níveis, desde a obtenção de matérias primas até a industrialização de produtos e atendimento dos mais diversos serviços. Esta tendência é simbolizada principalmente pelo surgimento das certificações ISO (*International Organization for Standardization*), tanto na modalidade ISO 9001 (criadas em 1994), que trata da excelência em qualidade de produtos e serviços e,

posteriormente, com o surgimento da série ISO 14.001 (1996), que enfatiza os elementos dos Sistemas de Gestão Ambiental – SGAs.

No que se refere à produção de alimentos, tais tendências novamente ocorreram inicialmente nos países desenvolvidos, notadamente Alemanha, Suíça e Espanha. Segundo a EMBRAPA (2008), a Organização Internacional para Luta Biológica e Integrada – OILB, em 1993 publicou os princípios e normas técnicas, aceitos e utilizados para o Sistema de Produção Integrada de Frutas – SPIF.

Na América do Sul, a Argentina foi o primeiro país a implantar o Sistema PIF, em 1997, seguido no mesmo ano pelo Uruguai e Chile. Atividades semelhantes tiveram início no Brasil, em 1998 (RASCHIATORE et al., 2005).

No caso da Europa, já em 1997, o EUREPGAP surgiu como uma iniciativa de varejistas pertencentes ao *Euro-Retailer Produce Working Group* (EUREP) e o termo GAP significa *Good Agricultural Practices*. Eles reagiram ao interesse crescente dos consumidores nos assuntos de segurança alimentar e normas ambientais e de trabalho, criando assim uma certificação aos preceitos de Boas Práticas Agrícolas.

Logo, o desenvolvimento de BPAs na agricultura convencional, incluindo a importância da gestão integrada das culturas, é o principal objetivo desta organização que passou a ter sua certificação respeitada em diversas partes do mundo. No início dos anos 2000, diversos importadores de frutas oriundas de países em desenvolvimento, passaram a exigir tal garantia. A partir daí, o EUREPGAP ganhou importância global, tendo alterado sua nomenclatura em 2007, para GLOBALGAP (GLOBALGAP, 2008).

Contudo, as certificações de BPAs, como a GLOBALGAP, embora consideradas de grande avanço, inclusive do ponto de vista ambiental, apresentam inconveniente social, pois agricultores familiares ficam frequentemente à margem deste processo, devido aos elevados custos de implantação e manutenção do selo, à burocracia e à necessidade de criação de estruturas administrativas paralelas.

Não obstante, tais certificações não proíbem o uso de agrotóxicos, embora proponham redução significativa dos riscos relacionados a estes produtos. No *checklist* da versão 2004 do EUREPGAP, recomenda-se o uso de técnicas preventivas de proteção integrada.

No que diz respeito ao uso de agrotóxicos, a recomendação vai além da obrigatoriedade em seguir a legislação brasileira. No caso de produtos destinados à exportação para a União Européia, é vetada a utilização de agrotóxicos, pois são proibidos pela UE. Além disso, existe a exigência de que a empresa disponha de um Engenheiro Agrônomo devidamente capacitado para as recomendações técnicas de proteção vegetal (EUREPGAP, 2004).

São apontados ainda outros critérios, como o registro de todas as aplicações de agrotóxicos, especificando os procedimentos de amostragens para pragas e doenças; datas, produtos utilizados e dosagens aplicadas; e, se foi respeitada a carência, levando-se em conta o intervalo de segurança entre uma aplicação e outra (EUREPGAP, 2004).

Aspectos relacionados à saúde do aplicador também são considerados como critérios de certificação. É o caso da recomendação para o uso correto de Equipamentos de Proteção Individual – EPIs e a calibração e uso dos equipamentos para aplicação. No que se refere à gestão dos excedentes de agrotóxicos, orienta-se considerar a legislação em vigor.

O armazenamento e o manuseio dos produtos também estão discriminados no referido *checklist*, seguindo critérios legais. Outro ponto considerado fundamental refere-se à destinação das embalagens vazias de agrotóxicos, como a realização de lavagem triplíce e a disposição em locais apropriados.

É ponto pacífico que as certificações de BPAs atualmente tenham um papel importante nas técnicas e manejo agrícolas, na rastreabilidade dos frutos e na melhoria das relações trabalhistas com os empregados da empresa. Contudo, alguns aspectos negativos precisam ser minimizados, numa perspectiva de inclusão dos pequenos produtores.

Podem ser destacados como pontos negativos das certificações de BPAs: custo elevado da certificação; processo muito burocrático; elevada organização administrativa e mão-de-obra especializada, especialmente se a propriedade adotar diferentes selos; dificuldade das pequenas e médias propriedades se enquadrarem nas exigências das certificadoras; o pequeno número de certificadoras especializadas no Brasil e o padrão de serviços e exigências que cada uma adota é diferente; muitos compradores, em situações de déficit de oferta, aceitam frutas sem certificação e adquirem produtos de qualquer origem; e, o consumidor brasileiro pouco conhece as certificações de frutas e hortaliças, de modo que atualmente a certificação só se justifica visando a exportação (CAVICCHIOLI et al., 2005).

2.3 PROTEÇÃO FITOSSANITÁRIA DA CULTURA DO MELÃO

A expressão agrotóxico tem sido desgastada ao longo do tempo. Cientes da rejeição natural das pessoas a esta palavra, os produtores, fabricantes de produtos fitotécnicos e comerciantes, costumam denominar como defensivo agrícola, produto fitossanitário, produto fitofarmacêutico, protetor de plantas, entre outras denominações. Contudo, a legislação brasileira por meio da Lei 7.802/89 (BRASIL, 1989), confirmada pela Lei 9.974/2000 (BRASIL, 2000), definiu o termo agrotóxico da forma que está sendo usado neste trabalho.

Os agrotóxicos são moléculas sintetizadas para afetar determinadas reações bioquímicas de insetos, microrganismos, animais e plantas que se quer controlar ou eliminar. Porém, determinados processos bioquímicos são comuns a todos os seres vivos. Assim, o efeito comumente atinge não só o organismo que se espera controlar, como também outros seres do ambiente. A introdução de agrotóxicos no ambiente agrícola pode provocar muitos impactos negativos, porque pode exercer pressão na seleção dos organismos e alterar a dinâmica bioquímica natural, tendo como consequência, mudanças na função do ecossistema (SPADOTTO et al., 2004).

O consumo anual de agrotóxicos no Brasil tem sido superior a 300 mil toneladas de produtos comerciais. Expressos em quantidade de ingrediente ativo, são consumidas anualmente cerca de 130 mil toneladas, representando um aumento de 700%, nos últimos 40 anos, enquanto a área agrícola aumentou 78% no mesmo período (SPADOTTO, 2006).

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, o Brasil é o 3º maior consumidor mundial de agrotóxicos e o primeiro no âmbito da América Latina. Apesar dos avanços na legislação e dos avanços tecnológicos das principais culturas comerciais, o consumo desses produtos nos últimos tempos, ainda apresenta condições sócio-sanitárias que merecem prioridade das políticas públicas ambientais e sanitárias (BRASIL, 2008a).

Na cultura do meloeiro, por sua vez, nas condições em que é desenvolvida, tem considerável demanda por agrotóxicos. No Brasil, segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, existem atualmente, 128 produtos comerciais registrados para esta espécie. Tais produtos estão representados por 67 princípios ativos e 41 grupos químicos (TABELA 06).

Figueirêdo et al. (2003) apontam que nos pólos Mossoró-Assu-RN e Baixo Jaguaribe-CE, a aplicação dos produtos ocorre de maneira preventiva, já nos primeiros dias de cultivo e segue ao longo do ciclo, com intervalos curtos. Desta forma, empobrece a biodiversidade benéfica e gerando resistência às substâncias químicas. Por isso, a cada ano surgem novos produtos ampliando o leque de agrotóxicos para a cultura, aumentando o ciclo vicioso.

TABELA 06 – Grade de Agrotóxicos registrados para a cultura do melão pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, no Brasil, até janeiro de 2008.

Características	Produtos Comerciais	Princípio Ativo	Grupo Químico
Fungicida	77	36	17
Fungicida/Acaricida	4	3	3
Fungicida/Inseticida	2	1	1
Fungicidas/Bactericidas	2	1	1
Inseticida	21	10	6
Inseticida biológico	4	1	1

Inseticida Microbiológico	1	1	1
Inseticida/Acaricida	12	9	6
Inseticidas/Acaricidas/Nematicida	1	1	1
Nematicida	1	1	1
Herbicidas	1	2	2
Reguladores de crescimento	2	1	1
TOTAL	128	67	41

Fonte: adaptado de BRASIL – MAPA/AGROFIT (2008b)

Atenção especial deve ser dada à classe toxicológica dos produtos utilizados. Na classificação fornecida pelo MAPA, as porcentagens de produtos extremamente tóxicos e altamente tóxicos são de 14,8% e 22,7%, respectivamente (TABELA 07).

Garcia et al. (2005, p. 838), fazem uma reflexão importante, ao estudarem o impacto da legislação no registro de agrotóxicos no Brasil, quando indagam: “De que serve classificar toxicologicamente os agrotóxicos se isso não implica qualquer tipo de controle? Que diferença faz um produto ser Classe I ou Classe IV se eles podem ser recomendados, comercializados e utilizados da mesma forma e para qualquer usuário?”.

Figueirêdo et al. (2003), por sua vez, apontam que em relação ao melão, se requer maior atenção na classe dos inseticidas, vários produtos dos grupos químicos organofosforados e piretróides. Com respeito aos fungicidas, grupo com maior número de produtos registrados nas classes I e II, merecem atenção especial os inorgânicos, triazóis, benzimidazóis e ditiocarbamatos.

TABELA 07 – Classes toxicológicas dos Agrotóxicos registrados para a cultura do melão pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, no Brasil, até janeiro de 2008.

Características	Classes Toxicológicas				Total
	I extrema- mente tóxico	II altamente tóxico	III mediana- mente tóxico	IV pouco tóxico	
Fungicida	13	20	29	15	77
Fungicida/Acaricida	–	–	3	1	4
Fungicida/Inseticida	–	–	2	–	2
Fungicidas/Bactericidas	–	–	1	1	2
Inseticida	2	5	10	4	21

Inseticida biológico	–	1	1	2	4
Inseticida Microbiológico	–	–	–	1	1
Inseticida/Acaricida	3	2	6	1	12
Inseticidas/Acaricidas/Nematicida	–	–	1	–	1
Nematicida	1	–	–	–	1
Herbicidas	–	1	–	–	1
Reguladores de crescimento	–	–	2	–	2
TOTAL	19	29	55	25	128
%	14,8	22,7	43,0	19,5	100

Fonte: adaptado de BRASIL – MAPA/AGROFIT (2008b)

Um alento diante deste quadro, diz respeito ao surgimento de métodos alternativos e/ou auxiliares, no combate de pragas e doenças do meloeiro. É o caso da cobertura com manta agrotêxtil, do uso de defensivos orgânicos e do controle biológico, porém ainda pouco disseminados na região.

Merecem destaque também, as pesquisas que visam à identificação e o desenvolvimento dos inimigos naturais da mosca-minadora, principal praga da cultura do melão na região em foco, como os parasitóides do gênero *Opius* (Hymenoptera: Braconidae), identificados por Araújo et al. (2007). No caso da mosca-branca, uma nota científica elaborada por Oliveira et al. (2003), apontam *Encarsia aleurothrix* Evans e Polaszek, como parasita de *Bemisia tabaci*, bem como, os coleópteros *Nephaspis hydra* Gordon e *Delphastus davidsoni* Gordon.

3 MATERIAL E MÉTODOS

Os procedimentos metodológicos para a realização de pesquisa em Agronomia e nas demais Ciências Agrárias, frequentemente se restringem ao método experimental, em função da natureza dos dados. No caso desta pesquisa, destinou-se um capítulo para abordar um procedimento científico mais difundido entre as Ciências Sociais Aplicadas e as áreas multidisciplinares, conforme a seguir.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa está enquadrada, de acordo com a tipificação e classificação, seguido de suas referências bibliográficas, conforme quadro apresentado na FIGURA 16:

Classificação	Tipologia	Referência Bibliográfica
Quanto ao procedimento Geral	Exploratória e descritiva	Gil (2006)
Quanto à utilização dos resultados	Aplicada	Gil (2006)
Quanto ao processo de estudo	Estatístico	Richardson (1999)
Quanto ao grau de generalização dos resultados	Amostragem probabilística	Richardson (1999)
Quanto aos instrumentos de observação	Aplicação de questionário	Marconi e Lakatos (2002); Richardson (1999)
Quanto à natureza	Quali-quantitativa	Gil (2006)

FIGURA 16 – Tipologia da Pesquisa de Campo. Mossoró-RN, 2008.

3.2 UNIVERSO DA PESQUISA

A população estudada se refere as 24 empresas de fruticultura, da Zona Homogênea Mossoroense, que produziram e exportaram melão no ano de 2007 e que têm registro no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas – CNPJ.

As fontes de informação para identificação destas empresas foram: IDEMA (2007), Cooperativa dos Fruticultores da Bacia Potiguar – Coopyfrutas e o Comitê Executivo de Fitossanidade do Rio Grande do Norte – COEX.

3.3 OBTENÇÃO DE DADOS

Os dados foram coletados junto às empresas produtoras de melão e à Central de Embalagens Vazias de Agrotóxicos do Rio Grande do Norte, por meio dos seguintes instrumentos:

a) Empresas Produtoras de Melão

Foram coletados dados a respeito dos aspectos produtivos e ambientais relacionados à produção de melão na Zona Homogênea Mossoroense.

Houve aplicação de questionários com perguntas abertas e fechadas. Quanto à escolha do entrevistado, em todas as empresas contactadas foi dada a seguinte ordem de prioridade, considerando a disponibilidade deste: 1º proprietário/presidente; 2º gerente geral; 3º engenheiro agrônomo.

Richardson (1999) classifica a aplicação de questionários, conforme o tipo de contato, podendo ser direto ou indireto. O contato direto, é quando o pesquisador ou pessoa treinada por ele, aplica o questionário diretamente ao entrevistado.

Por outro lado, o contato indireto, é quando o questionário e todas as instruções são enviadas por algum meio que evita o contato pessoal (telefone, fax, correio ou internet).

Neste caso, buscou-se prioritariamente o contato direto, realizado com a maioria das empresas. No entanto, alguns entrevistados exigiram como

procedimento, o contato indireto, normalmente, alegando falta de tempo para receber o entrevistador.

b) Central de Embalagens Vazias de Agrotóxicos do Rio Grande do Norte

Aplicou-se questionário com perguntas abertas ao Gerente da Central de Embalagens Vazias de Agrotóxicos do Rio Grande do Norte, com o objetivo de obter informações a respeito da destinação dada às embalagens de agrotóxicos pelos produtores da região. Posteriormente, tais dados foram submetidos a uma análise discursiva.

3.4 AMOSTRAGEM

O contato foi realizado com as 24 empresas, constituindo o universo populacional. O procedimento inicial visava a realização de um censo. Contudo, o retorno dos questionários foi de 75%, conforme apresentado na TABELA 08.

TABELA 08 – Questionários aplicados nas empresas produtoras de melão na Zona Homogênea Mossoroense, 2008.

Questionários aplicados por empresa	Quantidade	%
De forma direta, pelo pesquisador	13	54,2
De forma direta, por pessoa treinada pelo pesquisador	02	8,3
De forma indireta, por e-mail e após contato pessoal	03	12,5
Questionários sem retorno	(06)	(25,0)
TOTAL	24	100,0

A *priori*, buscou-se obter o censo. Para tanto, todas as empresas foram contactadas. Porém, em alguns casos não houve interesse em participar da pesquisa, mesmo com o detalhamento dos critérios científicos e a garantia de sigilo, o que inviabilizou a possibilidade de 100% de representatividade.

As justificativas apontadas para não responder o questionário foram diversas, tais como: “As informações solicitadas são sigilosas”; “na empresa

ninguém dispõe de tempo para responder questionários de pesquisa”; “a empresa não responde mais questionários, porque já fez muito isso no passado e não obteve retorno dos pesquisadores”; “a empresa não ganha nada em responder questionários de pesquisa”; e ainda, “não temos interesse em participar de pesquisas, aconselho procurar outras empresas que possuem pessoas disponíveis para responder”.

Baseado em premissas elencadas por Richardson (1999), que detalha quais procedimentos amostrais devem ser adotados em pesquisas sociais, utilizou-se tal orientação. O autor menciona que para obter uma amostra em grupos sociais, deve-se incluir um número suficiente de casos, para oferecer certa segurança estatística em relação à representatividade dos dados.

