



GOVERNO DO ESTADO DO PIAUÍ
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ - UESPI
CAMPUS PROF. ALEXANDRE ALVES DE OLIVEIRA



MONITORAMENTO DO PULGÃO E MOSCA BRANCA ASSOCIADA À CULTURA
DA MELANCIA SOB MANEJO ORGÂNICO E CONVENCIONAL

LUZIA RIBEIRO MAIA MEIRELES

Biblioteca UESPI PHB
Registro Nº M1027
CDD 634.12
CUTTER M499 m
V _____ EX. 01
Data 10 / 06 / 2013
Visto _____

PARNAÍBA-PI

2011



**GOVERNO DO ESTADO DO PIAUÍ
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUI - UESPI
CAMPUS PROF. ALEXANDRE ALVES DE OLIVEIRA**



**MONITORAMENTO DO PULGÃO E MOSCA BRANCA ASSOCIADA À CULTURA
DA MELANCIA SOB MANEJO ORGÂNICO E CONVENCIONAL**

Luzia Ribeiro Maia Meireles

Monografia apresentada à Coordenação do
Curso de Engenharia Agrônoma da
Universidade Estadual do Piauí – UESPI,
como requisito parcial para obtenção do título
de Engenheira Agrônoma.

Orientador: Prof^ª. M. Sc. Rosineide Candeia de Araújo

PARNAÍBA-PI

2011

M. MEIRELES, Luzia Ribeiro

**Monitoramento do pulgão e mosca branca associada
à cultura da melancia sob manejo orgânico e convencional/
Luzia Ribeiro Maia Meireles. Parnaíba, 2011.**

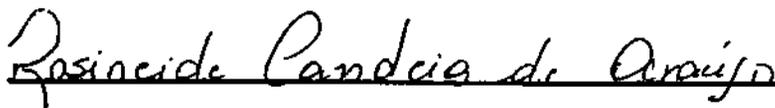
**Trabalho de conclusão de curso (Graduação em
Agronomia) – Universidade Estadual do Piauí, 2011.**

(_____)

FOLHA DE APROVAÇÃO

Membros da Comissão Julgadora do Trabalho de Conclusão de Curso de **LUZIA RIBEIRO MAIA MEIRELES**, apresentada ao Curso de Agronomia da Universidade Estadual do Piauí, em 17/08/2011.

Comissão Julgadora:



Profª. M. Sc. Rosineide Candeia de Araújo - UESPI

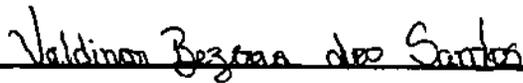
Orientadora



Prof. Flávio Luiz Simões Crespo - UESPI

Co-orientador

1º avaliador



Prof. Dr. Valdinar Bezerra dos Santos - UESPI

2º Avaliador

**Ao meu Deus e Senhor por iluminar e zelar
por mim a cada momento de minha vida.**

OFEREÇO

**Aos meus pais Luzia e Francisco (*in memoriam*),
pela dádiva divina da vida,
a Raimundinha e
Juvenal Meireles pelo apoio e incentivo e
as minhas filhas Marina e Marisa pelas
alegrias e dificuldades compartilhadas.**

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Ao meu Deus e Senhor por sempre está ao meu lado, não somente nos momentos de angústias e tristezas, mas principalmente nas minhas vitórias e conquistas. Obrigado por tudo que vi, ouvi e aprendi. Obrigado!

A minha mãe Luzia, a minha irmã Livramento e meu irmão Ricardo pelo apoio e paciência nos momentos ausentes e pelos cuidados dedicados as minhas filhas.

A minha orientadora Prof^ª. Rosineide Candeia de Araújo pela confiança depositada no meu trabalho.

Ao Professor Flávio Luís Simões Crespo, meu co-orientador, pela ajuda inestimável, pela participação e orientação antes e durante o processo de conclusão deste trabalho. Valeu professor, vá lá e se garanta!

Aos proprietários dos lotes, Sr. Edson Albuquerque Araújo Filho e Sr. José Francisco Lima do Nascimento, nos quais foram desenvolvidos o presente trabalho, meus sinceros agradecimentos.

Aos professores do Curso de Engenharia Agrônômica pelos conhecimentos transmitidos.

Aos graduandos em Engenharia Agrônômica Francisca, Michelly, Teima e Tiago pelo companheirismo e participação nas etapas do projeto de monografia.

A todos os funcionários da UESPI em especial ao Neidson, Zilda, Maria, Sr. Custódio, Sr. João e Sr. Zequinha pela ajuda prestada no decorrer desses cinco anos.

As funcionárias da biblioteca Dona Francisca e Maria das Dores pela ajuda nas constantes idas á biblioteca em busca de livros nesta longa caminhada;

Aos meus colegas de turma: Manoel, Teima, Francisca, Tiago, Michelly, Joicy, Daniel Vasconcelos e demais alunos por momentos inesquecíveis durante estes cinco anos

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	ix
LISTA DE TABELAS.....	x
RESUMO.....	xi
ABSTRACT.....	xii
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	3
2.1 A cultura da melancia.....	3
2.1.1 Classificação botânica e morfologia.....	3
2.1.2 Clima e solo.....	4
2.2 Origem e importância socioeconômica.....	5
2.3 Insetos de importância associados à cultura da melancia.....	6
2.3.1 Pulgão <i>Aphis gossypii</i> (Hemiptera: <i>Aphididae</i>).....	7
2.3.2 Mosca branca <i>Bemisia tabaci</i> (Hemiptera: <i>Aleyrodidae</i>).....	9
2.4 Caracterização da cultivar CRIMSOM SELECT HOLLAR.....	12
2.5 Sistema de cultivo.....	13
2.5.1 Manejo convencional da melancia.....	13
2.5.2 Manejo orgânico da melancia.....	14
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	18
3.1 Localização da área monitorada.....	18
3.2 Sistema sob manejo convencional.....	19
3.3 Sistema sob manejo orgânico.....	20
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	24
5 CONCLUSÕES.....	28
6 REFERÊNCIAS.....	29

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 01 - Melancia cultivada em áreas do Perímetro Irrigado Tabuleiros Litorâneos do Piauí. Foto: Maia Meireles	3
FIGURA 02 - Pulgões ápteros (A) e alados (B) na cultura da melancia em áreas monitoradas no Perímetro Irrigado Tabuleiros Litorâneos do Piauí. Foto: Maia	7
FIGURA 03 - Mosca Branca na cultura da melancia em área monitorada no Perímetro Irrigado Tabuleiros Litorâneos do Piauí. Foto: Maia Meireles.....	9
FIGURA 04 - Melancia cultivar Crímsom Select Hollar em área monitorada no Perímetro Irrigado Tabuleiros Litorâneos do Piauí. Foto: Maia Meireles	12
FIGURA 05 Joaninha predando pulgões na cultura da melancia (manejo orgânico) em uma área sob monitoramento no Perímetro Irrigado Tabuleiros Litorâneos do Piauí. Foto: Maia Meireles.	16
FIGURA 06 - Transplante das mudas de melancia no Perímetro Irrigado Tabuleiros Litorâneos do Piauí. Foto: Maia Meireles.....	19
FIGURA 07 - Fases fenológicas da melancia (adaptado de F. R. de Miranda <i>et al</i>). (Dias Após Plantio).....	21
FIGURA 08 - Monitoramento de insetos associados à cultura de melancia no Perímetro Irrigado Tabuleiros Litorâneo do Piauí. Foto: Maia Meireles.....	21
FIGURA 09 - Esquema usado para monitoramento de insetos associados à cultura de melancia (adaptado de F.M.P. Viana).....	22
FIGURA 10 - Modelo de planilha usada para anotações de dados nas amostragens de insetos associados à cultura da melancia.....	23
FIGURA 11 - Flutuação de pulgão e mosca branca nas duas áreas monitoradas	24
FIGURA 12 - Flutuação de pulgão em ambas as áreas monitoradas.....	26
FIGURA 13 - Flutuação de mosca branca nos sistemas sob manejo orgânico e convencional.....	27