O tamanho da amostra, depende dos seguintes fatores: amplitude do universo, nível de confiança estabelecido, erro de estimação permitido e proporção da característica pesquisada no universo. Assim, para a definição do tamanho da amostra, utilizou-se o seguinte cálculo (RICHARDSON, 1999):

$$n = \frac{\sigma^2 \cdot p \cdot q \cdot [E^2(N-1) + \sigma^2 \cdot p \cdot q]}{E^2}, \text{ onde:}$$

n: Tamanho da amostra;

N: Tamanho da população;

σ^2 : Nível de confiança, em número de desvios;

p: Proporção das características pesquisadas no universo, dado em porcentagem;

q: Proporção do universo que não possui a característica pesquisada ($q = 1 - p$), transformado em porcentagem;

E: Erro de estimação permitido³.

O universo populacional (N) foi composto por 24 empresas produtoras de melão no ano de 2007, na Zona Homogênea Mossoroense. O nível de confiança, por sua vez, foi de 90% e o erro de estimação permitido foi de 6%. Assim: $N = \frac{1^2 \cdot 50 \cdot 50 \cdot [6^2 \cdot (24-1) + 1^2 \cdot 50 \cdot 50]}{6^2} = 18$ empresas.

3.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

³ Em pesquisa social, não se aceita erro de estimação > 0,06 ou 6% (RICHARDSON, 1999)

As análises foram realizadas por meio de estatística descritiva, utilizando-se o Software Livre Open Office 2.3.1, para cálculo das medidas de tendência central e de dispersão, bem como para elaboração de gráficos e tabelas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As informações obtidas após a descrição dos dados coletados pela aplicação de questionários nas empresas, foram sistematizadas considerando os aspectos organizacionais, técnico-ambientais e econômicos.

4.1 ASPECTOS ORGANIZACIONAIS DAS EMPRESAS PRODUTORAS DE MELÃO

O Pólo de produção de frutas do Rio Grande do Norte, na Zona Homogênea Mossoroense, concentra a produção de melão nos municípios de Mossoró e Baraúna. Segundo Torres e Moutinho (2002), a agricultura empresarial começou nesta região nos anos 1960, com a empresa Mossoró Agro-industrial S/A – MAISA e em seguida a Fazenda São João. Nos anos 1980, é que teve início a produção irrigada de melão valenciano amarelo. A partir da experiência destas empresas pioneiras, um grande número de grupos empresariais ligados a atividades agropecuárias locais, regionais e nacionais fixaram-se na região.

Desde então, conforme os autores, a Zona Homogênea Mossoroense passou a ser conhecida como uma das áreas de modernização intensa na região Nordeste, ao lado do pólo petroquímico de Camaçari na Bahia, do pólo têxtil de Fortaleza-CE, do complexo mineiro-metalúrgico do Maranhão e do complexo agroindustrial de Petrolina-PE/Juazeiro-BA.

Contudo, apesar das condições favoráveis ao desenvolvimento da fruticultura e olericultura locais, é possível verificar que praticamente não têm surgido empresas novas no setor, uma vez que a média de existência destes empreendimentos é de 12 anos, com mediana de 10,5 anos e desvio padrão de 5,9 anos (FIGURA 17).

A empresa mais antiga da região é de médio porte e está atuando há 23 anos no mercado de frutas irrigadas. A mais recente, por sua vez, também de

médio porte, está há 2 anos, porém seus proprietários já atuavam no setor há bastante tempo, em outras empresas.

A elevada tecnificação do modelo de produção adotado, associado aos aspectos econômicos, técnicos e ambientais podem ser as razões para a dificuldade de surgimento de novas empresas no setor.

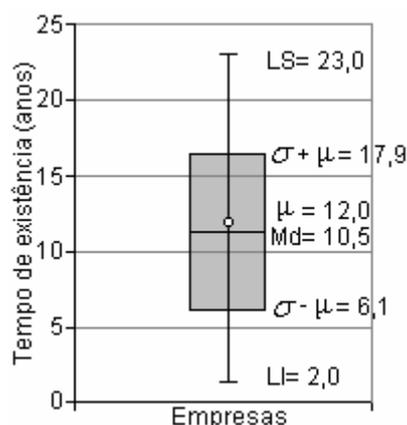


FIGURA 17 – Média, mediana, desvio padrão \pm média e limites superior e inferior do tempo de existência em anos em *box plot*, das empresas produtoras de melão, na Zona Homogênea Mossoroense. Mossoró-RN, 2008.

Quanto ao capital humano que trabalha na produção de melão nas empresas estudadas, merece atenção o fato de que o melão é cultivado normalmente de julho a janeiro, por duas razões básicas. Primeiro, em função da cultura se tornar bastante susceptível a doenças no período das chuvas. Além disso, a umidade interfere decisivamente e de forma desfavorável, nas características qualitativas do fruto. A segunda razão se refere ao aspecto comercial. O período das chuvas no semi-árido brasileiro coincide com o período de produção de melão na Espanha, de modo que a concorrência se torna impraticável, e as poucas empresas potiguares que produzem nesta época, destinam sua produção para o mercado local.

Assim, é praxe na maioria das empresas produtoras de melão, dispensar a maior parte de seus empregados no período de entressafra. No FIGURA 18, constam as medidas de tendência central e de dispersão relativas aos percentuais de empregados permanentes em relação ao número total.

Verifica-se que apenas 17,2%, em média, dos empregados, permanecem na empresa no período de entressafra, valor quase idêntico à mediana (17,1%), o que pressupõe baixa dispersão dos dados. O desvio padrão de 4,4%, implica, por sua vez, que 66,7% dos dados estão no intervalo de 12,8% a 21,6%. E, ainda no gráfico em epígrafe, constam os limites inferior e superior, que são respectivamente, 10,7% e 27,7%.

A dispensa da maior parte da mão-de-obra quando não se cultiva melão, é uma questão de “*sobrevivência no mercado*”, como alega um dos empresários entrevistados. E continua, “*mantemos apenas aqueles empregados de maior confiança e de responsabilidade conhecida. Quanto aos demais, na safra seguinte podem ser recontratados por nossa empresa ou por outra da região*”. Em relação aos gastos com mão-de-mão, Brasil et al. (2007a), explicam porque é tão difícil manter os empregados quando não há produção. Os custos e despesas são extremamente significativos, uma vez que o Ministério do Trabalho frequentemente fiscaliza as empresas de fruticultura, assim todos os trabalhadores, mesmo os temporários, possuem carteira assinada.

Os autores analisam e detalham tais gastos. As horas de trabalho utilizadas por categoria de mão-de-obra em todas as operações, são quantificadas por hectare em todo o ciclo da cultura pelo valor da hora de trabalho. Estão inclusas as despesas geradas pelos encargos diretos sobre o valor da folha de pagamento, como 1/12 do décimo terceiro salário e das férias, 1/3 das férias sobre o valor do salário, 8 % do FGTS mensal, adicionada esta porcentagem a 1/12 do décimo terceiro, das férias e de um terço das férias; 2,7% do INSS sobre o salário base, em geral equivalente ao salário mínimo, e o mesmo percentual sobre o 1/12 do décimo, das férias e de um terço das férias; bem como 50% do FGTS pago, que representa a multa rescisória. Nos encargos indiretos da mão-de-obra, considera-se o valor/hora, que pode ser estimado considerando o salário mensal dividido por

220 horas de trabalho mensal, incluído o valor dos encargos que incidem a remuneração (BRASIL et al., 2007a).

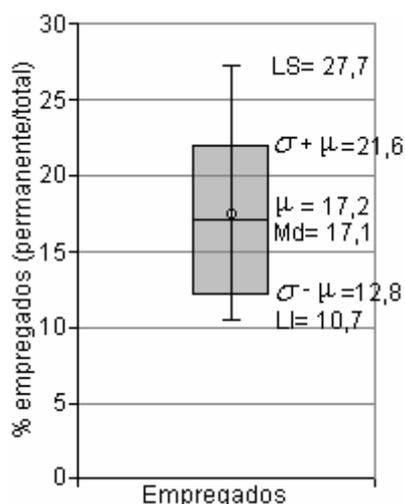


FIGURA 18 – Média, mediana, desvio padrão \pm média e limites superior e inferior da proporção de empregados permanentes em relação ao total de empregados, em *box plot*, das empresas produtoras de melão, na Zona Homogênea Mossoroense. Mossoró-RN, 2008.

Ainda no enfoque organizacional, deve-se considerar que as empresas têm buscado a realização de parcerias e a criação de organizações que auxiliam na busca de soluções técnicas, políticas e econômicas, a exemplo do COEX e da Coopyfrutas (FIGURA 19).

Fundado em 1990, o COEX é uma sociedade civil, de caráter associativo, que possui duas categorias de sócios, os institucionais e os mantenedores. Os primeiros são formados por representantes do MAPA, da EMBRAPA, da SAPE-RN e da USP. Os sócios mantenedores são produtores de frutas e hortaliças, tanto empresas como produtores individuais.



FIGURA 19 – Sedes do Comitê Executivo de Fitossanidade do Rio Grande do Norte – COEX (à esquerda) e da Cooperativa dos Fruticultores da Bacia Potiguar - Coopyfrutas (à direita). Mossoró-RN, 2008.

Entre os objetivos do COEX, destacam-se a execução do programa de manutenção e ampliação da área livre de moscas das frutas na região, apresentar projetos e ações voltados para a fitossanidade e prover recursos para sua execução em sintonia com os sócios institucionais (COEX, 2008).

A Coopyfrutas, por sua vez, congrega pequenos e médios produtores e tem se tornado um importante facilitador nas exportações de frutas de forma direta, uma vez que seis sócios são exportadores e tornaram a cooperativa o quarto maior exportador do Estado, evitando a dependência de empresas âncoras para a comercialização de seus frutos. Existem ainda outros produtores que realizam consórcios e criam empresas específicas para trabalhar a exportação de frutos.

4.2 ASPECTOS TÉCNICOS E AMBIENTAIS DA PRODUÇÃO DE MELÃO

O melão do tipo Amarelo é o mais produzido no Brasil, devido os frutos apresentarem maior resistência ao transporte e melhor desempenho na conservação pós-colheita. Os demais tipos de melão apresentam maior valor de comercialização, porém, ainda são produzidos em menor escala, como o Pele de Sapo, o Cantaloupe, o Honeydew, o Gália e o Charentais (COSTA e SILVA, 2002).

Esta análise ainda procede atualmente, contudo, a produção e exportação dos melões chamados nobres, têm aumentado a cada ano. Referindo-se às exportações de melão pelo Porto de Natal, Sales Júnior et al. (2006), enfatizam as seguintes porcentagens: Amarelo (50,33%), Orange Flesh (19,06%), Gália (11,16%), Pele de Sapo (9,90%), Cantaloupe (7,03%) e Charentais (2,52%). Os autores não fazem referência aos melões comercializados no mercado interno.

No presente estudo, foi observado a mesma tendência apontada pelos autores citados. No gráfico exposto na FIGURA 20, constam as proporções por tipo de melão produzidos na Zona Homogênea Mossoroense. O tipo Amarelo ainda lidera com 62,0%. O melão Pele de Sapo, assim como o Amarelo, pertence ao Grupo Inodorus e é o segundo mais produzido, com 12,0%, seguido pelos melões aromáticos, especialmente plantados pelas empresas de grande porte, por possuírem maior estrutura de armazenamento e transporte.

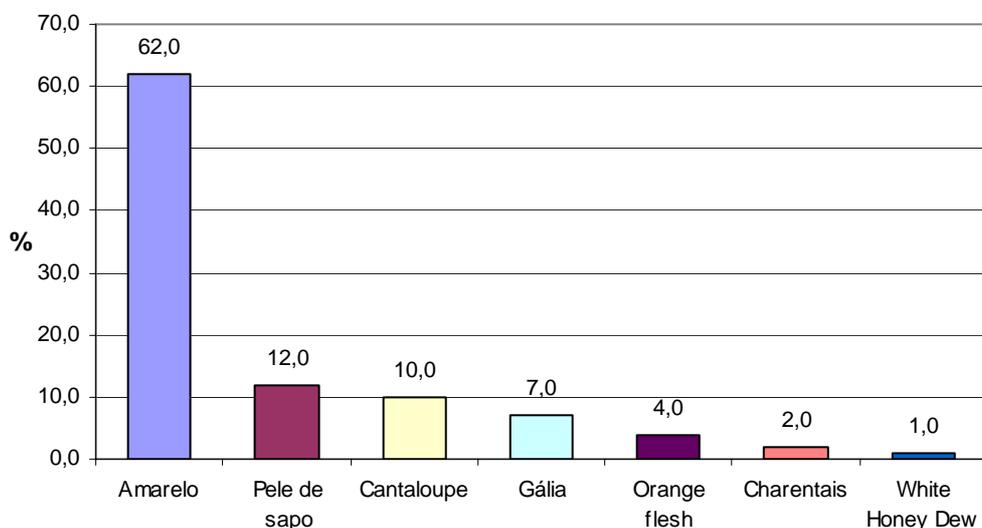


FIGURA 20 – Tipos de melão cultivados pelas empresas produtoras da Zona Homogênea Mossoroense, em porcentagem. Mossoró-RN, 2008.

Com o atual modelo de produção, é improvável que se possa erradicar todos os patógenos ou insetos no campo. Aliás, algo desnecessário. O balanço entre os riscos e os benefícios é que deve servir de base para a tomada de decisão na adoção de medidas de controle, preferencialmente, associando diferentes métodos, pois tanto a falta como o excesso de medidas de controle podem causar prejuízos. (GUINI e BETTIOL, 2000).

Contudo, em relação ao combate às pragas e doenças na cultura do meloeiro, verificou-se que o uso de agrotóxicos é a prática comum entre todos os produtores, confirmando as premissas de Almeida (2001) e Nunes et al. (2006). Ressalta-se que a aplicação é realizada, em geral, de forma preventiva, antecipando-se aos possíveis danos econômicos.

Ao longo do ciclo, os produtores associam diversos princípios ativos, numa espécie de coquetel de agrotóxicos, formados principalmente por inseticidas e fungicidas. Assim, o uso intensivo de tais produtos, empobrece a

biodiversidade benéfica, tendo ainda como consequência, o surgimento da resistência das espécies, alvo das substâncias químicas utilizadas.

Para controlar a mosca-branca, diversas marcas comerciais foram citadas pelos entrevistados. Distribuídos em 15 princípios ativos e 7 grupos químicos, merecem destaque os grupos piretróides e neonicotinóides, conforme apresentados na TABELA 09.

Em relação à classe toxicológica, 36,4% dos produtores mencionaram que utilizam produtos da classe I (extremamente tóxico) e 9,1% citaram produtos da classe II (altamente tóxico). Vale salientar que todos os produtos citados são registrados e liberados pelo MAPA para a cultura do melão (BRASIL, 2008b).

As recomendações de uso de agrotóxicos para a mosca-branca, conforme comunicado técnico da EMBRAPA são, sinteticamente, as seguintes: utilizar apenas produtos registrados para a cultura; utilizar, primeiramente, um inseticida do grupo químico dos neonicotinóides, que age sobre os adultos do inseto, inibindo a alimentação, vôo e movimento, reduzindo a oviposição; realizar uma aplicação semanal; utilizar um mesmo produto por três semanas seguidas; na 4^a, 5^a e 6^a semanas, usar outro produto, de outro grupo químico, procedendo desta maneira até a colheita; como a mosca-branca desenvolve rapidamente resistência aos diversos princípios ativos, deve-se adotar a rotação entre grupos químicos, para aumentar a vida útil dos produtos; não utilizar mistura de inseticidas; respeitar o período de carência, exposto no rótulo do produto, que é o intervalo entre a última pulverização e a colheita (BÔAS, 2005).

TABELA 09 – Agrotóxicos utilizados pelas empresas produtoras de melão para combater a mosca-branca na Zona Homogênea Mossoroense, em porcentagem. Mossoró-RN, 2008.

Classe	%
--------	---

Ingrediente ativo / grupo químico	Classe	toxicológica	
Acetamiprido (neonicotinóide)	Inseticida	III	81,8
Imidacloprido (neonicotinóide)	Inseticida	IV	72,7
Tiametoxam (neonicotinóide)	Inseticida	III	36,4
Piriproxifem (éter piridiloxipropílico)	Inseticida	I	36,4
Tiacloprido (neonicotinóide)	Inseticida	III	27,3
Beta-ciflutrina (piretróide)	Inseticida	II	9,1
Espiromesifeno (cetoenol)	Acaricida/Inseticida	III	9,1
Bifentrina (piretróide)	Acaricida/Inseticida	III	9,1
Buprofezina (tiadiazinona)	Inseticida	IV	9,1
Clotianidina (neonicotinóide)	Inseticida	III	9,1
Espiromesifeno (cetoenol)	Acaricida/Inseticida	III	9,1
Lambda-cialotrina (piretróide)	Inseticida	III	9,1
Deltametrina (piretróide)	Inseticida	III	9,1
Cloridrato de cartape (tiocarbamato)	Fungicida/Inseticida	III	9,1
Abamectina (avermectina)	Acaricida/Inseticida/Nematicid a	III	9,1

Em relação à mosca-minadora, os produtores são taxativos em afirmar que é a principal praga do meloeiro atualmente. Brasil et al. (2007b) enfatizam que a representatividade dos custos de controle, somente deste inseto, é de 13,2% do custo total da cultura, considerando o manejo baseado, quase exclusivamente, no uso de agrotóxico, adicionando-se apenas a prática de passagem com lona amarela.