LISTA DE TABELAS

TABELA 01 - Dados fornecidos pela Embrapa, colhidos pela Estação Meteorológica da Embrapa Meio-Norte.....	25
---	----

MONITORAMENTO DO PULGÃO E MOSCA BRANCA ASSOCIADA À CULTURA DA MELANCIA SOB MANEJO ORGÂNICO E CONVENCIONAL

Autora: Luzia Ribeiro Maia Meireles

Orientadora: Prof^a. M. Sc. Rosineide Candeia de Araújo

RESUMO - O cultivo da melancia tem papel fundamental para os pequenos produtores do Perímetro Irrigado Tabuleiros Litorâneos do Piauí. Apesar da cultura ser comercialmente rentável a produtividade, no entanto é baixa. Dentre os vários fatores que limitam sua produtividade se destaca os danos ocasionados pelos insetos associados à cultura (erroneamente chamados de "pragas"), sendo estes os que mais contribuem para a redução da produtividade da mesma. Esse trabalho teve como objetivo monitorar a infestação de pulgões e mosca branca ao longo do ciclo da cultura em duas áreas produtoras do citado perímetro, uma no sistema orgânico (SO) e outro no sistema convencional (SC). O monitoramento foi conduzido em áreas produtoras, na cidade de Parnaíba na região norte do estado do Piauí. Todas as práticas culturais foram realizadas de acordo com as técnicas utilizadas pelos agricultores convencionais e/ou orgânicos da região. O controle de problemas fitossanitários nas áreas monitoradas foi realizado com aplicações de calda orgânicas no SO e inseticidas no SC. Os ataques de ambos os insetos aconteceram em todo ciclo da cultura. Nos dois sistemas o ataque do pulgão foi superior ao da mosca branca. A mosca branca ocorreu em maior intensidade no sistema de cultivo orgânico.

Palavras-chaves: *Citrullus lanatus*, insetos associados, monitoramento, sistemas de cultivo.

MONITORING APHID AND WHITEFLIES ASSOCIATED WITH THE CULTURE OF WATERMELON UNDER ORGANIC AND CONVENTIONAL MANAGEMENT

Author: Luzia Ribeiro Maia Meireles

Advisor: Prof. ^a. M. SC. Rosineide Candeia de Araújo

ABSTRACT - The cultivation of watermelon has key role for small producers of Irrigated Perimeter Bordering Trays of Piauí. Although the culture be commercially profitable productivity, however is low, because among the several factors that limit their productivity it highlights the damage caused by insects associated with culture (erroneously called "plagues"), these being the ones that contribute most to the reduced productivity of same. This work was to monitor infestation of aphids and whitefly along the cycle of culture in two areas of perimeter, producing a system that organic (SO) and another in the conventional system (SC). The monitoring was conducted in the producing areas in the city of Parnaíba in the northern region of the State of Piauí. All cultural practices were carried out in accordance with techniques used by conventional and/or organic farmers of the region. Control of plant health problems in the areas monitored were held with applications of caldas in organic insecticides in SC. OS and attacks both insects took place throughout the cycle of culture. In both systems the aphid attack was superior to the whitefly. The whitefly occurred in greater intensity in organic farming system.

Keywords: *citrullus lanatus*, associated insects, monitoring cultivation systems.

1 INTRODUÇÃO

A melancia (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum & Nakai), pertence à família das cucurbitáceas e é a quarta hortaliça em volume de produção no mundo. No Brasil, a melancia constitui-se em um dos principais cultivos da horticultura, devido ao seu potencial produtivo e relevante papel socioeconômico.

A Região Nordeste se destaca por produzir aproximadamente 35,17% da produção nacional, sendo o Piauí o terceiro maior produtor regional. Apesar de a cultura ser comercialmente rentável para os produtores a produtividade, no entanto é baixa, pois são vários os fatores que limitam a produtividade dessa cucurbitácea, dentre os quais se destaca os danos ocasionados pelos insetos-praga, sendo estes os que mais contribuem para a redução da produtividade da cultura. Os dois principais insetos associados à cultura da melancia nas áreas produtoras do Perímetro Irrigado Tabuleiros Litorâneos do Piauí são: o pulgão (*A. gossypii*) e a mosca branca (*Bemisia tabaci*).

Ambas as pragas são sugadoras, ou seja, extraem a seiva da planta e liberam excrecências açucaradas que facilita o desenvolvimento da fumagina, doença que cobre as folhas e interfere diretamente na fotossíntese dos vegetais. O pulgão (*A. gossypii*), destaca-se como um dos principais da cultura da melancia. Além dos danos diretos causados pela sucção ao se alimentar da seiva, esse inseto pode transmitir viroses para a cultura e a ocorrência da infecção viral pode ocasionar perdas significativas, em função da redução do limbo foliar, enfezamento, deformação dos frutos e alteração de sua coloração. Outro dano indireto ocorre em razão da eliminação de substâncias adocicadas excretadas pelos pulgões sobre as folhas, o que favorece o desenvolvimento do fungo *Capnodium* sp., conhecido como fumagina.

A mosca branca (*Bemisia tabaci*), foi descrita pela primeira vez, na Grécia, em 1889, como *Aleurodes tabaci*, em plantas de fumo (*Nicotina* sp.) mas, hoje, se encontra amplamente distribuída em várias partes mundo causando danos a varias espécies de plantas ornamentais, daninhas e cultivadas. É um inseto pequeno, de coloração branca semelhante a uma mosca, ocupa a face interior da folhas, local que utiliza para se alimentar e reproduzir; pode debilitar a planta, pois ao se alimentar da seiva, também injeta toxinas causando queda na produção, e semelhante ao que acontece com o pulgão, suas seivas adocicadas são substratos para o desenvolvimento de fungos denominados de fumagina.

Devido à grande importância socioeconômica da cultura da melancia para produtores do Perímetro Irrigado Tabuleiros Litorâneos do Piauí e regiões vizinhas, o conhecimento da fenologia da cultura e o monitoramento das populações de pulgão e mosca branca são de fundamental importância para o estabelecimento dos níveis de dano e de controle, para determinar um programa de manejo adequado, que viabilize a redução dos custos com pulverizações, contribuindo para a manutenção dos inimigos naturais, minimizando riscos de poluição ambiental e de segurança alimentar.

Esse trabalho teve como objetivo monitorar a infestação de pulgões e mosca branca associados ao cultivo da melancia no Perímetro Irrigado Tabuleiros Litorâneos do Piauí.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 A cultura da melancia

2.1.1. Classificação botânica e morfologia

A melancia (*Citrullus lanatus*) pertence à família das curcubitáceas, a mesma do pepino, da abóbora e do chuchu. Almeida (2003) descreve a melancia como uma planta herbácea de ciclo vegetativo anual, com sistema radicular extenso, porém superficial, com predomínio de raízes nos primeiros 0,60 m do solo. Os caules rastejantes são angulosos, estriados, pubescentes, com gavinhas ramificadas e folhas profundamente lobadas (FIGURA 01).



FIGURA 01. Melancia (*Citrullus lanatus*) cultivada em áreas do Perímetro Irrigado Tabuleiros Litorâneos do Piauí. (Foto: Maia Meireles).

A espécie é monóica, isto é, apresenta flores masculinas e femininas na mesma planta, mas separadas. As flores são de corola amarela, pequenas e

isoladas, permanecem abertas durante menos de 24 horas. O pólen da melancia, como a maioria das cucurbitáceas, é pegajoso, o que impede que a polinização seja efetuada pelo vento, sendo abelhas e vespas responsáveis pela polinização (McGREGOR, 1976).

Apresenta frutos não climatério de tamanho variado, redondo, oblongo ou alongado, possui a casca (exocarpo) verde claro ou escuro, de tonalidade única, rajado ou às manchas; a polpa é normalmente vermelha, podendo ser amarela, laranja, branca ou verde; as sementes encontram-se incluídas no tecido da placenta, que constitui a parte comestível (Almeida, 2003). Alvarenga e Resende (2002) classificam os frutos de melancia, conforme o peso, em grandes (>9 kg), médios (6-9 kg) e pequenos (<6 kg), sendo que frutos maiores de 7 kg obtêm os melhores preços.

2.1.2 Clima e solo

Entre as cucurbitáceas, a melancia é uma das espécies que menos toleram baixas temperaturas, principalmente durante a germinação e emergência, sendo uma cultura tipicamente de clima quente. A temperatura recomendada para o desenvolvimento da cultura é de 23 – 28°C, sendo o crescimento vegetativo paralisado com temperaturas abaixo de 12 -10°C (ALMEIDA, 2003).

Segundo o mesmo autor para o bom desenvolvimento da melancieira a melhor época para o plantio é durante o período seco, pois nos períodos úmidos ela é mais susceptível a doenças. Em geral nas regiões de clima frio, o plantio da melancia é realizado nos meses de outubro á fevereiro, nas regiões de clima ameno realiza-se nos meses de agosto á março e nas regiões de clima quente, o

ano todo com o uso de irrigação. Quanto ao fotoperíodo, é uma planta muito exigente em luminosidade. Tolerante solos com um pH 5,0, mas os valores de pH ótimos situam-se entre 6,0 e 7,0

Embora a melancia possa ser cultivada em vários tipos de solos, desenvolvem-se melhor em solos de textura média, arenosos, profundos, bem drenados e com boa disponibilidade de nutrientes (BÖCK, 2002). Os solos pesados ou com riscos de encharcamento devem ser evitados, pois é uma cultura exigente em relação ao arejamento do solo (ALMEIDA, 2003).

2.2 Origem e Importância socioeconômica

A melancia (*Citrullus lanatus*), cucurbitácea de origem africana, foi introduzida no Nordeste brasileiro durante o período colonial, pelos traficantes de escravos e essa região é considerada como centro de diversidade (Romão, 1995). A melancia é uma das olerícolas mais apreciadas em todo o mundo com uma produção mundial de 99,2 milhões de t, sendo o Brasil o quarto maior produtor mundial, ficando atrás da China, Turquia e Irã (FAO, 2009).

A melancia constitui-se em um dos principais cultivos da horticultura brasileira, devido ao seu potencial produtivo e relevante papel socioeconômico. Em 2009 foram produzidas no Brasil 2.056.309 t de melancia segundo dados do IBGE (2010). O Estado do Rio Grande do Sul é o maior produtor, com 428.089,6 t seguido pelo Estado da Bahia, com 244.336,6 t e São Paulo com 207.196 t (AGRIANUAL, 2009).

No Nordeste brasileiro, o cultivo da melancia, tanto irrigado como em sequeiro, tem grande importância sócio-econômica, em especial para a agricultura familiar, na qual se enquadram a grande maioria dos produtores (Carvalho, 2005). Essa importância se deve a sua boa adaptação às condições agroclimáticas da região e também por movimentar diversos setores da economia, desde o setor de produção de insumos até o mercado atacadista. A Região Nordeste se destaca por produzir aproximadamente 35,17% da produção nacional, sendo o Piauí o terceiro maior produtor regional com uma produção de 60.478 t (IBGE, 2009).

Segundo dados obtidos junto à gerência do Perímetro Irrigado Tabuleiros Litorâneos do Piauí – DITALPI, no ano de 2010 foram produzidas aproximadamente 4500 t de melancia em uma área de 150 ha, sendo que grande parte da produção foi manejada de forma convencional, ou seja, com o uso de defensivos químicos. Apesar de a cultura ser comercialmente rentável para os produtores, a produtividade é baixa, pois são vários os fatores que limitam a produtividade dessa cucurbitácea, dentre os quais se destaca os danos ocasionados pelos insetos associados à cultura. De acordo com Costa (2010) os mais comuns nas áreas produtoras do Perímetro Irrigado Tabuleiros Litorâneos do Piauí são: o pulgão e a mosca branca - com 92% e 75% de presença nas áreas visitadas, respectivamente. Tais dados corroboram com Moreira, (2002) que afirma serem esses dois os principais insetos associados à cultura da melancia.

2.3 Insetos de importância associados à cultura da melancia

Os principais insetos de importância associados à cultura da melancia são: Pulgão, Mosca Branca, Mosca Minadora, Tripes e Broca das Cucurbitáceas.

Ácaros, Vaquinha e Lagarta Rosca são considerados pragas secundárias. Essas espécies de insetos atacam a cultura da melancia, sendo que a maior ou menor importância de cada uma delas varia de acordo com a região e a época de plantio (COSTA *et al.*, 2002).

2.3.1 Pulgão *Aphis gossypii* (Hemiptera: Aphididae)

O pulgão *Aphis gossypii* (Hemiptera: Aphididae) apresenta ampla distribuição mundial e encontra-se associado a culturas de grande importância econômica, constituindo-se em uma das principais pragas agrícolas, tanto nas regiões temperadas como nas tropicais (FERNANDES *et al.*, 2001). São insetos de tamanho pequeno, em torno de 1-3 mm de comprimento e coloração variável do amarelo-claro ao verde-escuro (VENDRAMIM e NAKANO, 1981b) (FIGURA 02).

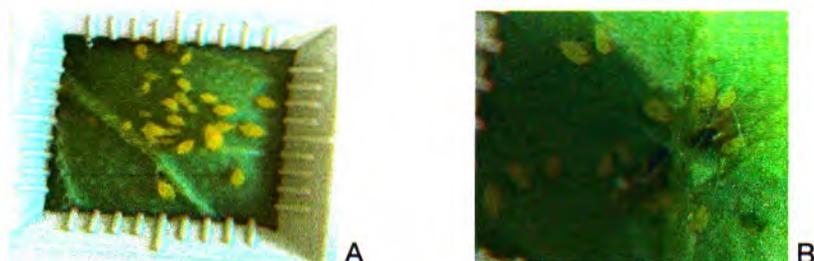


FIGURA 02. Pulgões ápteros (A) e alados (B) na cultura da melancia em áreas monitoradas no Perímetro Irrigado Tabuleiros Litorâneos do Piauí. (Foto: Maia Meireles).

As fêmeas colocam ninfas em vez de ovos. A reprodução desses insetos pode ocorrer por partenogênese ou por reprodução sexuada. Em regiões de clima Temperado ocorrem fases alternadas de partenogênese e de reprodução sexuada, já que os machos aparecem apenas em clima extremamente frio. No Brasil, a forma de reprodução predominante é a partenogênese telítoca, isto é, sem a presença de

indivíduos machos na prole e originando apenas fêmeas. Esse tipo de reprodução contribui bastante para resistência a inseticidas, pois um indivíduo resistente origina muitos outros com essa característica (WILSON *et al.*, 2001).

À medida que a colônia desses insetos aumenta, o número de indivíduos alados se torna mais frequente. São esses os responsáveis pela disseminação da espécie (Cavalcante, 1968). Segundo Silvie, *et al.* (2001), o tempo nublado, quente e relativamente úmido são condições favoráveis ao ataque dos pulgões.

Wellings & Dixon (1987) afirmam que as populações de pulgões podem flutuar e manter níveis de densidade altos ou podem apresentar períodos de abundância seguidos por períodos de baixa densidade. Essas alterações que ocorrem nas densidades de pulgões podem estar relacionadas com a adubação, presença de inimigos naturais, fenologia da planta e fatores climáticos.

O principal inseto associado à cultura da melancia é o pulgão, que usa seu aparelho bucal do tipo sugador para sugar a seiva das plantas. Apesar do seu ciclo biológico ser pequeno, em média 10 dias, este é o período necessário para que haja a reprodução de 100 a 120 descendentes por indivíduo, o que permite o ataque durante todo o ciclo da melancia provocando danos direta e indiretamente às mesmas (CARVALHO, 1999).