Assim, todas as empresas pesquisadas confirmam que o uso de agrotóxico é atualmente o procedimento *sine qua non* para a convivência com a *Liriomyza* sp. Na TABELA 10, estão apresentados os agrotóxicos mencionados, sendo 15 ingredientes ativos, que fazem parte de 7 grupos químicos, onde os mais citados são piretróides, avermectinas, neonicotinóides e triazinaminas.

TABELA 10 – Agrotóxicos utilizados pelas empresas produtoras de melão para combater a mosca-minadora na Zona Homogênea Mossoroense, em porcentagem. Mossoró-RN, 2008.

Ingrediente ativo / grupo químico	Classe	Classe toxicológica	%
Ciromazina (triazinamina)	Inseticida	IV	66,7
Abamectina (avermectina)	Acaricida/Inseticida/Nematicida	III	58,3
Cloridrato de cartape (tiocarbamato)	Fungicida/Inseticida	III	58,3
Imidacloprido (neonicotinóide)	Inseticida	IV	25,0
Deltametrina (piretróide)	Inseticida	III	16,7
Lambda-cialotrina (piretróide)	Inseticida	III	16,7
Piriproxifem (éter piridiloxipropílico)	Inseticida	I	8,3
Abamectina (avermectina)	Acaricida/Inseticida/Nematicida	III	8,3
Clorfenapir (pirazol)	Acaricida/Inseticida	III	8,3
deltametrina (piretróide)	Inseticida	III	8,3
Lambda-cialotrina (piretróide)	Inseticida	III	8,3
Deltametrina (piretróide)	Inseticida	III	8,3
Abamectina (avermectina)	Acaricida/Inseticida/Nematicida	III	8,3
Acetamiprido (neonicotinóide)	Inseticida	III	8,3

A respeito dos fungicidas, segue-se a mesma lógica, do uso intensivo de agrotóxicos (FIGUEIRÊDO et al., 2003). Neste grupo de patógenos, o leque de produtos mencionados é maior, sendo 23 princípios ativos e 8 grupos químicos utilizados. Os mais presentes são os triazóis, as estrobilurinas e as dicarboximidas. Além disso, proporcionalmente, são produtos de maior toxidez, uma vez que os melonicultores admitiram utilizar produtos das Classe I e II, respectivamente nas porcentagens de 50% e 100% (TABELA 11).

Sob o prisma dos produtores, os principais fungos que ocorrem na cultura do melão são, por unanimidade, o oídio (*Sphaerotheca fuliginea* Schlecht et Fr.) e os fungos de solo, especialmente *Acremonium cucurbitacearum* Alfaro-Garcia, W. Gams e J.Garcia-Jiménez. Em menor proporção, mas com relevante importância econômica, o fungo do cancro das hastes (*Didymella* sp) também foi citado.

TABELA 11 – Agrotóxicos utilizados pelas empresas produtoras de melão para combater fungos na Zona Homogênea

Mossoroense, em porcentagem. Mossoró-RN, 2008.

Ingrediente ativo / grupo químico	Classe	Classe toxicológica	%
Enxofre	Fungicidas/Acaricidas	IV	100,0
Azoxistrobina (estrobilurina)	Fungicidas	IV	62,5
Triflumizol (imidazol)	Fungicidas	IV	62,5
Imibenconazol (triazol)	Fungicidas	II	50,0
Difenoconazol (triazol)	Fungicidas	I	37,5
Trifloxistrobina (estrobilurina)/ Tebuconazol (triazol)	Fungicidas	III	37,5
Procimidona (dicarboximida)	Fungicidas	II	25,0
Iprodiona (dicarboximida)	Fungicidas	IV	25,0
Pirimetanil (anilino pirimidina)	Fungicidas	III	25,0
Tiofanato-metílico (benzimidazol)	Fungicidas	IV	25,0
Ciproconazol (triazol)	Fungicidas	III	25,0
Fluquinconazol (triazol)	Fungicidas	III	12,5
Flutriafol (triazol)	Fungicidas	II	12,5
Folpete (dicarboximida)	Fungicidas	IV	12,5
Boscalida (anilida) / Cresoxim-metílico (estrobilurina)	Fungicidas	III	12,5
Metiram (ditiocarbamato)/Piraclostrobina (estrobilurina)	Fungicidas	III	12,5
Miclobutanil (triazol)	Fungicidas	III	12,5
Piraclostrobina (estrobilurina)	Fungicidas	II	12,5
Tebuconazol (triazol)	Fungicidas	I	12,5
Triflumizol (imidazol)	Fungicidas	IV	12,5

No que tange ao uso de controles alternativos no combate e convivência com as pragas e doenças da cultura do meloeiro, os produtores da Zona Homogênea Mossoroense estão testando gradativamente tais procedimentos e, quando obtém sucesso, incorporam a tecnologia, conforme mencionado por alguns empresários.

A despeito da mosca-branca, trata-se de uma praga onde “a convivência é inevitável”, na voz de um gerente de empresa. Assim, o que tem sido possível é reduzir os danos causados por este inseto, especialmente a transmissão de vírus.

Assim, além da aplicação de agrotóxicos, os produtores têm utilizado alguns procedimentos alternativos, com vistas à redução dos custos de produção (FIGURA 21). Dentre estes métodos, o uso de lona amarela impregnada com óleo de soja, citado por 57,1%, é a princípio, um procedimento amostral, porém, dependendo do nível de infestação, contribui para a redução da população.

A manta agrotêxtil de TNT é um método com eficiência reconhecida por 50% das empresas. Com efeito, algumas que não adotam o uso da manta, alegam que os custos são altos e não trazem benefícios à produção. Fato contestado pelos adeptos do método e pela pesquisa realizada por Medeiros et al. (2005). Em estudo sobre o efeito da manta no meloeiro, verificaram o aumento da produtividade de frutos tipo exportação, inclusive com maior incidência de frutos de menor calibre, preferidos pelo mercado externo. Embora os autores não tenham realizado análise econômica, é provável o efeito na lucratividade, uma vez que frutos menores possuem melhor preço.

O uso de nim, consorciado com agrotóxicos, é também um procedimento que tem eficácia reconhecida por 28,6% das empresas avaliadas. Um médio produtor que fabrica o óleo na própria fazenda, menciona que o produto tem reduzido os custos de produção sem perda de eficiência, quando comparado às áreas onde são aplicados apenas produtos químicos.

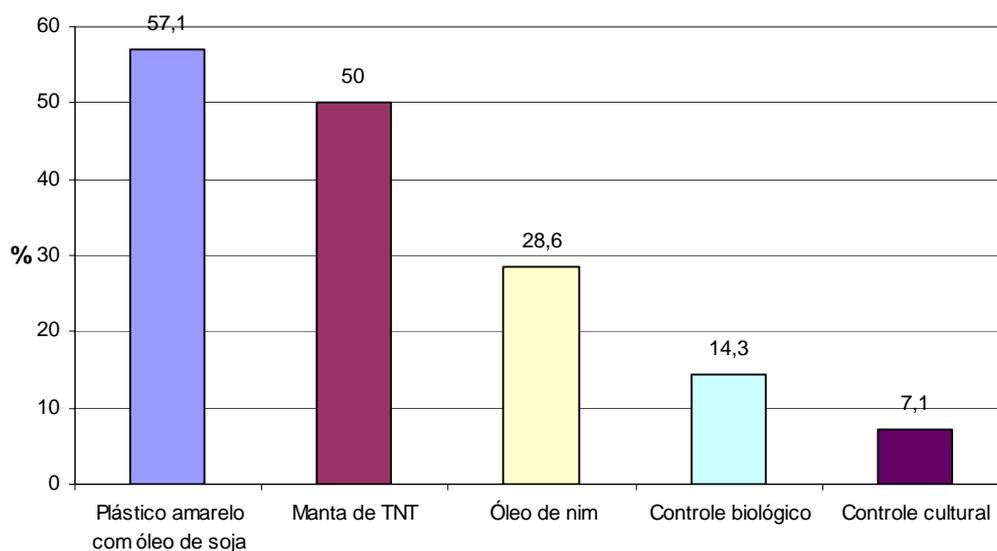


FIGURA 21 – Controles alternativos ou complementares, utilizados pelas empresas produtoras de melão para combater a mosca-branca na Zona Homogênea Mossoroense, em porcentagem. Mossoró-RN, 2008.

No controle alternativo da mosca-minadora, os resultados quanto ao uso de plástico amarelo, manta de TNT e óleo de nim, tiveram as mesmas porcentagens que o da mosca-branca, conforme exposto na representação gráfica da FIGURA 22.

Alguns produtores alegam que o planejamento da área e a época de plantio são procedimentos que reduzem a aplicação de agrotóxicos (14,3%). O uso de diatomita também foi mencionado como complemento do controle.

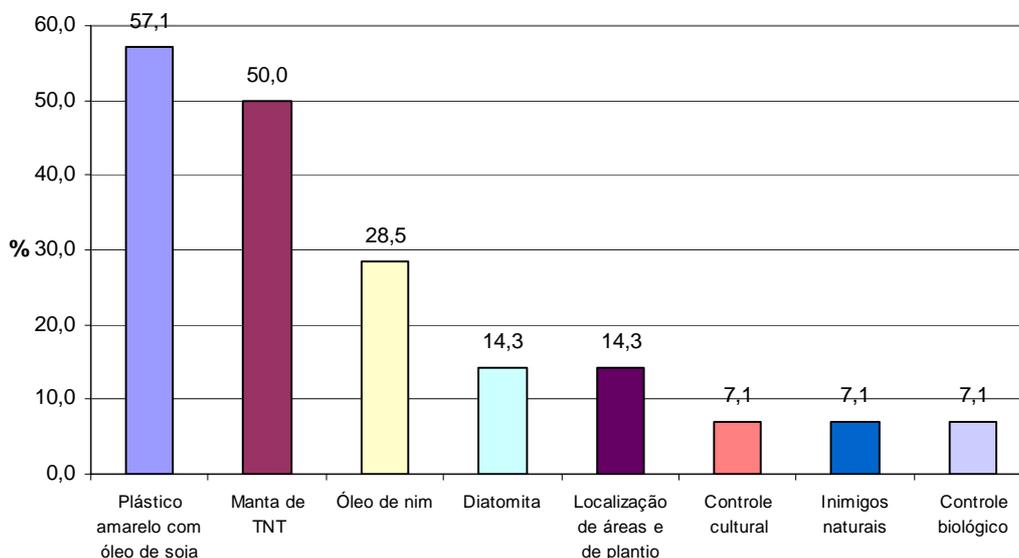


FIGURA 22 – Controles alternativos ou complementares, utilizados pelas empresas produtoras de melão para combater a mosca-minadora na Zona Homogênea Mossoroense, em porcentagem. Mossoró-RN, 2008.

Para o controle de fungos de solo (FIGURA 23), conforme preconizado por Ghini e Bettioli (2000), o *Trichoderma* é utilizado, embora, ainda em baixa proporção (7,1%). O *mulch*, por sua vez, foi citado por 28,6% dos produtores. *A priori*, esta técnica tem como principal objetivo, o controle de ervas daninhas, contudo, neste estudo, os produtores associam ao controle de fungos. Em contrapartida, Medeiros et al. (2006) afirmam que o *mulch*, propicia condições favoráveis para o aumento da infectividade dos ascósporos de *M. cannonballus* e do desenvolvimento do colapso no fruto d meloeiro.

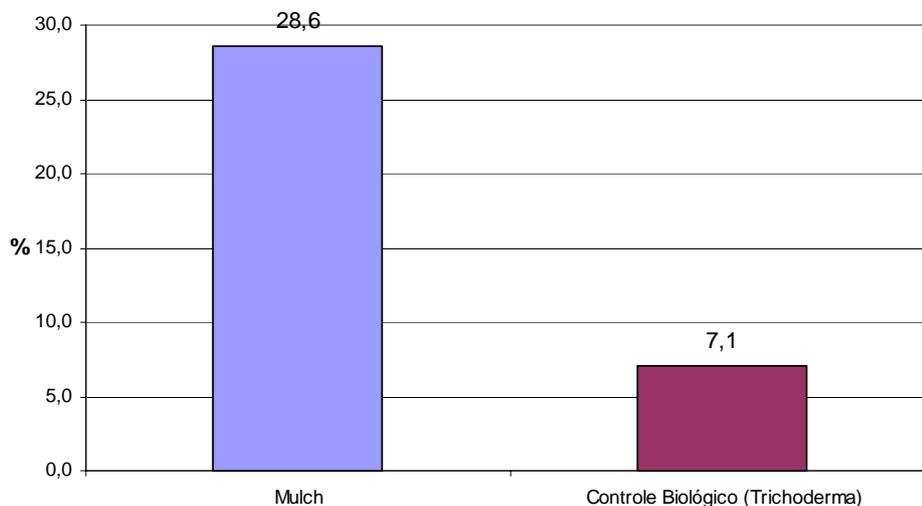


FIGURA 23 – Controles alternativos ou complementares, utilizados pelas empresas produtoras de melão para combater fungos na Zona Homogênea Mossoroense, em porcentagem. Mossoró-RN, 2008.

As práticas conservacionistas realizadas pelos produtores de melão da Zona Homogênea Mossoroense estão representadas na FIGURA 24. Os procedimentos mais citados foram: rotação de culturas (92,9%), normalmente realizado com gramínea ou leguminosa; uso de quebra-ventos (78,6%), sendo formados de vegetação nativa, gramínea e até mesmo com nim; e pousio (78,6%). Porém, muitos produtores ressaltam que esta prática é feita após pelo menos dois ciclos de melão, por razões econômicas.

Guimarães et al. (2005), enfocam tais práticas como fundamentais no manejo de combate às pragas do meloeiro. Para estes autores, tais práticas trazem vários benefícios como redução dos impactos ambientais da exploração intensiva das áreas, redução no uso de agrotóxicos, redução na proliferação de pragas e doenças e, redução na resistência aos produtos usados.

Tais ações têm efeito positivo nos custos de produção, em curto prazo pela otimização de uso de agrotóxicos e, em médio e longo prazo evita investimentos em novas áreas ou em recuperação de áreas degradadas. Contudo, é

importante frisar que no caso do melão, onde extensas áreas de monocultivo são comuns, as práticas conservacionistas deveriam acontecer com mais ênfase, levando em conta o manejo integrado de pragas.

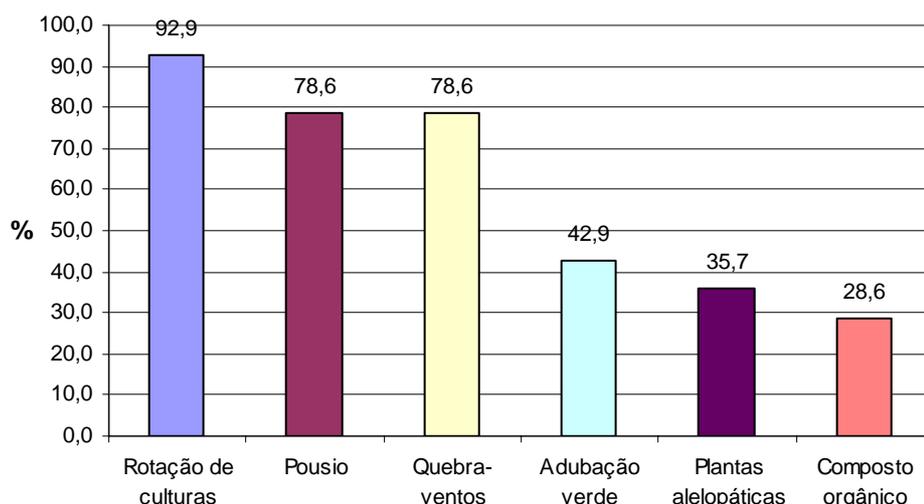


FIGURA 24 – Práticas conservacionistas realizadas pelas empresas produtoras de melão, na Zona Homogênea Mossoroense. Mossoró-RN, 2008.

Nesse sentido, o uso de agrotóxicos assume a condição de aspecto mais nocivo na produção de melão. Na FIGURA 25, constam as respostas das empresas a respeito da tendência de uso de agrotóxicos para os próximos anos, representadas graficamente. Um dos produtores pesquisados foi taxativo ao afirmar: “o uso de defensivos está aumentando em quantidade e em princípios ativos e a razão para isso é o desequilíbrio na natureza”.

Não obstante, 71,4% dos produtores acreditam numa tendência de redução na aplicação de agrotóxicos. Parte significativa deposita esperança no avanço de tecnologias, especialmente o uso de parasitóide contra a mosca-minadora, a exemplo do Braconidae do gênero *Opius* sp. (ARAÚJO et al., 2007; PEREIRA et al., 2002). Outros produtores justificam a crença nesta tendência, com

as tecnologias que já estão mais consolidadas na região, como o uso de plástico amarelo e da manta.