O dano direto provocado por este inseto é representado pela sucção contínua de seiva, causando encarquilhamento das folhas, deformação dos brotos e redução severa no desenvolvimento da planta (GALLO *et al.*; 2004; DEGRANDE, 1998). Já os danos indiretos ocorrem em razão da eliminação de substâncias adocicadas excretadas pelos pulgões sobre as folhas, o que favorece o desenvolvimento do fungo *Capnodium sp.*, conhecido como fumagina, o qual reveste as folhas da planta, dificultando a respiração e a fotossíntese das mesma contribuindo para o seu enfraquecimento (PEREIRA; NASCIMENTO; DIAS, 2002)

e ainda é responsável pela transmissão de vírus fitopatogênicos (GALLO et al. 1988).

Conforme Andrade Junior et. al., (2007), para que ocorra a contaminação das plantas é necessária a picada de apenas um inseto contaminado pelo vírus, o que demonstra a importância de um controle preventivo do inseto para que não aconteça a transmissão.

2.3.2 Mosca-branca - *Bemisia tabaci*, biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae)

A mosca-branca (*B. tabaci*) é um inseto polífago e cosmopolita (Figura 03).



Fig. 03. Mosca Branca na cultura da melancia em área monitorada no Perímetro Irrigado Tabuleiros Litorâneos do Piauí. (Foto: Maia Meireles).

É originária da Ásia, mas hoje se encontra disseminada em todos os continentes, com exceção da Antártica (Oliveira et al., 2001). Segundo os autores esta disseminação ocorreu através de material vegetal transportado pelo homem, e isso foi facilitado porque o inseto tem o hábito de permanecer na face abaxial das folhas, o que facilita o seu transporte e propagação para outras regiões do mundo.

O primeiro registro de sua ocorrência no Brasil foi em 1968 em plantas de algodão, mas atualmente sua ocorrência pode ser observada nos mais diferentes agroecossistemas, atingindo mais de 700 espécies de plantas (FERREIRA & ÁVIDOS, 1998).

No início da década de 1990, um novo biótipo de *B. tabaci* foi introduzido no Estado de São Paulo: o biótipo B (Lourenção & Nagai, 1994). Este biótipo é menos sensível à ação de inseticidas e possui maior número de hospedeiros. No Brasil, são hospedeiras da *B. tabaci* biótipo B várias culturas de importância econômica como algodão, melancia, batata, melão, hortaliças e principalmente tomate (Lourenção, 2002). Esta praga já pode ser encontrada em quase todos os estados brasileiros, causando perdas que variam de 30 a 100% da produção, principalmente em cultivos de frutos e hortaliças (FERREIRA & ÁVIDOS, 1998).

A mosca-branca é uma espécie de inseto haplo-diplóide que sob condições de campo em regiões de clima quente, é capaz de completar seu ciclo biológico no período de duas a três semanas (De Barro, 2005). A reprodução pode ser sexuada, sendo a prole de machos e de fêmeas, ou partenogênica do tipo arrenótoca, originando apenas machos. A fêmea coloca de 100 a 300 ovos durante sua vida (Villas Bôas et al., 1997). A duração de cada fase do ciclo de vida, bem como a duração do ciclo ovo-adulto da mosca-branca podem ser influenciadas pela planta hospedeira e também pela temperatura, como observado por Villas Bôas et al. (2002),

Além disso, a longevidade do inseto adulto também vai depender da alimentação (planta hospedeira) e da temperatura, sendo que a longevidade do macho é mais curta que a da fêmea. A mosca-branca apresenta metamorfose incompleta, passando pelas fases de ovo, quatro estádios de ninfa (sendo o último também chamado de "pupa" ou "pseudo-pupa") e adulto (Villas Bôas et al., 1997).

Os adultos medem aproximadamente de 1 a 2 mm de comprimento, são de coloração amarelo pálido com asas brancas e geralmente as fêmeas são maiores que os machos (EICHELKRAUT & CARDORNA, 1989).

As ninfas e adultos da mosca branca sugam a seiva das plantas, debilitando e retardando seu desenvolvimento, especialmente quando há alta densidade populacional da praga. Grande parte do alimento ingerido pelo inseto é excretada como um líquido açucarado denominado "honeydew", que favorece o crescimento de fumagina, (*Capnodium* sp.), que interfere no processo de fotossíntese das folhas e pode inviabilizar a comercialização dos frutos (SALAS & MENDONZA, 1995).

O dano indireto é causado por vírus (Geminivirus) do qual o adulto da mosca-branca é vetor, se estiver contaminado. Lourenção et al. (1999), diz que a planta infectada pelo vírus tem seu metabolismo modificado e com isso interfere ou mesmo inviabiliza a produção.

Hilje (1996), destacou que o problema fitossanitário criado por *B. tabaci* é muito complexo por estar relacionado a diversos fatores, tais como: à grande plasticidade genética, possuindo muitos biótipos; à ampla variedade de plantas hospedeiras; à capacidade de transmitir vírus pertencentes a vários grupos, principalmente geminivirus; à presença de enorme variabilidade genética para a evolução de resistência a inseticidas.

A mosca-branca tem muitas espécies de plantas hospedeiras, o que favorece alta densidade populacional. O seu controle torna-se mais difícil, necessitando o uso intensivo de inseticidas, o que favorece o aparecimento de populações resistentes, além de contribuir para a contaminação do homem e a poluição ambiental (Takahashi *et al.*, 2008). Segundo Riley & Palumbo (1995), o

controle populacional da mosca branca é baseado principalmente na aplicação de inseticidas.

2.4 Caracterização da cultivar CRIMSOM SELECT HOLLAR

A Crimssom Select Hollar (Figura 04) é uma cultivar vigorosa, com boa sanidade e ótimo pegamento dos frutos. Os frutos possuem coloração de casca verde-escura listrada, com excelente qualidade de polpa e possui Brix 12. Ela apresenta elevada produtividade, uniformidade e ótima padronização dos frutos com excelente aceitação comercial. Essa cultivar tem um ciclo médio de 87 dias, peso médio de 12 kg e é resistente ao *Fusarium oxysporum* f. sp. *niveum* e ao *Colletotrichum orbiculare* (Anthracnose).



Figura 04. Melancia cultivar Crimssom Select Hollar em área monitorada no Perímetro Irrigado Tabuleiros Litorâneos do Piauí. Foto: Maia Meireles.

2.5 SISTEMAS DE CULTIVO

2.5.1 Manejo convencional da melancia

Conforme Gliessman (2005), a prática da agricultura convencional está construída em torno de dois objetivos: a maximização da produção e do lucro. Em busca dessas metas, uma infinidade de práticas foram sendo desenvolvidas sem atentar para as conseqüências não intencionais das mesmas.

No Brasil, o aumento da produtividade agrícola no sistema de cultivo convencional se deve, em grande parte, a utilização de agrotóxicos e fertilizantes químicos sintéticos, mas a intensa aplicação e a inadequada utilização destes produtos vêm causando vários problemas ambientais, dentre eles a seleção de fitopatógenos, plantas invasoras e de insetos-praga resistentes (KEINATH, 1998; DIEZ-RODRIGUEZ & OMOTO, 2001; BRANCO *et al.*, 2003; ROMAN *et al.*, 2004).

O preparo convencional do solo consiste em revolver horizontes superficiais com as finalidades de incorporar corretivos e fertilizantes, reduzir a compactação, aumentar os espaços porosos e, com isso, elevar a permeabilidade e o armazenamento de ar e água, facilitando o crescimento das raízes das plantas, além disso, o revolvimento do solo promove o corte e o enterrio das plantas daninhas e auxilia no controle de pragas e patógenos do solo (GADANHA JÚNIOR *et al.*, 1991).

O sistema de cultivo convencional é basicamente realizado em duas etapas, preparo primário e secundário. O preparo primário consiste numa operação mais grosseira, realizadas com arados ou grades pesadas, que visam soltar o solo, além

de ser utilizado também para incorporação de corretivos, fertilizantes, resíduos vegetais e plantas daninhas ou para descompactação. No preparo secundário, é feita uma operação de nivelamento da camada arada com gradagens ditas de nivelamento do terreno (ALVARENGA *et al.*, 2002).

As alterações provocadas pelo preparo convencional no solo, principalmente as que envolvem as características físicas e químicas, é em função da intensidade das operações, que em níveis elevados causam a desestruturação do solo nas suas diferentes camadas (Pedrotti, 1996). Devido ao uso intensivo e repetitivo de alguns implementos, no preparo convencional do solo, tem-se aumentado a densidade de camadas subsuperficiais, comumente denominadas "pé de arado" ou "pé de grade", o que diminui a infiltração de água gerando maior escoamento superficial levando à erosão, e perda desta água (LUCARELLI *et al.*, 1997).

No sistema convencional são utilizados: inseticidas, acaricidas e moluscidas para o combate às pragas. Atualmente, os inseticidas mais utilizados no Brasil têm sido os organo-fosforados, carbamatos e os piretróides (Souza & Reis 1992, Guedes & Fragoso 1999). Todavia a aplicação intensiva de inseticidas de largo espectro no controle de insetos-praga tem causado impacto negativo nos agroecossistemas (Kay & Collins 1987), além do crescente aumento de casos de resistência a pesticidas (BRATTSTEN *et al.*, 1986; GEORGHIOU, 1986; GUEDES, 1999).

2.5.2 Manejo orgânico da melancia

As práticas convencionais conduzem ao desequilíbrio do agroecossistema, gerando, além das modificações sobre a estrutura do solo, uma reprodução

exagerada de insetos, fungos, ácaros e bactérias que acabam atingindo o status de “praga” (LOVATTO *et al*, 2010).

A ocorrência desses problemas e a crescente exigência do mercado por produtos “ambientalmente corretos” têm feito muitos agricultores adotarem alternativas naturais e menos nocivas ao meio ambiente para o controle de doenças e pragas. Um melhor preço pago ao produto orgânico em detrimento ao produto tradicional também tem colaborado para o desenvolvimento de alternativas ao modelo convencional, visando o aperfeiçoamento das técnicas de cultivo, manejo e controle de insetos e doenças a partir de tecnologias mais acessíveis e menos degradantes ao meio ambiente e à saúde do ser humano (SEBRAE, 2010).

Em contrapartida à lógica convencional, a produção orgânica trabalha para restabelecer o equilíbrio agroecossistema, apoiando-se na melhoria das condições do solo, como a base “viva” para a nutrição das plantas, e na recuperação e/ou manutenção da agrobiodiversidade considerando a importância das interações sistêmicas para a dinâmica da produção (LOVATTO *et al*, 2010).

Como medidas preventivas à incidência de “pragas” e doenças na produção de hortaliças em geral, Souza & Rezende (2003) recomendam que o plantio seja feito em épocas corretas e com variedades adaptadas, com uso de adubação orgânica, manejo apropriado de plantas invasoras, irrigação bem feita aliada ao uso de rotação e consorciação de culturas.

Com relação a estes aspectos Gliessman (2000), salienta que a melhor maneira de prevenir ou controlar danos nos cultivos é através do manejo orgânico do solo e da adoção de práticas que propiciem à planta um desenvolvimento íntegro, pois a enfermidade, “praga” ou doença, não passa de um indicador biológico referindo-se a um sistema produtivo inadequado (Teoria da Trofobiose). Zambolim *et al*. (1997) ressalta a importância do conhecimento dos agentes

bióticos, seu comportamento na planta e efeitos dos fatores ambientais na interação patógeno-hospedeiro para o sucesso no controle da maioria dos danos em hortaliças.

Dentre as estratégias de manejo e controle disponíveis para produção orgânica de hortaliças, destacam-se: o controle biológico, a utilização de substâncias alternativas repelentes - inseticidas ou fungicidas, instalação de armadilhas e iscas, controle mecânico e aplicação de produtos homeopáticos (LOVATTO *et al*, 2010).

Segundo Garcia (1999), o controle biológico consiste na utilização de inimigos naturais para o controle do organismo indesejado. Pode ser natural, através da presença ocasional de inimigos naturais no agroecossistema ou aplicados, através da criação e soltura dos mesmos no ambiente (Figura 05).



Figura 05. Joaninha (Coccinellidae) predando pulgões na cultura de melancia sob manejo orgânico no Perímetro Irrigado Tabuleiros Litorâneos do Piauí. (Foto: Maia Meireles).

As substâncias alternativas, atualmente empregadas para prevenir ou controlar danos nos cultivos hortícolas, estão os metabólitos secundários provenientes de plantas e as substâncias minerais combinadas ou não às substâncias orgânicas (excrementos bovinos, leite, etc), constituindo formulações denominadas caldas e biofertilizantes (GARCIA, 1999).

Do ponto de vista agroecológico nenhum método funciona de forma isolada, bem como, não existe um modelo pronto, uma vez que cada agroecossistema possui as suas peculiaridades. Vale dizer que o sistema produtivo deve ser visto como um todo interligado, onde todos os elementos agroecossistêmicos interagem com a qualidade, produtividade e Integridade do cultivo, ou seja, que quanto mais equilibrado for o ambiente, menores serão os agravos relacionados aos Insetos e patógenos (LOVATTO, *et al*, 2010).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Localização da área monitorada

O monitoramento da área foi realizado no período de 28 de setembro a 25 de novembro de 2010, em áreas produtoras da cultura sob manejo orgânico e convencional no Perímetro Irrigado Tabuleiros Litorâneos do Piauí, na cidade de Parnaíba na região norte do estado do Piauí, a 02°54'14" latitude S e 41°46'34" longitude W, com clima megatérmico subúmido do tipo seco, que de acordo com a classificação de Köppen é tropical com chuvas de verão a outono (Aw'), com temperatura média de 28°C e pluviosidade média de 1300 mm e umidade relativa média de 69% (IBGE, 2007).

O solo da região é classificado como Neossolo Quartzarênico Órtico típico (BASTOS *et al*, 2000). Foram monitoradas duas áreas independentes de 1ha cada, cultivadas com a cultura da melancia, uma em sistema de produção orgânico pertencente ao produtor Edson Albuquerque Araújo Filho e outra no sistema convencional de propriedade do Sr. José Francisco Lima do Nascimento. Em ambos os sistemas, foram utilizadas a cultivar Crimson Select Hollar. O preparo do solo das duas áreas foi convencional: aração e gradeação, seguido de sulcamento com 0,30 m de profundidade. A adubação utilizada e o controle de pragas e doenças adotadas nas áreas foram distintos para cada um dos sistemas monitorados.

O transplante foi realizado aos 12 dias após a semeadura, no final da tarde, quando a transpiração é menor (Figura 06).



Figura 06. Transplante das mudas de melancia no Perímetro Irrigado Tabuleiros Litorâneos do Piauí. (Fotos: Maia Meireles)

O espaçamento utilizado foi de 2,00 x 0,90 m e as plantas foram conduzidas sob irrigação localizada por gotejamento. Todas as práticas culturais foram realizadas de acordo com as técnicas utilizadas pelos agricultores convencionais e/ou orgânicos da região.

3.2. Sistema sob manejo convencional

Para o sistema de manejo convencional os fertilizantes usados foram 9 m³ de esterco bovino aplicados na adubação de fundação e na de cobertura 376 kg de MAP distribuídos manualmente nas linhas de cultivo. Para nutrição da cultura foi usado o produto Niphokam 108 um composto nutricional foliar para um bom desenvolvimento vegetativo proporcionando base para um florescimento e frutificação plenos. O produto foi aplicado via água de irrigação. Para o controle de fungos foi usado Score , Derosol e Rubigan e no controle de pragas utilizaram:

Agriatoato, um inseticida e acaricida organo-fosforado, com ação sistêmica a base de Dimetoato (400gL^{-1}), recomendado para o controle de insetos sugadores e aplicado em forma de calda com a utilização do pulverizador. Actara, um inseticida sistêmico a base de Neonicotinoide, de rápida ação e elevada persistência, aplicado em forma de calda com a utilização do pulverizador.