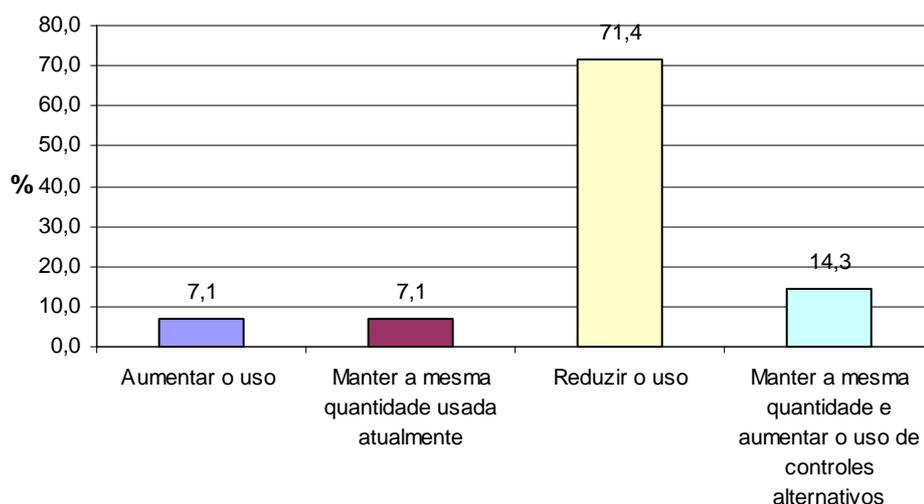


FIGURA 25 – Opinião dos empresários de melão da Zona Homogênea Mossoroense, a respeito do uso de agrotóxicos nos próximos anos. Mossoró-RN, 2008.

Uma discussão travada, não apenas pelos órgãos certificadores, mas também pelas políticas públicas na área de saúde, diz respeito às possíveis contaminações de trabalhadores rurais que realizam aplicações de agrotóxicos.

No *checklist* da versão 2004 do EUREPGAP, um dos pontos de controle considerados de nível “maior”, ou seja, que sem ele a certificação fica comprometida, se refere ao uso de EPIs. Inclusive, do que diz respeito a lavagem e ao local onde são guardados, devendo ser necessariamente separados do armazenamento dos agrotóxicos (EUREPGAP, 2004). A razão para este rigor, além do cumprimento da legislação brasileira, é certamente pela possibilidade de redução de contaminação. Contudo, apenas 28,6% das empresas mencionam que não existe risco algum aos funcionários (FIGURA 26).

Alguns fatores concorrem para que tais riscos sejam significativos para a maioria. Primeiro, é senso comum que os trabalhadores rurais expostos a ambientes de elevada temperatura e insolação, rejeitam o uso dos EPIs, de modo que, quando têm oportunidade, retiram parte do equipamento, principalmente a máscara.

Os produtores afirmam que fazem fiscalização em campo, para evitar tais situações. Um dos produtores destaca: “*os funcionários em nossa empresa são devidamente treinados e existe um responsável por eles. Mas não se pode controlar todos os momentos*”.

Além disso, mesmo quando os aplicadores de agrotóxicos utilizam os EPIs, muitos trabalhadores responsáveis pelos tratos culturais entram em contato direto com os agrotóxicos por estarem no campo no período de aplicação. O uso de EPIs também deve ser uma prática obrigatória para os que se encontram no campo no momento das aplicações (FIGUEIRÊDO et al., 2003).

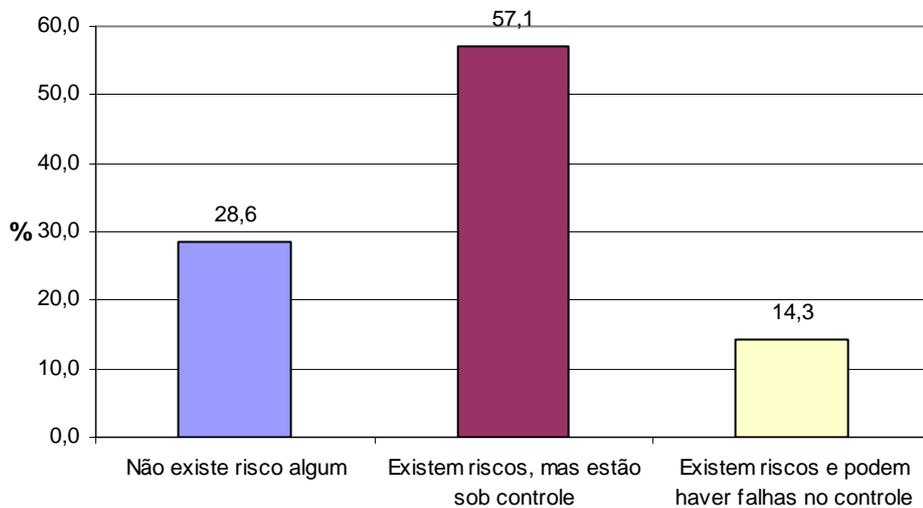


FIGURA 26 – Opinião dos empresários de melão da Zona Homogênea Mossoroense, a respeito dos riscos para os funcionários aplicadores de agrotóxicos. Mossoró-RN, 2008.

Tratando dos riscos de contaminação à saúde dos consumidores dos frutos de melão, os resultados são diferentes do gráfico anterior. 64,3% dos pesquisados alegam que não existe risco algum. Os que reconhecem os riscos, mas alegam que estão sob controle são 28,6% e os que afirmam que existem riscos e que pode haver falhas no controle são apenas 7,1% (FIGURA 27).

Um dos empresários menciona que *“alguns pesticidas possuem moléculas difíceis de serem quebradas, podendo o fruto conter resíduo. Pode haver também falha no equipamento de aplicação. Mas, dados os cuidados atuais e a nossa tecnologia de produção, ambas as possibilidades são improváveis”*.

Com efeito, a dificuldade em controlar os efeitos provocados pelo uso de agrotóxicos em alimentos está no fato de que essa é uma contaminação invisível. É praticamente impossível para o consumidor reconhecer um produto que recebeu a pulverização de produtos não permitidos ou além do limite autorizado (ANVISA, 2006).

A preocupação quanto aos danos por agrotóxicos à saúde humana, recai em potenciais efeitos como carcinogênese, mutagênese, teratogênese, neurotoxicidade, alterações imunológicas e na reprodução, além de desregulações endócrinas (SPADOTTO, 2006). Este autor contribui com a reflexão de que pesquisas científicas que tratem da avaliação de agrotóxicos tenham necessariamente uma abordagem interdisciplinar, levando em conta também os aspectos de saúde humana e contaminação ambiental.

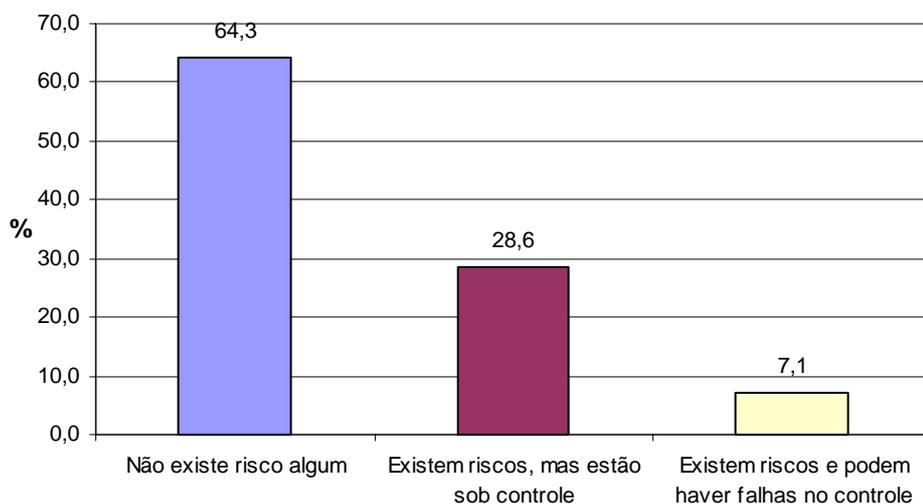


FIGURA 27 – Opinião dos empresários de melão da Zona Homogênea Mossoroense, a respeito dos riscos para os consumidores de melão em relação aos resíduos de agrotóxicos. Mossoró-RN, 2008.

As empresas foram argüidas a respeito dos possíveis diferenciais positivos em relação às questões ambientais. Os resultados estão apresentados por meio de gráfico na FIGURA 28. Metade das empresas não apresenta qualquer projeto que seja direcionado ao meio ambiente. As demais empresas apresentam algumas ações pontuais como 21,4% que possuem programas de educação ambiental para os funcionários e 14,3% que realizam reflorestamento com espécies nativas. Contudo, nenhuma empresa possui Sistema de Gestão Ambiental – SGA.

A implantação de SGA resulta na melhoria da performance ambiental de qualquer organização. A sistematização faz com que os aspectos ambientais sejam identificados e melhor controlados e isso conduz para que os riscos potenciais dos impactos adversos ao meio ambiente existentes, tornem-se conhecidos, controlados, reduzidos e, dependendo do nível impactante da atividade, até eliminados (ASSUMPCÃO, 2006).

Deste modo, é possível inferir que a maioria das empresas produtoras de melão, mesmo atendendo aos critérios de certificações como o GlobalGap, ainda precisam internalizar a importância estratégica da priorização dos aspectos ambientais, com vistas à sustentabilidade.

A este respeito, Andrade et al. (2002) apontam que o movimento ambientalista cresce em escala global, ou seja, clientes e comunidades passam a valorizar cada vez mais a proteção ao meio ambiente. Logo, num futuro próximo, a demanda e, portanto, o faturamento das empresas passará a sofrer cada vez mais pressões e a depender diretamente do comportamento dos consumidores que enfatizarão suas preferências, não apenas por produtos saudáveis, mas por empresas ecologicamente e socialmente corretas. Já se percebe um início dessa nova postura.

Assim, o comprometimento com a causa das questões ambientais, passa pela mudança de concepção do ápice para a base na pirâmide hierárquica das empresas agrícolas, atendendo uma tendência de preocupação ambiental nestas empresas, com vistas à sustentabilidade, e, inclusive, numa perspectiva de melhorar a imagem da organização perante o público.

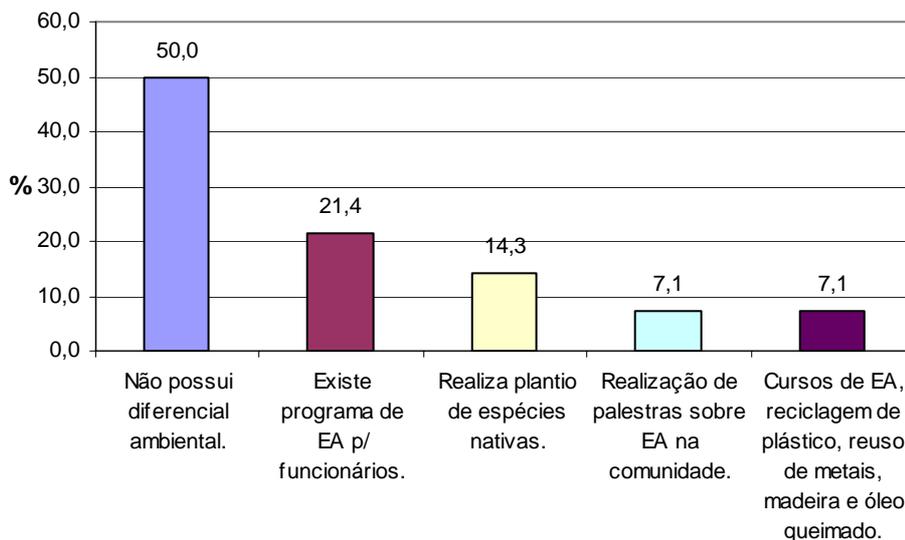


FIGURA 28 – Diferencial positivo em relação às questões ambientais, na

visão dos empresários de melão da Zona Homogênea Mossoroense. Mossoró-RN, 2008.

Nos países economicamente desenvolvidos, a sociedade cobra das empresas dos mais diversos ramos de atividades, diferenciais positivos em relação aos aspectos de segurança alimentar, meio ambiente e bem estar social. Em razão disto, surgiram as certificações de Boas Práticas Agrícolas.

Existe a possibilidade de exportar para o mercado europeu, por exemplo, através de produtos que possuem o selo PIF. Contudo, se o objetivo do *trader* é realizar vendas para rede de varejo, a certificação GlobalGap atualmente é uma exigência. Os Estados Unidos por sua vez, criaram o UsaGap. Um outro selo que também é exigido por alguns importadores da Inglaterra é o TNC – Tesco *Nature's Choice*. O Tesco desenvolveu um protocolo, semelhante ao GlobalGap, com maior ênfase à segurança alimentar e ao meio ambiente (CAVICCHIOLI et al., 2005).

Na prática, a maioria dos selos utiliza os princípios das BPAs, da Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle – APPCC e dos Procedimentos Padrões de Higiene Operacional – PPHO (CAVICCHIOLI et al., 2005). As autoras esclarecem o significado destes protocolos. As BPAs são um conjunto de procedimentos que devem ser seguidos pela empresa rural, visando garantir a segurança dos alimentos, com o uso racional dos agrotóxicos e respeito ao seu período de carência, levando em conta também o respeito ao meio ambiente e à saúde dos trabalhadores. A APPCC baseia-se em critérios e diretrizes da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação – FAO. Trata-se de uma ferramenta de avaliação de pontos críticos com rígido controle estatístico de processo, para garantir produtos alimentícios livres de contaminação biológica, química e física. Os PPHO, por sua vez, servem para a prevenção e controle de riscos microbiológicos. Os *packing houses* e as empresas de processamento mínimo costumemente utilizam tais procedimentos.

Na FIGURA 29, estão dispostas em porcentagem e representadas graficamente, as certificações das empresas pesquisadas. Verifica-se que a maioria prioriza o GlobalGap (92,86%), pela amplitude do alcance deste selo. As demais certificações mencionadas foram TNC, PIF, USAGap e Consumer Natur, com respectivamente, 42,86%, 28,57%, 14,29% e 7,14%.

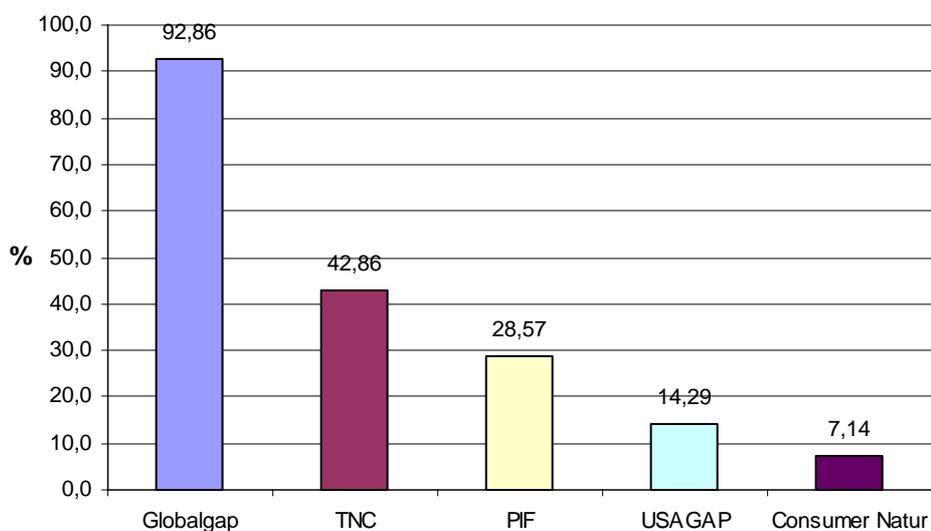


FIGURA 29 – Certificações obtidas pelas empresas produtoras de melão da Zona Homogênea Mossoroense. Mossoró-RN, 2008.

4.2.1 Central de Embalagens Vazias de Agrotóxicos do Rio Grande do Norte

A Central de Embalagens Vazias de Agrotóxicos do Rio Grande do Norte é mantida, pela Associação do Comércio Agropecuário do Semi-Árido – ACASA em parceria com o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias – INPEV. De acordo com o gerente geral, a central foi criada em 2006, por exigência legal às empresas, visando promover a destinação adequada às embalagens de agrotóxicos. Para tanto, realiza os seguintes serviços: recebimento de embalagens vazias, que preferencialmente tenham passado pela trílice

lavagem; inspeção e classificação das embalagens entre lavadas e não lavadas; emissão de recibo da entrega das embalagens; separação das embalagens por tipo; compactação das embalagens por tipo de material; e, finalmente, emissão de ordem de coleta para que o INPEV providencie o transporte para o destino final, que pode ser reciclagem ou incineração.

O INPEV é uma entidade sem fins lucrativos, que representa a indústria fabricante de defensivos agrícolas. Foi criado em 2001, para assumir a responsabilidade legal de proporcionar a destinação adequada das embalagens vazias de seus produtos de acordo com as leis federais nº 7.802/89 (BRASIL, 1989) e nº 9.974/2000. (BRASIL, 2000).

Para o INPEV (2007), a prioridade dos elos participantes do sistema, é a busca por mecanismos que o tornem auto-sustentável, já que atualmente é deficitário. Embora não vise lucro, a única receita existente decorre das vendas das embalagens para as empresas recicladoras conveniadas, correspondendo a 16,5% do custo total do sistema.

Todos os elos da cadeia produtiva agrícola assumem sua parte nos custos. O agricultor, com o transporte para retornar as embalagens à unidade de devolução. Os revendedores, com a construção e administração das unidades de recebimento, compartilhadas com as empresas fabricantes. E, estas também são responsáveis pelos custos de logística e destinação final. O governo, por sua vez, deve participar em conjunto com todos os envolvidos, assumindo os custos da educação para os agricultores e da fiscalização (INPEV, 2007).

Para o gerente da Central de Embalagens Vazias, não existem dados precisos em relação às devoluções das embalagens de agrotóxicos, pelos produtores de melão no Rio Grande do Norte. Contudo, ele estima que este procedimento é comum a 100% das empresas, com certificação GlobalGap; 70% das empresas sem certificação; e, ainda, que no caso dos pequenos produtores, o retorno é de aproximadamente 5% das embalagens.

Ressalta-se, que as empresas certificadas são obrigadas a apresentar documentos que comprovem a destinação das embalagens, conforme consta no *check list* da norma (EUREPGAP, 2004). Por isso o retorno é de 100%.

A despeito das empresas que não exportam diretamente, frisa-se que a produção com frequência é negociada com outras para tal fim. Neste caso, os princípios do GlobalGap teoricamente precisam ser adotados, embora a fiscalização possa não atingir a totalidade destas áreas, justificando a estimativa do retorno em 70% dos casos.

Como o foco principal da produção de melão é a exportação, os produtores comumente seguem as orientações dos compradores. Assim, a maioria das embalagens entregues à central, são destinadas à reciclagem, uma vez que só é possível reciclar as que passaram pela tríplice lavagem ainda em campo. Desta forma, supõe-se que a maioria das embalagens sejam submetidas a este processo, proporcionando baixo índice de contaminação, o que permite bom aproveitamento para reciclagem. Quanto às embalagens flexíveis, por não ser possível realizar a tríplice lavagem, são destinadas à incineração.

Em relação aos produtores familiares, é preciso ponderar que o uso de agrotóxicos é proporcionalmente bem menor que as empresas de médio e grande porte, considerando que os custos destes produtos são elevados. Mesmo assim, para os que utilizam, o controle quanto ao retorno das embalagens pelos órgãos responsáveis, quase inexistente. Na opinião do gerente mencionado, a falta de informação a respeito dos riscos para a saúde e o meio ambiente também ocorre de forma expressiva, caracterizando uma importante demanda de políticas públicas voltadas para a comunicação com estes agricultores.

Em termos nacionais, na TABELA 12 estão apresentadas as quantidades de embalagens de agrotóxicos vazias enviadas ao INPEV, nos anos de 2006 e 2007. Os estados de Mato Grosso, Paraná e São Paulo são os que mais realizam devolução das embalagens no país. Em 2007, os três estados juntos ultrapassaram 50% das devoluções de embalagens.

TABELA 12 – Quantidade (ton) das embalagens de agrotóxicos vazias enviadas ao INPEV por Estado nos anos de 2006-2007, % do total em relação a 2007 e % da evolução 2007/2006.

Estado	2006 (ton)	2007 (ton)	% do total em 2007	% da evolução 2007/2006
Mato Grosso	4.554.822	4.734.292	22,4	3,9
Paraná	3.757.084	3.647.156	17,3	-2,9
São Paulo	2.905.402	3.063.805	14,5	5,5
Minas Gerais	1.699.312	2.021.852	9,6	19,0
Rio Grande do Sul	1.854.609	1.840.355	8,7	-0,8
Mato Grosso do Sul	1.115.233	1.438.214	6,8	29,0
Goiás	1.154.238	1.407.065	6,7	21,9
Bahia	1.191.617	1.372.592	6,5	15,2
Santa Catarina	481.511	490.522	2,3	1,9
Maranhão	224.651	377.183	1,8	67,9
Pernambuco	171.389	144.035	0,7	-16,0
Espírito Santo	182.933	140.846	0,7	-23,0
Piauí	72.541	119.650	0,6	64,9
Tocantins	65.400	80.780	0,4	23,5
Alagoas	61.101	61.273	0,3	0,3
Rondônia	38.940	58.740	0,3	50,8
Ceará	55.267	56.367	0,3	2,0
Rio Grande do Norte	17.958	39.898	0,2	122,2
Rio de Janeiro	9.530	16.980	0,1	78,2
Paraíba	12.791	9.777	0,0	-23,6
Roraima	7.520	8.000	0,0	6,4
Totais	1 9.633.849	21.129.382	100	7,6

Fonte: INPEV (2007)

No mesmo ano, o Rio Grande do Norte, foi o 18º estado no *ranking* nacional, em termos absolutos, com 39.898 ton. Contudo, a evolução relativa ao ano anterior, foi a maior entre os estados da federação (122,2%). Considerando que a Central de Recebimento de Embalagens Vazias foi instalada em 2006, pode-se presumir um processo evolutivo. Contudo, é necessário um aumento na fiscalização e informação, visando à conscientização dos produtores, inclusive em relação a outras culturas não destinadas à exportação, pois nestes casos, não são solicitados dos compradores documentos que comprovem a destinação das embalagens.

No que se refere aos tipos de embalagens devolvidas em 2006 e 2007 no Rio Grande do Norte, os percentuais estão apresentados em termos gráficos na FIGURA 30. Verifica-se que se mantêm praticamente as mesmas proporções de tipos de embalagens de um ano para o outro, apesar do significativo aumento do volume em toneladas.

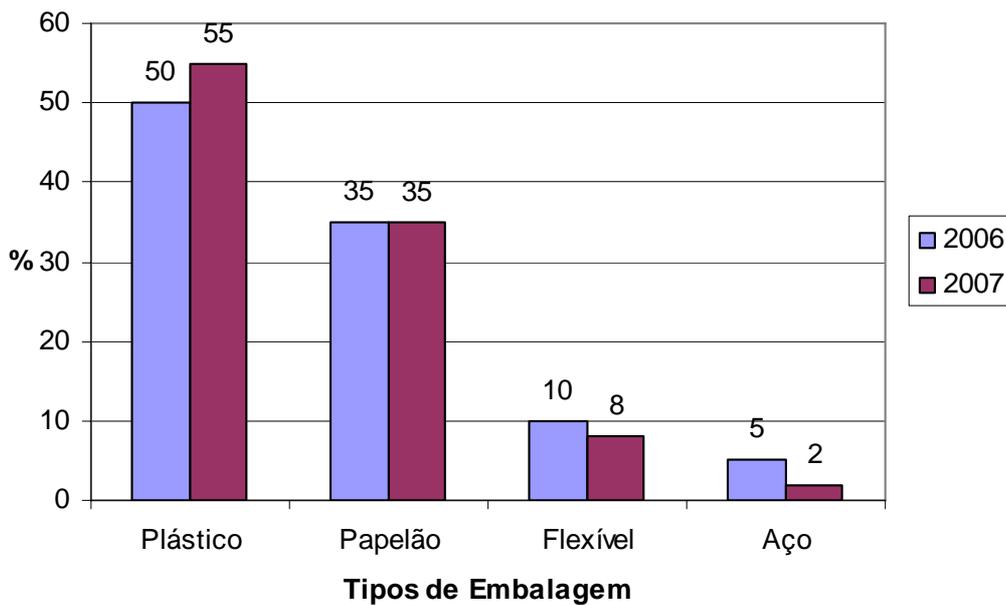


FIGURA 30 – Porcentagens dos tipos de embalagens recebidas pela Central de Embalagens Vazias de Agrotóxicos do Rio Grande do Norte nos anos de 2006 e 2007. Mossoró-RN, 2008.

A destinação das embalagens vazias, conforme a gerência da central é a seguinte: as embalagens plásticas não contaminadas são enviadas para Barra do Pirai-RJ, onde são recicladas; as de papelão vão para Bragança Paulista-SP, também para reciclagem; as de aço, por sua vez, são recicladas em Piracicaba-SP; e, as embalagens flexíveis, têm como destino a cidade de Suzana-SP, onde são incineradas.

Em relação à conscientização dos produtores, sobre o retorno das embalagens de agrotóxicos, o secretário executivo da ACASA menciona, que um

dos principais problemas é a falta de orientação por parte dos órgãos governamentais. Ele afirma que *“o agricultor, por vezes não sabe o risco que está correndo quando usa agrotóxicos sem orientação, que acontece com grande frequência. Se não tem a devida orientação, ele também não vai devolver as embalagens e acaba dando destino inadequado e, até mesmo reutilizando para outros fins”*.

Os órgãos responsáveis pela orientação e fiscalização quanto ao destino das referidas embalagens de agrotóxicos no Estado são, segundo a mesma fonte, o Instituto de Defesa e Inspeção Agropecuária do Rio Grande do Norte – IDIARN, o IDEMA, o Ministério Público e a Secretaria de Saúde do Estado. Todavia, a participação governamental nas áreas rurais, com orientações e até mesmo autuações, é o Ministério do Trabalho. Nas áreas que dispõem de assistência técnica, o [Instituto de Assistência Técnica e Extensão Rural do RN](#) – EMATER-RN e as cooperativas de serviço, também têm colaborado para a conscientização dos produtores.

Um outro aspecto que merece atenção, diz respeito à toxicidade dos defensivos utilizados na cultura do Melão na Zona Homogênea Mossoroense. A proporção de embalagens, em 2007, na Central de Recebimento de Embalagens Vazias, foi de aproximadamente: 50% da classe I; 30% da classe II e apenas 20% das classes III e IV.

Esta estimativa é um forte indicativo de que as recomendações para utilizar cada vez menos agrotóxicos das classes extremamente e altamente tóxicas, em função dos riscos ambientais e à saúde humana, podem não estar tendo o êxito esperado. Ressalta-se que 37,5% dos produtos liberados pelo MAPA para aplicação em meloeiro, estão nas referidas classes, concentrando-se a maior parte nos fungicidas (BRASIL, 2008).

Tais dados fazem eco à preocupação de Figueirêdo et al. (2003), de que o uso excessivo de agrotóxicos, sem levar em conta as questões ambientais, promovem desequilíbrio ecológico de graves proporções, inclusive com aumento das pragas e doenças de plantas. Os autores ainda denunciam o uso de agrotóxicos não autorizados para a cultura do melão nos pólos Mossoró-Assu e Baixo

Jaguaribe. Contudo, na presente investigação não foi possível confirmar tal denúncia.

Garcia et al. (2005), por sua vez, sugerem que possíveis medidas para reduzir o uso de substâncias com mais periculosidade incluem a restrição da comercialização, o uso controlado dos mais perigosos apenas sob determinadas condições e sob responsabilidade de profissionais capacitados, assim como a definição de fatores econômicos, como taxaço e controle de preços.

Destarte, os mecanismos de controle quanto ao uso de agrotóxicos, assumem demasiada importância, haja vista que a cada ano aumenta o número de registros de pesticidas para culturas comerciais, como o melão. Os métodos de controle alternativos de pragas e doenças, bem como o uso de práticas de manejo conservacionistas, como pousio, rotação de culturas, uso de cobertura morta, entre outros, devem se tornar prioridade, não apenas para cumprimento de leis, ou mecanismo de marketing, mas, sobretudo, como forma de buscar a sustentabilidade da produção de alimentos, em especial nas regiões pólo.

4.3 ASPECTOS ECONÔMICOS DA PRODUÇÃO DE MELÃO

No gráfico apresentado na FIGURA 31, estão classificadas as empresas que formam o universo desta pesquisa, sendo a maioria de médio porte, 57,1%. As empresas de pequeno e grande porte formam, respectivamente, 28,6% e 14,3%. Este resultado é corroborado por Araújo e Vilela (2002), que referindo-se à mesma região, mencionam que existe um pequeno número de empresas de grande porte responsáveis pela maior parte da produção e da exportação do melão desta zona e também fazem alusão às empresas de médio e pequeno porte.

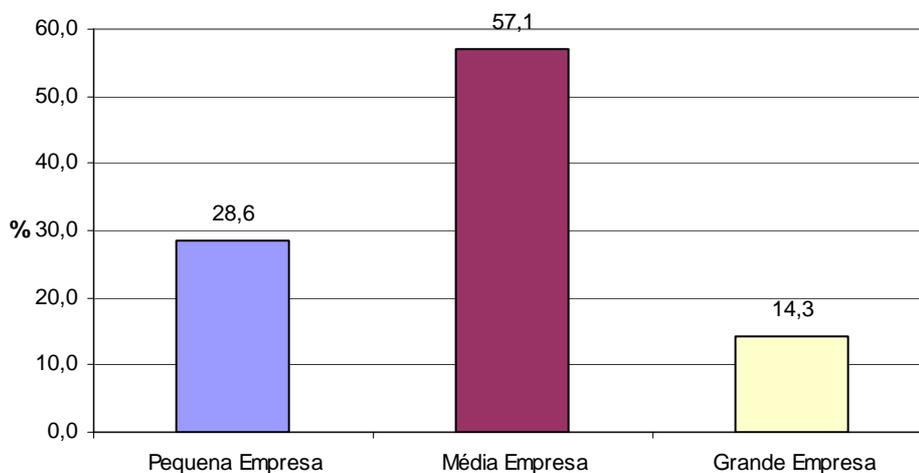


FIGURA 31 – Porte das empresas produtoras de melão na Zona Homogênea Mossoroense. Mossoró-RN, 2008.

A atividade meloeira é considerada uma das mais importantes para a economia potiguar, tanto que o melão é líder na pauta de exportação (BRASIL, 2007b). Contudo, nesta pesquisa analisou-se a lucratividade da olerícola comparada às outras culturas plantadas na região, cujos resultados estão apresentados na FIGURA 32 em formato gráfico.

Para 50% das empresas, o melão é mais lucrativo que as outras culturas. 21,4% dos produtores entendem que é tão lucrativo quanto às demais, 14,3% apontam o melão como menos lucrativo e 14,3%, não possuem parâmetros para avaliar, alegando que mesmo com altos preços no mercado, os elevados custos de produção mascaram a real lucratividade, se comparar com a relação custo-benefício das outras culturas.

A respeito das vantagens competitivas do melão, Torres e Moutinho (2002) separam didaticamente em dois tipos: as vantagens comparativas naturais e as vantagens comparativas adquiridas. As primeiras se referem ao meio ambiente favorável, como a abundância dos recursos naturais, além da disponibilidade de mão-de-obra e a contra-estação, ou seja, o período de produção

local coincide com a época de entressafra no Hemisfério Norte, beneficiando os produtores potiguares.

Quanto às vantagens comparativas adquiridas, os autores citam a capacitação técnica do pessoal envolvido na produção e as parcerias com órgãos de pesquisa, que inclusive ajudaram a erradicar a mosca das frutas.

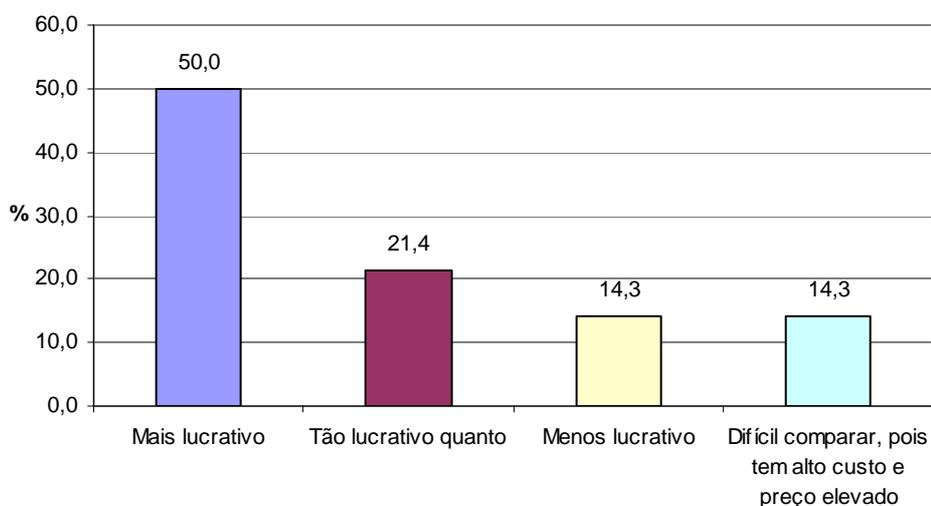


FIGURA 32 – Lucratividade da cultura do melão, comparada às outras culturas plantadas na região, na visão das empresas produtoras de melão na Zona Homogênea Mossoroense. Mossoró-RN, 2008.