3.3. Sistema sob manejo orgânico.

Na área de manejo orgânico a adubação de fundação constou de composto orgânico (9 m^3) e bokashi fosforado (1kgm^{-1} linear) e na de cobertura usou-se bokashi nitrogenado na mesma proporção. Usou-se também para melhorar a estrutura do solo e maior retenção de água o produto orgânico Hufmax (extrato húmico e ácidos húmicos e fúlvicos) via água de irrigação. Para a nutrição da cultura foi utilizado uma calda de oligoelementos a cada 8 dias entre os 27 e 55 dias após o plantio (DAP). O controle de pragas foi feito pulverizando-se caldas feitas na propriedade. Para o controle de pulgão e mosca branca foi usado uma mistura composta por óleo de algodão (2%) e detergente neutro (1%). As aplicações com o óleo e o detergente foram feitas 3 vezes por semana. Utilizou-se também a urina de vaca em uma única aplicação. Foi utilizado no controle de pulgão e lagarta o macerado de Nim (*Azadirachta indica*) composto de 20 L de água e 300 g de folhas picada deixada em repouso por 12 horas. Aplicado com um pulverizador costal e somente 1 vez. Usou-se também uma mistura composta por farinha de trigo (20 g) e leite (2 %) para o controle de ácaros, pulgões e lagartas. As aplicações foram feitas 1 vez por semana. Utilizou-se para o controle biológico de lepidópteros (lagartas e traças) o produto orgânico Dipel -*Bacillus thuringiensis* - as pulverizações com esse produto ocorreram a cada 8 dias.

O conhecimento da fenologia da cultura, a identificação e o monitoramento das populações das pragas são de fundamental importância para o estabelecimento dos níveis de dano e de controle da cultura, além de determinar, de forma consciente, um programa de manejo adequado (Figura 07)

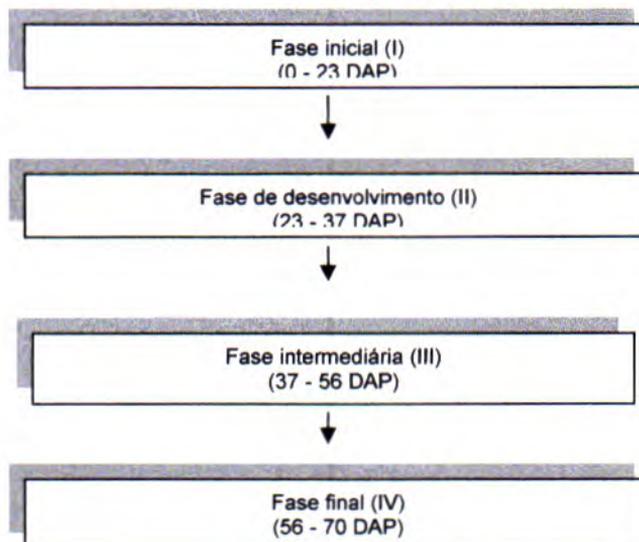


Figura 07. Fases fenológicas da melancia (adaptado de F.R. de Miranda *et al.*). (Dias Após Plantio).

O monitoramento foi realizado a cada três dias, no final da tarde por ser um horário de temperatura mais amena (Figura 08).



Fig. 08. Monitoramento de insetos associados à cultura de melancia no Perímetro Irrigado Tabuleiros Litorâneo do Piauí. (Foto: Maia Meireles).

As áreas foram percorridas em zigue-zague examinando-se 20 pontos por amostragem. Cada ponto corresponde a uma planta. A primeira amostragem foi iniciada na primeira fileira à esquerda da parcela, saltando-se quatro fileiras para a segunda amostragem, repetindo esse procedimento até a última planta a ser avaliada (Figura 09).

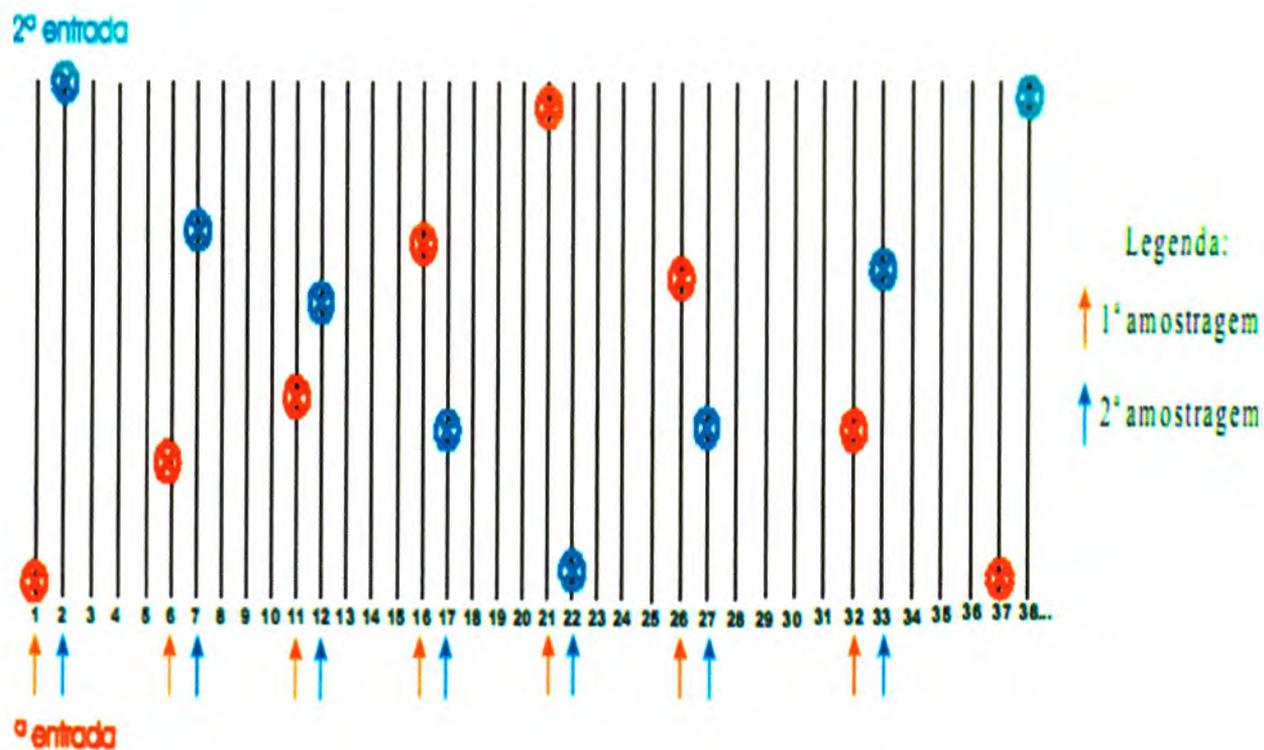


Figura 09. Esquema usado para monitoramento de insetos associados à cultura de melancia (adaptado de F.M.P. Viana).

Foram amostrados 40% dos pontos na bordadura. Os dados foram anotados em uma planilha a qual apresenta cabeçalho e corpo com alguns itens que foram preenchidos pelo operador (Figura 10).

Nome do Produtor										Horário										Local			
Área(ha)					Cultivar					Idade da cultura					Data								
Pragas		Pontos amostrados																			Números de insetos		
Nomes	Fases	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
Pulgão	c/asas																						
	s/asas																						
Mosca branca	adulto																						
	nlnfa																						

Figura 10. Modelo de planilha usada para anotações de dados nas amostragens de insetos associados à cultura da melancia.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A incidência de pulgões foi superior à de mosca branca nas duas áreas monitoradas (Figura 11). Este resultado corrobora com Costa (2010), que o cita como a praga mais comum nas áreas produtoras do Perímetro Irrigado Tabuleiros Litorâneos do Piauí com 92% de presença nas áreas e com Carvalho (1999), que afirma serem os pulgões a principal praga dessa cultura. Segundo o mesmo autor os pulgões podem atacar a cultura da melancia durante todo o seu ciclo dado que foi confirmado pelo presente trabalho.

Flutuação de pulgão e mosca branca nas duas áreas monitoradas

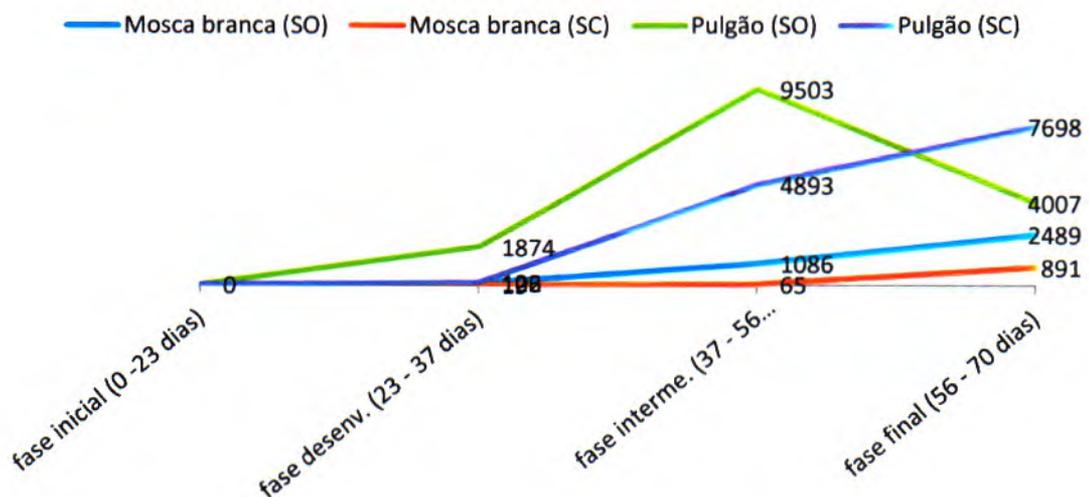


Figura 11. Flutuação de pulgão e mosca branca nas duas áreas monitoradas.

Não houve variação dos fatores ecológicos relacionados ao clima ao longo do período de monitoramento. Portanto o crescimento populacional das espécies monitoradas não sofreu influência de tais fatores.

Tabela 01. Condições climáticas médias observadas durante o monitoramento

MÊS	TEMPERATURA MÉDIA (°C)	UMIDADE RELATIVA (%)
SETEMBRO	29.2	69
OUTUBRO	29.0	72
NOVEMBRO	29.7	70

Dados fornecidos pela Embrapa, (Estação Meteorológica da Embrapa Meio- Norte).

Na área de manejo orgânico houve uma flutuação acentuada nas populações de pulgões (Figura 12). Tal fato é explicado por Wellings & Dixon (1987) onde afirmam que as populações de pulgões podem flutuar e manter níveis de densidade altos ou podem apresentar períodos de abundância seguidos por períodos de baixa densidade. Essas alterações que ocorrem nas densidades de pulgões podem estar relacionadas com a adubação, presença de inimigos naturais, fenologia da planta e fatores climáticos. Essa flutuação pode ser explicada pelo uso da calda de oligoelementos, sem prévia análise foliar e de solo, que provocou desequilíbrio fisiológico nas plantas acarretando o aumento de açúcares e

aminoácidos livres gerando assim alimento fácil para os insetos e consequentemente aumentando a população dos mesmos, fato explicado pela Teoria da Trofobiose em Chaboussou (1987).

Flutuação de pulgão em ambas as áreas monitoradas

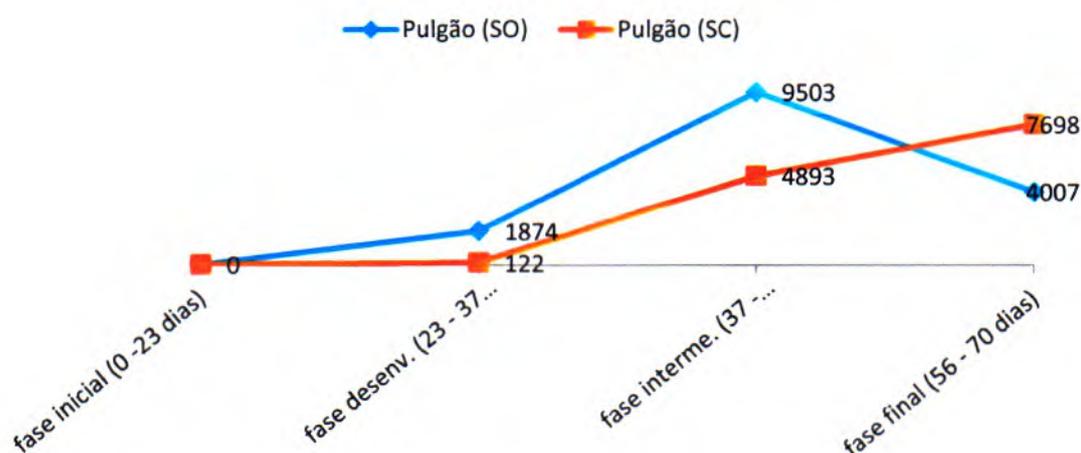


Figura 12. Flutuação de pulgão em ambas as áreas monitoradas.

A população de mosca-branca foi aumentando gradativamente ao longo do ciclo da cultura e não sofreu variação brusca em ambas as áreas monitoradas (Figura 13). Tal fato é explicado por ser o problema fitossanitário causado por *B. tabaci* muito complexo, pois está relacionado a diversos fatores, tais como: à grande plasticidade genética, possuindo muitos biótipos; à ampla variedade de plantas hospedeiras; à capacidade de transmitir vírus pertencentes a vários grupos; à presença de enorme variabilidade genética que torna o seu controle mais difícil, necessitando do uso intensivo de inseticidas, o que favorece o aparecimento de populações resistentes, além de contribuir para a contaminação do homem e a poluição ambiental (TAKAHASHI et al., 2008; HILJIE, 1996).

Observa-se ainda que o aumento populacional da mosca branca na área monitorada sob sistema orgânico iniciou-se mais cedo e atingiu níveis populacionais muito maiores que na área sob sistema convencional fato explicado devido a citada dificuldade de controle de tal inseto e da utilização de defensivos específicos para a mosca branca na área sob sistema convencional.

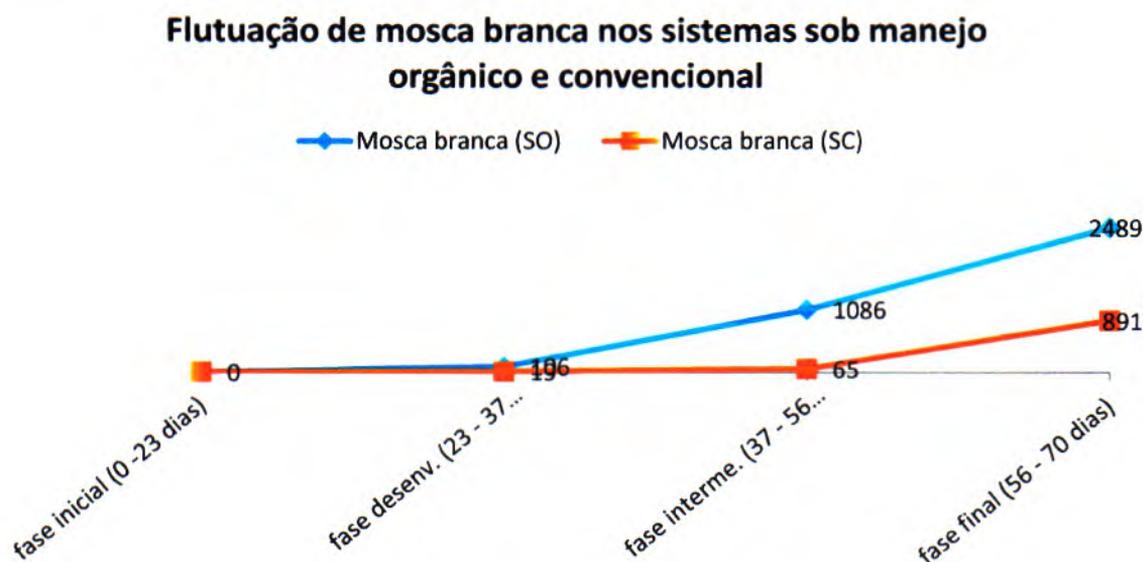


Figura 13. Flutuação de mosca branca nos sistema sob manejo orgânico e convencional.