Com efeito, mesmo considerando as vantagens comparativas e o elevado preço do melão, sobretudo no mercado externo, a atividade é paradoxalmente considerada por 85,7% dos produtores como mais arriscada que a produção de outras culturas plantadas na região (FIGURA 33).

Almeida (2001) justifica esta assertiva com as seguintes ponderações: do ponto de vista econômico, as exigências feitas pelo mercado internacional são rigorosas quanto às características qualitativas e organolépticas dos frutos, cumprimento de prazos, padronização por meio de certificações e

rastreamento dos frutos. No viés ambiental, para os produtores da região, a cada ano está mais difícil combater as pragas, de tal forma que agrotóxicos considerados eficazes no passado com apenas uma aplicação no ciclo do melão, agora precisam de um número maior de aplicações, inclusive combinando o uso com outros produtos. Desta forma observa-se uma resistência criada pelas pragas que atacam a lavoura do melão, elevando o custo e ainda a possibilidade de detectar resíduos químicos nos frutos.

Assim, não existe um fator, mas uma série de razões que tornam a cultura do melão ao mesmo tempo atrativa, pela elevada demanda e arriscada, pelo alto custo econômico e ambiental. Nesta linha, um dono de uma empresa de médio porte comenta: *“Produzo melão porque tenho mercado certo há muitos anos. Se eu tivesse o dobro da produção, fique certo que venderia por completo. Coisa que na minha realidade não se aplica ao mamão, por exemplo. Agora, de fato, os riscos do melão com a mosca-minadora, por exemplo, são bem maiores que as pragas e doenças do mamão”*.

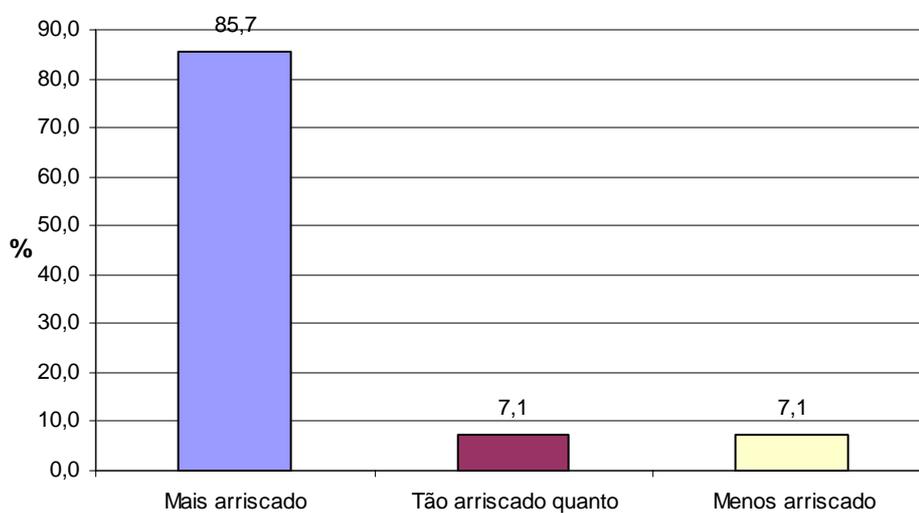


FIGURA 33 – Riscos da cultura do melão, comparados às outras culturas plantadas na região, na visão das empresas produtoras de melão na Zona Homogênea Mossoroense. Mossoró-RN, 2008.

Investigando esta premissa, um leque com diversos problemas foi apresentado para os produtores, para que elegessem os três principais problemas enfrentados pela empresa, em ordem de prioridade. Dos referidos problemas, apenas sete foram citados, conforme apontado na TABELA 13.

Verifica-se que 50% das empresas consideram os aspectos fitossanitários como o maior problema para o desenvolvimento da atividade. Os demais percalços lembrados têm enfoque econômico, político e organizacional, a exemplo do item “variação no preço, desvalorização do dólar e outras questões econômicas” lembrado por 14,3% dos entrevistados, bem como, o item “alto custo de produção”, com porcentagem idêntica.

Os problemas fitossanitários merecem destaque uma vez que seus reflexos são observados na produtividade, na qualidade do fruto e, por conseguinte, nos custo de produção (BRASIL et al., 2007b).

Em relação aos problemas de natureza organizacional e econômica, Oliveira et al. (2005) corroboram com dados aqui apontados, abordando os problemas-chave da atividade meloeira. Destacam a desorganização do setor; o pouco apoio institucional, dos órgãos do Governo quanto ao incentivo à produção, comercialização, logística, melhoria de estradas, financiamento e assistência técnica; as barreiras tarifárias e não tarifárias dos países importadores; e, a taxaço na produção de frutos no Brasil e incidência de juros altos, prejudicando a competitividade.

TABELA 13 – Problemas enfrentados pela atividade meloeira em ordem de prioridade, na ótica dos produtores da Zona Homogênea Mossoroense, 2008.

Problema	1º	2º	3º
Problemas fitossanitários (pragas e doenças)	50,0	21,4	14,3
Variação no preço, desvalorização do dólar e outras questões econômicas	14,3	35,7	–
Alto custo de produção	14,3	7,1	42,9
Infra-estrutura de estradas	7,1	21,4	21,4

Falta de apoio do Governo na organização da cadeia produtiva	7,1	7,1	7,1
Excesso de impostos e tarifas	7,1	-	7,1
Desorganização dos produtores locais	-	7,1	7,1

Nesta linha, Costa et al. (2007), acrescentam em estudos de casos realizados com empresas frutícolas do Rio Grande do Norte, que o setor depende dos incentivos do Estado para desenvolver suas atividades e ter sucesso no exterior. Tais incentivos fomentam o comércio internacional seja através de logística, financiamentos, promoção exterior, comercialização, produção e tecnologia.

Contudo, gradativamente os produtores estão fazendo experiências com outras culturas, visando aumentar as possibilidades mercadológicas. Conforme descreve Zylbersztajn e Neves (2002), a diversificação da produção apresenta vantagens como: o cultivo de mais de uma cultura simultaneamente, favorece o uso contínuo da mão-de-obra, evitando o desemprego estacional, comum entre os produtores de melão; reduz os riscos devidos aos preços desfavoráveis e às condições meteorológicas e ambientais adversas, uma vez que existe outra cultura em campo; e ainda, favorece a rotação de culturas, trazendo benefícios ambientais.

A diversificação da produção é um passo difícil, pois as empresas precisam realizar novos investimentos em tecnologia e buscar inserção em mercados de produtos que ainda não têm familiaridade. Lima et al. (2005), estudando as espécies vegetais que apresentaram maior competitividade no Pólo Mossoró-Assu, apontaram que além do melão, como “carro-chefe”, as culturas, melancia, manga, banana e mamão estão tendo suas áreas expandidas.

No estudo ora exposto, doze culturas foram citadas pelos produtores de melão da Zona Homogênea Mossoroense, como espécies que estão sendo cultivadas, visando os mais diversos canais de comercialização, que vão desde o mercado local, venda para outros estados e até para exportação.

Na FIGURA 34, estão apresentadas em porcentagem as culturas cultivadas nas empresas de melão. A melancia aparece em destaque, sendo plantada por 71,4% dos produtores. A razão para este elevado percentual, consiste

no fato de ser uma espécie botanicamente muito semelhante ao melão, não havendo necessidade de inserção de novos mecanismos tecnológicos, além de ter fácil escoamento, principalmente a melancia sem sementes. O mamão aparece em segundo lugar, com 64,3%. Um dos produtores explica: *“temos aumentado a cada ano a área de mamão, pois temos um bom contrato com uma grande empresa, que compra toda a produção. O futuro destas terras está ligado à cultura do mamão”*. Por sua vez, um outro médio produtor explica, *“minhas áreas com outras espécies servem como experiência, pois o mercado ainda é instável para nós, como no caso da acerola ou até mesmo da manga, onde é muito difícil competir com o pessoal de Petrolina”*.

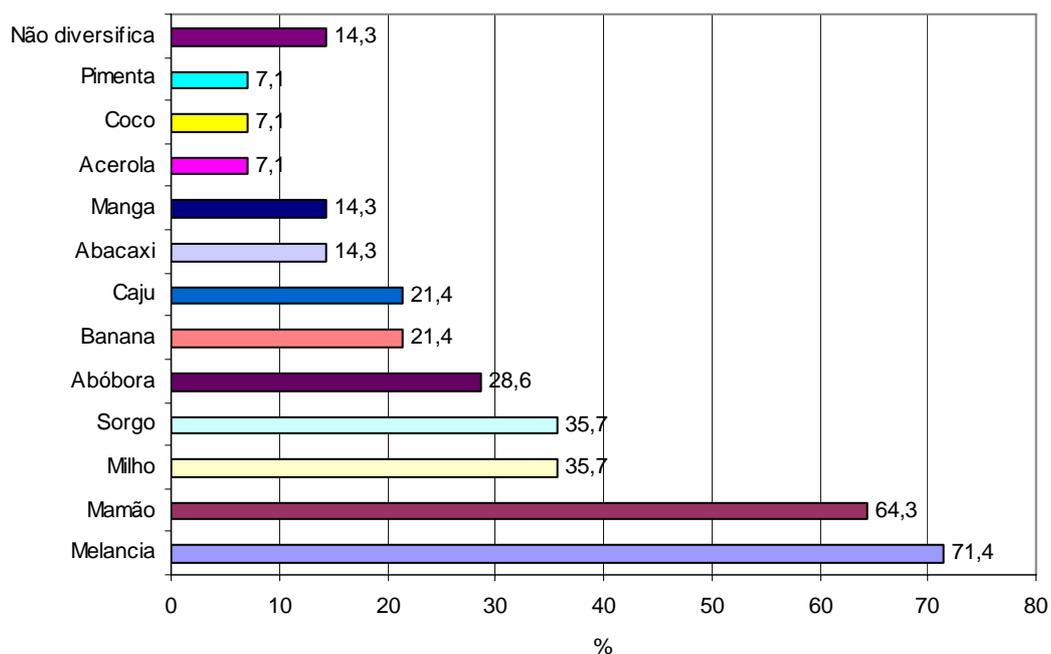


FIGURA 34 – Diversificação de espécies cultivadas pelas empresas produtoras de melão na Zona Homogênea Mossoroense, 2008.

Quanto às formas de exportação de melão, pelos produtores da Zona Homogênea Mossoroense, atualmente existem três formas principais: venda direta, normalmente realizada pelas grandes e médias empresas; venda por meio de cooperativa; e, exportação indireta, ou seja, venda para empresas âncora que comercializam os frutos com os importadores.

A este respeito, Araújo e Vilela (2002) dissertam que as empresas de grande porte dispõem de tecnologias sofisticadas para o manejo dos cultivos e possuem *packing houses* bem equipados para a manipulação dos produtos. Bem como, realizam suas próprias operações de exportação, atuando também como agentes de exportação para as micro, pequenas e médias empresas.

Identificou-se nesta pesquisa, que apenas uma empresa de grande porte, comercializa praticamente a metade de toda a produção de melão do estado, tanto de forma direta, como indiretamente, adquirindo melões de pequenos e médios produtores. De forma semelhante, Araújo e Vilela (2002) acrescentam que nos últimos anos se observa significativa participação das pequenas e médias empresas na produção e exportação de melão neste pólo.

Este coletivo, que somente comercializava a produção no mercado interno, repassando seu produto de melhor qualidade para as grandes empresas que o exportavam com sua marca, já está enviando diretamente sua produção para o mercado externo, de maneira isolada ou por meio de grupos informais ou consórcios. A infra-estrutura de produção não dispõe de recursos tecnológicos sofisticados como as grandes empresas, principalmente no tocante ao processo de manipulação dos frutos. No entanto, apresenta a vantagem de baixos custos de administração (ARAÚJO e VILELA, 2002).

Na FIGURA 35, constam em gráfico, os dados relativos aos procedimentos de exportação pelas empresas estudadas, onde 50% comercializam diretamente, 35,7% por meio da cooperativa e 28,6% via empresas âncoras.

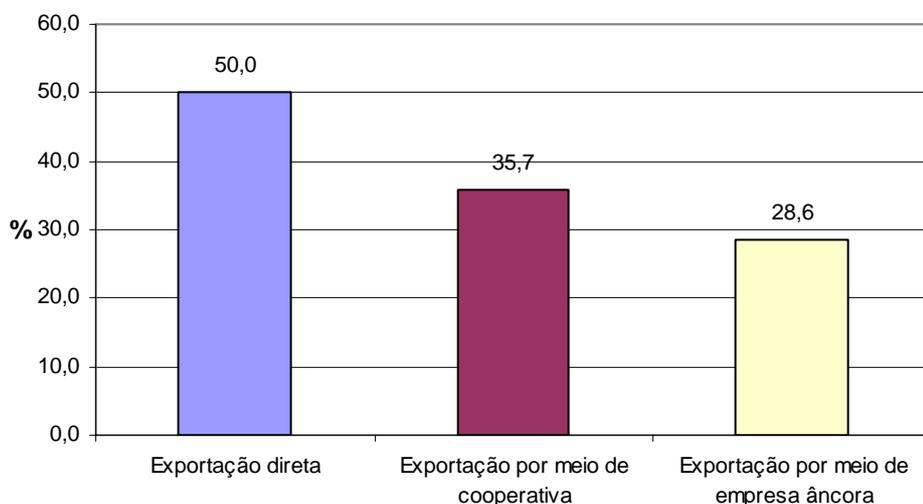


FIGURA 35 – Principal canal de comercialização do melão das empresas produtoras na Zona Homogênea Mossoroense. Mossoró-RN, 2008.

Analisando os destinos das exportações de melão, constam na FIGURA 36, as informações prestadas pelas empresas, quanto aos principais mercados em que seus frutos são comercializados. 71,4% direcionaram para a União Européia, especialmente, Inglaterra, Holanda e Espanha e, para o mercado interno. Um número menor, 21,4%, venderam para os mesmos destinos e para os Estados Unidos e, ainda, 7,1% comercializaram apenas para o mercado interno, na safra 2006-2007.

Estes dados encontram ressonância no que foi preconizado por Oliveira et al. (2005), quando afirmam que as empresas de melão têm no mercado externo, a maior parte da destinação de seus frutos, onde os principais portos de distribuição são os de Roterdã, na Holanda e de Dover, na Inglaterra. Além disso, a busca constante por novos mercados faz parte da rotina das empresas.

Os principais compradores do melão nacional são Países Baixos e Reino Unido. Esse valor representa 75% do volume total de melão exportado pelo Brasil. Outros importadores, como a Alemanha e a França, são abastecidos pela

Espanha. O Canadá, por sua vez, é atendido principalmente pelos Estados Unidos, seguidos pela Guatemala e Costa Rica. Para estes países, o Brasil tem uma participação inferior a 1% do total de melão comercializado (BRASIL, 2007a).

Em um estudo de caso, Costa et al (2007), fazem referência a uma empresa de grande porte com sede em Mossoró, que concentra suas exportações nos mercados inglês, holandês, belga e alemão. Os autores também citam o importante papel que uma cooperativa de fruticultores desempenha na comercialização de melão.

Na safra 2006-2007, a cooperativa exportou o equivalente a mais de 9 milhões de reais, mostrando que a atual configuração do mercado permite que empresas de médio e até de pequeno porte, de forma organizada, comercializem frutos para o mercado externo. Fato que nas décadas anteriores, só era possível, por intermédio de empresas âncoras.

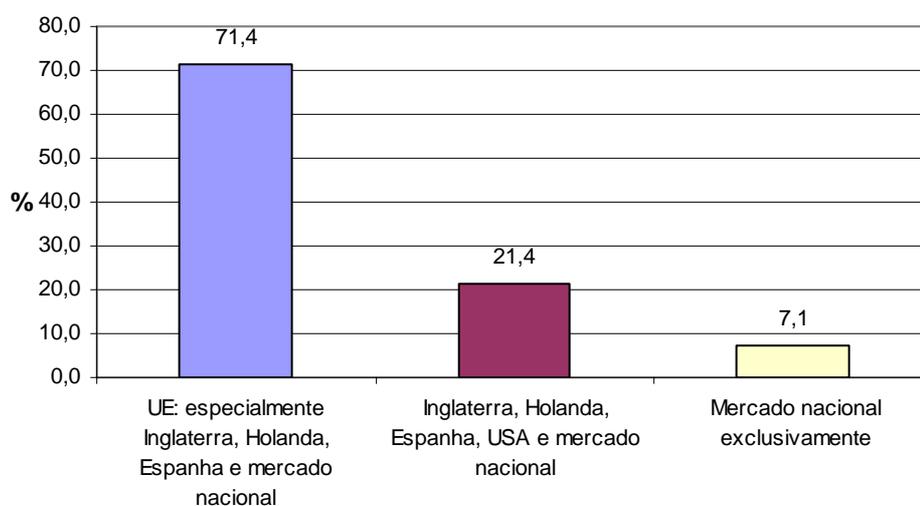


FIGURA 36 – Principais mercados do melão para as empresas produtoras na Zona Homogênea Mossoroense. Mossoró-RN, 2008.

No que tange ao mercado nacional, o alvo são as grandes redes de supermercado, como Carrefour e Pão de Açúcar, conforme esclarece o diretor-presidente de uma média empresa da região. Cavicchioli et al. (2005), confirmam e acrescentam que tais redes de varejistas, notadamente nos grandes centros do

sudeste-sul, possuem selos próprios e algumas empresas potiguares estão se preparando para atender também a esta demanda.

E ainda, quanto ao mercado local, ou seja, as cidades que compõem a Zona Homogênea Mossoroense, um outro empresário foi elucidativo: *“os consumidores locais não são exigentes e também não estão dispostos a pagar o preço que cobramos pelo melão tipo exportação. Assim, os melões que fogem aos padrões internacionais, por pequenos detalhes, como a presença de manchas ou com formato não característico da variedade, são postos a venda para pessoas que revendem aos supermercados locais. Aliás, nestes casos, preferimos não associar estes frutos a nossa empresa. Os melões passam a ser de responsabilidade dos compradores, para que não fique a imagem de que nossos frutos contêm qualquer imperfeição”*.

Possivelmente, esta é uma das razões pela qual não são vistos, nos supermercados de Mossoró e cidades vizinhas, melões com selos das empresas locais de fruticultura. Num passado recente, década de 1980, empresas como a MAISA e a FRUNORTE, se utilizavam deste expediente, ou seja, era comum encontrar nos supermercados locais, frutos com adesivos identificando a origem.

Na época, era uma postura que favorecia a imagem das empresas, que até certo ponto, orgulhavam a população local, uma vez que também não havia divulgação significativa a respeito dos possíveis impactos ambientais da atividade. Assim, via-se apenas o lado positivo da geração de emprego e renda.

Atualmente, parte das grandes empresas do setor, conforme revelado pelo produtor em epígrafe, parecem não considerar estratégica a divulgação da imagem perante a população local. Por outro lado, investem maciçamente em marketing nos países importadores, especialmente da Europa.

5 CONCLUSÃO

- ASPECTOS ORGANIZACIONAIS DAS EMPRESAS PRODUTORAS DE MELÃO:

- A Zona Homogênea Mossoroense é um dos principais pólos de desenvolvimento frutícola e olerícola do país, abrangendo importantes empresas do setor, que gera milhares de empregos, diretos e indiretos e divisas para o Estado do Rio Grande do Norte;

- Importantes instituições têm sido criadas na região, visando a organização e comercialização da produção, como a cooperativa e grupos informais de fruticultores. Além disso, parcerias com instituições de ensino superior e organizações da sociedade civil, têm contribuído nas pesquisas e reivindicações junto aos setores públicos.

- ASPECTOS TÉCNICOS E AMBIENTAIS DA PRODUÇÃO DE MELÃO:

- O ciclo curto da cultura do meloeiro, o modelo baseado em monocultura, a mecanização agrícola e o uso de agrotóxicos e fertilizantes químicos, com elevado consumo de energia, associados às exigências mercadológicas de características quali-quantitativas de frutos, estão intervindo de forma brusca na sustentabilidade da atividade meloeira.

- Os produtores, em sua maioria, entendem que os aspectos fitossanitários são os maiores problemas para a sustentabilidade dos plantios. Contudo, ainda existe resistência em uma parcela significativa das empresas, quanto ao uso de métodos não químicos, de controle e convivência com pragas e doenças;

- Em relação aos procedimentos de combate à mosca-branca e à mosca-minadora, principais pragas do melão na região estudada, bem como aos patógenos fúngicos, identificam-se diversos princípios ativos utilizados pelos produtores locais, com destaque aos grupos piretróides, neonicotinóides, avermectinas e triazinaminas, para os inseticidas; e, triazóis, estrobilurinas e

dicarboximidas para os fungicidas, onde uma parcela significativa dos mesmos se classificam como altamente e extremamente tóxicos.

- Técnicas baseadas em princípios agroecológicos são tênues ou inexistentes nas áreas com melão. A adoção de tais filosofias de produção, podem servir como alento, no sentido de proporcionar a sustentabilidade técnica e ambiental.

- Em função das exigências dos países economicamente desenvolvidos, as certificações de BPAs são importantes mecanismos de melhoria da qualidade técnica, garantias sociais e, de segurança alimentar, das áreas produtoras de melão. Contudo, como tais certificações propiciam melhores condições de preço externo, as áreas de produção tendem a aumentar e, conseqüentemente, agravar aspectos ambientais, por se tratar de uma atividade significativamente degradante.

- ASPECTOS ECONÔMICOS DA PRODUÇÃO DE MELÃO:

- A Zona Homogênea Mossoroense se destaca mundialmente pela produção de frutas, especialmente dos vários tipos de melão. Esta região possui vantagens competitivas como, as condições edafoclimáticas favoráveis, a localização estratégica em relação à Europa e boa aceitação dos seus produtos em mercados externos.

- Os melonicultores compreendem a necessidade da diversificação da produção, não apenas com outros tipos de melão, também com outras culturas. Contudo, as limitações de capital, dificuldades técnicas e de mão-de-obra e, principalmente, a limitação de acesso aos mercados de outras frutas, reduzem as possibilidades de diversificação.

- O principal objetivo comercial da produção de melão é a exportação. Atualmente, verificam-se três formas principais: venda direta, normalmente realizada pelas grandes e médias empresas; venda por meio de cooperativa; e, exportação indireta, ou seja, venda para empresas âncora que comercializam os frutos com os importadores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

As tecnologias desenvolvidas para a produção de melão, na Zona Homogênea Mossoroense, associadas ao ciclo curto da cultura e à crescente demanda do fruto, notadamente nos países ricos, são insustentáveis do ponto de vista ambiental. De um modo geral, objetivam aumentar a produtividade e atender as características qualitativas exigidas pelos importadores, a qualquer custo.

A região privilegiada naturalmente, está com sua diversidade ecológica e propriedades biofísicas sendo exauridas, pelo modelo tecnológico adotado. Notadamente, o uso expressivo de agrotóxicos, considerado uma condição *sine qua non* ao modelo produtivo, trás danos ambientais difíceis de mensurar.

Uma importante evidência dos impactos ambientais da melonicultura é o surgimento de pragas e doenças, cada vez mais resistentes aos produtos usados na proteção vegetal. Insetos como a mosca-minadora, existem na região há bastante tempo, sem terem causado prejuízos significativos no passado. Assim, a idéia de que os agrotóxicos utilizados são cada vez menos prejudiciais ao meio ambiente, entra em contradição com os danos ambientais. Especialmente, quando se comprova nesta pesquisa que o uso de agrotóxicos tem sido abusivo, em muitos casos, com aplicações cujo intervalo pode chegar a 48 horas. Além disso, a proporção de produtos nos níveis de toxicidade I e II também chama a atenção, principalmente no caso dos fungicidas.

O uso de métodos alternativos de combate e convivência com os principais patógenos, como controle biológico, físico e natural têm efeitos significativos, especialmente se usados de forma associada aos agrotóxicos de toxicidade III e IV. Como diagnosticado no experimento descrito no Capítulo I, comprovou-se a possibilidade de redução do uso de controle químico. Provavelmente, se estes métodos forem acompanhados de procedimentos culturais conservacionistas, poderão reduzir drasticamente o uso de agrotóxicos.

As certificações de BPAs devem ser estimuladas, não apenas por razões econômicas, mas também como forma de mitigar os impactos ambientais.

Com a ressalva, de que os selos exigidos pelos países desenvolvidos, ainda não são suficientes para garantir a sustentabilidade da produção da olerícola, objeto desta tese.

Além disso, as referências feitas em relação aos benefícios econômicos da produção de melão na Zona Homogênea Mossoroense, por vezes, restringem-se aos dados de exportação e à geração de empregos nas fazendas produtoras. Do ponto de vista social, estes benefícios são insuficientes, uma vez que não existe um diagnóstico detalhado a respeito da qualidade de vida das pessoas que trabalham nas empresas, em especial, se as condições de saúde, educacionais e econômicas são satisfatórias.

A sustentabilidade da produção de melão na região, requer pesquisas numa perspectiva mais abrangente que o método experimental pode proporcionar. Assim, como recomendações para estudos futuros, é possível elencar:

- Investigar sobre métodos alternativos de controle de pragas, devem considerar os efeitos associados às práticas agrícolas conservacionistas, visando identificar a interação sinérgica destas com os controles alternativos e o uso restrito de agrotóxicos;

- Pesquisar possibilidades de diferenciais ecológicos, como por exemplo, estudos sobre reflorestamentos, áreas piloto de produção orgânica, plantas alelopáticas e controle biológico. E ainda, verificar as possibilidades mercadológicas de uma postura empresarial preocupada com a intervenção socioambiental.

- Aprofundar os conhecimentos de etnobotânica, como resgate das possibilidades genéticas das espécies locais de cucurbitáceas, relacionando estas informações com a intervenção humana.

- Desenvolver pesquisas que abordem características biofísicas do ambiente e dos seus limites naturais, tais como disponibilidade hídrica, condições do solo, níveis de desmatamento, níveis de contaminação por agrotóxicos, diversidade biológica, alterações climáticas e qualidade de vida das pessoas que trabalham nas empresas.

- É necessário que as pesquisas sobre quaisquer atividades agrícolas, tenham caráter interdisciplinar, pois somente com o monitoramento de sistemas de produção, analisados sistematicamente, pelas diversas áreas do conhecimento, fornecerão informações adequadas para o entendimento das diferentes interações, podendo gerar tecnologias eficazes na solução dos problemas socioambientais e econômicos.

6 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, C.A.S. de. **Uso de agrotóxicos na cultura do melão (*Cucumis melo* L.) no município de Baraúna/RN: um estudo de caso.** UERN, 2001, 95p. (Dissertação de Mestrado).

ALMEIDA, D.P.F. **Cucurbitáceas hortícolas.** Cidade do Porto - Portugal: Universidade do Porto, 2002, 2p. Disponível em <http://www.dalmeida.com/hortnet/Cucurbitaceas.pdf> <acesso em 25.01.2008>.

ANDRADE, R.O.B; TACHIZAWA, T.; CARVALHO, A.B. **Gestão Ambiental: Enfoque estratégico aplicado ao Desenvolvimento Sustentável.** São Paulo: Pearson Makron Books, 2002.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. Resíduos de agrotóxicos em alimentos. **Rev Saúde Pública.** v.40, n.2, p.361-363, 2006. (Informe Técnico)

ARAÚJO, E.L.; FERNANDES,D.R.R.; GEREMIAS,L.D.; MENEZES NETTO, A.C.; FILGUEIRA, M.A. Mosca-minadora associada à cultura do meloeiro no Semi-Árido do Rio Grande do Norte. **Caatinga**, Mossoró, v.20, n.3, p.210-212, jul/set 2007.

ARAÚJO, J.L.P.; VILELA, N.J.. Aspectos Socioeconômicos. In: **Melão: Produção e Aspectos Técnicos.** Brasília: EMBRAPA Informação Tecnológica, 2002, p. 15-18.

ASSUMPCÃO, L.F.J. **Sistema de Gestão Ambiental: Manual prático para implementação de SGA e Certificação ISO 14.001.** Curitiba: Juruá, 2006.

BARBIERI, R.L.; CASTRO, C.M.; MITTELMANN, A.; MAGALHÃES JR, A.M.; PEREIRA, A.S.; LEITE, D.L.; CHOER, E.; ANTUNES, I.F.; CASTRO, L.A.S.; RASEIRA, M.C.B.; MARIOT, M.P.; FAGUNDES, P.R.R.; SILVA,S.D.A.; TREPTOW, R. **Conservação ex situ de recursos genéticos vegetais na Embrapa Clima Temperado.** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2005. 27 p. (Documentos, 143).

BARBIERI, R.L.; HEIDEN, G.; CASTRO, C.M.; DORNELLES, J.E.F.; SINIGAGLIA, C.; MEDEIROS, A.R.M. Resgate e Conservação de Variedades Crioulas de Cucurbitáceas do Sul do Brasil. **Rev. Bras. Agroecologia**, v.2, n.1, p. 824-827, fev. 2007.

BÓAS, G.L.V. **Manejo Integrado de Mosca-Branca.** Brasília: Embrapa Hortaliças, 2005. 06p. (Comunicado técnico).

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. **Nota técnica sobre livre comércio de agrotóxicos e impactos à saúde humana**. 2008a. <http://www.anvisa.gov.br/> <Acesso em 05.03.2008>.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento / AGROFIT. **Relatório Consolidado de Produtos Formulados: Cultura do Melão**. 2008b. http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons <Acesso em 20.02.2008>.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; Secretaria de Política Agrícola; Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura. **Cadeia Produtiva de frutas**. BUAINAIN, A.M.; BATALHA, M.O. (coords). Brasília : IICA : MAPA/SPA, 2007a. (Série Agronegócios, v.7)

_____. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio / SECEX - Secretaria de Comércio Exterior. **Exportações do RN: Janeiro a Novembro de 2007b**. <http://www.portaldoexportador.gov.br> <Acesso em 21.01.2008>.

_____. Lei nº 9.974 de 06 de junho de 2000. Altera a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos, e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. . **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 06 jun. 2000. Disponível em: < www.planalto.gov.br/CCIVIL/leis/L9974.htm >. Acesso em: 05 mar. 2008.

_____. Lei nº 7.802 de 11 de julho de 1989. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos, e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. . **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 11 jul 1989. Disponível em: < www.planalto.gov.br/CCIVIL/leis/L7802.htm >. Acesso em: 05 mar. 2008.

CAPORAL, F.R. **La extensión agraria del sector público ante los desafíos del desarrollo sostenible: el caso de Rio Grande do Sul, Brasil**. Córdoba/España: Universidad de Córdoba, 1998. 532p. (Tesis Doctoral)

_____. **Superando a Revolução Verde: A transição agroecológica no estado do Rio Grande do Sul, Brasil**. UEMA - Universidade do Estado do Maranhão. 2003, 30p. <http://www.agroecologia.uema.br/publicacoes.php> <Acesso em 22.01.2008>.

CAVICCHIOLI, B.; PUPIN, F.; BOTEON, M. Certificação: passaporte para os mercados mais exigentes. **Hortifruti Brasil**. Piracicaba-SP: CEPEA:USP/ESALQ, n.39, p. 8-12. Set 2005.

COEX - Comitê Executivo de Fitossanidade do Rio Grande do Norte. <http://www.coex.com.br/> <Acesso em 20.03.2008>.

COSTABEBER, J.A. **Acción Colectiva y Procesos de Transición Agroecológica en Rio Grande do Sul, Brasil**. Córdoba/España: Universidad de Córdoba, 1998. 434p. (Tesis Doctoral).

COSTA, A.C.R.; TRINDADE, D.C.; PAIVA, F.H.D.; CAMELO, G.L.P.; COSTA, P.C.P. O potencial fruticultor do Rio Grande do Norte gerando oportunidades no mercado internacional. In: **CONGRESSO DE PESQUISA E INOVAÇÃO DA REDE NORTE NORDESTE DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA**, 2º, 2007, João Pessoa, Anais... João Pessoa, Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica, 2007.

COSTA, N.D.; SILVA, H.R. Cultivares. In: SILVA, H.R.; COSTA, N.D. **Melão: Produção e aspectos técnicos**. Brasília: EMBRAPA, 2002. p. 29-34.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Agroindústria Tropical / CNPAT. **Produção Integrada de Melão**. <http://www.cnpat.embrapa.br/> <acesso em 29.01.2008>

EUREPGAP. **Checklist Frutas e legumes**: versão 2.1. 2004, 15p. Disponível em: <http://www.eurepgap.org/>. <Acesso em 28.02.2008>.

FIGUEIRÊDO, M.C.B.; ROSA, M.F.; FREITAS, J.A.D. Impactos Ambientais na Cultura do Melão. **Proc. Interamer. Soc. Trop. Hort.** v. 47, out. 2003, p. 175-177.

GARCIA, E.; BUSSACOS, M.A.; FISCHER, F.M. Impacto da legislação no registro de agrotóxicos de maior toxicidade no Brasil. **Rev. Saúde Pública/USP**. v. 39, 2005, p. 832-839.

GIL, A.C. **Como elaborar Projetos de Pesquisa**. 4 ed., São Paulo: Atlas, 2006. 175p.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia**: processos ecológicos em agricultura sustentável. Porto Alegre: Editora da Universidade – UFRGS, 2000. 653p. GLOBALGAP. <http://www.globalgap.org/> <Acesso em 22.02.2008>.