Observou-se durante as visitas de monitoramento que áreas vizinhas cultivadas com a cultura melancia estavam sendo erradicadas devido ao surgimento de vírus provocados pela alta infestação de pulgões e moscas brancas. Segundo (Gallo et al. 1998; Lourenção et al.1999), ambos os insetos são responsáveis pela transmissão de vírus fitopatogênicos e que a planta infectada pelo vírus tem seu metabolismo modificado e com isso interfere ou mesmo inviabiliza a produção.

5. CONCLUSÕES

Não houve variações climáticas perceptíveis que pudessem causar ou interferir no aumento populacional nos insetos monitorados.

O pulgão e a mosca branca são os insetos com maior incidência na cultura da melancia.

O uso indevido ou incorreto de insumos químicos ou não, podem acarretar sérios problemas fisiológicos nas plantas e conseqüentemente perdas para o produtor.

São necessários ainda estudos que visem determinar sistemas de amostragem e nível de dano econômico para o pulgão e a mosca branca na cultura da melancia. Estes estudos possibilitarão um processo de tomada de decisão mais confiáveis e reduzirá o número de aplicações de inseticidas, com benefícios econômicos, ecológicos e sócioambientais.

6. REFERÊNCIAS

- AGRIANUAL. **Anuário estatístico da agricultura brasileira**. São Paulo: FNP, 2009.p.194-200.
- ALMEIDA, D. P. F. **Melancia**. Faculdade de Ciências, Universidade do Porto, 2003. TEXTOS ACADEMICOS. Disponível em :<http://dalmeida.com/hortnet/Melancia.pdf>> Acesso em: 11 fev.2011
- ALVARENGA, M. A. R.; RESENDE, G. M. **Cultura da melancia**. Lavras: Editora UFLA, 2002. 132 p. (UFLA, Textos Acadêmicos, 19).
- ANDRADE JUNIOR, A. S de.; RODRIGUES, B. H. N.; SOBRINHO, C. A. ; BASTOS, E. A.; MELO, F. B.; CARDOSO, M. J.; SILVA, P. H. S de.; DUARTE, R. L. R. **A cultura da melancia** / Embrapa Meio-Norte – 2 ed. rev. amp.- Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2007. 85 p.: il.- (Coleção Plantar, 57).
- BASTOS, E. A.; RODRIGUES, B. H. N.; ANDRADE JUNIOR, A. S. de. **Dados agrometeorológicos para o município de Parnaíba, PI (1990-1999)**. Embrapa Meio-Norte, Documentos, 46. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2000. 27p.
- BÖCK, V. D. **Manejo do solo para a cultura da melancia** – Santa Maria, RS. 2002. 130f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2002.
- BRANCO, C.M., F.H. FRANÇA, L.A. PONTES & P.S.T. AMARAL. 2003. Avaliação da suscetibilidade a inseticidas em populações de traça-das-crucíferas de algumas áreas do Brasil. **Hortic. Bras.** 21: 549-552.
- BRATTSTEN, L.B., C. W. Jr. HOLYOKE., J. R. LEE PER & K. F. RAFFA. 1986. Insecticide resistance: challenge to pest management and basic research. **Science**. 231: 1255- 1260.
- CARVALHO, R.N. **Cultivo da melancia para a agricultura familiar**. Brasília-DF, EMBRAPA-SPI, 1999. 127 p.
- CARVALHO, R.N. **Cultivo de Melancia para a Agricultura Familiar**. Brasília: Embrapa, 2005. 112p.
- CAVALCANTE, R.D. O pulgão do algodoeiro. **Revista FIR**. v. 11, n.1, p.35-36. 1968.
- CHABOUSSOU, F. **Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos: a teoria da trofobiose**. Tradução de GUAZELLI, M. J. Porto Alegre: L&PM, 1987. 256p
- COSTA, N.D.; LEITE, W.M. **Cultivo da melancia**. Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido. Não paginado. Apostila. Trabalho apresentado no VIII Curso Internacional de Produção de Hortaliças, 2002, Brasília. Disponível em http://agrogenes.tempsite.ws/melancia_cultivo.pdf. acessado em 06/05/2011.
- DA COSTA, S.M. **Diagnóstico do Manejo Aplicado à Cultura da Melancia por Produtores do Perímetro Irrigado Tabuleiros Litorâneos do Piauí** . Monografia, UESPI, Campus Prof. Alexandre Alves Oliveira, Parnaíba 2010.
- DE BARRO, J. P. Genetic structure of the whitefly *Bemisia tabaci* in the Asia-Pacific region revealed using microsatellite markers. **Molecular Ecology**, v.14, n. 12, p. 3695-3718. 2005.

DEGRANDE, P. E. **Gula prático de controle das pragas do algodoeiro.** Dourados, UFMS, 1998. 60p.

DIEZ-RODRIGUEZ, G.I. & OMOTO, C., 2001. Herança da resistência de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) a Lambda-Cialotrina. **Neotrop. Entomol.** 30: 311-316.

EICHELKRAUT, K. ; CARDONA, C. Biología, cria massal y aspectos ecológicos de La mosca blanca *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Homoptera: Aleyrodidae), como plaga del frijol comun. **Turrialba, San Jose**, v. 39, n. 1, p. 51- 55, 1989.

FAO. **Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAOSTAT.** StatisticsDivision. <<<http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>. Acesso em 12 de agosto de 2011.

FERNANDES, A. M. V., FARIAS, A. M. I., SOARES, M. M. M. Development of *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae) in three cultivars of herbaceous cotton (*Gossypium hirsutum* L. r. *latifolium* Hutch). **Neotropical Entomology**, v. 30, n. 3, p. 467-470, 2001.

FERREIRA, L. T.; M.F. ÁVIDOS. Mosca-branca: Presença indesejável no Brasil. **Biotecnologia Ciência e Desenvolvimento**. n.4, p. 22-26, 1998

GADANHA JUNIOR, C.D., MOLIN, J.P., COELHO, J.L.D., *et al.* **Máquinas e implementos agrícolas do Brasil.** São Paulo : Núcleo Setorial de informações em Máquinas Agrícola, Fundação de Ciências e Tecnologia do Estado do Rio Grande do Sul e Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, 1991. 449p.

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, 2004.

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, 1988, 531p.

GARCIA, F.R.M. **Zoologia agrícola: manejo ecológico de pragas.** Ed. Rígel, Porto Alegre, 1999, 248p.

GEORGHIOUS, G.P. 1986. The magnitude of the resistance problem. p. 14-43. In: **National Research Council. Pesticide resistance: strategies and tactics for management.** Washington, National Academy, 352p.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável.** 3.Ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2005.p.33-54

GLIESSMAN, S.R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável.** Porto Alegre: Editora da Universidade/UFRGS, 2000. 653p.

GUEDES, R.N.C. & FRAGOSO, D.B. . 1999. Resistência a inseticidas: Bases gerais, situação e reflexões sobre o fenômeno em insetos-praga do cafeeiro, p. 99-120. In: L. Zambolim (ed.), **I Encontro sobre produção de café com qualidade.** Viçosa - MG, UFV, 259p.

GUEDES, R.N.C. 1999. Resistência de insetos a inseticidas, p. 101-107. in L. Zambolim (ed.), **I Encontro sobre manejo de doenças e pragas.** Viçosa, UFV, 146p.