GHINI, R.; BETTIOL, W. Proteção de plantas na agricultura sustentável. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v.17, n.1, p.61-70, jan./abr. 2000.

GUIMARÃES, J. A.; AZEVEDO, F. R. de; BRAGA SOBRINHO, R.; MESQUITA, A. L. M. **Recomendações para o Manejo das Principais Pragas do Meloeiro na Região do Semi-Árido Nordeste**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2005. 09p. (Circular técnica).

HOBBELINK, H. **Más allá de la revolución verde – las nuevas tecnologías genéticas para la agricultura: desafío o desastre?**. Barcelona: Lerna/ICDA, 1987, 196p.

IDEMA – Instituto de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente. **Atlas para a promoção do Desenvolvimento Sustentável do Rio Grande do Norte: Módulo I – Zona Homogênea Mossoroense**. Natal: Governo do Estado do Rio Grande do Norte, 2007. 206p.

INPEV – Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias. **Destinação Final de Embalagens Vazias**. - Dez 2007. <http://www.inpev.org.br/> <Acesso em 29.02.2008>.

LIMA, M.L.S.; FARIA, R.A.; PASSOS, A.T.B.; SILVA, L.S. Diagnóstico da economia agrícola do Pólo Irrigado Açú-Mossoró. **Caatinga**, Mossoró, v.18, n.3, p.136-142, jul./set. 2005.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E.M. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados**. 5 ed., São Paulo: Atlas, 2002, 282p.

MEDEIROS, E.V.; SALLES JÚNIOR, R.; MICHEREFF, S.J.; BARBOSA, M.R. Quantificação de Ascósporos de *Monosporascus cannonballus* em Solos não cultivados de Caatinga e em áreas de cultivo de Melão do Rio Grande do Norte e Ceará. **Fitopatol. Bras.** v.31, n.5, set - out 2006.

MEDEIROS, J.F. de; SANTOS, S.C.L.; NEGREIROS, M.Z. de; CÂMARA, M.J.T.; BEZERRA NETO, F. Uso do Agrotêxtil associado à cobertura do solo com filmes plásticos e lâminas de irrigação no cultivo de melão cantaloupe. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERIULTURA**, 45º, 2005, Fortaleza, Resumos Expandidos... Fortaleza, Associação Brasileira de Horticultura, 2005.

NEVES, E.M.; DAYOUB, M.; DRAGONE, D.S. Análise da demanda por defensivos pela fruticultura brasileira 1997-2000. **Rev. Bras. Frutic.**, Jaboticabal - SP, v. 24, n. 3, p. 694-696, Dez 2002.

NUNES, E.M.; FILIPPI, E.E.; GODEIRO, K.F. Agronegócio, Estado e Meio Ambiente na Economia Potiguar: uma visão crítica. In: **Encontro da ANPPAS**. 2006. Brasília-DF. Anais, 2006.

OLIVEIRA, A. M. de; GURGEL, A. F.; LIMA, L. C. R. de. Diagnóstico do agronegócio do Melão (*Cucumis melo* L) produzido em Mossoró/RN. Estudo de caso em 3 empresas produtoras. **Holos**, Natal-RN, v. 01, 2005, p. 27-36.

OLIVEIRA, M.R.V. de; AMANCIO, E.; LAUMANN, R.A.; GOMES, L.O. Natural Enemies of *Bemisia tabaci* (Gennadius) B Biotype and *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) (Hemiptera: Aleyrodidae) in Brasília, Brazil. **Neotrop. Entomol.** 2003, v. 32, n. 1, p. 151-154.

PAIVA, W.O.; QUEIRÓZ, M.A. Origem, evolução e classificação botânica. In: SILVA, H.R.; COSTA, N.D. **Melão: Produção e aspectos técnicos**. Brasília: EMBRAPA, 2002. p. 19-21.

PEREIRA, D. I. da P.; SOUZA, J. P. de;; SANTA-CECÍLIA, L. V. C.; REIS, P. R.; SOUZA, M de A. Parasitismo de larvas da mosca-minadora *Liriomyza huidobrensis* Blanchard (Diptera: Agromyzidae) pelo parasitóide *Opius* Sp. (Hymenoptera: Braconidae) na cultura da batata com faixas de feijoeiro intercaladas. **Ciênc. agrotec.**, Lavras. v.26, n.5, set/out 2002, p.955-963.

QUEIRÓZ, M.A.; RAMOS, S.R.R.; MOURA, M.C.C.L.; COSTA, M.S.V.; SILVA, M.A.S. Situação atual e prioridades do Banco Ativo de Germoplasma (BAG) de cucurbitáceas do Nordeste brasileiro. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 17 p. 25-29, 1999. (suplemento).

RASCHIATORE, R.A.; SOUZA, M.T.S.; PEREIRA, R.S.. The Integrated Agricultural Production System and the Information Technology. In: **INTERNATIONAL PENZA CONFERENCE ON AGRI-FOOD CHAINS/NETWORKS ECONOMICS AND MANAGEMENT**, V, 2005, Ribeirão Preto, annals... Ribeirão Preto, School of Business and Economics of Ribeirão Preto - University of São Paulo, 2005.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa Social: Métodos e técnicas**. 3 Ed. São Paulo: ATLAS, 336p, 1999.

SALES JÚNIOR, R.; DANTAS, F.F.; SALVIANO, A.M.; NUNES, G.H.S. Qualidade do melão exportado pelo porto de Natal. **Ciência Rural**, v.36, n.1, p.286-289, Jan-Fev 2006.

SILVA, J.G. da. O novo rural brasileiro. **Nova economia**, Belo horizonte. v. 7, n. 1, 1997, p. 43-81.

SPADOTTO, C.A. Abordagem interdisciplinar na avaliação ambiental de agrotóxicos. **Revista Núcleo de Pesquisa Interdisciplinar**. 2006. 9p. http://www.fmr.edu.br/np_i_2.php <Acesso em 05.03.2008>.

_____ ; GOMES, M.A.F.; LUCHINI, L.C.; ANDRÉA, M.M. **Monitoramento do Risco Ambiental de Agrotóxicos: princípios e recomendações.** Jaguariúna/SP: Embrapa Meio Ambiente, 2004. 29p. (documentos 42)

TORRES, A.C.B.A.; MOUTINHO, L.M.G. **A caracterização do *cluster* de melão de Mossoró-Baraúna-RN.** João Pessoa-PB: UFPB, 2002, 20p. (Texto para discussão).

ZYLBERSZTAJN, Dédio; NEVES, Marcos Fava. (Orgs.) **Economia e gestão dos negócios agroalimentares.** São Paulo: Pioneira. 2002, 428p.

7 APÊNDICE

7.1 QUESTIONÁRIO PARA EMPRESAS PRODUTORAS DE MELÃO



Ministério da Educação
Universidade Federal Rural do Semi-árido – UFERSA
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Departamento de Ciências Ambientais
Programa de Pós-Graduação em Agronomia:
Fitotecnia
Curso: Doutorado em Fitotecnia

Vimos solicitar que V.Sa. gentilmente responda os questionamentos abaixo. Na oportunidade informamos que a finalidade é estritamente acadêmica. As informações aqui prestadas terão caráter sigiloso e sob nenhuma hipótese, serão utilizadas para outra finalidade. Ressaltamos ainda, que subsidiarão a Tese de Doutorado em Agronomia da UFERSA, sob a orientação do Professor DSc. Patrício Borges Maracajá (patricio@ufersa.edu.br).

Agradecemos sua valiosa colaboração.

Alan Martins de Oliveira
(alanmartins@uern.br)

QUESTIONÁRIO – EMPRESAS

I – ASPECTOS ORGANIZACIONAIS

- 1) Nome (opcional): _____ Função na Empresa: _____
- 2) Qual o tempo de existência da empresa (em anos)? _____
- 3) Quantos empregados(as) possui (aproximadamente)?
_____ empregados permanentes
_____ empregados temporários
- 4) Quais certificações a empresa possui?
() EUREPGAP
() PIF
() Outra(s). Especificar: _____
- 5) Em relação à sede da empresa:
() Sede única, na cidade: _____
() Mais de uma sede, localizadas nas cidades: _____
- 6) Quantos engenheiros agrônomos trabalham na empresa? _____

II – ASPECTOS TÉCNICO-AMBIENTAIS

- 7) Quais tipos de melão foram plantados nesta última safra?

Tipo de melão / Cultivar ou Híbrido	Área	plantada	Produção	ton/há
-------------------------------------	------	----------	----------	--------

	(estimativa)	(estimativa)

8) Quais as principais pragas que afetam a cultura do melão? Quais defensivos químicos são usados? Usa métodos alternativos, quais?

Praga	Defensivos químicos usados	Método alternativo ou auxiliar para combate (exemplo: manta TNT, óleo de nim, controle biológico etc)
Mosca-branca		
Mosca-minadora		

9) Quais as principais doenças que afetam a cultura do melão? Quais defensivos químicos são usados? Usa métodos alternativos, quais?

Doença	Defensivos químicos usados	Método alternativo ou auxiliar para combate
Oídio		

10) A empresa faz uso de procedimentos conservacionistas? Cite-os:

- Rotação de culturas
- Pousio
- Quebra-ventos
- Adubação verde
- Uso de plantas alelopáticas
- Outro(s): _____

11) Em relação ao uso de defensivos químicos usados para as principais pragas e doenças (mosca-minadora, mosca-branca, oídio etc) na cultura do melão, quais tendências a empresa aponta para os próximos anos?

- aumentar o uso
- manter a mesma quantidade usada atualmente
- reduzir o uso

() outra resposta:

12) Justifique objetivamente a resposta da questão 11: _____

13) Em relação aos riscos para o funcionário aplicador dos defensivos químicos usados para as principais pragas e doenças na cultura do melão, você considera que:

- () Não existe risco algum
() Existem riscos, mas estão sob controle
() Existem riscos e podem haver falhas no controle dos mesmos
() Outra
resposta: _____

14) Justifique objetivamente a resposta da questão 13: _____

15) Em relação aos riscos para o consumidor final do uso dos defensivos químicos usados para as principais pragas e doenças na cultura do melão, você considera que:

- () Não existe risco algum
() Existem riscos, mas estão sob controle
() Existem riscos e podem haver falhas no controle dos mesmos
() Outra
resposta: _____

16) Justifique objetivamente a resposta da questão 15: _____

17) A empresa possui diversificação da produção com outras espécies (melancia, mamão, etc)? Cite-as:

18) Do ponto de vista ambiental, a empresa considera que possui algum diferencial positivo em relação às outras empresas? (Por exemplo, se possui algum programa de reflorestamento, educação ambiental etc)
Explique: _____

III – ASPECTOS ECONÔMICOS

19) Qual o porte da empresa?

Microempresa Pequena Empresa Média Empresa Grande Empresa

20) Em relação à lucratividade, o melão é considerado:

- Mais lucrativo que outras culturas plantadas na região
 Tão lucrativo quanto outras culturas plantadas na região
 Menos lucrativo que outras culturas plantadas na região
 Outra resposta: _____

21) Quanto aos “riscos de produção”, (por exemplo, perdas de produção por controle ineficiente de praga etc), o(a) senhor(a) pode afirmar que:

- O melão é mais arriscado que outras culturas plantadas na região
 O melão é tão arriscado quanto outras culturas plantadas na região
 O melão é menos arriscado que outras culturas plantadas na região
 Outra resposta: _____

22) Do ponto de vista logístico, aponte somente os 3 principais problemas em ordem de dificuldade (1º, 2º e 3º)

- Excesso de impostos e tarifas
 Infra-estrutura de estradas
 Infra-estrutura de Portos
 Variação no preço
 Falta de crédito para financiamento
 Falta de apoio do Governo, na organização da cadeia produtiva
 Problemas fitossanitários (pragas e doenças)
 Problemas com a escassez de água
 Alto custo de produção
 Qualificação de mão-de-obra insuficiente
 Redução da produtividade ao longo dos anos
 Concorrência local
 Concorrência externa (outros países exportadores)
 Desorganização dos produtores locais
 Outro problema: _____
 Outro problema: _____
 Outro problema: _____

23) Qual o principal canal de comercialização da cultura do melão em sua empresa?

- Exportação direta
 Exportação por meio de Cooperativa
 Exportação por meio de empresa âncora
 _____) Outro procedimento:-

24) Se a empresa exporta, qual(ais) o(s) principal(is) destino(s): _____

ESPAÇO RESERVADO PARA COMENTÁRIOS (se for necessário):

____/____/2008

7.2 QUESTIONÁRIO PARA CENTRAL DE RECEBIMENTO DE EMBALAGENS DE DEFENSIVOS



Ministério da Educação
Universidade Federal Rural do Semi-árido – UFERSA
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Departamento de Ciências Ambientais
Programa de Pós-Graduação em Agronomia:
Fitotecnia
Curso: Doutorado em Fitotecnia

Vimos solicitar que V.Sa. gentilmente responda os questionamentos abaixo. Na oportunidade informamos que a finalidade é estritamente acadêmica. As informações aqui prestadas terão caráter sigiloso e sob nenhuma hipótese, serão utilizadas para outra finalidade. Ressaltamos ainda, que subsidiarão a Tese de Doutorado em Agronomia da UFERSA, sob a orientação do Professor DSc. Patrício Borges Maracajá (patricio@ufersa.edu.br).

Agradecemos sua valiosa colaboração.

Alan Martins de Oliveira
(alanmartins@uern.br)

QUESTIONÁRIO – CENTRAL DE RECEBIMENTO DE EMBALAGENS DE DEFENSIVOS

Obs: caso hajam perguntas cuja resposta o sr. não possua, ou não se sinta a vontade para responder, deixe em branco.

I – ASPECTOS ORGANIZACIONAIS

1) Nome _____ do entrevistado:
Função: _____

2) Formação _____ Profissional: _____

3) Qual o tempo de existência da central de recebimento de embalagens? _____

4) Como a organização é mantida em termos de recursos financeiros? _____

5) Qual a estimativa em termos percentuais de entrega de embalagens das empresas produtoras de melão que possuem certificação EurepGap? _____

6) Qual a estimativa em termos percentuais de entrega de embalagens das empresas produtoras de melão que não possuem certificação EurepGap? _____

7) Qual a estimativa em termos percentuais de entrega de embalagens dos pequenos produtores de melão que não possuem empresas? _____

II – ASPECTOS TÉCNICO-AMBIENTAIS

8) Quais as principais pragas que afetam a cultura do melão? Quais defensivos químicos são usados?

Praga	Defensivos químicos usados
Mosca-branca	
Mosca-minadora	

9) Quais as principais doenças que afetam a cultura do melão?

Doença	Defensivos químicos usados
Oídio	
Fungo de solo	

10) Qual a quantidade (aproximadamente) de embalagens e de quais tipos chegam à central de _____ embalagens _____ por ano? _____

11) Qual(quais) o(os) destino(s) dado(s) às embalagens que chegam à Central de recebimentos? _____

12) Para os produtores que não enviam suas embalagens, o que o(a) Sr(a) aponta que pode ser feito para que sejam conscientizados a este respeito? _____

13) Existe algum(uns) órgão(s) que fiscalize(m) o destino dados pelas empresas às _____

suas embalagens de defensivos?

Quais? _____

14) Caso o(a) Sr(a) saiba, quais às **empresas de defensivos** que mais vendem produtos para a cultura do melão na região, favor mencioná-las: _____

15) Existem informações a respeito de uso de defensivos proibidos para a cultura do melão em nossa região? Favor mencionar _____

16) Existem informações a respeito de uso de defensivos oriundos de contrabando para a cultura do melão em nossa região? Favor mencionar: _____

17) Como o(a) Sr(a) considera que a maioria dos defensivos químicos usados na cultura do melão, estão em termos de toxicidade? _____

18) Em relação ao uso de defensivos químicos usados para as principais pragas e doenças (mosca-minadora, mosca-branca, oídio etc) na cultura do melão, quais tendências apontada para os próximos anos?

() aumentar o uso

() manter a mesma quantidade usada atualmente

() reduzir o uso

() _____) outra resposta:

19) Justifique objetivamente a resposta da questão 18: _____

20) Em relação aos riscos para o funcionário aplicador dos defensivos químicos usados para as principais pragas e doenças na cultura do melão, o Sr. considera que:

- () Não existe risco algum
() Existem riscos, mas estão sob controle
() Existem riscos e podem haver falhas no controle dos mesmos
() _____) Outra

resposta: _____

21) Justifique objetivamente a resposta da questão 20: _____

22) Em relação ao consumidor final de melão, o uso dos defensivos químicos, em termos de riscos à saúde:

- () Não existe risco algum
() Existem riscos, mas estão sob controle
() Existem riscos e podem haver falhas no controle dos mesmos
() _____) Outra

resposta: _____

23) Justifique objetivamente a resposta da questão 22: _____

24) Caso queira fazer qualquer comentário que este questionário não contemplou e o sr. considera relevante, fique a vontade para fazê-lo no espaço abaixo:

Obrigado!